

PLASTIK UNSER FREUND UND FEIND

NMG-Unterrichtseinheit mit Fokus Bildung für
Nachhaltige Entwicklung



Zyklus 2, 5./6. Schuljahr
Leitfaden für Lehrpersonen

Inhaltsverzeichnis

1. Ziele, Inhalt und Verlaufsplan.....	2
2. Erläuterungen zu den drei Unterrichtsblöcken.....	6
1. Block – Einstieg, Ausmass und Effekte von Abfall.....	6
2. Block – Ausserschulischer Lernort Recyclinghof	8
3. Block – Lösungsansätze	8
3. Hintergrundwissen zu Plastikabfall	11
Ausmass.....	11
Effekte.....	14
Lösungsansätze und die 5-R-Regel	16
4. Kompetenzen aus dem Lehrplan 21 (ERZ 2014).....	18
5. Informationen zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung	20
Was ist BNE?	20
BNE im NMG-Unterricht	20
6. Weiterführende Ideen	23
7. Zusätzliche Links	24
8. Weiterführende Beurteilungsmöglichkeiten.....	25
9. Literaturverzeichnis.....	26
10. Abbildungsverzeichnis.....	28
11. Tabellenverzeichnis.....	28
12. Anhang (Arbeitsblätter, Lösungen).....	29

1. Ziele, Inhalt und Verlaufsplan

Wieso «Abfall» in der Schule thematisieren?

Die Schweiz gehört zu den Ländern mit dem grössten Siedlungsabfallaufkommen der Welt. Dies hat einen erheblichen Einfluss auf den Menschen und insbesondere die Umwelt. Kinder bereits im Primarschulalter auf die Thematik Abfall zu sensibilisieren, ist ein wichtiger Aspekt, um diesem Problem entgegenzuwirken.

Aus diesem Grund soll die nachfolgende Unterrichtseinheit sowohl über das Ausmass und die Effekte als auch über mögliche Lösungsansätze informieren.

Fokus Plastikabfall

Der thematische Fokus liegt bei Plastikabfall, da jedes Kind damit in Berührung kommt und Entscheide diesbezüglich im Alltag treffen kann. Konkret geht die Unterrichtseinheit der Frage nach, was mit der PET-Flasche passiert, nachdem wir sie leergetrunken haben.

Ziele

Unser Ziel ist es, das Bewusstsein von Schüler:innen im Umgang mit der eigenen Produktion und Verwertung von Plastikabfall zu fördern und ihnen einen ersten Einblick in die Problematik zu bieten. Im Sinne von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) erwerben die Lernenden die Kompetenz, über ihr eigenes Handeln in Bezug auf Plastikabfall nachzudenken, ihre Selbstwirksamkeit zu erkennen und sich aktiv an der gesellschaftlichen Zukunftsgestaltung zu beteiligen.

Entstehung des Materials

Entstanden ist dieses Unterrichtsmaterial durch fünf Studierende der Nachhaltigen Entwicklung an der Universität Bern in Zusammenarbeit mit dem Naturpark Gantrisch.

Bei Fragen, Anmerkungen und Tipps: Naturpark Gantrisch, Bereich Bildung, Claudia Vonlanthen / info@gantrisch.ch

Die fünf Studierende der Uni Bern: Fabienne Erni, Flurin Giebel, Patricia Jülke, Jenny Schwarz und Nicolas Tschopp

2022

Für wen?

Die Unterrichtseinheit ist auf Lernende des 2. Zyklus, mit Fokus auf die 5. und 6. Klasse, ausgerichtet.

Die Unterrichtseinheit lässt sich sowohl im NMG-Unterricht als auch im Rahmen einer Projektwoche durchführen.

Im Zentrum der Didaktik steht das aktiv- entdeckende Lernen, welches viel Raum für eigenständiges Denken, Gruppendiskussionen und praktische Aufgaben bietet. In der Unterrichtseinheit ist zudem eine Exkursion auf einen Recyclinghof vorgesehen, durch welche die Schüler:innen einen direkten und der Realität entsprechenden Einblick in die Abfallentsorgung erhalten.

Inhalt der Unterrichtseinheit

4 Lektionen	Znüni-Buffer: Abfall-Berge bewusst wahrnehmen, Abfall sortieren, Input Plastikabfall
	Leitfrage: Was passiert mit der PET-Flasche, nachdem wir sie leergetrunken haben?
	Der Weg der Plastikflasche: Entstehung und Auswirkungen von Mikroplastik
	Vorbereitung Exkursion
4 Lektionen	Exkursion zu einem Recyclinghof in der Nähe des Schulhauses. Schüler:innen führen Protokoll.
4 Lektionen	Auswertung Exkursion
	Lösungsansätze für weniger Abfall: eigene und erprobte Lösungsansätze diskutieren
	Plakat gestalten zum Mobilisieren: Eigene Ideen zu Papier bringen für unterschiedliches Zielpublikum
	Eigenes Verhalten reflektieren: Selbstwirksamkeit erkennen, Take-Home Inputs

Die **Arbeitsblätter** sind im Anhang zu finden.

Hintergrundinfos zum Thema Plastik für Lehrpersonen ab Seite 11.

Die Herbst-Ausgabe 2022 des Kinderhefts «**Gantrisch Entdecker für Kinder**» ist dem Thema «Abfall» gewidmet. Das Heft kann gratis beim Naturpark Gantrisch bezogen werden (solange Vorrat). info@gantrisch.ch

Verlaufsplanung

Az. L	Kompetenzerwartungen	Inhalte	Zentrale Aufgabenstellungen / Sozialformen	Material
2	<p>Die Kompetenzerwartungen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abfall nach verschiedenen Kriterien ordnen. - verschiedene Verpackungen beschreiben und vergleichen. - den Konsum von Lebensmitteln hinsichtlich des Verpackungsmaterials reflektieren. - eine Vorstellung über das Ausmass von Plastikabfall in der Schweiz entwickeln. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plastikeigenschaften und -arten - Ausmass von Plastikproduktion und -konsum in der Schweiz <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordnen - vergleichen - beschreiben - reflektieren 	<p>Zentrale Aufgabenstellungen / Sozialformen</p> <p>Znüni / Zvieri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mitgebrachte Sachen als Buffet aufstellen, gemeinsam essen und Abfall sammeln - Abfall ordnen in Gruppen (Schüler:innen wählen Ordnungskriterien selber) - Im Plenum geordneten Abfall besprechen <p>Einstieg ins Thema Abfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitende Fragestellung - In Partnerarbeit Arbeitsblatt Abfall in der Schweiz lösen - Resultate im Plenum besprechen - Input LP zum Thema Plastikabfall 	<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lebensmittel (inkl. Verpackung) für Znüni / Zvieri: z.B. Gemüse und Früchte (saisonal), Dipsauce, gesalzene Nüsse, Dativa, Brot, Aufschnitt (Salami, Schinken, Lyoner, Scheiblettenkäse), Gummibärl, Schokolade, Getränke in PET-Flaschen - Teller und Becher - AB Abfall in der Schweiz
2	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermutungen anstellen, wie sich Plastikabfall auf die Umwelt auswirkt. - den Effekt von Plastik bzw. Mikroplastik auf die Umwelt modellieren, erklären und sich darüber austauschen. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroplastik - Auswirkungen von Plastikabfall auf die Umwelt <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vermuten - modellieren - erklären - austauschen 	<p>Ausmass und Effekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Partnerarbeit Weg der Plastikflasche zeichnen - In Einzel- oder Partnerarbeit Sachtext Plastik lesen und Arbeitsblatt Lexikon zum Sachtext Plastik ausfüllen (→ Fächerverbindung mit Deutschunterricht) - Zeichnung mit anderer Farbe anpassen - Im Plenum besprechen, genauere Ergänzungen von LP <p>Zusammenfassung des 1. Blocks mit Video</p> <p>Vorbereitung auf die Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgabenstellung für Führung bekanntgeben - Gruppen einteilen - Vorsichtsmassnahmen und Regeln bekannt geben 	<ul style="list-style-type: none"> - Flipchart, Stifte - Sachtext Plastik - AB Lexikon zum Sachtext Plastik - Video Kapitel 7 - Abschnitt Für den Unterricht - Protokollblatt - Exkursion - Recyclinghof

4	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Funktionsweise eines Recyclinghofs erkunden, beobachten und beschreiben. - in einem Protokoll ihre Feststellungen im Recyclinghof dokumentieren. - den Fachpersonen im Recyclinghof Fragen stellen. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plastikeigenschaften und -arten - Ausmass von Plastikabfall Recycling <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beobachten - beschreiben - fragen - erkunden - dokumentieren 	<p>Exkursion Recyclinghof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Führung (je nach Programm des besuchten Betriebs) - Schüler:innen führen Protokoll und stellen der Fachperson Fragen 	<ul style="list-style-type: none"> - Protokollblatt - Exkursion - Recyclinghof - Stifte
2	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihre Eindrücke von der Exkursion austauschen und vergleichen. - den PET-Recyclingkreislauf erklären. - konkrete Beispiele für die 5-R-Regel nennen. - eigene Lösungsansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Plastikabfall entwickeln. - ihre Selbstwirksamkeit erkennen und das eigene Verhalten bezüglich Plastikkonsum und -abfall reflektieren. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recycling - 5-R-Regel <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - austauschen - erklären - vergleichen - entwickeln - reflektieren 	<p>Auswertung Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eindrücke im Plenum austauschen - Protokollblatt Exkursion Recyclinghof auswerten und besprechen, was konkret gelernt wurde - Fragen klären <p>Input der LP zum PET-Kreislauf</p> <p>Lösungsansätze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eigene Lösungsansätze: Diskussion in Gruppen mit Hilfe der Placemat-Methode - Input der Lehrperson zu den 5-R-Regel <p>Plakat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Gruppen Plakat zu Lösungsansätzen für individuelle-, Schul- sowie Gemeinde- und nationale Ebene gestalten 	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgefülltes Protokollblatt - Exkursion - Recyclinghof - Papier, Stifte - Placemat-Vorlage
2	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konkrete Beispiele für die 5-R-Regel nennen. - eigene Lösungsansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Plastikabfall entwickeln. - ihre Selbstwirksamkeit erkennen und das eigene Verhalten bezüglich Plastikkonsum und -abfall reflektieren. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recycling - 5-R-Regel <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - austauschen - erklären - vergleichen - entwickeln - reflektieren 	<p>Plakat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Gruppen Plakat zu Lösungsansätzen für individuelle-, Schul- sowie Gemeinde- und nationale Ebene gestalten - Plakate im Schulzimmer aufhängen <p>Abschliessender Austausch im Plenum: Was nehmt ihr mit nach Hause? Was wollt ihr an eurer Abfallproduktion ändern? (im NMG-Heft oder auf Post-its festhalten)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papier, Stifte - Placemat-Vorlage

2. Erläuterungen zu den drei Unterrichtsblöcken

1. Block – Einstieg, Ausmass und Effekte von Abfall

In der ersten Lektion geht es darum, den Schüler:innen das Thema Abfall auf interaktive und alltagsnahe Art und Weise näher zu bringen. Damit die Lernenden neues Wissen, welches in der bevorstehenden Unterrichtseinheit erarbeitet wird, mit ihren bestehenden Kenntnissen und Präkonzepten verbinden können, ist der Lebensweltbezug von grosser Bedeutung. Der Einstieg erfolgt deshalb mit einem Znüni bzw. Zvieri, welches die Lernenden aus ihrem Alltag kennen. Die Lehrperson nimmt für die ganze Klasse verschiedenste Lebensmittel mit, welche teilweise stark in Plastik verpackt sind (bspw. Scheiblettenkäse) oder aber keinen Abfall generieren (bspw. Gemüse ohne Plastikverpackung). Zusätzlich bringen die Lernenden Lebensmittelverpackungen von Zuhause mit, damit eine genügend grosse Menge für das Ordnen zur Verfügung steht. Zu Beginn der Lektion werden die mitgebrachten Esswaren von der Klasse als Buffet aufgestellt, gleichmässig unter den Lernenden geteilt und gemeinsam gegessen. Anschliessend ordnen die Schüler:innen in Gruppen den entstandenen Abfall nach selbst festgelegten Kriterien. Diese Ergebnisse werden dem Rest der Klasse präsentiert und im Plenum findet ein Austausch statt, welchen die Lehrperson moderiert. Hier sollen unter anderem Fragen zu den gewählten Ordnungskriterien, den wahrgenommenen Abfallarten und -materialien sowie zum unterschiedlichen Verpackungsausmass je nach Essware besprochen werden.

Die Überleitung in den weiteren Unterricht erfolgt mit der leitenden Fragestellung, welche den Lernenden erst zu diesem Zeitpunkt mitgeteilt wird: Was passiert mit der PET-Flasche, nachdem wir sie leergetrunken haben? Die Frage dient als Orientierungshilfe für das gesamte Thema und soll deshalb während der ganzen Unterrichtseinheit im Hinterkopf behalten werden. Explizit ist den Lernenden an dieser Stelle auch zu erklären, dass nachfolgend der Plastikabfall fokussiert wird, weil Plastik einen wichtigen Anteil des Siedlungsabfalls ausmacht und insbesondere PET sehr alltagsrelevant ist. Ausserdem wurde bisher noch keine abschliessende Lösung zum Recycling gefunden, weshalb es sich lohnt, über die Plastikverwendung und -entsorgung nachzudenken.

In einem zweiten Schritt geht es darum, das Thema Abfall zunächst allgemein und dann mit Fokus auf den Plastikabfall einzuführen. Dafür versuchen die Schüler:innen in Partnerarbeit, das Arbeitsblatt *Abfall in der Schweiz* zu lösen, und setzen sich ein erstes Mal mit dem Gesamtschweizerischen Ausmass von Abfall auseinander. Das Arbeitsblatt wird danach gemeinsam im Plenum besprochen und korrigiert. Abschliessend gestaltet die Lehrperson einen kurzen Input, in welchem sie das Ausmass von Plastik nochmals strukturiert präsentiert und die Klasse ins Thema Plastikabfall einführt. Dies geschieht entsprechend der gewohnten Handhabung im NMG-Unterricht mit Wandtafel, PowerPoint-Präsentation, NMG-Heft, etc. Inhaltlich orientiert sich die Lehrperson hierfür am Abschnitt *Ausmass* in Kapitel 3 dieses Leitfadens.

Zu Beginn der zweiten Doppellektion werden die Schüler:innen dazu aufgefordert, in Partnerarbeit auf einem grossen Papier / Flipchart den Weg einer PET-Flasche aufzuzeichnen, wenn diese nicht im Recyclinghof landet. Dafür erhalten sie einzig die

Information, dass der Weg beim Konsum beginnt und in der Natur endet – ansonsten steht ihnen nur ihr bisheriges Wissen zur Verfügung. Die Schüler:innen sollen mit dieser Aufgabe selber über den Prozess nachdenken, ihre Vermutungen austauschen und die Vorstellungen so gut wie möglich aufzeichnen. Anhand der Ergebnisse kann die Lehrperson erkennen, über welche Präkonzepte die Lernenden bereits verfügen, an welchen Stellen möglicherweise schon fundierte Kenntnisse bestehen und welche Vorstellungen noch nicht belastbar sind.

In einem nächsten Schritt erhalten die Schüler:innen den Sachtext *Plastik*, in welchem alle Hintergrundinformationen zu Ausmass und Effekte von Abfall und Plastik aufgezeigt werden. Der Text erweist sich als eher lang und anspruchsvoll für das 5./6. Schuljahr. Für eine intensive Auseinandersetzung mit Sprache und Inhalt empfiehlt es sich deshalb nicht nur sehr, in alters- oder leistungsgemischten Teams zu arbeiten, sondern auch den Sachtext fächerübergreifend im Deutschunterricht zu behandeln. Er bietet die Möglichkeit, gezielt auf das Leseverständnis der einzelnen Lernenden einzugehen, Strategien wie etwas das Markieren von Schlüsselbegriffen zu trainieren und den Wortschatz mithilfe von Recherchen in Wörterbüchern oder im Internet zu erweitern. Ein Beispiel hierfür stellt das Arbeitsblatt *Lexikon zum Sachtext Plastik* dar. Weitere Hinweise zum fächerübergreifenden Unterricht finden sich ausserdem in Kapitel 6.

Nach dem Lesen wird den Lernenden erneut Zeit gegeben, um ihre Zeichnung mit einer anderen Farbe anzupassen und zu ergänzen. Der gezeichnete Weg bzw. Kreislauf entspricht idealerweise dem folgenden Beispiel:

Flasche in Natur: Plastik wird im Wald liegen gelassen → wird per Wind in den nächsten Bach/Fluss transportiert → wird über Jahrhunderte im Wasser abgebaut und landet wieder beim Menschen auf dem Teller.

Der von den Schüler:innen aufgezeichnete Prozess wird anschliessend im Plenum besprochen und mit dem aktuellen Stand der Forschung verglichen. Der Lehrperson steht hierfür die Abbildung *Der Kreislauf des Mikroplastiks* sowie der entsprechende Text in Kapitel 3 als Orientierungshilfe zur Verfügung. Der Austausch beinhaltet insbesondere folgende Fragen: Was wurde vergessen, was nicht? Was hat erstaunt? Gibt es erste freiwillige Wortmeldungen zur Reflexion des persönlichen Umgangs mit Plastikflaschen? Die Lehrperson soll hier für den Bezug zur Schweiz explizit darauf hinweisen, dass auch unsere PET-Flaschen im Meer landen, wenn sie nicht korrekt entsorgt werden.

Um die wichtigsten Punkte des ersten Blocks nochmals zusammenzufassen, eignet sich das Video, verlinkt in Kapitel 7 Abschnitt *Für die Unterrichtseinheit*, sehr gut. Die Zahlen entsprechen zwar nicht mehr genau den aktuellen, welche mit den Lernenden vorgängig thematisiert wurden, das Video legt aber die verschiedensten Aspekte zu Plastikabfall nochmals anschaulich dar. Ausserdem kann es als Überleitung zur Exkursion in den Recyclinghof dienen, indem es die (hier nur) 3-R-Regel kurz anspricht.

Der Abschluss des ersten Blocks dient zur Vorbereitung der Exkursion. Die Klasse wird hierbei über den Ablauf bzw. das Programm, wichtige Sicherheitsvorkehrungen (entsprechend den Vorgaben des Betriebs) und den Arbeitsauftrag informiert.

2. Block – Auserschulischer Lernort Recyclinghof

Je nach Recyclinghof, welcher mit der Klasse besucht wird, können die Rahmenbedingungen für Block zwei anders ausfallen. Deshalb ist er hier eher offen und allgemein gehalten. Für die individuelle, konkrete Planung durch die Lehrperson sind dennoch einige Grundsätze zu beachten. Der Besuch eines auserschulischen Lernorts ermöglicht den Schüler:innen vertieftere und authentischere Einblicke in das Unterrichtsthema, welche im Schulzimmer so nicht möglich wären (Kalcsics/Wilhelm 2017: 119 – 120). Je nach Grad der Didaktisierung kann sich der Lerngegenstand in seinem originalen Zustand aber als komplex herausstellen. Vor der Exkursion gilt es deshalb unbedingt, sich beim Recyclinghof zu informieren, wie die Führungen aufbereitet sind, welche Inhalte fokussiert werden und inwiefern dies für die 5./6. Schulstufe angemessen ist. Möglicherweise können die Zuständigen Anpassungen im Führungsprogramm vornehmen oder aber es sind zentrale Inhalte fest darin eingeplant, auf welche die Schüler:innen zusätzlich vorbereitet werden müssen.

Da das Lernen nicht mehr in der gewohnten Umgebung des Schulzimmers stattfindet, kann es ferner durch unbekannte äussere Faktoren beeinflusst werden (ebd.). Bei Recyclinghöfen sind dies insbesondere hohe Lautstärkepegel, fremde Gerüche oder auch die allgemeine Dynamik, welche vom eigentlichen Lerngegenstand ablenken dürften. Diese Faktoren sollten gezielt im Unterricht aufgegriffen werden. Eine geeignete Möglichkeit dafür stellt das Führen von Protokollen dar. Indem die Schüler:innen während der Exkursion bewusst auf ihre Sinneswahrnehmung achten und die Eindrücke – gemeinsam mit fachlichen Erkenntnissen – festhalten, lernen sie, die äusseren Umstände zielgerichtet in ihren Kompetenzerwerb zu integrieren. Es macht Sinn, die Klasse für die Protokollarbeit in Gruppen aufzuteilen. So müssen die Schüler:innen nicht während der gesamten Führung zuhören und gleichzeitig Erkenntnisse festhalten, übernehmen stattdessen aber die Verantwortung für einen gewissen Abschnitt, von welchem später die ganze Klasse profitieren kann. Wie die Gruppen konkret eingeteilt werden, hängt wiederum vom jeweiligen Ablauf der Führung ab. Empfehlenswert wäre bspw. die Zuteilung entsprechend der einzelnen Recyclingstationen oder der Orte, wo die unterschiedlichen Materialien entsorgt werden.

Schliesslich ist im Vorfeld der Exkursion unbedingt abzuklären, welche Regeln und Sicherheitsvorkehrungen im Recyclinghof gelten. Diese sind Ende des ersten Blocks mit der Klasse zu besprechen, damit der Besuch des auserschulischen Lernorts für die Schüler:innen ebenso wie für die Lehrperson und die Mitarbeitenden des Recyclinghofs erfolgreich verläuft.

3. Block – Lösungsansätze

Zum Einstieg in Block drei wird die Exkursion ausgewertet. Dazu dürfen sich die Schüler:innen im Plenum melden und ihre Eindrücke frei miteinander austauschen. Diese Phase dient dem freien «Loswerden» von dringenden Gedanken, damit die anschließende Besprechung zielgerichteter und mit Fokus auf das eigentliche Thema Plastikabfall durchgeführt werden kann. In einem zweiten Schritt erfolgt die Auswertung der Protokolle, welche im Verlaufe der Exkursion erstellt wurden. Die Schüler:innen

berichten dabei strukturiert, was sie konkret wahrgenommen und gelernt haben. Allfällige, insbesondere fachliche Fragen zur Exkursion können und sollen bei dieser Gelegenheit ebenfalls geklärt werden.

Als nächstes folgt ein kurzer Input der Lehrperson zum PET-Recyclingkreislauf. Je nachdem, wie detailliert darauf bereits während der Führung im Recyclinghof eingegangen wurden, kann diese Unterrichtsphase relativ kurzgehalten werden. Wichtig ist, dass die Lernenden über alle Informationen verfügen, welche diesbezüglich in Kapitel 3 festgehalten sind. Zur Verdeutlichung der einzelnen Recycling-Schritte kann bei PET-Recycling (vgl. Kapitel 7, *Info-Material*) Anschauungsmaterial bestellt werden. Zu betonen ist an dieser Stelle, dass in der Schweiz hauptsächlich PET recycelt wird. Andere Plastikarten stellen aufgrund ihrer Zusammensetzung noch grosse Herausforderungen dar.

Der weitere Verlauf der Unterrichtseinheit bezieht sich auf die Erarbeitung von Lösungsansätze zur Problematik Plastikabfall. Die Schüler:innen sollen sich sowohl selbständig als auch im Austausch mit den Peers Gedanken dazu machen und ihre Ideen diskutieren. Dieser Phase ist genügend Raum zu bieten, da, wie in Kapitel 2 beschrieben, das kooperative Arbeiten ein wesentlicher Bestandteil von BNE ist. Durch das Präsentieren eigener Vorstellungen in Gruppen, die Einnahme anderer Perspektiven und die gemeinsame Kompromiss- bzw. Lösungsfindung setzen sich die Schüler:innen sehr aktiv mit dem Lerngegenstand auseinander, was den Kompetenzerwerb stark fördert (éducation21 2013a). Zur Strukturierung dieser Austauschphase kann die Placemat-Methode angewendet werden (vgl. Anhang). Diese gliedert sich in drei Arbeitsschritte: Zunächst notiert jedes Gruppenmitglied seine Lösungsvorschläge im individuellen Feld des Papiere. Auch kreative und aussergewöhnliche Ideen finden hier Platz. Anschliessend teilen die Lernenden ihre Ergebnisse mit der Gruppe, wägen die notierten Lösungsvorschläge hinsichtlich der Realisierbarkeit ab und legen zusammen fest, welche Punkte als Gemeinschaftsergebnisse in der Mitte des Blattes notiert werden sollen. Diese Ideen stellen die Lernenden schliesslich im Plenum vor und suchen nach Gemeinsamkeiten mit und Unterschiede zu anderen Gruppen. Bei Mehrjahrgangsklassen wäre es hierbei sowie insbesondere für die später folgende Gruppenarbeit sinnvoll, dass die Teams durchmischt sind, damit die älteren Schüler:innen ihre jüngeren Peers unterstützen und anregen können.

Danach erfolgt ein Input der Lehrperson zur 5-R-Regel. Diesen gestaltet sie erneut nach den persönlichen Präferenzen mit Wandtafel, PowerPoint-Präsentation, NMG-Heft, etc. Inhaltlich orientiert sie sich am Abschnitt *Lösungsansätze und die 5-R-Regel* des Kapitels 3.

Ausgestattet mit dem nötigen Fachwissen entwickeln die Schüler:innen in Gruppen möglichst konkrete und umsetzbare Lösungsansätze für verschiedene Ebenen. Auf einem Plakat halten sie fest, was sie bezüglich der Problematik des Plastikabfalls selbst beachten und eventuell ändern können (individuelle Ebene), welche Lösungsansätze sich auf Schul- und Gemeindeebene umsetzen lassen und wo auf nationaler Ebene Handlungsbedarf besteht. Dieser Phase kommt im Sinne von BNE erneut eine besonders grosse Bedeutung zu. Einerseits machen sich die Lernenden über ihre eigene

Selbstwirksamkeit Gedanken, andererseits entwickeln sie ein Bewusstsein dafür, welche verschiedenen Akteure an der gesellschaftlichen Zukunftsgestaltung beteiligt sind und welche Rollen diesen zukommen (éducation21 2013a). Folgende zielführende Fragen können den Schüler:innen dabei helfen, konkrete Lösungsansätze zu finden:

- Was könnt ihr selbst gegen den Plastikabfall tun? Denkt zurück an die 5-R-Regel
- Was könnte in der Schule, in Geschäften und an öffentlichen Orten bezüglich Plastikabfall geändert werden? Z.B durch Regeln, Abfallentsorgungssysteme, spezielle Angebote etc.?
- Was könnte in der Schweiz geändert werden? Braucht es Verbote oder neue Entsorgungsmöglichkeiten? In einigen Kantonen werden z.B. bereits Bussen verteilt, wenn man Abfall auf den Boden wirft.

Die gestalteten Plakate können nach Belieben im Schulzimmer aufgehängt oder auch im grösseren Rahmen an der Schule präsentiert werden.

Als Abschluss der ganzen Unterrichtseinheit überlegen sich alle Schüler:innen, was sie in den vergangenen Lektionen gelernt haben (hier lässt sich auch nochmals die leitende Fragestellung aufgreifen) und was sie bei ihrer Abfallproduktion und dem eigenen Konsumverhalten in Zukunft ändern könnten. Diese Gedanken können bspw. im NMG-Heft festgehalten oder als Post-it Zettel irgendwo im Klassenzimmer angebracht werden.

3. Hintergrundwissen zu Plastikabfall

Ausmass

Wann wird Abfall zu Abfall? Nach schweizerischem Recht wird ein Produkt zu Abfall, wenn der Besitzer es entsorgt oder wenn seine Entsorgung durch das öffentliche Interesse angeordnet wird (Art. 7 Abs. 6 EPA) (Swiss Recycling 2022). Dabei werden grundsätzlich zwei Arten von Abfall unterschieden: Einerseits gibt es visuelle Abfälle und andererseits "unsichtbare Abfälle" (Mikrokunststoffe, Pestizide aus der Landwirtschaft, Bauchemikalien, Arzneimittlrückstände und andere Giftstoffe), welche Boden, Wasser und Luft verschmutzen und die Nahrungsketten auf dem ganzen Planeten beeinträchtigen (éducation 21 2020a). In der vorliegenden Unterrichtseinheit stehen die visuellen Abfällen, spezifisch Plastikabfall, im Fokus.

In der Schweiz werden jährlich 716 Kilogramm Siedlungsabfall pro Person produziert, was einem Äquivalent von 60 Tonnen bei einer Lebenserwartung von 85 Jahren oder insgesamt 43 Kleinwagen gleicht. Auf die ganze Schweiz gerechnet summiert sich dies auf 80-90 Millionen Tonnen Abfall pro Jahr. Somit hat die Schweiz eines der höchsten Siedlungsabfallaufkommen der Welt (Swiss Recycling 2022). Bautätigkeiten (bestehend aus Aushub-, Ausbruch- und Rückbaumaterial) generieren mit 84% den grössten Anteil des Abfallaufkommens in der Schweiz. An zweiter Stelle mit 7% stehen die Siedlungsabfälle, welche sich aus Abfall durch Haushalte, Bürogebäude, Kleinbetriebe, Hof und Garten, wie auch öffentlichen Abfalleimern ergeben. Den drittgrössten Anteil mit 6% bilden die biogenen Abfälle. Zu diesen gehören Holzabfälle, Lebensmittel, landwirtschaftliche Abfälle und Klärschlamm. Neben der steigenden Menge verändert sich auch die Zusammensetzung des Abfalls. Die Herstellung von komplexeren Produkten (wie z.B. Verbundpackungen) stellt eine umweltschonende Entsorgung vor zusätzliche Herausforderungen.

	Menge pro Einwohner	Menge gesamt	Quote
Altpapier (Papier und Karton)	134.7 kg	1'174'000 t	82% ¹⁾
in zentralen Anlagen kompostierte oder vergärte biogene Abfälle (ohne Haus- und Quartierkompost)	161.3 kg	1'405'000 t	k.A.
Altglas	43.8 kg	380'000 t	
<i>davon Glasflaschen</i>	<i>36.1 kg</i>	<i>314'700 t</i>	<i>99%²⁾</i>
Elektrische und elektronische Geräte	14.9 kg	129'800 t	k.A.
Textilien	7.5 kg	65'100 t	k.A.
PET-Getränkeflaschen	4.1 kg	36'100 t	>82% ²⁾
Weissblech (Konservendosen + Deckel)	1.5 kg	13'100 t	k.A.
Aluminiumverpackungen	1.5 kg	14'600 t	
<i>davon Getränkedosen</i>	<i>1.4 kg</i>	<i>12'700 t</i>	<i>97%²⁾</i>
Batterien	0.4 kg	3'175 t	64% ²⁾
Gesamtmenge rezykliert (Haushalt und Gewerbe)	369.7 kg	3'221'000 t	53%

¹⁾ Sammelquote

²⁾ Verwertungsquote

Abbildung 1: Zusammenstellung des Schweizer Siedlungsabfalls 2020

Die Abfallproduktion steigt in der Schweiz von Jahr zu Jahr an. Grund dafür ist zum einen die Zunahme der Gesamtbevölkerung, zum anderen das hohe Pro-Kopf-Einkommen und der damit verbundene umfangreiche Konsum. Der Konsum von Einwohner:innen der Schweiz wird sich mit dem Wirtschaftswachstum künftig tendenziell erhöhen. Er ist zurückzuführen auf technologische Entwicklung, gesellschaftliche Veränderungen und Trends (neue Produkte), sich immer rascher ablösende Produktgenerationen, schneller wechselnde Modetrends (fast Fashion), Tiefpreisstrategien und umfangreiche Sortimente (BAFU 2021). Ohne die Entkopplung von Konsum und Abfallaufkommen werden die Abfallmengen weiter anschwellen.

Im Fokus der Unterrichtseinheit steht der Siedlungsabfall Plastik. Dieser ist allgegenwärtig: in Läden, in Verkehrsmitteln, in unserem Zuhause, im menschlichen Körper, im Meer, im Boden, im Wasser und sogar in unserem Essen. Über 90% der produzierten Kunststoffe werden aus neuen fossilen Rohstoffen hergestellt. Dies entspricht für alle Kunststoffe etwa 6% des weltweiten Ölverbrauchs, was dem Ölverbrauch des globalen Luftfahrtsektors entspricht (World Economic Forum 2016). Der Begriff Plastik definiert umgangssprachlich Kunststoffe aller Art. Kunststoffe können in den verschiedensten Bereichen eingesetzt werden und sind eine sehr heterogene Stoffgruppe. Gewisse Kunststoffe wie PET oder Plastikflaschen können dabei recycelt werden, während dies bei anderen Kunststoffprodukten und -verpackungen (noch) nicht der Fall ist (Swiss Recycling 2022). Auf der Verpackung eines jeden Kunststoffes ist ein Dreiecksymbol mit einer Zahl abgebildet. Die drei Pfeile sollen den Verwertungskreislauf widerspiegeln und die Nummer den Materialtypen. Folgende Abbildung gibt eine gute Übersicht:



Tabelle 1: Kunststoffsymbole



Symbol	Bezeichnung	Hauptverwendungszweck
 <i>Abbildung 2: Piktogramm</i>	Polyethylen-terephthalat (PET), Polyethylen (PE)	Flaschen für kohlenstoffhaltige Getränke, Eierschachteln, andere Lebensmittelverpackungen.
 <i>Abbildung 3: Piktogramm</i>	Polyethylen mit hoher Dichte (HDPE)	Flüssigwaschmittelbehälter, Shampooflaschen, Flaschen für Milch und Fruchtsäfte, Einkaufstüten, Plastikbehälter für Margarine und Milchprodukte, Reinigungsbehälter
 <i>Abbildung 4: Piktogramm</i>	Polyvinylchlorid (PVC)	Säurebeständige Behälter für aggressive Reinigungsmittel, Fensterprofile, Rohre, Bodenbeläge, Dachbedeckungen, Gartenzäune, Handschuhe

 <i>Abbildung 5: Piktogramm</i>	Polyethylen mit niedriger Dichte (PE-LD)	Einkaufstüten, Kehrriechsäcke, Plastikfolien, Frischhaltefolien
 <i>Abbildung 6: Piktogramm</i>	Polypropylen (PP)	Plastikbehälter für Margarine und Milchprodukte, Plastikdeckel, Flaschendeckel
 <i>Abbildung 7: Piktogramm</i>	Polystyrol (PS)	Becher für Heissgetränke, Lebensmittelverpackungen, Isolationen, Hüllen für Früchte und Gemüse, Becher für Milchprodukte
 <i>Abbildung 8: Piktogramm</i>	Andere Plastikarten	Ketchupflaschen, Behälter für Kühlflüssigkeit, Kühlelemente

Die Dreiecksymbole stammen ursprünglich von der Society of Plastic Industry (SPI) und werden international zur Bezeichnung der Materialeigenschaften einer Verpackung bzw. eines Produkts eingesetzt. Sie kennzeichnen lediglich die Eigenschaften einer Verpackung bzw. eines Produkts, aber nicht, ob ein Recycling- oder Sammelsystem in der Schweiz vorhanden ist. Entsprechen haben sie für das Schweizer Recycling keine Aussagekraft. Hingegen kann man sich sehr wohl auf folgende Piktogramme verlassen:

Tabelle 2: Recyclebares Plastik

 <i>Abbildung 9: Piktogramm PET</i>	PET-Getränkeflaschen: Diese gehören in die PET-Getränkeflaschensammlung und werden recycelt. Plastik mit dem Dreieckssymbol 1 gehören hier hinein.	 <i>Abbildung 10: Dreieckssymbol</i>
---	--	--

 <p>Abbildung 11: Piktogramm PEHD</p>	<p>Plastikflaschen: Diese gehören in die Hohlkörpersammlung des Detailhandels und werden recycelt. Plastik mit dem Dreieckssymbol 2 gehören hier hinein.</p>	 <p>Abbildung 12: Dreieckssymbol</p>
--	--	---

Weiter gibt es regional vereinzelt Gemischtkunststoffsammelsäcke, die weitere Kunststoffverpackungen (wie bspw. Schalen, Folien, Plastikverpackungen) sammeln, ohne dass ein spezielles Piktogramm angebracht ist (Swiss Recycling 2022).

Effekte

Plastik hat viele Vorteile. Es ist formbar, langlebig, bruchstark, witterungs- und temperaturbeständig, wasserfest, resistent gegen Reinigungsmittel und Chemikalien, elastisch und biegsam nach Bedarf, bunt und viel billiger als andere Materialien. Diese Vorteile werden aber zum Problem, sobald Plastik zu Abfall wird. Plastik verrottet nur langsam in kleinere Partikel und bleibt somit Jahrhunderte in der Natur (éducation21 2018). Diese kleinen Plastikpartikel mit einer maximalen Grösse von 5 Millimetern werden Mikroplastik genannt und stellen im Meer ein grosses Problem dar. Über die Auswirkungen von Mikroplastik an Land ist noch wenig bekannt, da die Analytik des Bodens einige Tücken aufweist (Spektrum 2018). Bereits herausgefunden wurde allerdings, dass der Grossteil des Mikroplastiks früher oder später über Gewässer in den Weltmeeren landet. Deshalb ist der Fokus nachfolgend auf den Kreislauf von Mikroplastik in Gewässern gelegt.

Woher kommen diese Mikroplastik-Partikel? Jedes Jahr gelangen weltweit mindestens 8 Millionen Tonnen Plastik ins Meer. Das entspricht dem minütlichen Entleeren eines Müllwagens. Ohne Veränderung im Umgang mit Plastikabfall verdoppelt sich diese Menge bis 2050. Neueste Studien zeigen, dass aktuell bereits 150 Millionen Tonnen Plastik im Meer schwimmen. Dies entspricht einer Tonne pro drei Tonnen Fisch. Wenn nicht gehandelt wird, gibt es bis 2050 gewichtsmässig mehr Plastik im Meer als Fische (World Economic Forum 2016). Der Plastikabfall, welcher derzeit in den Meeren schwimmt, stammt nicht nur von grossen Industriefirmen, sondern auch von Privatpersonen, wodurch Mikroplastik insgesamt aus verschiedenen Quellen in die Umwelt gelangt. So werden die kleinen Plastikpartikel etwa Kosmetikprodukten, wie z.B. Peelings, beigegeben. Diese stossen durch Abwasser bis in die Meere vor, wie Abbildung 13 entnommen werden kann. Des Weiteren findet der Klärschlamm von Kläranlagen zu einem grossen Teil als Düngung von Feldern Verwendung. Herausgefiltertes Mikroplastik wird dadurch in der Umwelt freigesetzt. Oft transportiert auch der Wind nicht fachgerecht entsorgten Abfall in Gewässer, wo er sich langsam zersetzt. Mikroplastik entsteht aber auch durch Abrieb von Kunststoffmaterialien, wie bspw. der Reifenabrieb von

Fahrzeugen oder Polyester beim Waschen synthetischer Textilien. Auf diese Weise kann Mikroplastik über Kanalisationen und Flüsse in die Meere gelangen, wo es von Meerestieren mit Nahrung, wie bspw. Plankton, verwechselt wird. Da sich ihr Magen mit unverbaubarem Material füllt, verhungern die Tiere mit vollem Bauch, sie ersticken oder erleiden tödliche Verstopfungen. So sterben im Jahr abertausende Seevögel, Schildkröten und auch Wale an den Folgen des Plastikeintrags in den Weltmeeren. Durch betroffene Fische landen die Mikropartikel wiederum auf dem eigenen Teller und somit im menschlichen Körper (WWF 2022). Wie gefährlich Mikroplastik für den Menschen ist, ist bis heute noch unklar, da die Langzeitfolgen auf unseren Körper bisher noch nicht genügend untersucht wurden (Quarks 2021).



Abbildung 13: Der Kreislauf des Mikroplastiks

Lösungsansätze und die 5-R-Regel

Um den Plastikeintrag in die Umwelt zu reduzieren, ist es wichtig, diesen richtig zu entsorgen oder wenn möglich gar nicht erst zu produzieren. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, aktiv weniger Abfall zu erzeugen. Die folgende 5-R-Regel (Sinha 2009) fasst einige davon zusammen. Sie stellt Handlungsmöglichkeiten dar, um die individuelle Abfallproduktion zu vermeiden oder mindestens zu vermindern. Die fünf R stehen für die englischen Bezeichnungen *Refuse*, *Reduce*, *Reuse*, *Recycle* und *Rot*.

- Das erste R steht für *Refuse* (ablehnen): Man soll "Nein" zu Dingen sagen, welche sowieso gleich wieder im Müll landen, wie bspw. Strohhalme, Kassenquittungen oder Gratismuster. Je weniger solche Produkte angenommen wird, desto weniger werden sie verteilt und somit produziert.
- Das zweite R steht für *Reduce* (reduzieren): Man soll weniger konsumieren, etwa weniger Kleidung kaufen, und dabei auf gute Qualität, statt auf den neuesten Trend achten. Für den Einkauf von Lebensmitteln bieten sich Unverpackt-Läden an, um Plastikverpackungen einzusparen, und anstelle des Autos macht es Sinn, einmal mehr den ÖV zu benutzen.
- Das dritte R steht für *Reuse* (wiederverwenden und reparieren): Man soll die Lebensdauer von Produkten verlängern, indem man sie reparieren lässt, statt direkt neue zu kaufen. Kommt es dennoch dazu, gilt es, auf die Qualität der Produkte zu achten und lieber ein wenig mehr zu bezahlen. Durch das Mitbringen von eigenen Bechern und Essgeschirr konsumiert man schliesslich weniger Einwegprodukte, welche dann wiederum im Abfall landen würden.
- Das vierte R steht für *Recycle* (rezyklieren): Man soll den eigenen Abfall so gut wie möglich trennen. Dies erlaubt es, die rezyklierbaren Abfallprodukte ein weiteres Mal in den Umlauf zu bringen, wodurch Rohstoffe eingespart werden können.
- Das fünfte und letzte R steht für *Rot* (verrotten): Anfallende Küchenabfälle gehören in den Kompostbehälter und nicht in den Kehrriech. Sie können somit natürlich verrotten und die Nährstoffe werden wieder dem natürlichen Kreislauf beigefügt.

Für Plastikabfall hat unter anderem das Recycling einen hohen Stellenwert. Der PET-Kreislauf kann in 6 Schritte eingeteilt werden. Schritt eins beinhaltet das Abfüllen und den Verkauf der Flaschen in den Filialen. In der Schweiz werden pro Jahr mehr als 1.6 Milliarden PET-Getränkeflaschen abgefüllt und verkauft. Nach deren Konsum müssen sie in einem zweiten Schritt bei Sammelstellen zurückgegeben werden. Anschliessend werden die Flaschen zu den Sortierzentren rücktransportiert. Nach letzterem Schritt drei werden sie nun in Schritt vier nach Farben sortiert und in 200 bis 300 Kilogramm schwere Pressballen verarbeitet. In einem fünften Rückgewinnungsschritt gelangen die Pressballen in eines der zwei Recyclingzentren der Schweiz. Dort werden Etiketten und kleinste Unreinheiten von den Flaschen gelöst und die Flaschen in kleine sogenannte Flakes zerkleinert. Nachdem die Flakes mehrere Male gereinigt wurden, folgt der sechste und letzte Arbeitsschritt, die Flaschenproduktion. Um Platz und Ressourcen zu sparen, gelangen Flaschen in Form von Rohlingen zu den Abfüllanlagen. Bei 250 Grad werden die Rohlinge dort zu neuen Flaschen geformt und befüllt. Nebst neuen

Flaschen entstehen aus PET-Rezyklaten auch Folien, Verpackungen und Verpackungsbänder, ausserdem Textilien wie bspw. Faserpelz, Füllstoffe für Kissen, Rucksäcke, Sportschuhe usw. Somit entsteht also kein Downcycling bzw. keine Abwertung des Materials (PRS 2022). PET ist zu 100 Prozent rezyklierbar. Aktuell wird dank dem PET-Recycling in der Schweiz jährlich ein Ausstoss von 126'000 Tonnen Treibhausgasen verhindert. Dies ist gleich viel wie 9'500 Erdumrundungen mit dem Auto (ebd.). Um Ressourcen zu sparen und wiederzuverwerten, ist es daher wichtig, PET fachgerecht zu entsorgen, um ihm einen möglichst effizienten PET-Kreislauf sicherzustellen.

DER PET-KREISLAUF



Abbildung 14: Der PET-Kreislauf

4. Kompetenzen aus dem Lehrplan 21 (ERZ 2014)

NMG 2: Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten

Kompetenz 6: Die Schüler:innen können Einflüsse des Menschen auf die Natur einschätzen und über eine nachhaltige Entwicklung nachdenken.

- NMG.2.6.f: Die Schüler:innen können eigene Handlungs- und Verhaltensweisen (z.B. im Umgang mit Haustieren, bei Freizeitaktivitäten im Wald, am und im Wasser) den Lebensbedürfnissen von Pflanzen und Tieren gegenüberstellen und einschätzen.
- NMG.2.6.g: Die Schüler:innen können unterschiedliche Beziehungen und Verhaltensweisen von Menschen zu Pflanzen, Tieren und natürlichen Lebensräumen beschreiben und vergleichen und aus verschiedenen Perspektiven betrachten.
- NMG.2.6.h: Die Schüler:innen können zu Einflüssen des Menschen auf die Natur mögliche Folgen abschätzen, Erkenntnisse dazu ordnen und über eigene Verhaltens- und Handlungsweisen nachdenken.

NMG 3: Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen

Kompetenz 3: Die Schüler:innen können Stoffe im Alltag und in natürlicher Umgebung wahrnehmen, untersuchen und ordnen.

- NMG.3.3.c: Die Schüler:innen können Objekte und Stoffe aus der Alltagswelt sammeln und nach Material, Gestalt, Beschaffenheit, Farbe und Verwendungszweck ordnen (z.B. Verpackungsmaterialien, Abfall).

NMG 6: Arbeit, Produktion und Konsum – Situationen erschliessen

Kompetenz 3: Die Schüler:innen können die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben.

- NMG.6.3.c: Die Schüler:innen können Informationen zu Rohstoffen erschliessen und über deren Bedeutung für Menschen nachdenken (z.B. Erdöl, Glas, Metalle).
- NMG.6.3.d: Die Schüler:innen können an Beispielen den Produktionsprozess von Gütern beschreiben und darstellen.
- NMG.6.3.e: Die Schüler:innen können Informationen zum Weg von Gütern sammeln und vergleichen sowie Arbeitsprozesse beschreiben.
- NMG.6.3.f: Die Schüler:innen können Produktions- und Dienstleistungsbetriebe der nahen Umgebung erkunden und typische Abläufe und Produktionsverfahren dokumentieren (z.B. Recyclingverfahren, Aufgaben und Ziele des Betriebes).

Kompetenz 5: Die Schüler:innen können Rahmenbedingungen von Konsum wahrnehmen sowie über die Verwendung von Gütern nachdenken.

- NMG.6.5.d: Die Schüler:innen können an Beispielen den Wandel von Konsumgewohnheiten untersuchen sowie Auswirkungen auf den Alltag aufzeigen (z.B. Verpackungen).

- NMG.6.5.e: Die Schüler:innen können Grundbedürfnisse von Menschen nach Dringlichkeit ordnen und Wünsche von überlebenswichtigen Bedürfnissen unterscheiden.
- NMG.6.5.g: Die Schüler:innen können an Beispielen Konsumentscheidungen unter Berücksichtigung der finanziellen Möglichkeiten prüfen sowie Alternativen der Bedürfnisdeckung diskutieren (z.B. selber herstellen).

TTG.3.B: Kontexte und Orientierung – Design- und Technikverständnis

Kompetenz 1: Die Schülerinnen und Schüler können bei Kauf und Nutzung von Produkten ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Zusammenhänge erkennen.

- TTG.3.B.1.a: Die Schüler:innen kennen ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Argumente zu Kauf und Nutzung von Materialien, Rohstoffen und Produkten.

Kompetenz 2: Die Schülerinnen und Schüler kennen die Herstellung und die sachgerechte Entsorgung von Materialien und können deren Verwendung begründen.

- TTG.3.B.2.b1: Die Schüler:innen können die Gewinnung und die Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen.
- TTG.3.B.2.b2: Die Schüler:innen können Materialien unterscheiden und ausgewählten Entsorgungsgruppen zuordnen.

5. Informationen zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Was ist BNE?

Die Abkürzung BNE steht für Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Dabei handelt es sich nicht um ein Schulfach, sondern um ein Bildungskonzept, welches fächerübergreifend angewendet wird und auch die Schule als Ganzes betrifft. BNE soll dazu beitragen, die Ziele für Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) zu erreichen. So sollen Schüler:innen das Wissen und die Kompetenzen erlangen, damit eine Nachhaltige Entwicklung stattfinden kann (éducation21 2013c). Dazu gehört unter anderem das Fördern von vernetztem und langfristigem Denken, um Zusammenhänge zwischen Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt zu erfassen. Auch das kritische Hinterfragen, selbständige Arbeiten und Übernehmen von Verantwortung sind Kompetenzen, welche durch ein entdeckendes Lernen erlangt werden sollen (éducation21 2013b).

Der Bund und die Kantone erklärten im Jahr 2015, dass die Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung die Zusammenarbeit von Bund und Kantonen benötigt und auf allen Bildungsstufen angewendet werden soll. BNE wurde dadurch in die Lehrpläne in allen Sprachregionen integriert und ist deshalb auch Teil der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen (éducation21 2013c).

BNE im NMG-Unterricht

BNE kann im Schulalltag in den verschiedensten Situationen integriert werden – sowohl in einzelnen Fächern als auch in fächerübergreifenden Projekten. Für den gezielten Aufbau von Hintergrundwissen kommt dem NMG-Unterricht aber eine besondere Bedeutung zu. Der Lehrplan 21 zeigt anhand von Querverweisen in den Kompetenzbereichen sehr schön auf, welche BNE-Bezüge in den jeweiligen Gebieten möglich sind (ERZ 2014). Ausserdem liefert er hilfreiche Kriterien zur Wahl von geeigneten Themen wie etwa die Aktualität, Gelegenheiten zur Auseinandersetzung mit lokalen und globalen sowie heutigen und zukünftigen Aspekten des Lerngegenstands oder auch die Möglichkeit zur Gegenüberstellung von verschiedenen Interessen, Bedürfnissen und Werthaltungen (ebd.: 89). Bei genauerer Betrachtung von Lehrplan, BNE-Leitidee und NMG-Didaktik lässt sich jedoch erkennen, dass das Potenzial von deren Verknüpfung um ein Vielfaches grösser ist und weit über das Einplanen einzelner BNE-Themen in den NMG-Unterricht hinausgeht. Allein die drei Nachhaltigkeitsdimensionen Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft sind, wenn auch mit unterschiedlicher Gewichtung, in jedem NMG-Kompetenzbereich zu finden. Der vorliegende Leitfaden geht deshalb nicht von der Idee aus, BNE partiell in den NMG-Unterricht zu integrieren, sondern sieht die Prinzipien von BNE als Fundament für das gesamte Lernen im Fach NMG. Nachfolgend wird daher genauer auf die zahlreichen Gemeinsamkeiten von BNE und der NMG-Didaktik eingegangen, um aufzuzeigen, wie viel BNE bereits von Grund auf im NMG-Unterricht enthalten ist und wo sich mit gezielten Akzentuierungen das Lernen für Nachhaltige Entwicklung in jedem Themenbereich fördern lässt.

Entsprechend dem Lehrplan 21 folgt der Kompetenzerwerb im NMG-Unterricht den vier Handlungsaspekten *die Welt wahrnehmen, sich die Welt erschliessen, sich in der Welt orientieren* und *in der Welt handeln* (ERZ 2014: 298 – 299). Dabei gehen die Schüler:innen von einer ersten thematischen Begegnung über in eine zunehmend vertiefte Auseinandersetzung mit den einzelnen Sachverhalten, welche sie schliesslich dazu befähigen soll, kompetent und reflektiert am gesellschaftlichen Leben zu partizipieren und Verantwortung für ihr eigenes Handeln zu übernehmen. Dieses Schema findet sich auch in den BNE-Kompetenzen wieder (éducation21 2013a). Ein anfänglicher Wissensaufbau führt zur Integration der gewonnen Erkenntnisse in bestehende Strukturen, wo neue Zusammenhänge ausgemacht werden können. Die Einnahme verschiedenster Perspektiven bringt die Lernenden weiter zu vernetztem, systemischem Denken, durch welches sie die komplexen Wechselwirkungen in ihrer Umwelt wahrnehmen und erforschen. Dies ermöglicht ihnen zunehmend, Folgen von eigenem Handeln im kleinen Rahmen sowie Systemveränderungen im grossen Stil abzuschätzen und Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung zu erkennen. Die Erarbeitung konkreter Lösungsansätze befähigt die Schüler:innen schliesslich dazu, das Gelernte anzuwenden und sich im Sinne von Handlungs- und Gestaltungskompetenz an der gesellschaftlichen Zukunftsgestaltung zu beteiligen.

Am Anfang jedes neuen Unterrichtsthemas steht der Lebensweltbezug. Das Anknüpfen an Vorkenntnisse und Erfahrungen der Lernenden wird vom Lehrplan 21 als sehr zentral angesehen (ERZ 2014: 301) und auch aus Sicht der NMG-Didaktik hat die Verbindung zum Alltag eine grosse Relevanz (Kalcsics/Wilhelm 2017: 46). So zielt das sogenannte situierte Lernen darauf ab, dass Lernsituationen für die Schüler:innen bedeutsam sind und dabei erarbeitete Kompetenzen im realen Leben direkt angewendet werden können. Entsprechend hat diese Authentizität der Unterrichtsinhalte auch eine positive Wirkung auf die Motivation und die Lernhaltung der Jugendlichen. Die BNE-Prinzipien ihrerseits legen nahe, eine spezifische und für die Lernenden als wichtig empfundene Problemstellung als Ausgangspunkt zu wählen, worauf sich die gesamte Unterrichtseinheit aufbauen lässt (éducation21 2013b). Diese Idee wird somit den Ansprüchen der NMG-Didaktik gerecht.

Daran knüpft im Weiteren das aktiv-entdeckende Lernen an (Kalcsics/Wilhelm 2017: 47). Gemäss diesem Zugang ist der Kompetenzerwerb dann besonders erfolgreich, wenn Schüler:innen in ihrem herkömmlichen Handeln an Grenzen gebracht werden, die es zu bewältigen gilt. Es findet also eine Konfrontation mit authentischen Problemstellungen statt, wie sie soeben im Zusammenhang mit dem Lebensweltbezug geschildert wurde. Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung sind hierfür sehr geeignet, da sie sich durch ein Höchstmass an Echtheit, Aktualität und Zukunftsrelevanz auszeichnen. Ziel des aktiv-entdeckenden Lernens ist vor allem die eigenständige Auseinandersetzung der Lernenden mit den Inhalten sowie die Erarbeitung von Lösungsansätzen. Nach den BNE-Prinzipien fördert dies die Schüler:innen insbesondere darin, selbstständiger zu werden und Verantwortung für sich selbst sowie die Gesellschaft zu übernehmen (éducation21 2013b).

Das BNE-Verständnis (éducation21 2013a) und die NMG-Didaktik (Kalcsics/Wilhelm 2017: 47) heben schliesslich die Relevanz für den gemeinsamen Austausch der

Lernenden hervor. Themen der Nachhaltigen Entwicklung haben die Eigenschaft, dass stets eine Vielzahl von Akteuren mit unterschiedlichen Interessen und Bedürfnissen involviert sind. Die Fähigkeit zum Erkennen und Einnehmen anderer Perspektiven stellt somit eine zentrale Kompetenz dar, um sich mit Nachhaltigkeitsfragen auseinanderzusetzen und aktiv an der gesellschaftlichen Zukunftsgestaltung teilnehmen zu können (éducation21 2013a). In der NMG-Didaktik wird dies unter dem sogenannten dialogisch-kooperativen Lernen subsumiert (Kalcsics/Wilhelm 2017: 47). Gruppen- oder auch Plenumsdiskussionen im Schulunterricht unterstützen die Lernenden bei ihrer Horizonterweiterung und bieten die Gelegenheit, dass sie eigene Ideen miteinander teilen und diese gemeinsam weiterentwickeln. Dies ist nicht zuletzt auch für das Erarbeiten von Lösungsansätzen für eine nachhaltige Zukunftsgestaltung sehr bedeutsam.

6. Weiterführende Ideen

Für eine vertieftere und intensivere Auseinandersetzung mit der Thematik können folgende Ideen in den Unterricht mitaufgenommen werden:

- Wie in Kapitel 5 bereits beschrieben, empfiehlt sich zur Bearbeitung des Sachtexts *Plastik* eine fächerübergreifende Verbindung mit dem Deutschunterricht. Das Lehrmittel *Sprachland* (Bünzli/Gassmann 2010) bietet hierfür einen passenden Kontext, um die Lernaufgabe einzubetten. So sind im Magazin *Faszination Meer* zahlreiche weitere Sachtexte zur Thematik Meer abgedruckt, welche eine intensive Auseinandersetzung mit der Textgattung ermöglichen. Insbesondere die Abschnitte *Menschen und Meere* (ebd.: 22) sowie *Gefährdung und Schutz der Meere* (ebd.: 30) sprechen die Umweltproblematik direkt an, sodass sich der Sachtext *Plastik* direkt damit verknüpfen lässt.
- Die Herstellung des Plastiks aus Erdöl thematisieren und aufzeigen, inwiefern die Problematik bereits dort beginnt.
- Im TTG-Unterricht aus alten PET-Flaschen neue Produkte gestalten (z.B. Windrad, Vogelfutterhaus, Schmuckständer, Kräutergarten, Sparschwein, etc.).



Abbildung 15: Vogelfutterhaus



Abbildung 16: Schmuckständer



Abbildung 17: Kräutergarten



Abbildung 18: Sparschwein

- Weitere Bastelideen mit PET-Flaschen:
<https://www.stilpalast.ch/living/inspirationen/kreatives-aus-pet-flaschen-2049>
- Das fünfte R Rot (verrotten) der 5-R-Regel noch genauer beleuchten. Dazu kann die Klasse unterschiedliche Arten von Abfall (z.B ein Stück einer PET-Flasche, einen Apfel, eine Bananenschale, Papier, Karton, ect.) in einem räumlich begrenzten Behälter (z.B. Hochbeet) vergraben. Nach einigen Wochen werden die Materialien wieder ausgegraben und als Diskussion-Grundlage genutzt, um zu zeigen, wie sich Abfall in der Natur verändert / auswirkt.
- Unter folgendem Link kann kostenfrei ein Recycling-Kompass bestellt werden:
<https://www.swissrecycling.ch/de/bevoelkerung/recycling-kompass#:~:text=Der%20Recycling%20Kompass%20%2D%20eine%20grafische,an%20die%20Einwohnerinnen%20und%20Einwohner.>
Dieser zeigt den Schüler:innen das Recyclingsystem in der Schweiz sehr anschaulich auf und kann ihnen helfen, in ihrem Alltag auf eine fachgerechte Entsorgung ihres Abfalles zu achten.
- Die SRF Wissen Dokumentation *Abfallwahnsinn - Wo der Müll unserer Wegwerfgesellschaft landet | Einstein | SRF Wissen* verbildlicht die Ausmasse der Schweizer Abfallproduktion: https://www.youtube.com/watch?v=DO9W6hF9V_I.
- Der Dokumentarfilm *Coca-Cola und das Plastikproblem* von SRF zeigt beispielhaft auf, welchen Einfluss ein Grosskonzern auf das weltweite PET-Recycling haben kann: <https://www.srf.ch/play/tv/dok/video/coca-cola-und-das-plastikproblem?urn=urn:srf:video:94e53872-c36f-4ae8-bbde-9168a2da4541>.
- Education21 bietet unter folgendem Link kostenfrei Diskussionskarten an: https://www.education21.ch/sites/default/files/uploads/img/kit/plastik/BNE-Kit_III_Cartes_Download.pdf
Mit diesen können die Schüler:innen selbstständig verschiedene Aufträge erledigen und untereinander Fragen zum Thema Abfall und Plastik diskutieren.

7. Zusätzliche Links

Für die Unterrichtseinheit:

- https://www.youtube.com/watch?v=uvclEXH_GF8&ab_channel=Schlaumal-Umwelt%2CMenschundTier

Allgemeine Informationen zu (Plastik-)Abfall und Recycling:

- www.pusch.ch
- www.swissrecycling.ch

Info-Material:

- <https://www.petrecycling.ch/de/bestellen/infomaterial/anschauungsmaterial-fuer-schulklassen>

Orte für mögliche Exkursionen

- [Vorträge und Besichtigungen zum Thema Recycling - Swiss Recycling](#)
- <https://www.real-luzern.ch/online-services/angebote-fuer-schulen/>

8. Weiterführende Beurteilungsmöglichkeiten

Zur Erweiterung der Unterrichtseinheit sind verschiedene Beurteilungsgelegenheiten für das Fach NMG denkbar. Diese beziehen sich im Wesentlichen auf summative Produktbeurteilungen (vgl. Kalcsics/Wilhelm 2017: 102 – 105) und knüpfen am dritten Block der Verlaufsplanung an. Bereits vorgesehen für die abschliessenden Lektionen ist die Gestaltung von Plakaten, auf welchen die Lösungsansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Plastikabfall präsentiert werden. Mit angemessenen Kriterien, welche den Schüler:innen bereits vor der Plakaterstellung kommuniziert werden, lässt sich diese Lernaufgabe mit einer Bewertung kombinieren. Besonders zu beachten sei in diesem Zusammenhang, dass die Beurteilungskriterien objektiv gewählt werden (ebd.: 98). In BNE-Unterrichtseinheiten liegen wissenschaftliche Fakten hinsichtlich dem nachhaltigen Handeln und persönliche Einschätzungen dazu teilweise sehr nahe beieinander. Es entspricht jedoch nicht der Kompetenz einer Lehrperson, über das subjektive Empfinden der Lernenden zu urteilen. Stattdessen ist ausschliesslich zu bewerten, inwiefern die Schüler:innen fachliche Konzepte in Bezug zur Nachhaltigen Entwicklung verstanden haben und selber anhand von konkreten Beispielen anwenden können. In der vorliegenden Unterrichtseinheit sind dies die Auswirkungen von Plastikabfall auf das Leben an Land und unter Wasser sowie die 5-R-Regel, mithilfe welcher Lösungsansätze abgeleitet und formuliert werden können.

Stehen für die Durchführung der vorliegenden Unterrichtseinheit mehr als die geplanten 12 Lektionen zur Verfügung, ist denkbar, dass die abschliessende Plakatgestaltung durch eine andere, umfangreichere Produkterarbeitung ersetzt wird. Ein Beispiel hierfür bildet die Erstellung eines Comics. Die Lernenden knüpfen darin an die einführende Fragestellung an und zeigen Lösungsansätze im Sinne der 5-R-Regel auf, indem sie selber eine kurze Geschichte dazu erfinden. Ebenfalls geeignet wäre die Gestaltung eines Flyers oder einer Website bzw. eines Blogs. Darin können die Schüler:innen das Gelernte in Form von Texten, Grafiken, Zeichnungen, etc. reproduzieren und als Informationsquelle einsetzen, um dem eigenen Umfeld von der Thematik des Plastikabfalls zu berichten. Auch diese Lernaufgaben bieten eine Gelegenheit für summative Produktbeurteilungen, wenn die Bewertungskriterien objektiv und entsprechend dem Produkt gewählt werden.

9. Literaturverzeichnis

BAFU. Bundesamt für Umwelt. 2021. «Abfall und Rohstoffe: Das Wichtigste in Kürze». Bern: Bundesamt für Umwelt. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/inkuerze.html>).

Bünzli, H. und Ch. Gassmann. 2010. *Sprachland Magazin 2.3 Faszination Meer*. Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.

EDA. Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten. 2021: «Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung: 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung». Zürich: Kommunikation EDA. Besucht am: 29. März 2022 (<https://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html>).

éducation21. 2013a. «BNE-Kompetenzen». Bern: Stiftung éducation21. Besucht am: 12. April 2022 (<https://www.education21.ch/de/bne-kompetenzen>).

éducation21. 2013b. «BNE-Prinzipien». Bern: Stiftung éducation21. Besucht am: 22. März 2022 (<https://www.education21.ch/de/bne-prinzipien>).

éducation21. 2013c. «Was ist BNE? Wozu soll das gut sein?». Bern: Stiftung éducation21. Besucht am: 15. April 2022 (<https://www.education21.ch/de/bne>).

éducation21. 2018. «BNE-Kit III. Plastik ein Unterrichtsthema für BNE». Bern: Stiftung éducation21. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.education21.ch/sites/default/files/uploads/pdf-d/bne-kit/BNE-Kit III Dossier DE.pdf>).

éducation21. 2020a. «Abfall – Suffizienz». Bern: Stiftung éducation21. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.education21.ch/de/themendossier/abfall-suffizienz#edu21-tab1>).

éducation21. 2020b. «Faktenblatt Abfall/Suffizienz». Bern: Stiftung éducation21. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.education21.ch/sites/default/files/uploads/themendossier/Dechets Suffisance/DE/FD Dechetssuffisance 26 nov 20.pdf>).

ERZ. Erziehungsdirektion des Kantons Bern. 2014. *Lehrplan 21. Gesamtausgabe, 2016*. Bern: raschle & partner.

Kalcsics, K. und M. Wilhelm. 2017. *LERNWELTEN Natur – Mensch – Gesellschaft. AUSBILDUNG Fachdidaktische Grundlagen. Studienbuch*. Bern: Schulverlag plus.

PRS. PET-Recycling Schweiz. 2022. «Ökologie». Zürich: Verein PET-Recycling Schweiz. Besucht am: 23. April 2022 (<https://www.petrecycling.ch/de/wissen/oekologie>).

PRS. PET-Recycling Schweiz. 2022. «PET-Recycling ist Umweltschutz». Zürich: Verein PET-Recycling Schweiz. Besucht am: 23. April 2022 (https://www.petrecycling.ch/tl_files/content/PDF/Service/Downloads/Infomaterial_zum_PET-Recycling/PET-Recycling_Schweiz_Merkblatt_A4_Der_PET-Kreislauf_D.pdf).

Quarks. 2021. «Wie gefährlich ist Mikroplastik?». Köln: Westdeutscher Rundfunk. Besucht am 2. Mai 2022 (<https://www.quarks.de/umwelt/muell/fakten-zu-mikroplastik/>).

Sinha, R. K., S. Herat, G. Bharambe, S. Patil, P. Bapat, K. Chauhan und D. Valani. 2009. «Human Waste – A Potential Resource: Converting trash into treasure by embracing the 5 R's philosophy for safe and sustainable waste management». *Environmental Research Journal* 3:2/3: 143 – 203.

Spektrum. 2018. «Mikroplastik breitet sich auch an Land aus». Brandenburg: Spektrum. Besucht am: 12. April 2022 (<https://www.spektrum.de/news/mikroplastik-auch-an-land-ueberall/1562038>).

Swiss Recycling. 2022. «Recycling ABC». Zürich: Swiss Recycling. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.swissrecycling.ch/de/wertstoffe-wissen/recycling-abc>).

World Economic Forum. 2016. «The New Plastics Economy – Rethinking the future of plastics». Genf: World Economic Forum. Besucht am: 12. April 2022 (https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf).

WWF. 2022. «Das kann kein Meer mehr schlucken: Unsere Ozeane versinken im Plastikmüll». Berlin: WWF Deutschland. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.wwf.de/themen-projekte/plastik/unsere-ozeane-versinken-im-plastikmuell>).

10. Abbildungsverzeichnis

Titelbild: AGRO&CHEMISTRY. 2022. «The Circular Plastics Conference 2021». 's-Hertogenbosch: AGRO&CHEMISTRY. Besucht am 04. Mai 2022 (<https://www.agro-chemistry.com/agenda/the-circular-plastics-conference-2021/>).

Abbildung 1: BAFU. Bundesamt für Umwelt. 2021. «Abfallmengen und Recycling 2020 im Überblick». Bern: Bundesamt für Umwelt. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/abfall/statistik/abfallmengen-und-recycling-2020-im-ueberblick.pdf.download.pdf/Aabfallmengen-und-recycling-2020-im-ueberblick.pdf>).

Abbildungen 2-12: Swiss Recycling. 2022. «Piktogramme». Zürich: Swiss Recycling. Besucht am: 17. März 2022 (<https://www.swissrecycling.ch/de/gemeinden-sammelstellen/piktogramme>).

Abbildung 13: Alles im Fluss. 2022. «Das Problem mit Plastik – Historie der Plastikproduktion». Berlin: wirBERLIN GmbH. Besucht am: 12. April 2022 (<https://allesimfluss.berlin/gesundwasser/vermuetung/>).

Abbildung 14: PRS. PET-Recycling Schweiz. 2022. «PET-Recycling ist Umweltschutz». Zürich: Verein PET-Recycling Schweiz. Besucht am: 23. April.2022 (https://www.petre-cycling.ch/tl_files/content/PDF/Service/Downloads/Infomaterial_zum_PET-Recycling/PET-Recycling_Schweiz_PET-Recycling_ist_Umweltschutz.pdf).

Abbildung 15: smarticular. O.J. «Vogelhaus aus Plastikflasche basteln – blitzschnell fertig». Berlin: smarticular Verlag. Besucht am: 04. Mai 2022 (<https://www.smarticular.net/vogelhaus-aus-plastikflasche-pet-futterstelle-fuer-voegel/>).

Abbildung 16: EPBOT. 2012. «'Dew' It Yourself Jewelry Stand». O.O.: O.V. Besucht am: 04. Mai 2022 (<https://www.epbot.com/2012/03/dew-it-yourself-jewelry-stand.html>).

Abbildung 17: Scraphacker. 2011. «Genius in a bottle». O.O.: O.V. Besucht am: 04. Mai 2022 (<http://scraphacker.com/pet-garden/>).

Abbildung 18: Frag Mutti. O.J. «Sparschwein aus PET-Flasche basteln». Bietigheim-Bissingen: Frag Mutti GmbH. Besucht am: 04. Mai 2022 (<https://www.frag-mutti.de/bilder/42521/sparschwein-aus-pet-flasche-basteln.html>).

11. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eigene Darstellung basierend auf:
éducation21. 2018. «BNE-Kit III. Plastik ein Unterrichtsthema für BNE». Bern: Stiftung éducation21. Besucht am: 17. März 2022 (https://www.education21.ch/sites/default/files/uploads/pdf-d/bne-kit/BNE-Kit_III_Dossier_DE.pdf).

Tabelle 2: Eigene Darstellung 2022.

12. Anhang (Arbeitsblätter, Lösungen)

- Verlaufsplanung (gleicher Plan wie Seite 4/5)
- Arbeitsblatt *Abfall in der Schweiz*
- Lösungen Arbeitsblatt *Abfall in der Schweiz*
- Sachtext *Plastik*
- Arbeitsblatt *Lexikon zum Sachtext Plastik*
- Protokollblatt Exkursion Recyclinghof
- Kopiervorlage Placemat

Verlaufsplanung

Az. L	Kompetenzerwartungen	Inhalte	Zentrale Aufgabenstellungen / Sozialformen	Material
2	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abfall nach verschiedenen Kriterien ordnen. - verschiedene Verpackungen beschreiben und vergleichen. - den Konsum von Lebensmitteln hinsichtlich des Verpackungsmaterials reflektieren. - eine Vorstellung über das Ausmass von Plastikabfall in der Schweiz entwickeln. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plastikeigenschaften und -arten - Ausmass von Plastikproduktion und -konsum in der Schweiz <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordnen - vergleichen - beschreiben - reflektieren 	<p>Zentrale Aufgabenstellungen / Sozialformen</p> <p>Znüni / Zvieri:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mitgebrachte Sachen als Buffet aufstellen, gemeinsam essen und Abfall sammeln - Abfall ordnen in Gruppen (Schüler:innen wählen Ordnungskriterien selber) - Im Plenum geordneten Abfall besprechen <p>Einstieg ins Thema Abfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitende Fragestellung - In Partnerarbeit Arbeitsblatt Abfall in der Schweiz lösen - Resultate im Plenum besprechen - Input LP zum Thema Plastikabfall 	<ul style="list-style-type: none"> - Lebensmittel (inkl. Verpackung) für Znüni / Zvieri: z.B. Gemüse und Früchte (saisonal), Dipsauce, gesalzene Nüsse, Darvida, Brot, Aufschnitt (Salami, Schinken, Lyoner, Scheiblettenkäse), Gummibärl, Schokolade, Getränke in PET-Flaschen - Teller und Becher - AB Abfall in der Schweiz
2	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermutungen anstellen, wie sich Plastikabfall auf die Umwelt auswirkt. - den Effekt von Plastik bzw. Mikroplastik auf die Umwelt modellieren, erklären und sich darüber austauschen. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroplastik - Auswirkungen von Plastikabfall auf die Umwelt <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vermuten - modellieren - erklären - austauschen 	<p>Ausmass und Effekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Partnerarbeit Weg der Plastikflasche zeichnen - In Einzel- oder Partnerarbeit Sachtext Plastik lesen und Arbeitsblatt Lexikon zum Sachtext Plastik ausfüllen (→ Fächerverbindung mit Deutschunterricht) - Zeichnung mit anderer Farbe anpassen - Im Plenum besprechen, genauere Ergänzungen von LP <p>Zusammenfassung des 1. Blocks mit Video</p> <p>Vorbereitung auf die Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgabenstellung für Führung bekanntgeben - Gruppen einteilen - Vorsichtsmassnahmen und Regeln bekannt geben 	<ul style="list-style-type: none"> - Flipchart, Stifte - Sachtext Plastik - AB Lexikon zum Sachtext Plastik - Video Kapitel 7 - Abschnitt Für den Unterricht - Protokollblatt - Exkursion - Recyclinghof

4	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Funktionsweise eines Recyclinghofs erkunden, beobachten und beschreiben. - in einem Protokoll ihre Feststellungen im Recyclinghof dokumentieren. - den Fachpersonen im Recyclinghof Fragen stellen. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plastikeigenschaften und -arten - Ausmass von Plastikabfall Recycling <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beobachten - beschreiben - fragen - erkunden - dokumentieren 	<p>Exkursion Recyclinghof:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Führung (je nach Programm des besuchten Betriebs) - Schüler:innen führen Protokoll und stellen der Fachperson Fragen 	<ul style="list-style-type: none"> - Protokollblatt - Exkursion - Recyclinghof - Stifte
2	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihre Eindrücke von der Exkursion austauschen und vergleichen. - den PET-Recyclingkreislauf erklären. - konkrete Beispiele für die 5-R-Regel nennen. - eigene Lösungsansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Plastikabfall entwickeln. - ihre Selbstwirksamkeit erkennen und das eigene Verhalten bezüglich Plastikkonsum und -abfall reflektieren. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recycling - 5-R-Regel <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - austauschen - erklären - vergleichen - entwickeln - reflektieren 	<p>Auswertung Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eindrücke im Plenum austauschen - Protokollblatt Exkursion Recyclinghof auswerten und besprechen, was konkret gelernt wurde - Fragen klären <p>Input der LP zum PET-Kreislauf</p> <p>Lösungsansätze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eigene Lösungsansätze: Diskussion in Gruppen mit Hilfe der Placemat-Methode - Input der Lehrperson zu den 5-R-Regel <p>Plakat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Gruppen Plakat zu Lösungsansätzen für individuelle-, Schul- sowie Gemeinde- und nationale Ebene gestalten 	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgefülltes Protokollblatt - Exkursion - Recyclinghof - Papier, Stifte - Placemat-Vorlage
2	<p>Die Schüler:innen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konkrete Beispiele für die 5-R-Regel nennen. - eigene Lösungsansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Plastikabfall entwickeln. - ihre Selbstwirksamkeit erkennen und das eigene Verhalten bezüglich Plastikkonsum und -abfall reflektieren. 	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recycling - 5-R-Regel <p>DAHs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - austauschen - erklären - vergleichen - entwickeln - reflektieren 	<p>Plakat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In Gruppen Plakat zu Lösungsansätzen für individuelle-, Schul- sowie Gemeinde- und nationale Ebene gestalten - Plakate im Schulzimmer aufhängen <p>Abschliessender Austausch im Plenum: Was nehmt ihr mit nach Hause? Was wollt ihr an eurer Abfallproduktion ändern? (im NMG-Heft oder auf Post-its festhalten)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papier, Stifte - Placemat-Vorlage

Arbeitsblatt *Abfall in der Schweiz*

Was passt zusammen? Verbinde die Zahlen mit den entsprechenden Textauschnitten.

- | | |
|------------|---|
| 43 | Menge des in der Schweiz produzierter Siedlungsabfall pro Person in einem Jahr (in kg) |
| 5 | Die maximale Grösse von Mikroplastik (in mm) |
| 60 | Die gesamte Abfallmenge, welche in der Schweiz in einem Jahr produziert wird (in Tonnen) |
| 716 | Der Abfalltyp Plastik wird nur zu ... recycelt (in Prozent) |
| 10 | Menge an Siedlungsabfall, die eine Schweizer Person während ihres gesamten Lebens im Durchschnitt produziert (in Tonnen) |
| 30 | Bautätigkeiten generieren mit 84% den grössten Anteil des Abfallaufkommens in der Schweiz. An zweiter Stelle mit% stehen die Siedlungsabfälle. An dritter Stelle stehen mit 6% die biogenen Abfälle |
| 7 | Die Menge an Abfall, die von einer in der Schweiz lebenden Person im Durchschnitt produziert wird entspricht Kleinwagen |
| 80-90 Mio. | Die Recyclingrate hat sich in der Schweiz in den letzten Jahren verdoppelt |

Lösungen Arbeitsblatt *Abfall in der Schweiz*

Was passt zusammen? Verbinde die Zahlen mit den entsprechenden Textauschnitten.




43	Menge des in der Schweiz produzierter Siedlungsabfall pro Person in einem Jahr (in kg)
5	Die maximale Grösse von Mikroplastik (in mm)
60	Die gesamte Abfallmenge, welche in der Schweiz in einem Jahr produziert wird (in Tonnen)
716	Der Abfalltyp Plastik wird nur zu ...% recycelt
10	Menge an Siedlungsabfall, die eine Schweizer Person während ihres gesamten Lebens im Durchschnitt produziert (in Tonnen)
30	Bautätigkeiten generieren mit 84% den grössten Anteil des Abfallaufkommens in der Schweiz. An zweiter Stelle mit% stehen die Siedlungsabfälle. An dritter Stelle stehen mit 6% die biogenen Abfälle
7	Die Menge an Abfall, die von einer in der Schweiz lebenden Person im Durchschnitt produziert wird entspricht Kleinwagen
80-90 Mio.	Die Recyclingrate hat sich in der Schweiz in den letzten Jahren verdoppelt



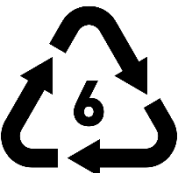
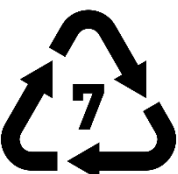
Sachtext Plastik

Ausmass:



Schweizerinnen und Schweizer produzieren jährlich 716kg Abfall pro Person, was gleich schwer ist wie 43 mittelgrosse Autos. Somit hat die Schweiz eines der höchsten Siedlungsabfallaufkommen (Siedlungsabfall = Abfall, den die Haushalte produzieren) der Welt. Ein Teil dieses Abfalls bildet das Plastik. Plastik ist die umgangssprachliche Bezeichnung für Kunststoffe aller Art. Plastik entsteht durch Erdöl. Man findet es überall; als Verpackungsmaterial in Läden, als Baumaterial in Verkehrsmitteln, in Möbeln, als Verschmutzung im Meer, etc. Es gibt sehr viele verschiedene Plastikarten. Auf jeder Kunststoffverpackung ist ein Dreiecksymbol mit einer Zahl abgebildet. Die drei Pfeile sollen den Verwertungs-kreislauf widerspiegeln und die Nummer das Material.



Folgende Abbildung gibt eine gute Übersicht:

Code	Bezeichnung	Hauptverwendungszweck
	Polyethylenterephthalat (PET), Polyethylen (PE)	Flaschen für kohlenensäurehaltige Getränke, Eierschachteln, andere Lebensmittelverpackungen.
	Polyethylen mit hoher Dichte (HDPE)	Flüssigwaschmittelbehälter, Shampooflaschen, Flaschen für Milch und Fruchtsäfte, Einkaufstüten, Plastikbehälter für Margarine und Milchprodukte, Reinigungsbehälter
	Polyvinylchlorid (PVC)	Säurebeständige Behälter für aggressive Reinigungsmittel, Fensterprofile, Rohre, Bodenbeläge, Dachbedeckungen, Gartenzäune, Handschuhe

	Polyethylen mit niedriger Dichte (PE-LD)	Einkaufstüten, Kehrachtsäcke, Plastikfolien, Frischhaltefolien
	Polypropylen (PP)	Plastikbehälter für Margarine und Milchprodukte, Plastikdeckel, Flaschendeckel
	Polystyrol (PS)	Becher für Heissgetränke, Lebensmittelverpackungen, Isolationen, Hüllen für Früchte und Gemüse, Becher für Milchprodukte
	Andere Plastikarten	Ketchupflaschen, Behälter für Kühlflüssigkeit, Kühlelemente

Die Dreiecksymbole kennzeichnen nur die Eigenschaften einer Verpackung, aber nicht, ob es tatsächlich ein Recycling- und Sammelsystem in der Schweiz dazu gibt. Somit haben sie für das Recycling in unserem Land keine grosse Aussagekraft. Dafür kann man sich sehr wohl auf die folgenden Piktogramme verlassen:

	PET-Getränkeflaschen: Diese gehören in die PET-Getränkeflaschensammlung und werden recycelt. Plastik mit dem Dreiecksymbol 1 gehören hier hinein.	
---	---	---

	<p>Plastikflaschen: Diese gehören in die <u>Hohlkörpersammlung</u> des Detailhandels und werden recycelt. Plastik mit dem Dreiecksymbol 2 gehören hier hinein.</p>	
---	--	---

Es gibt aber auch in einigen Regionen vereinzelt Gemischtkunststoffsammelsäcke, die weitere Kunststoffverpackungen (wie beispielsweise Schalen, Folien, Plastikverpackungen) sammeln, ohne dass ein spezielles Piktogramm angebracht ist.

Effekte:

Plastik hat viele Vorteile. Es ist formbar, langlebig, bruchstark, witterungs- und temperaturbeständig, wasserfest, widerstandsfähig gegenüber Reinigungsmitteln und Chemikalien, elastisch und biegsam nach Bedarf, bunt und viel billiger als andere Materialien. Diese Vorteile werden aber zum Problem, sobald Plastik zu Abfall wird. Plastik verrottet nur langsam in kleinere Partikel und bleibt somit sehr lange in der Natur. Diese kleinen Plastikpartikel mit einer maximalen Grösse von 5 mm werden Mikroplastik genannt und sind im Meer ein grosses Problem. Über die Auswirkungen von Mikroplastik an Land ist noch wenig bekannt. Man weiss aber, dass der Grossteil des Mikroplastiks früher oder später über Gewässer in den Weltmeeren landet. Woher kommen diese Mikroplastik-Partikel? Jedes Jahr gelangen weltweit mindestens 8 Millionen Tonnen Plastik ins Meer. Das ist etwa so viel, wie wenn man jede Minute einen ganzen Müllwagen ins Meer entleert! Wenn nichts geändert wird, verdoppelt sich diese Menge bis 2050. Im Moment schwimmen etwa 150 Millionen Tonnen Plastik im Meer. Das bedeutet pro drei Tonnen Fische hat es etwa eine Tonne Plastik im Wasser. Wenn nicht gehandelt wird, gibt es bis 2050 gewichtsmässig mehr Plastik im Meer als Fische.

Der Plastikabfall im Meer kommt nicht nur von grossen Industrien, sondern auch von Privatpersonen. Mikroplastik gelangt aus verschiedenen Quellen in die Umwelt. So werden die kleinen Plastikpartikel Kosmetikprodukten, wie zum Beispiel

Peelings, beigemischt. Sie gelangen dann durch Abwasser ins Meer. Dies ist auf der Abbildung unten dargestellt.



Ein weiteres Problem sind die Kläranlagen, welche Wasser säubern. Dabei entsteht der sogenannte Klärschlamm als Nebenprodukt, welcher die herausgefilterten Partikel enthält. Dieser wird dann zu einem grossen Teil zur Düngung unserer Felder verwendet. So gelangt herausgefiltertes Mikroplastik wieder in die Umwelt. Oft wird auch nicht fachgerecht entsorgter Abfall durch den Wind in Gewässer transportiert, wo er sich langsam in kleinere Teile zersetzt. Mikroplastik kann aber auch durch Abrieb von Kunststoffmaterialien entstehen. So bildet sich beispielsweise beim Bremsen mit dem Velo eine Bremsspur auf dem Boden. Das ist der Abrieb von den Veloreifen, welcher anschliessend durch Regen oder Wind in die Natur gelangt. Auf diese Weise kann Mikroplastik dann über Kanalisationen und Flüsse in die Meere geraten, wo es von Meerestieren mit

Nahrung verwechselt wird. Der Magen der Tiere füllt sich mit dem unverdaubaren Plastik, was dazu führt, dass sie mit vollem Bauch verhungern, ersticken oder tödliche Verstopfungen erleiden. So sterben im Jahr tausende Seevögel, Schildkröten oder auch Wale an den Folgen der grossen Plastikmengen in den Weltmeeren. Dadurch dass wir Fische essen, welche vorher Mikroplastik gefressen haben, landen diese Mikropartikel auch wieder auf dem eigenen Teller und im eigenen Körper.

Aktuell wird dank dem PET-Recycling in der Schweiz jährlich ein Ausstoss von 126'000 Tonnen Treibhausgase verhindert. Dies ist gleich viel wie 9'500 Erdumrundungen mit dem Auto. Mit der Rückgabe von PET-Getränkeflaschen leistet man somit einen grossen Teil an den Umweltschutz. Das richtige Entsorgen oder das komplette Vermeiden von Plastik ist somit wichtig, um die Umweltverschmutzung durch Plastik zu reduzieren und am besten zu vermeiden.

Arbeitsblatt *Lexikon zum Sachtext Plastik*

Finde heraus, was die folgenden Wörter aus dem Sachtext bedeuten und schreibe eine kurze Erklärung in das leere Feld daneben. Ergänze die Tabelle mit weiteren Wörtern aus dem Text, die du ebenfalls noch nicht kennst.

Verwertungskreislauf	
Holkörpersammlung	
witterungs- und temperaturbeständig	
Peeling	
fachgerecht	
Kanalisation	
Treibhausgase	

