



A. Sachinformationen

Erste Versuche, Kunststoffe herzustellen, wurden bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts unternommen. Als Basis dienten damals Kautschuk und Schwefel. Es dauerte weitere 100 Jahre, bis Plastik aus Erdöl in größeren Mengen produziert werden konnte. So wurden 1950 bereits eine Million Tonnen davon hergestellt.

Durch Destillation wird aus Erdöl Rohbenzin gewonnen, dieses wird im Crackingverfahren aufgespalten und letztendlich entstehen – je nach Synthesart – verschiedene Kunststoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften. Durch die Beimengung von Additiven, wie z. B. Weichmachern, können die Eigenschaften weiter verfeinert werden.

Genau deswegen ist Plastik so vielseitig einsetzbar: Bei geringem Gewicht ist es bruchfest, kann aber elastisch gehalten werden. Die Herstellung von verschiedenen Härtegraden ist ebenso wie eine variable Temperaturbeständigkeit möglich. So können vollkommen unterschiedliche Endprodukte gefertigt werden: von der Feinstrumpfhose über die Wasserflasche bis hin zur Plastiktüte, um nur einige wenige Beispiele zu nennen.

Im Folgenden werden exemplarisch einige bedeutende Kunststoffe vorgestellt:

- Polyethylen (PE) ist der momentan am häufigsten eingesetzte Kunststoff. Er findet z. B. Verwendung als Verpackungsmaterial, Kabelisolierung oder Beschichtung für Stoffe und Papier.
- Polyethylenterephthalat (PET) gehört ebenfalls zu den vielgebrauchten Kunststoffen und wird überwiegend zur Herstellung von Getränkeflaschen verwendet.
- Einer der ersten und nach wie vor bedeutenden Kunststoffe ist Polyvinylchlorid (PVC). Er ist in seiner flexiblen Variante z. B. zur Fertigung von Bodenbelägen oder Gartenschläuchen geeignet, in seiner festen Ausprägung zur Produktion von Abwasserrohren.
- Besonders wandelbar, kostengünstig und verhältnismäßig einfach zu recyceln ist Polyurethan (PUR). Es findet deswegen häufig in der Fertigungsindustrie Verwendung, u. a. für Schaumstoffe, die dann wiederum in Matratzen oder Polstermöbeln zu finden sind.

Doch Plastikprodukte sind auch mit Nachteilen verbunden: So zählt Erdöl, die Grundlage aller Kunststoffe, zu den begrenzten Rohstoffen, d. h., dass irgendwann die Ressourcen erschöpft sein werden. Außerdem sind einige Plastikvarianten gesundheitsschädlich. Der größte Nachteil aber ist – zumindest aus ökologischer Sicht –, dass das Material nicht oder nur bedingt biologisch abbaubar ist. So entsteht Plastikmüll, der nur zum Teil wiederverwertet oder fachgerecht, z. B. in Müllverbrennungsanlagen, entsorgt wird. Erhebliche Mengen an Plastikmüll belasten die Umwelt, indem sie in illegalen Deponien lagern, einfach angezündet oder in die Meere eingebracht werden.

Inzwischen verschmutzen bereits bedeutende Mengen an Plastikmüll die Ozeane. Diese sammeln sich aufgrund der Meeresströmungen äquatornah in fünf gigantischen Müllstrudeln. Der größte davon ist der Nordatlantische Müllstrudel. Schätzungen nach ist diese Müllinsel größer als Mittelamerika. Wie wird es mit diesen riesigen Plastikmengen ins Meer?



Dann gelangt das Mikroplastik über das Wasser in die Meeresorganismen und findet sich schließlich über die Nahrungskette direkt in unseren Körpern wieder. Die Auswirkungen auf den menschlichen Organismus sind noch nicht absehbar.

Welche Lösungsansätze gibt es? Da die Ursachen der Meeresverschmutzung mit Plastikmüll im Grunde flächendeckend über die ganze Erde verteilt und auch die Auswirkungen von globaler Größenordnung sind, ist es unmöglich, eine schnelle Lösung für das Problem zu finden. Politik und Wirtschaft müssen weltweit handeln. Doch auch wenn es in Anbetracht der Größe des Problems beinahe unglaublich scheint, so hat der*die Einzelne Handlungsmöglichkeiten zugunsten der Ozeane. Dabei steht an erster Stelle die **Vermeidung von Plastikmüll** im Alltag. Unter dem Begriff „Plastikfasten“ werden alle Maßnahmen zusammengefasst, die dazu dienen, den Plastikverbrauch und damit die Menge des Plastikmülls zu verringern. Dabei sind zwei Kategorien zu unterscheiden:

- Vermeidung von Plastik im Alltag
 - ... durch den Kauf von Alternativprodukten (z. B. Glasflaschen, Holzzahnbürsten, Seifenstücke)
 - ... durch die Vermeidung von Plastikverpackungen (z. B. Einkauf im Unverpackt-Laden, Nutzung von Papiertüten und Stoffbeuteln)
- Wiederverwendung von Plastikprodukten,
 - ... indem z. B. Plastiktüten oder -schüsseln mehrmals befüllt werden.
 - ... indem Produkte aus recyceltem Plastik bevorzugt werden.

Durch eine **verantwortungsvolle Müllentsorgung** kann der*die Einzelne ebenfalls dazu beitragen, die Plastikmengen im Meer zu reduzieren. Littering, also das unbedachte Wegwerfen von Müll, ist weitverbreitet. Es belastet nicht nur die Meere, sondern die Umwelt im Allgemeinen. Es ist ein erstrebenswerter Grundsatz, dass kein Müll – und dazu zählt auch ein Kaugummi – einfach fallen gelassen oder in die Natur geworfen wird. Außerdem sollte nach Möglichkeit auf Mülltrennung, also die Sortierung des Abfalls, geachtet werden, um das Recycling von Stoffen zu fördern.

Noch einen Schritt weiter gehen **Müllsammel-Initiativen**, wie z. B. das Plogging. Dabei handelt es sich um eine sportliche Betätigung (Jogging), die mit dem Aufsammeln von Müll (plocka upp; schwedisch: aufsammeln) verbunden wird.

B. Ziele und Kompetenzen

- Vor- und Nachteile des Stoffes Plastik gegenüberstellen
- Auswirkungen von Plastik in den Meeren auf die Tierwelt erklären
- Zusammenhänge zwischen dem eigenen Lebens-/Konsumstil und Plastik im Meer formulieren und in Form eines Plakates gestalten
- Handlungsoptionen, um den Verbrauch von Plastik zu reduzieren, ableiten



gelöst wird und die Antwort nachvollziehbar ist. Die Ergebnisse, Plakate mit den aufgeklebten Informationskärtchen und der ausformulierten Antwort auf die Leitfrage, sehen unterschiedlich aus.

Die Methode Mystery verlangt von den Schüler*innen, mit Informationen umzugehen: Sie müssen Zusammenhänge und Bezüge herstellen, kategorisieren und visualisieren. Die Inhalte werden also nicht nur rezipiert, sondern es wird aktiv mit ihnen gearbeitet.

Stundenverlauf

Der **Einstieg** erfolgt über das Arbeitsblatt: Die Informationen über den toten Pottwal und die Leitfrage werden gelesen. Mithilfe des Arbeitsauftrages wird die Methode Mystery erklärt. Im Anschluss folgen die organisatorischen Abläufe: Die Gruppen werden ein-, die Materialien ausgeteilt (Kuvert mit Kärtchen, Filzstifte, Kleber, Büroklammern zur Fixierung von sortierten Kärtchen, Plakat). Sinnvoll sind Gruppen von drei bis vier Personen.

In der **Arbeitsphase** steht die Lehrkraft bei Bedarf beratend zur Verfügung. Dabei ist es wichtig, sich in den Strukturierungsprozess der Gruppe einzudenken, um individuelle Impulse zur Weiterarbeit geben zu können.

Zur zeitlichen Differenzierung dient jeweils die Geo-Quick-Aufgabe: Schnell arbeitende Gruppen, die vor der Zeit fertig sind, dürfen diese zusätzlich bearbeiten.

Die **Präsentation** der Ergebnisse kann z. B. über die Methode Gallery Walk erfolgen: Die Plakate werden im Klassenzimmer oder im Gang aufgehängt und die Schüler*innen wandern von einem zum anderen. Je nach Zeit können die Plakate dabei den Betrachter*innen von einem Gruppenmitglied erklärt werden.

In einer abschließenden **Reflexionsphase** sollten die Schüler*innen Gelegenheit haben, die Methode Mystery und ihre Arbeit in der Gruppe zu überdenken. Hilfreiche Fragen sind dabei:

Was ist in der Gruppe gut gelaufen, was nicht?

Gab es eine bestimmte Rollenverteilung – der Denker, der Schreiber, der Bestimmer, der Antreiber, ...?

Was weißt du jetzt, was du vorher nicht wusstest?

Welche Kärtchen sorgten für Diskussionen?

Welche weiteren Plastikfasten-Tipps sind (einigen von euch) eingefallen?

Würdest du gerne wieder ein Mystery machen?

Die Geo-Quick-Aufgabe wird auch als **Hausaufgabe** gestellt. Dabei sollen die Schüler*innen nach Plastikfasten-Tipps im Internet recherchieren.

Weitere Hinweise und Ideen

Nach Möglichkeit sollte mindestens eine Doppelstunde (Basiskärtchen) zur Verfügung stehen. Wenn das Mystery-Blatt ausgeteilt wird, ist darauf zu achten, dass diese möglichst bald auf-



Lösungen

Die Musterlösung ist nur für die Lehrkraft bestimmt und sollte den Schüler*innen nicht gezeigt werden: Die Methode Mystery lebt von der Offenheit des Strukturierungsprozesses und der individuellen Lösung der Aufgabe einer jeden Gruppe.

Hilfreiche Links und Literaturempfehlungen

Naturdetektive – Kinderseite des Bundesamts für Naturschutz
Informationen zu Plastikmüll, Plastikfasten, Steckbriefe von Tieren u. v. m.:
<https://naturdetektive.bfn.de/>

Plastikfasten:
<http://www.bund.net/plastikfasten>

Plastikpiraten – Die Aktion/Plastik in der Umwelt:
<http://www.bmbf-plastik.de/plastikpiraten>

Sandra Müller-Hoffmann, Mysterys Erdkundeunterricht 5–10: Schüleraktivierende Materialien zur Förderung des vernetzten Denkens und der Problemlösekompetenz, Auer Verlag

Download
zur Ansicht



Wie könnt ihr durch Fasten einen Wal vor dem Verhungern retten?

Plastikgegenstände im Alltag

Plastik Vorteile

Plastik Nachteile

Plastik im Meer

Plastikflasche übersteht 450 Jahre

Mikroplastik Definition

Mikroplastik ist überall

Wie gelangt Plastik ins Meer? Schiffahrt

Wie gelangt Plastik ins Meer? Abwasser

Wie gelangt Plastik ins Meer? Müllkippen

Plastik im Meer bildet Müllstrudel

fünf Müllstrudel

Antwort: Plastikmüll verschmutzt das Meer und führt bei vielen Meeresbewohnern zum Tode, so auch beim Pottwal. Durch Plastikfasten, also wenn wir weniger Plastik im Alltag verbrauchen, reduzieren wir den Plastikmüll. So könnte langfristig vermieden werden, dass weitere Wale Nahrung mit Plastik wechseln und deswegen verhungern.



Basiskärtchen



Ein toter Pottwal wird an der Küste von Sardinien gefunden und genau untersucht.

Im Magen des toten Pottwals finden Forscher über 20 kg Plastikmüll: Plastiktüten, Einwegteller, Plastikschnüre, Getränkeflaschen und Waschmittelverpackungen.

Obwohl der Wal gefressen hatte und sein Magen gefüllt war, ist er verhungert. Er hat Plastikmüll mit Nahrung verwechselt. Dieser verstopft Magen und Darm.

Oft verwechseln Meerestiere und Meeresvögel Plastikmüll mit Nahrung.

Außerdem entstehen durch den Plastikmüll Verletzungen im Inneren der Tiere, die ebenfalls häufig zum Tode führen.

Schildkröten, Robben und Delfine verfangen sich oftmals in alten Fischernetzen aus Kunststoff und ertrinken.

Schätzungsweise sterben jährlich 135.000 Meeressäuger und über eine Million Meeresvögel an Plastikmüll im Ozean.

Plastik wird aus Erdöl hergestellt. Unser Alltag ist ohne Plastik und Kunststoffe nicht mehr denkbar: Plastikgegenstände, wie Flaschen, Dosen, CDs, Spülschwämme, Tüten, Bodenbeläge oder Kunstfaser in unserer Kleidung – Plastik ist überall.

Download zur Ansicht



Basiskärtchen



Ein Holzbrett übersteht ca. ein bis drei Jahre im Meerwasser, ein Apfelgehäuse oder ein T-Shirt aus natürlicher Baumwolle ca. zwei bis fünf Monate.

Mikroplastik sind kleinste Plastikteilchen, die mit bloßem Auge kaum zu erkennen sind.

Mikroplastik ist überall im Meerwasser, in den Tieren und inzwischen auch im menschlichen Körper zu finden.

Wie gelangt Plastik ins Meer?
Über unser Abwasser und die Flüsse gelangt Mikroplastik aus z. B. Zahnpasta und Duschgel ins Meer. Auch Kunstfasern verlieren beim Waschen Mikroplastik-Fasern, die ins Abwasser und damit ins Meer gelangen.

Wie gelangt Plastik ins Meer?
Plastikmüll aus Müllkippen wird vom Wind ins Meer geweht. Auch Müll, der am Strand liegen gelassen wird, landet dort.

Wie gelangt Plastik ins Meer?
Obwohl es verboten ist, entsorgen viele Schiffe ihren Müll direkt im Meer. Fischerei-Schiffe werfen alte Netze ins Wasser.

Der Plastikmüll treibt auf und unter der Oberfläche im Meerwasser und sammelt sich schließlich in riesigen Müllstrudeln auf offener See.

Aktuell gibt es fünf Müllstrudel in den Weltmeeren. Der Nordpazifische Müllstrudel wird ungefähr auf die Größe Europas geschätzt.

Download zur Ansicht



Erweiterungskärtchen für die Differenzierung im Unterricht: Steckbrief Pottwal



Pottwale sind vom Aussterben bedrohte Säugetiere. Deswegen werden sie besonders geschützt und dürfen nicht mehr gejagt werden.

Pottwale wurden ursprünglich wegen des Walrats gejagt. Das ist eine wachsartige Substanz, die als Brennstoff in Öllampen, als Schmierstoff sowie zur Herstellung von Arzneien und Kosmetika Verwendung fand.

Pottwale können 40 bis 70 Jahre alt werden.

Ein männlicher Pottwal kann bis zu 20 m lang werden und ein Gewicht von 50 t (50 000 kg) erreichen. Das ist länger und schwerer als ein großer LKW mit Anhänger.

Besonders auffällig ist der kastenförmige Kopf des Pottwals.

Pottwale leben gerne in Gruppen zusammen: Es gibt Mütter mit ihren Kindern, die gemeinsam unterwegs sind und sich gegenseitig helfen. Aber auch „junge Männer“ schließen sich zusammen. Nur erwachsene Bullen sind Einzelgänger.

Besonders männliche Pottwale ziehen gerne umher: Sie können von den Polen bis zum Äquator wandern. Weibchen und ihre Jungtiere bleiben lieber in den warmen Gewässern.

Pottwale sind exzellente Taucher: 3000 m sind kein Problem. Dafür müssen sie länger als zwei Stunden die Luft anhalten.

Download zur Ansicht



Vertiefungskärtchen für die Weiterarbeit: Plastiktüte versus Papiertüte



Die Papiertüte ersetzt immer häufiger die Plastiktüte beim Einkaufen.

Für die Herstellung von Papiertüten werden deutlich mehr Energie und Wasser benötigt als für die Herstellung von Plastiktüten.

Papiertüten müssen stabil und möglichst reißfest sein, deswegen enthalten sie wenig Altpapier und viel Frischfaser – aus Holz von Bäumen.

Plastiktüten sind stabiler als Papiertüten und außerdem wasserfest.

Papiertüten, die ins Meer oder in die Landschaft gelangen, sind biologisch abbaubar und verrotten.

Plastiktüten sind nicht biologisch abbaubar. Sie bleiben einige Hundert Jahre erhalten.

Je bunter eine Plastik- oder Papiertüte ist, desto giftiger ist sie für die Umwelt, weil Chemikalien und Farbstoffe dafür eingesetzt werden.

Plastikfasten-Tipp
Tüten vermeiden!

Beim Einkauf immer eine eigene Tasche mitnehmen, um so Plastik- oder Papiertüten zu vermeiden.

Download zur Ansicht



Einstiegsgeschichte

Am 02.04.2019 ist in vielen Zeitungen zu lesen:

Toter Pottwal vor Sardinien gestrandet

Was war passiert?

Sardinien ist eine italienische Urlaubsinsel. Dort, am Strand, entdeckten Tierschützer den toten Pottwal. Er wurde geborgen und genau untersucht. Es stellte sich heraus, dass er, trotz vollem Magen, letzten Endes verhungert war.

Immer wieder werden verendete Wale an den Küsten gefunden und auch andere tote Meerestiere und Meeresvögel verhungern, obwohl deren Mägen gefüllt sind. Auch wenn es unglaublich klingt, IHR könnt den Tieren helfen, indem ihr fastet.

Leitfrage: Wie könnt ihr durch Fasten einen Wal vor dem Verhungern retten?

Arbeitsauftrag

Mysteriös...

- ↪ Findet die Antwort auf die Leitfrage mithilfe der Kärtchen heraus.
- ↪ Klebt die Kärtchen in sinnvoller Anordnung auf das Plakat, sodass ihr damit die Antwort begründen könnt.

Arbeitsschritte

1. Lest die Kärtchen genau.
2. Sortiert die Kärtchen nach ihren Informationen, z. B.
 - das Verhalten der Menschen
 - der tote Wal vor Sardinien,
 - die toten Meerestiere und -vögel,
 - andere Informationen.
3. Ihr habt nun viele Informationen, die ihr in detektivischer Arbeit zusammenfügen müsst.