Fächer-Modul: Bio/ Geo /Chemie
Unterrichtsentwurf

Name: Was hat Plastikmüll mit dem Klima zu tun?
Niveaustufe: Erweitertes Niveau / mittel

Zeitdauer: 90 min - Doppelstunde
Benötigte Materialien: Arbeitsblatt
Voraussetzungen: Kenntnisse über Klimaerwärmung und Klimagase
Kurzbeschreibung: Viele Schüler*innen sind betroffen von der Plastikflut in den Weltmeeren und an den Küsten. Wenige wissen, dass Mikroplastik nachgewiesenermaßen in der Nahrungskette ist. Ebenfalls wenige wissen, dass Plastik von der Förderung der fossilen Rohstoffe, deren Transport, der Herstellung, Nutzung, Verrottung und dem Zerfall sowie der Verbrennung Co_2 und Methan entstehen lässt – beides Klimagase. Die Entwicklung einer eigenen Zeitleiste des Fraunhofer Instituts lässt entdecken, seit wann das Problem bekannt ist und seit wann etwas dagegen getan wird.

Kernkompetenz[1]**:** Informationsbeschaffung und -verarbeitung und Analyse des globalen Wandels

Unterrichtsziele: Die Schüler*innen analysieren die Auswirkungen des Plastikkonsums auf verschiedenen Ebenen. Sie können die Auswirkung auf das Weltklima benennen sowie die ökologischen Effekte auf Organismen und den Menschen herausfinden. Ihren persönlichen Handlungsspielraum können sie über die Tu du's Karten: Regional Essen und Plastikfrei einkaufen, Unverpackt-Laden, Kein Müll am Tag, Müll sammeln und richtig trennen, erfahren.

Nachhaltigkeitskompetenzziele:

Erkennen: Informationsbeschaffung und -verarbeitung.

Die Schüler*innen werten wissenschaftliche Informationen zielgerichtet aus und verarbeiten diese.

Die Schüler*innen erkennen, dass es einen Zusammenhang zwischen der Produktion von Plastik und der Emission von Klimagasen besteht.

Bewerten: Kritische Reflexion

Die Schüler*innen erläutern biologisch-ökologische Effekte.

1 Kultusministerkonferenz: Orientierungsrahmen Globale Entwicklung, auf: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf, S. 95

Die Schüler*Innen reflektieren gefährliche Inhaltsstoffe in PET-Flaschen und PVC-Produkten und ihren Konsum dieser Produkte.

Handeln: Handlungsfähigkeit im globalen Wandel

Die Schüler*innen erkennen ihre Handlungsfähigkeit in Bezug auf den Konsum von Plastik.

Unterrichtsverlaufsplan

Einstieg (5 Min.)

- Lehrkraft zeigt Bilder von verfangenen und strangulierten Fischen und Seevögel. Bilder von Wolf Wichmann _CC BY SA 4.0.
- Impuls: „Sicher habt ihr auch schon Plastik am Stand gefunden. Auch unter Wasser finden sich an vielen Stellen Plastik, beispielsweise in Form von verfangenen Fischernetzen, die nie geborgen werden und so zu Fallen für Organismen werden. In dieser Doppelstunde wollen wir zum einen untersuchen, was Plastikmüll mit dem Klima zu tun hat und zum anderen ausloten, welche Ebenen es noch gibt und was wir dagegen tun können."
- Zusätzlicher Impuls über ein Video von Explainity zu Mikroplastik https://youtu.be/NjGdeeCVa9c (Quelle: https://www.youtube.com/channel/UCYUZr-O3UdDdm_mF4XA_TbA letzter Zugriff 02.08.2021) um Makroplastik von Mikroplastik besser abgrenzen zu können.

Erarbeitung 1 (40 Min.)

- Lehrer*in teilt AB aus. Schüler*innen bearbeiten AB in Einzelarbeit (30 min) oder je nach Leistungsfähigkeit der Gruppe auch arbeitsteilig (Gruppenweise Aufgabe 1 + 2 + 3 und Aufgabe 1 + 2 + 4) unter Nutzung digitaler Medien – Links zur Fraunhofer-Publikation.

Sicherung 1 (10-15 Min.)

Lehrer*in bespricht Lösungen der Aufgaben 1-4 im Plenum:

Lösungen:

1. Für die Förderung der fossilen Rohstoffe, deren Transport, der Herstellung, Nutzung, Verrottung und Zerfall sowie Verbrennung entstehen Co_2 und Methan – beides Klimagase. Quantifiziert werden die Mengen bislang nicht.
2. Zeitleiste – Individuelles Ergebnis – hier ein Beispiel:

Erkenntnis Kunststoffabfälle sind ein Problem	Erste Funde von Mikroplastik (Fasern/ Pellets)	Verdacht auf toxische Substanzen in Plastik	Erste Überlegungen zur Regulation Erste Marine Debris Konferenz Beach Clean Up Entdeckung des Great Pacific Garbage	Erster Versuch zur Abbaubarkeit		Nachweis Mikroplastik wird von Filtrierern aufgenommen	Meeresstrategie Rahmenrichtlinie EU Definition Mikroplastik	Beweis Weitergabe in der Nahrungskette Schätzungen der Eintragsmenge Erster Verpackungsfrei Laden	Plastikstrategie EU Schätzungen Eintrag Plastiktüten kosten was	
1970		1980		1990		2000		2010		2020

3. Mögliche (gefährliche) Additive (Anzahl) von PET Flaschen: Biozide (2)/ schwermetallhaltige Stabilisatoren (3)/ Flammschutzmittel (9)/ Monomere, Vernetzer, Härter, Kettenmodifikatoren, Katalysatoren (3)/ organische Farbstoffe (1)/ Weichmacher (3)

   Vergleich mit PVC – PVC enthält gefährliche 44 Additive während PET „nur" 22 enthält
4. Ökologische Effekte und Schäden für Organismen
   a. Strangulation/ Verstrickung
   b. Schadwirkung durch Aufnahme/ Ausscheidung/ Akkumulation im Körper/ Transfer in die Nahrungskette
   c. Gefahren durch Freisetzen von Additiven; Monomeren und kritischen Metaboliten
   d. Verschleppung von Arten durch Drift von Makroplastik
   e. Physikalische Auswirkungen auf Ökosysteme

   Effekte auf den Menschen:
   a. Aufnahme durch Atmung und Nahrungsmittel
   b. Konkrete Studien gibt es nicht, auszuschließen ist eine Schadwirkung nicht
   c. Studien (2016) zur Belastung mit Mikroplastik 85% bei Miesmuscheln und 37% bei Fischen
   d. Mikroplastik beeinflusst bei Testorganismen das Immunsystem, Fertilität und Mortalität – allerdings ist dabei die Exposition hoch gewesen und möglicherweise weniger vergleichbar mit natürlichen Verhältnissen.
   e. Genormte Experimente und Vergleichsstudien fehlen.
   f. Gesundheitsschäden bei Menschen durch Bisphenol A, Phthalate und Insektizide - Herz-Kreislauf-Erkrankungen, hormonellen Veränderungen und Fettleibigkeit möglich.

Erarbeitung 2 (20 Min.) gruppenweise einer Tu du's Karte: Regional Essen und Plastikfrei einkaufen, Unverpackt-Laden, Kein Müll am Tag, Müll sammeln und richtig trennen.

Lehrer*in teilt die Schüler*innen in vier Gruppen zu den Tu du’s Karten.

Sicherung 1 (10 Min.)

Gruppen stellen ihre Ergebnisse vor.

Material mit Quellenangaben

siehe PDF mit Einstiegsbildern
siehe PDF-Arbeitsblatt “ Was hat Plastikmüll mit dem Klima zu tun?” AB für Unterricht
Tu du’s Karten Regional Essen und Plastikfrei einkaufen, Unverpackt-Laden, Kein Müll am Tag, Müll sammeln und richtig trennen. Finden sich unter den Tu du’s Karten.

Bilder zum Einstieg für Doppelstunde: Was hat Plastikmüll mit dem Klima zu tun?

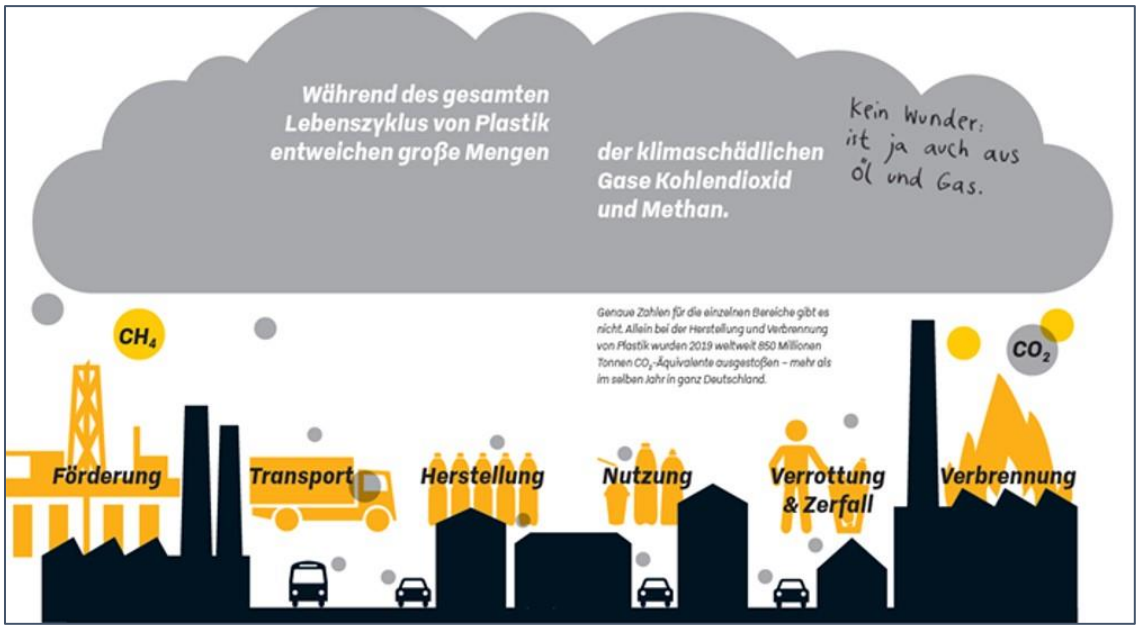
Wolf_Wichmann_CC BY SA 4.0

Wolf_Wichmann_CC BY SA 4.0

Was hat Plastikmüll mit dem Klima zu tun?

Eine Welt ohne Plastik ist heute undenkbar. Und zweifelsfrei nutzen wir Plastik vielfältig. Plastik umgibt uns überall. Der Plastiktag beginnt schon morgens mit der Zahnpasta und der Zahnbürste. Er begegnet jedem in Turnschuhen und Sportkleidung, aber auch in Softdrinks, die man zum Sport oder in der Schule dabeihat.
Plastik hat aber auch enorme negative Folgen – in einer Flut an Plastik ertrinken Weltmeere und andere Ökosysteme. Mikroplastik findet sich überall – auch in Mensch und Tier. Die Herstellung von Plastik erfordert gewaltige Mengen an Erdöl und Erdgas.

PET-Flaschen gelten gemeinhin als unproblematisch – stimmt das? Und dann - was hat Plastik mit dem Klima zu tun? Diese Themen wollen wir in der nächsten Stunde betrachten. Dazu studieren wir Grafiken der Heinrich Böll Stiftung und eine Dokumentation des Fraunhofer Instituts aus dem Jahr 2018.



Aufgaben: 2021, Pack aus! Heinrich-Böll-Stiftung, Seite 60, CC-BY-NC-ND 4.0

1. Fasse die zentrale Aussage der Grafik aus der Publikation „Pack aus! Plastik, Müll & ich“ (Böll Stiftung 2021) in eigenen Worten zusammen.

Lest euch die angegeben Seiten in der Publikation „Kunststoffe in der Umwelt“ von 2018 durch
https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2018/kunststoffe-id-umwelt-konsortialstudie-mikroplastik.pdf
und beantwortet die folgenden Fragen:

2. Suche die für dich wichtigen Zeitpunkte bezüglich des Erkenntnisgewinns zu Makro- und Mikroplastik und die daraus resultierenden Initiativen und politischen Regulationen aus der Abb. 2.2 heraus. Stelle diese in einer Zeitleiste dar, die du auch vortragen kannst. (Seite 7 + Abb. 2.2)
3. Stelle nun den Anteil der gefährlichen Additive, die für eine bestimmte Funktion in einem bestimmten Polymertyp eingesetzt werden, für die PET-Flaschen dar. Vergleiche ihn mit den Inhaltsstoffen von PVC, welches in vielen Gegenständen vom Schwimmbecken bis zum Bodenbelag enthalten ist. (Seite 18 + Abb. 3 bis 4) Reflektiere und bewerte ob du diese weiterhin kaufen möchtest.
4. Fasse die ökologischen Effekte und die Effekte auf den Menschen stichwortartig zusammen. (Seite 31 Fazit 18)

Danach wahlweise:

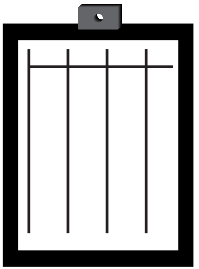
5. Tu du’s Karten: Regional Essen und Plastikfrei einkaufen, Unverpackt-Laden, Kein Müll am Tag, Müll sammeln und richtig trennen.

CC BY-SA 4.0 – Ilka Friedrich 2021
Grafik aus: 2021, Pack aus! Heinrich-Böll-Stiftung, Seite 60, CC-BY-NC-ND 4.0

Tu du's- Karte

Recherche:

Woher kommen die Lebensmittel,
die ihr einkauft? Wie sind sie verpackt?
Erstelle eine Liste oder Tabelle.
Überlege: Gibt es regionale, unverpackte Alternativen?
Ergänze die Liste oder Tabelle um die gefundenen Alternativen.



Quelle: Text u. Abbildungen I. Holndonner für https://schoolsforfuture.net, 2021