

## VI.39

### Globale Fragen

# Was tun gegen die Plastikflut? – Kunststoffe in der Umwelt

Dr. Heidrun Kiegel, Köln



© RAABE 2021

Foto: Romolo Tavanili/Stock Getty Images Plus

In den 1950er-Jahren wurden weltweit rund 1,5 Millionen Tonnen Plastik produziert, 2018 waren es bereits 359 Millionen Tonnen. Mit der zunehmenden Produktion gelangen immer mehr Plastikabfälle in die Umwelt. Dort beeinträchtigen sie Ökosysteme und Lebewesen massiv. Mittlerweile finden sich Mikroplastikteilchen in fast allen Flüssen und Seen, im Meer, im Boden, in vielen Meerestieren und sogar im Menschen.

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	8–10
<b>Dauer:</b>	6 Unterrichtsstunden
<b>Kompetenzen:</b>	Analysieren der Zusammenhänge von industrieller Produktion und Umweltverschmutzung, Verwundbarkeit des Meeres gegenüber anthropogenen Eingriffen, Durchdringen fachlicher Sachverhalte und adressatengerechte Wiedergabe, Verknüpfen regionaler und globaler Maßstäbe und Zusammenhänge
<b>Thematische Bereiche:</b>	Plastik: Nutzung, Klassifikation, Entstehung von Mikroplastik, Belastung der Weltmeere durch Plastik, Plastikmüllstrudel im Meer, Folgen für die Meeresbewohner, Zusammenhang mit Klimawandel, weltweiter Handel, Vermeidungsstrategien
<b>Medien:</b>	Texte, Karikaturen, Diagramme, Karten, Fotos, Statistiken, Farbseiten

## M 1

## Plastikmüll – ein weltweites Problem?

Was sagen die beiden Karikaturen zum Thema „Plastikmüll“ aus?

## Aufgabe

Betrachte zusammen mit deinem Partner eine der beiden Karikaturen. Untersucht die Karikatur in drei Schritten: Beschreibt zunächst, was auf der Karikatur zu sehen ist. Überlegt dann, auf welches Problem sich die Karikatur bezieht. Überlegt danach, was mit der Karikatur kritisiert werden soll.



© Kostas Koufogiorgos



© Kostas Koufogiorgos

© RAABE 2021

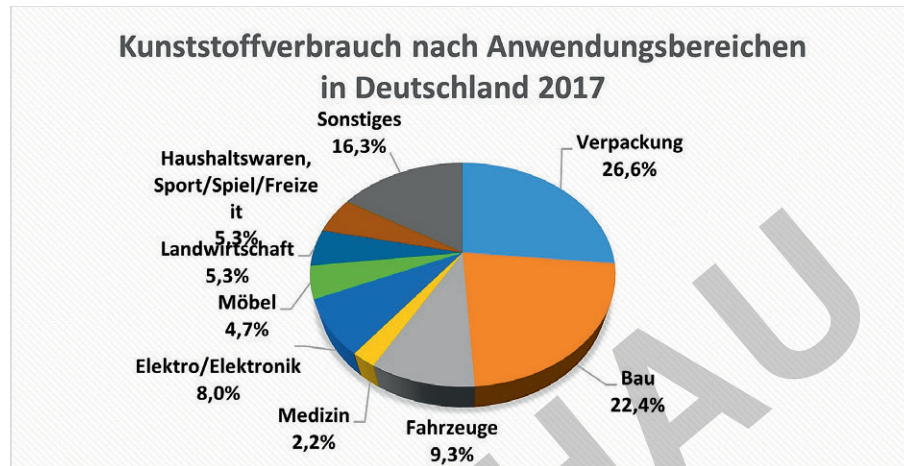
## M 3

## Kunststoffverbrauch in Deutschland

Kunststoff wird in Deutschland in vielen Bereichen verwendet.

## Aufgaben

1. Sucht euch in Partnerarbeit einen Anwendungsbereich von Kunststoff aus. Findet Beispiele, wo in diesen Anwendungsbereichen Plastik verwendet wird.
2. Überlegt, warum in diesen Bereichen Plastik genutzt wird.



Datenquelle: Umweltbundesamt: Kunststoffe in der Umwelt, S. 9.

Insgesamt wurden 2017 in Deutschland 11,82 Millionen Tonnen Plastik produziert.

## Anwendungsbeispiele von Kunststoffen



Foto: deepblue4you/E+



Foto: Beyhan Yazar/iStock Getty Images Plus



Foto: Anya Ivanova/iStock Getty Images Plus



Foto: J. Malov/iStock Getty Images Plus

**Wusstest du?** 2018 wurden weltweit ca. 359 Millionen Tonnen Kunststoffe produziert. In den 1950er-Jahren waren es dagegen weltweit nur etwa 1,5 Millionen Tonnen.

# Mikroplastik in Deutschland

M 4

Hier erfährst du, woraus überall Mikroplastik entstehen kann.

## Aufgaben

1. Erkläre mit eigenen Worten, was Mikroplastik von Makroplastik unterscheidet.
2. Verfasse einen Bericht zum Thema: „Woher stammt das Mikroplastik in Deutschland?“.



© RAABE 2021

(Pellet = Kunststoffgranulat)

Quelle: Fraunhofer Umsicht 2018, Nabu Schleswig-Holstein (<https://schleswig-holstein.nabu.de/news/2018/25674.html>)

**Merke:** Plastik lässt sich in Mikro- und Makroplastik unterteilen. Plastik mit einem Durchmesser von unter 5 Millimetern wird als **Mikroplastik** bezeichnet, Plastik mit einem Durchmesser von über 5 Millimetern als **Makroplastik**. Es gibt zum einen Mikroplastik-Partikel, die zu Gebrauchszwecken extra in dieser Größe produziert werden und z. B. in Kosmetika und in Textilfasern verwendet werden. Daneben gibt es Mikroplastik-Partikel, die durch den Zerfall von Kunststoffprodukten entstehen.



Foto: pcess609/iStock Getty Images Plus



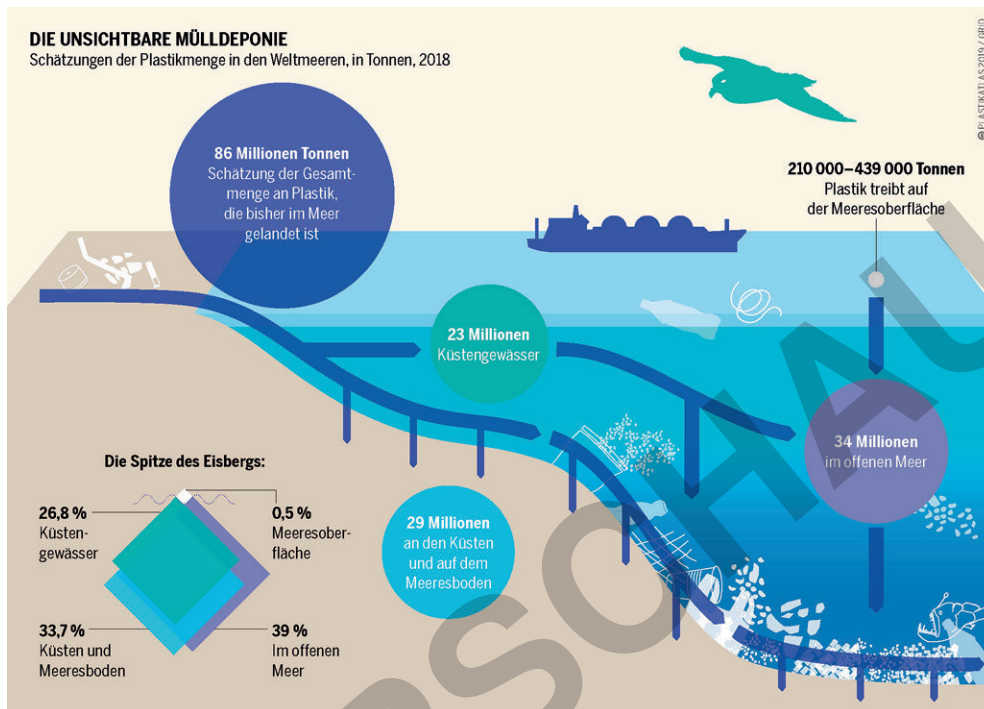
## Die unsichtbare Mülldeponie

M 6

Die Weltmeere sind heute riesige Mülldeponien.

### Aufgaben

1. Beschreibe die Verteilung des Plastikmülls in den Weltmeeren.
2. Überlege, was mit dem Plastik im Meer geschieht.
3. Erstellt in Gruppenarbeit ein Plakat, das auf das Plastik in den Weltmeeren hinweist.



Quelle: Plastikatlas, Heinrich-Böll-Stiftung: Berlin, S. 29.



Foto: Romolo Tavani/iStock Getty Images Plus

## M 7

## Plastik im Meer – Interview mit einem Meeresbiologen

*Peter Weber ist Meeresbiologe. In dem Interview mit Jonas spricht er über Plastik im Meer.*

### Aufgaben

1. Beschreibe das Ausmaß des Plastikmülls in den Meeren.
2. Erkläre, wie die beiden Plastiksensken im Meer funktionieren.
3. Erläutere, wie Mikroplastik in die Nahrungskette gelangt.
4. Überlege, warum im Mittelmeer der Anteil an Mikroplastik besonders hoch ist.



### Jonas: Herr Weber, Sie sind Meeresbiologe. Wie groß ist das Ausmaß des Plastikmülls in unseren Meeren?

- Herr Weber: Von den rund 300 Millionen Tonnen Plastik, die jedes Jahr produziert werden, landen nur etwa 10 Millionen Tonnen im Meer. Das hört sich wenig an, entspricht aber in etwa einer Pkw-Ladung Plastik pro Minute.



Foto: Magnus Larsson/iStock Getty Images Plus

### Und was passiert mit dem Müll im Meer?

- Im Meer werden die Plastikteile zerrieben, durch Sonnenstrahlung zersetzt und durch Bakterien gefressen. Am Ende werden auch große Plastikteile zu Mikroplastik. Das Mikroplastik sinkt in die kalten Tiefen des Ozeans. Auf den Tiefseeböden ist die Plastikkonzentration um das 1000-Fache höher als an der Meeresoberfläche. Das Mikroplastik bildet am Meeresboden allmählich eine neue geologische Schicht, den Plastikhorizont.

### Also sammelt sich das ganze Plastik am Meeresboden?

Nein, es gibt eine weitere Plastiksenske, nämlich das schwimmende Meereis. Im Meereis hat sich mittlerweile eine hohe Menge an Plastik angesammelt. Aber durch den Klimawandel beschleunigt sich das Abschmelzen des Eises und dadurch wird es wieder freigesetzt.

### Welche Gefahr birgt das Plastik im Meer für die Meeresbewohner?

- Die Folgen sind vielfältig. Viele Fische halten das Plastik für Plankton und fressen es. In manchen Bereichen im Meer gibt es schon sechsmal mehr Plastik als Plankton im Meerwasser. Wenn die Fische das Plastik fressen, kann das zu inneren Verletzungen führen, aber auch die Nahrungsaufnahme und die Stoffwechsellätigkeit behindern.

### Führt das Plastik zu einem Problem in der Fischerei?

- Das Mikroplastik in den Fischen gelangt über die Nahrungskette auf unsere Teller und damit auch in unsere Mägen. Es gibt aber bisher nur wenige Untersuchungen darüber, welche Folgen Mikroplastik für die Gesundheit des Menschen hat.

### Gibt es Mikroplastik nur in den großen Ozeanen oder beispielsweise auch im Mittelmeer?

- Gerade das Mittelmeer ist besonders betroffen. Das Mittelmeer stellt gerade mal ungefähr ein Prozent der weltweiten Gewässer, aber es finden sich dort ungefähr sieben Prozent des globalen Mikroplastiks. Das liegt auch daran, dass das Mittelmeer nur über einen kleinen Durchgang zum offenen Meer verfügt. Das meiste Plastik, das in das Mittelmeer gelangt, bleibt auch dort.

*Eigener Text, verschiedene Quellen.*

## Plastikmüllstrudel im Meer

M 8

In den Meeren sammelt sich der Plastikmüll in riesigen Strudeln.

### Aufgaben

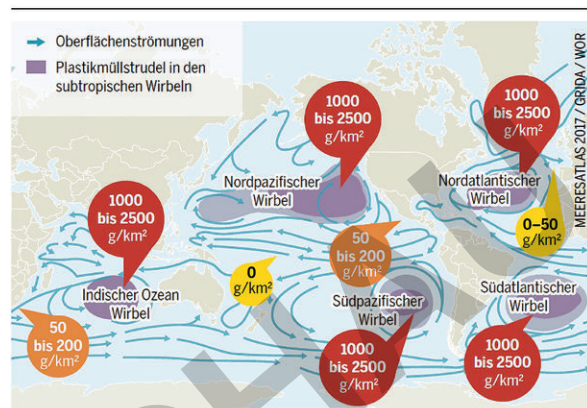
1. Erläutere die Entstehung der fünf großen Plastikmüllstrudel mithilfe von Meeresströmungen. Ziehe eine Atlaskarte hinzu.
2. Untersuche die Lage des Great Pacific Garbage Patch und vergleiche seine Ausdehnung mit Deutschland.

Rund ein halbes Prozent der gesamten in einem Jahr anfallenden Plastikmenge landet in sogenannten Plastikmüllstrudeln. Durch die Zirkulation der Ozeane haben sich fünf große Strudel gebildet: der nordpazifische, der indische, der südpazifische, der nordatlantische und der südatlantische Müllstrudel. Auf dem Weg zu den Strudeln sowie in den Strudeln verwandelt sich das Plastik in Mikroplastik. Das Plastik in den Plastikmüllstrudeln ist deswegen mit dem bloßen Auge kaum zu erkennen. Fische können das Plastik aber für Plankton halten und fressen.

Der größte der fünf großen Plastikmüllstrudel ist der nordpazifische Strudel vor der Küste Kaliforniens. Er wird auch Great Pacific Garbage Patch genannt. In dem Strudel finden sich alle bekannten Plastikarten.

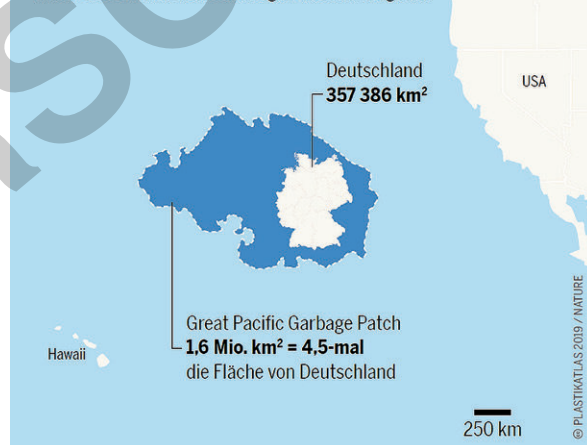
Plastik ist heutzutage nahezu überall im Meer, auch in der Tiefsee und in der Arktis vorhanden. Auch im Mittelmeer sammelt sich enorm viel Plastik. An manchen Stellen ist die Konzentration so hoch wie in den fünf ozeanischen Plastikmüllstrudeln.

### Wo konzentriert sich der Plastikmüll?



### DIE DIMENSIONEN DES MÜLLSTRUDELS

Größe des Great Pacific Garbage Patch im Vergleich



(eigener Text, verschiedene Quellen, Grafiken: Meeresatlas Heinrich-Böll-Stiftung: Berlin 2019, S. 18, Plastikatlas. Heinrich-Böll-Stiftung: Berlin 2019, S. 29.)

## Plastikproduktion und Klimawandel

M 11

Für die Produktion von Plastik werden fossile Rohstoffe wie Erdöl und Erdgas benötigt. Plastik trägt somit auch zum Klimawandel bei.

### Aufgabe

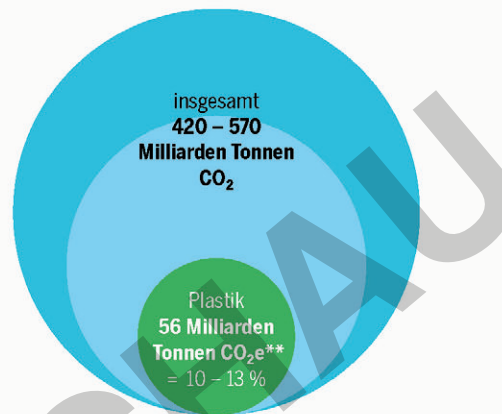
Erstelle eine Mindmap zum Thema „Plastik und Klimawandel“.



In der Klimapolitik konzentriert sich die Aufmerksamkeit größtenteils auf die Energie- und Verkehrswende. Aber auch die Industrie ist von erheblicher Bedeutung: Sie war 2010 für 30 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Vor allem die Kunststoffproduktion trägt dazu bei, dass diese Emissionen weiter zunehmen. Kunststoffe und synthetische Fasern werden aus Öl und Gas gewonnen. Über 99 Prozent basieren auf fossilen Rohstoffen. Weltweit nimmt der Ölverbrauch in keinem anderen Bereich so stark zu wie bei der Herstellung petrochemischer Produkte. Laut Schätzungen der Internationalen Energieagentur IEA werden sie bis zum Jahr 2050 die Hälfte des Wachstums der globalen Ölnachfrage ausmachen. In den USA und anderswo bieten Kunststoffe und andere petrochemische Erzeugnisse nach wie vor eine profitable Marktperspektive für klimaschädliches gefracktes Gas, das in der Produktion in großen und rapide zunehmenden Mengen verwendet wird. Die wachsende Produktion von Kunststoffen bedarf neuer Infrastrukturen für fossile Rohstoffe und steigert die Emissionen, die bei der Exploration und Förderung, beim Transport und bei der Raffinierung von Öl, Gas und Kohle entstehen. Die weltweite Plastikproduktion ist

### DIE BEDROHUNG DES WELTKLIMAS DURCH PLASTIK

Anteil des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der weltweiten Kunststoffproduktion am Maximalbudget zur Einhaltung des **1,5-Grad-Ziels\*** bis 2050.



\* Im Klimavertrag von 2015 hat sich die Staatengemeinschaft geeinigt, die Erderwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit auf möglichst 1,5 Grad zu begrenzen. \*\* CO<sub>2</sub>-Äquivalente: Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase.

von zwei Millionen Tonnen im Jahr 1950 auf jährlich über 400 Millionen Tonnen gestiegen. Sie hat sich damit in den vergangenen 20 Jahren nahezu verdoppelt. Es wird erwartet, dass sie sich in den nächsten 20 Jahren noch einmal verdoppeln und bis Anfang der 2050er-Jahre vervierfachen wird. Kohlendioxid, Methan und andere Treibhausgase werden in jeder Phase des Plastik-Lebenszyklus freigesetzt. Das beginnt, wenn die fossilen Rohstoffe gewonnen, raffiniert und in energieintensiven Verfahren verarbeitet werden, und endet, wo Kunststoffabfälle entsorgt oder verbrannt werden. Dies hat enorme Auswirkungen auf die Bemühungen, die globalen Klimaziele zu erreichen.

Quelle Text und Abbildung: Plastikatlas, Heinrich-Böll-Stiftung: Berlin 2019, S. 26.