

I.C.18

Umweltbelastung und Umweltschutz

Plastikmüll in den Weltmeeren – eine globale Bedrohung für Ökosysteme und Menschen

Dr. Heidrun Kiegel, Köln



© RAABE 2021

Foto: loops7/E+

Rund 10 Millionen Tonnen Plastikmüll verfluten jährlich die Weltmeere. Auf jedem Quadratkilometer Meeresoberfläche treiben bis zu 8.000 Plastikteile in unterschiedlichster Größe. Doch dies ist nur ein Bruchteil des Müllbergs, denn mehr als 70 Prozent der Abfälle schwimmen in tieferen Wasserschichten oder sinken auf den Meeresboden. Dort gefährden die Kunststoffe und vor allem auch Mikroplastik Ökosysteme und Lebewesen massiv.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 8

Dauer: 6 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: 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

Thematische Bereiche: Plastik: Nutzung, Klassifikation, Entstehung von Mikroplastik, Belastung der Weltmeere durch Plastik, Plastikmüllstrudel im Meer, Folgen für die Meeresbewohner, Zusammenhang mit Klimawandel, weltweiter Handel, Vermeidungsstrategien

Medien: Text, Karikaturen, Diagramme, Karten, Fotos, Statistiken, Farbseiten

M 1

Karikaturen zum Thema „Plastikmüll“

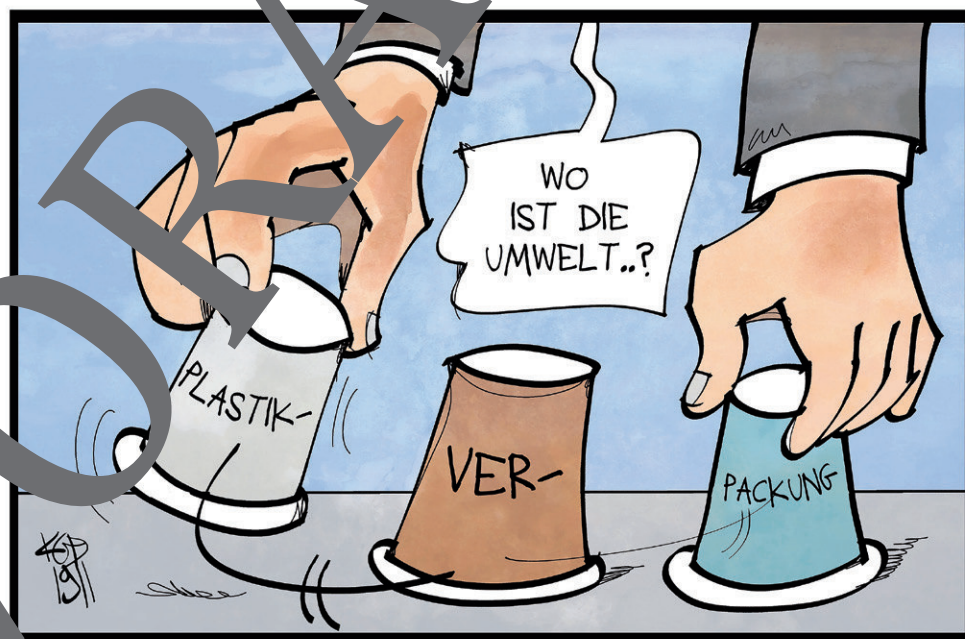
Was sagen die beiden Karikaturen zum Thema „Plastikmüll“ aus?

Aufgabe

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



© Kostas Koufogiorgos



© Kostas Koufogiorgos

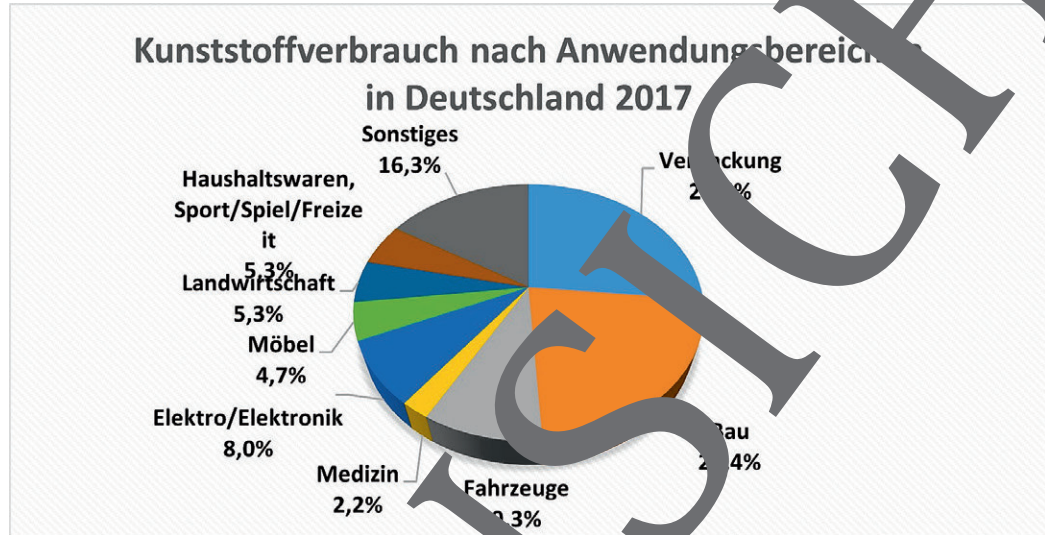
M 3

Kunststoffverbrauch nach Anwendungsbereichen

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, 2018
 Insgesamt wurden 2017 in Deutschland 2,5 Millionen Tonnen Plastik produziert.

Anwendungsbeispiele von Kunststoffen



Foto: deepblue/istock



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 – die zehn Hauptquellen

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?“



(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 zum Beispiel 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

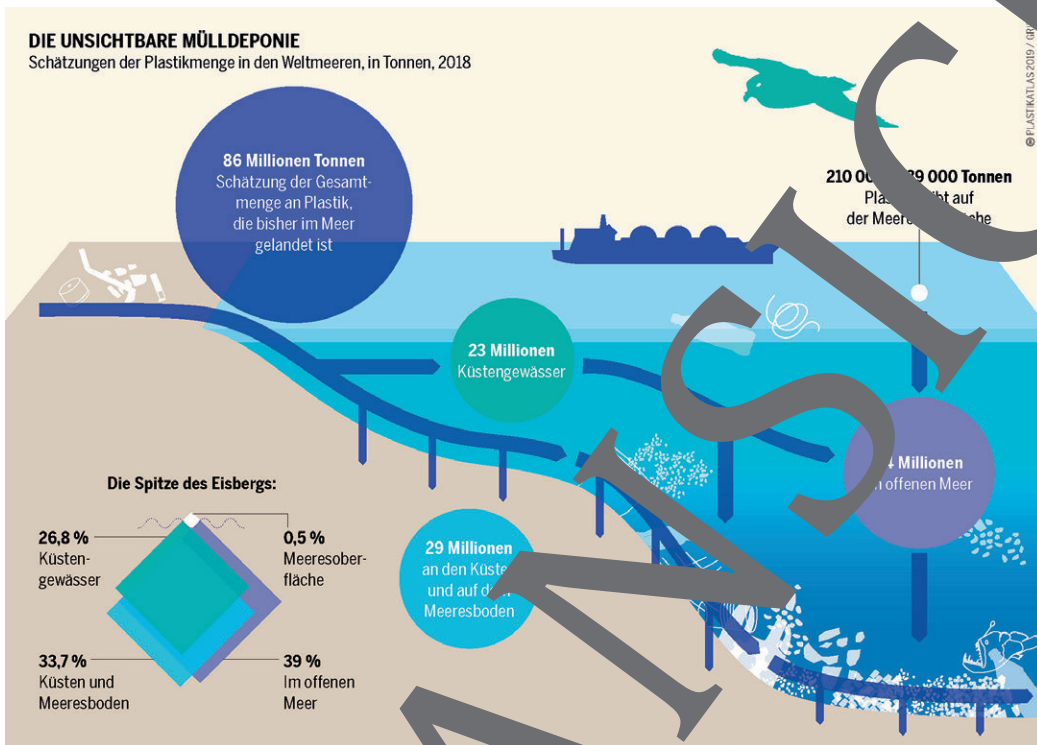
Ein Meer von Kunststoffen – die Vermüllung der Ozeane

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. 12.

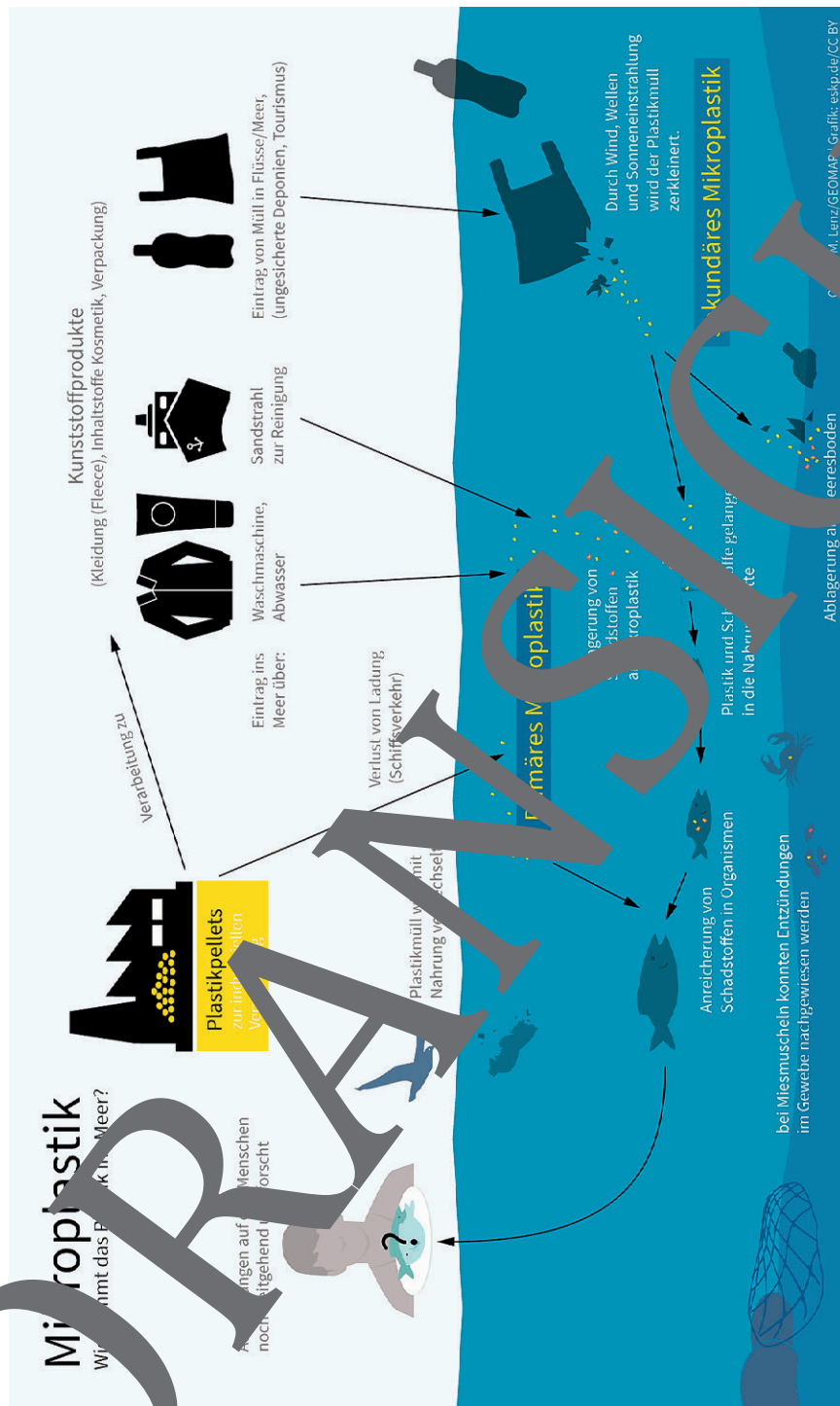


Foto: Romolo Tavani/iStock Getty Images Plus

M 7



Mikroplastik – wie kommt das Plastik ins Meer?



VORANSICHT

M 9 Plastikmüllstrudel im Meer – schwimmende Mülldeponien

In den Meeren sammelt sich der Plastikmüll in riesigen Strudeln.

Aufgaben

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



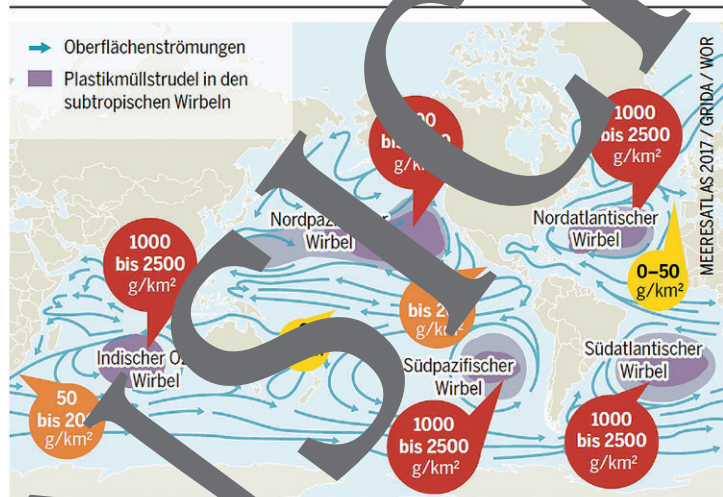
Rund ein halbes Prozent der gesamten in einem Jahr anfallenden Plastikmenge landet in sogenannten Plastikmüllstrudeln. Durch die Zirkulation der Ozeane haben sich fünf große Strudel gebildet: der nordpazifische, der indische, der südpazifische, der nordatlantische und der südatlantische Müllstrudel. 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 zu finden. Auch im Nordatlantik sammeln sich enorm viel Plastik an. In manchen Stellen ist die Konzentration so hoch wie in den fünf ozeanischen Plastikmüllstrudeln.

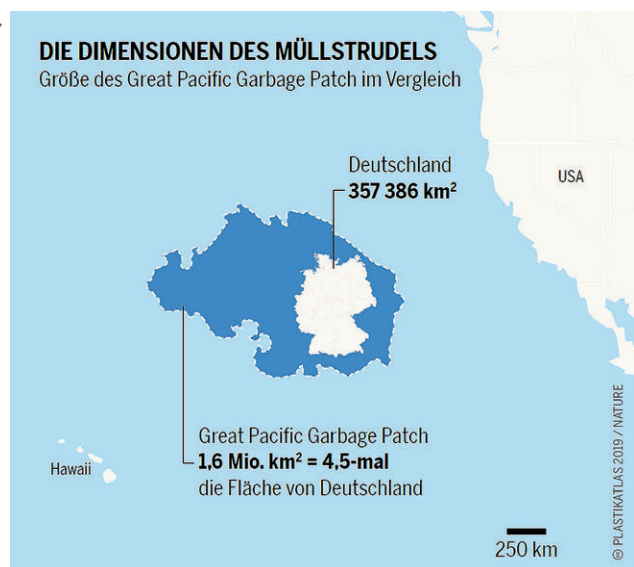
(eigener Text, verschiedene Quellen, Grafiken: Meeresatlas Heinrich-Böll-Stiftung: Berlin 2019, S. 18, Plastikatlas. Heinrich-Böll-Stiftung: Berlin 2019, S. 29.)

Wo konzentriert sich der Plastikmüll?



DIE DIMENSIONEN DES MÜLLSTRUDELS

Größe des Great Pacific Garbage Patch im Vergleich



Tödliches Plastik im Meer

M 10

Hier erfährst du, wie Plastik verschiedene Meeresbewohner beeinflusst und schädigt.

Aufgaben

1. Bildet sechs Gruppen. Jede Gruppe beschäftigt sich mit einem der vorgestellten Tiere. Untersucht die Auswirkungen von Plastik auf die jeweiligen Tiere. Stellt eure Ergebnisse der Klasse vor.
2. Erstellt gemeinsam eine Wandzeitung, in der jede Gruppe ihre Ergebnisse in Form von Bildern, Texten oder Plakaten einbringt. Verknüpft wichtige Teilaspekte mit Pfeilen. Ergänzt in der Wandzeitung alle wichtigen Informationen, die ihr über das Thema „Plastikmüll“ erhalten habt.

Muscheln

Miesmuscheln bilden bei Kontakt mit Mikroplastik unablässig Schleim, um die Kiemen zu säubern und das Plastik abzuwaschen. Die Energie, die dafür benötigt wird, fehlt den Muscheln beim Wachstum und bei der Fortpflanzung. Zudem können die Filterapparate der Miesmuscheln durch Plastikpartikel verstopft werden. Forschungen haben bei Muscheln außerdem Entzündungen nach der Aufnahme von Mikroplastik festgestellt. Auch der Verdauungstrakt kann blockiert werden und innere Verletzungen auftreten. Als Folge können die Bestände von Muscheln zurückgehen.



Foto: Getty Images Plus

Wattwürmer



Foto: emer 1940/iStock Getty Images Plus

Wattwürmer fristen in den Sedimenten. Pro Stunde frisst ein Wattwurm rund ein bis zwei Millimeter Sedimente. Sie nutzen die verdaulichen Bestandteile in den Sedimenten wie Tier- und Pflanzreste. Wattwürmer unterscheiden nicht zwischen Sand und Mikroplastik, sodass sie durch Mikroplastik weniger Nahrung aufnehmen. So verlieren sie Energie, die sie zum Wachstum und zur Fortpflanzung benötigen. Chemikalien auf den Plastikpartikeln können den Darm der Würmer schädigen. Möglicherweise können Mikroplastikpartikel auch innere Verletzungen und Entzündungen verursachen. Wattwürmer stehen auf dem Speiseplan zahlreicher Tierarten wie Fische, Vögel und Krebse. So kann Mikroplastik direkt in die Nahrungskette gelangen.

Krebstiere

Krebstiere wie Krebse und Krabben nehmen Mikroplastik in die Kiemen, in die Lunge und in den Magen-Darm-Trakt auf. Bei Untersuchungen wurden bei ca. 83 Prozent der Tiere Plastikfasern in ihren Mägen entdeckt. Diese nur unzureichend ausgeschieden werden können, verringern sich Nahrungsaufnahme, Körpergewicht, Stoffwechsellätigkeit und gespeicherte Fettreserven. Krustentiere können zudem in Plastikmüll verstricken und durch den Stress an Verletzungen oder Hunger sterben.



Foto: Janina Voskuhl/iStock Getty Images Plus

Internationaler Handel mit Plastikmüll

M 13

Der Handel mit Plastikmüll ist ein lohnendes Geschäft.

Aufgaben

1. Ordnet die Exporteure und Importeure von Plastikmüll nach Entwicklungs-, Schwellen- und Industrieländern.
2. Erstellt in Partnerarbeit eine Übersicht über Vor- und Nachteile des internationalen Handels mit Plastikmüll für die Exporteure und die Importeure.
3. Bereitet auf der Grundlage der Ergebnisse aus Aufgabe 1 und 2 eine Podiumsdiskussion vor. Teilnehmer sind: Vertreter der Wirtschaftsministerien von Deutschland und Malaysia, ein Vertreter der Welthandelsorganisation (WTO) sowie ein Vertreter einer Umweltschutzorganisation.



Die größten Plastikmüll-Exporteure der Welt

Wer muss mit dem weltweiten Müll zurechtkommen? Kürzlich hat Malaysia aufgrund neuer Gesetze Plastikmüll in mehrere Länder zurückgeschickt und auch der philippinische Präsident Duterte ließ nach jahrelangen Rechtsstreitigkeiten 1500 Tonnen Hausmüll zurück nach Kanada schicken.



Foto: chris76/Stock Getimages Plus

Das Recycling ausländischer Kunststoffabfälle kann zwar lukrativ sein, doch mangelnde Vorschriften

und Aufsicht haben in den Aufnahmeländern zu einer Vielzahl von Problemen geführt. Nach dem Rückzug Chinas aus dem Markt wurde Malaysia einer der größten Müllimporteure.

Diese Trendwende ist in Japan, den USA und Deutschland zu spüren, die 2018 die größten Exporteure von Plastikschratt und -abfällen waren. Laut Daten der EU-Plattform Comtrade verschiffte Japan im Vorjahr knapp 926.000 Tonnen ins Ausland. Aus den USA wurden mehr als 811.000 Tonnen befördert, in Deutschland waren es ca. 702.000 Tonnen [1].

Experten gehen davon aus, dass sich die asiatischen Industrienationen exportierten Plastikmüllströme weiterhin in Länder verlagern, in denen (noch) keine Regulierung besteht.

Quelle: *Manager*, 23.12.2019 <https://www.manager-mag.de/die-groessten-plastikmuell-exporteure-der-welt/56984>

Top 5 der Plastikexporteure und der Plastikimporteure (Januar bis November 2018)

Exporteur	Anteil
USA	15,0 %
Japan	15,3 %
Deutschland	12,7 %
Großbritannien	10,5 %
Belgien	6,9 %

Importeur	Anteil
Malaysia	10,7 %
Thailand	5,5 %
Vietnam	5,2 %
Hongkong*	4,7 %
USA	4,2 %

* Anteil von Hongkong ist so hoch, weil dort weltweiter Plastikmüll umverteilt wird.

(Daten aus: *Plastik* des Heinrich-Böll-Stiftung: Berlin 2019, S. 39.)

Plastikmüll – teste dein Wissen

M 16

Was hast du über Plastikmüll gelernt? Hier kannst du dein Wissen überprüfen.

Aufgaben

1. Kreuze jeweils die richtige Antwort an.

- a) Wie lange braucht eine Plastiktüte, bis sie im Meer zerfällt?
- 1. 10–20 Wochen
 - 2. 10–20 Monate
 - 3. 10–20 Jahre
- b) Welche Aussage ist nicht richtig?
- 1. Plastik wird aus künstlichen oder modifizierten natürlichen Stoffen hergestellt.
 - 2. Plastik trägt zur nachhaltigen Nutzung von Rohstoffen bei.
 - 3. Plastik werden Stoffe hinzugegeben, die seine Eigenschaften optimieren.
- c) Was ist der Unterschied zwischen Mikroplastik und Makroplastik?
- 1. Sie unterscheiden sich in ihrer chemischen Zusammensetzung.
 - 2. Plastikteile mit einem Durchmesser von über 5 Millimetern werden als Makroplastik bezeichnet, solche mit einem Durchmesser von unter 5 Millimetern als Mikroplastik.
 - 3. Der Unterschied liegt in der Größe bei der Herstellung des Plastiks.
- d) Wie viele Millionen Tonnen Plastik sind bisher in die Weltmeere gelangt?
- 1. 34 Millionen Tonnen
 - 2. 52 Millionen Tonnen
 - 3. 86 Millionen Tonnen

2. Weißt du es?

- a) Nenne drei Beispiele für Materialien, aus denen Mikroplastik entsteht.

- b) Beschreibe in Stichworten, wie Mikroplastik in unsere Nahrung gelangt.

- c) Nenne drei Folgen, die Meerestiere durch die Aufnahme von Plastik erleiden.

- d) Nenne für die Bereiche „Einkauf“, „Haushalt“, „Bad“ und „Küche“ jeweils zwei Beispiele, wie der Einsatz von Plastik vermieden werden kann.

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Exklusive Vorteile für Abonnent*innen**
 - 20% Rabatt auf alle Materialien in Ihrem bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Käuferschutz** mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de