

DGUV Lernen und Gesundheit

Mikroplastik

Didaktisch-methodischer Kommentar

Kleinste Teilchen mit großen Folgen

Plastiktüten und Plastikflaschen sind kein seltener Anblick an unseren Meeresküsten. Doch seit einigen Jahren berichten Forscher auch von weniger offensichtlichem Plastikmüll, dem sogenannten Mikroplastik. So klein diese Partikel auch sind, so groß sind die Auswirkungen auf die Meereslebewesen und damit nicht zuletzt auf uns Menschen: Die winzigen Plastikteilchen werden von den Kläranlagen nicht aufgehalten und gelangen in die Umwelt. Das Problematische daran: Sie binden Schadstoffe und können bei ihrer Zersetzung giftige und hormonell wirksame Zusatzstoffe abgeben.

Da sich der Mikromüll in der Nahrungskette anreichert und damit auch für uns Menschen potenziell gesundheitsgefährdend ist, beschäftigt sich die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung in ihren Unterrichtsmaterialien mit dem Thema. Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, die Schülerinnen und Schüler auf diese Problematik und die Auswirkungen auf den Menschen aufmerksam zu machen und ihnen zu verdeutlichen, wie sie durch bewusstes Einkaufen selbst zur Verringerung der Mikroplastikproduktion beitragen können.

Das Thema eignet sich gut als Einstieg in die Kunststoffchemie, die in den meisten Lehrplänen der gymnasialen Oberstufe im Fach Chemie vorgesehen ist. Ohne die Versuche zur Identifizierung der Kunststoffprobe sind die Unterrichtsmaterialien auch denkbar für den Sozialkunde-, Politik- oder Ethikunterricht.

Die Materialien sind zunächst für zwei Doppelstunden konzipiert, lassen sich jedoch auch in kürzere Einheiten aufteilen. Ausgehend von der Problematik Mikroplastik betrachten die Schülerinnen und Schüler zunächst den Kunststoff Polyethylen (PE): Sie lernen anhand eines aktuellen Themas die Klassifizierung der Kunststoffe kennen und wenden dieses Wissen auf bestimmte Kunststoffe an. Im Anschluss folgt eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem Thema Mikroplastik.

Einstieg

Fordern Sie die Schülerinnen und Schüler als vorbereitende Hausaufgabe auf, für diese Unterrichtseinheit Peelings, Gesichtereiniger, Duschgels oder ähnliche Kosmetikprodukte von zu Hause mitzubringen. Sie sollten darauf achten, dass bei den Inhaltsstoffen möglichst die Bezeichnungen PE (Polyethylen), PP (Polypropylen) oder PA (Polyamid) zu finden sind.

Als Einstieg eignet sich der Beitrag „Mikroplastik – unsichtbare Gefahr“ des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), den die Schülerinnen und Schüler im Internet lesen können oder den Sie der Klasse als Ausdruck zur Verfügung stellen (siehe www.bund.net/mikroplastik). In dem Beitrag geht es darum, welche Auswirkungen der Einsatz von Mikroplastik in Kosmetika auf die Meere und ihre Bewohner hat (siehe auch Hintergrundinformationen für die Lehrkraft 1).



Mikroplastik –
unsichtbare
Gefahr



Hintergrundinfor-
mationen für die
Lehrkraft 1



Einkaufsratgeber BUND

In der sich anschließenden Diskussion können Sie die jungen Leute auf den BUND-Einkaufsratgeber, der kunststoffhaltige Kosmetika auflistet, hinweisen (siehe www.bund.net > Themen und Projekte > Meeresschutz > Müllkampagne > Mikroplastik).

An dieser Stelle bietet es sich auch an, auf von den Schülerinnen und Schülern mitgebrachte Kosmetika einzugehen und gemeinsam deren Inhaltsstofflisten zu überprüfen.



Arbeitsblatt 1

Verlauf

Im Anschluss an die Auseinandersetzung mit dem Text des BUND untersuchen die Schülerinnen und Schüler anhand des Versuchs von Arbeitsblatt 1 „Wie viel Mikroplastik steckt in dem Kosmetikprodukt?“ eines ihrer mitgebrachten Kosmetika. Dabei sollen sie der Frage nachgehen, wie viele Kunststoffteilchen das Kosmetikprodukt enthält.

Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler den Versuch sorgfältig und mit Geduld durchführen. In der Regel werden sie dann eine Teilchenzahl von rund 50 bis 100 in 0,3 Gramm der Probe finden.

Danach können die Schülerinnen und Schüler mithilfe des Einkaufsratgebers überlegen, welche Kosmetika eventuell durch mikroplastikfreie Körperpflegemittel ersetzt werden können.

Für den Fall, dass sich in den mitgebrachten Kosmetika keine Kunststoffe nachweisen lassen oder zu wenig Kunststoffteilchen vorhanden sind, stellt die Lehrkraft für die weiteren Versuche Proben von Polyethylen zur Verfügung.



Arbeitsblatt 2, 3 und 4

In den Versuchen von Arbeitsblatt 2 bis 4 sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Kunststoffe identifizieren beziehungsweise die Kunststoffprobe der Lehrkraft analysieren. Dafür untersuchen sie die Eigenschaften ihrer Probe und vergleichen diese mit den in Folie 1 „Eigenschaften typischer Kunststoffe in Kosmetika“ beschriebenen Eigenschaften. Meistens werden die jungen Leute in ihrer Probe Polyethylen identifizieren, da die Kosmetikindustrie diesen Stoff am häufigsten verwendet.



Folie 1

Gegebenenfalls können an dieser Stelle auch andere Kunststoffe untersucht werden, dann sollten zudem von der Lehrkraft noch weitere Proben (z. B. Polypropylen, Polyamid) zur Verfügung gestellt werden.

Weisen Sie die Schülerinnen und Schüler vor den Versuchsdurchführungen darauf hin, dass stets eine Schutzbrille sowie Schutzhandschuhe zu tragen und die Versuche unbedingt unter dem Abzug durchzuführen sind.



Folie 2

Um einen Zusammenhang zwischen den Eigenschaften und der Struktur von Polyethylen herzustellen, führen Sie anhand von Folie 2 in einem kurzen Lehrervortrag in die Einteilung der Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere ein. Dabei informieren Sie auch über wesentliche Merkmale dieser Stoffgruppen (siehe auch Hintergrundinformationen für die Lehrkraft 2). Im Anschluss daran könnten Sie die Frage an die Klasse richten, in welche Gruppe sie das Polyethylen einordnen würde. Aufgrund ihrer vorausgegangenen Versuche müssten die Schülerinnen und Schüler das Polyethylen den Thermoplasten zuordnen können.



Hintergrundinfor- mationen für die Lehrkraft 2



Hintergrundinfor- mationen für die Lehrkraft 1

An dieser Stelle bietet es sich an, die Synthese von Polyethylen zu erläutern (radikalische Polymerisation, siehe Hintergrundinformationen für die Lehrkraft 1), um den Schülerinnen und Schülern ein besseres Verständnis seiner vergleichsweise einfachen Herstellung und damit auch der weitverbreiteten Nutzung dieses Kunststoffs zu ermöglichen.



Didaktisch-metho-
discher Hinweis



Schülertext 1
und 2



Arbeitsblatt 5

Die Umweltproblematik einschließlich Lösungsansätze erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler dann anhand zweier Texte nach der Think-Pair-Share-Methode (siehe dazu auch www.bpb.de/lernen/grafstat/148908/think-pair-share): Die eine Hälfte der Klasse beschäftigt sich mit dem Text „Faserland“ von Bernd Kramer, die andere mit dem Text „Alles ist drin“ von Christian Litz (siehe Schülertext 1 und 2).

Beide Gruppen sollen die Texte mit Blick auf folgende Fragestellungen aus Arbeitsblatt 5 „Mikroplastik und die Folgen“ lesen:

- Was versteht man unter Mikroplastik?
- Wo ist Mikroplastik zu finden?
- Wie gelangt Mikroplastik in unsere Lebensmittel?
- Wie gelangt Plastik beziehungsweise Mikroplastik in die Meere?
- Welche Auswirkungen hat das Vorhandensein von Plastik beziehungsweise Mikroplastik?
- Welche Möglichkeiten zeigen die Autoren der beiden Texte auf, um Kunststoffe zu vermeiden oder zu recyceln?

Danach finden sich jeweils zwei Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Texten zusammen. Sie tauschen sich über ihre Antworten zu den Fragestellungen aus und notieren diejenigen des Partners oder der Partnerin. Abschließend werden die Antworten im Plenum gesammelt und auf einer Tafel oder einem interaktiven Whiteboard visualisiert. Denkbar ist auch, dass die jungen Leute die Antworten zuvor auf Moderationskarten geschrieben haben.



Schaubild 1,
Hintergrundinfor-
mationen für die
Lehrkraft 1

Zur Ergebnissicherung können Sie den Kreislauf des Mikroplastiks mit Hilfe von Schaubild 1 zusammenfassen. Weisen Sie die Schülerinnen und Schüler in diesem Zusammenhang auf die gesundheitsschädigenden Wirkungen von Mikroplastik hin (siehe Hintergrundinformationen für die Lehrkraft 1).



Arbeitsblatt 6,
Hintergrundinfor-
mationen für die
Lehrkraft 2

Anhand von Versuch 5 aus Arbeitsblatt 6 lernen die Schülerinnen und Schüler eine Methode kennen, wie Polyethylen recycelt wird. In diesem Zusammenhang könnten Sie kurz darauf eingehen, welche Alltagsprodukte aus recyceltem Kunststoff bestehen (z. B. neue PET-Flaschen, Outdoor-Kleidung, Nähgarn, siehe auch Hintergrundinformationen für die Lehrkraft 2).

Ende

Fordern Sie die Schülerinnen und Schüler zum Abschluss der Unterrichtseinheit auf, als Hausaufgabe ihren Alltag hinsichtlich des Einsatzes von Kunststoffen zu beobachten und diesen zu dokumentieren. Dabei sollen die jungen Leute auch überlegen, auf welche Kunststoffe sie verzichten könnten.

Impressum

DGUV Lernen und Gesundheit, Mikroplastik, August 2015

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Mittelstraße 51, 10117 Berlin

Redaktion: Andreas Baader, Sankt Augustin (verantwortlich); Karen Guckes-Kühl, Wiesbaden

Text: Franziska Schmidt, Wiesbaden

Fachliche Beratung: Dr. Elke Frenzel, Aufsichtsperson der Kommunalen Unfallversicherung Bayern (KUVB), Bayerische Landesunfallkasse München

Verlag: Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon: 0611/9030-0, www.universum.de



Internethinweis



Arbeitsblätter



Arbeitsauftrag



Folien/
Schaubilder



Video



Didaktisch-
methodischer
Hinweis



Tafelbild/
Whiteboard



Lehrmaterialien