



WBF

Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung • Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Holzdamm 34 • D-20099 Hamburg • Tel. (040) 68 71 61 • Fax (040) 68 72 04
office@wbf-medien.de • www.wbf-medien.de

Verleihnummer der Bildstelle

Unterrichtsblatt zu der didaktischen DVD

Umweltgefahr Mikroplastik

Den Auswirkungen unseres Plastikkonsums auf der Spur



Unterrichtsfilm, ca. 16 Minuten,
Filmsequenzen, umfangreiches Zusatzmaterial und Arbeitsblätter

Adressatengruppen

Alle Schulen ab 8. Schuljahr,
Jugend- und Erwachsenenbildung

Unterrichtsfächer

Geographie, Chemie, Ethik, Gesellschaftslehre

Kurzbeschreibung des Films

Bunte Kügelchen, feinste Fasern, unsichtbare Partikel - das ist Mikroplastik. Forscher finden es in allen Gewässern, im Boden, in der Luft, in Lebensmitteln, im arktischen Eis. Grafiken verdeutlichen: Wir produzieren einen monströsen Berg aus Plastikmüll. „Müllflüsse“ in Asien und gigantische Plastikstrudel in den Weltmeeren offenbaren den Weg, den das Plastik nimmt. Mit der Zeit zerfällt es zu Mikroplastik und gelangt in die Nahrungskette. Zusätzlich entstehen Unmengen von Mikroplastik z. B. durch den Abrieb von Autoreifen oder beim Wäschewaschen. Welche Gefahren davon ausgehen, erläutern Experten. Ideen und Projekte aus der ganzen Welt verdeutlichen, was wir tun können, um uns und unsere Umwelt nicht weiter zu „plastifizieren“.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler erkennen Kunststoffe als omnipräsente Werkstoffe unserer Zeit. Sie entdecken den Zusammenhang zwischen Konsum, Kunststoffproduktion, unzureichendem Müllmanagement und der Belastung sämtlicher Umweltbereiche mit Plastik. Anhand der unterschiedlichen Entstehungsart differenzieren sie zwischen primärem und sekundärem Mikroplastik. Expertenstatements erleichtern es den Lernenden, das Ausmaß der Verunreinigung und die Gefahren von Mikroplastik für Mensch und Umwelt einzuordnen. Sie fordern dazu auf, Möglichkeiten der Vermeidung zu diskutieren und Verantwortung für den eigenen Umgang mit Plastik zu übernehmen.

Verleih in Deutschland: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

Verleih in Österreich: WBF-Unterrichtsmedien können bei den Landesbildstellen, Landesschulmedienstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

Weitere Verleihstellen in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol

Inhaltsverzeichnis

• Hilfe für den Benutzer	S. 2	• Ergänzende Informationen	S. 11
• Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern	S. 3	• Übersicht über die Materialien	S. 12
• Struktur der WBF-DVD	S. 4	• Didaktische Merkmale der WBF-DVD	S. 14
• Unterrichtliche Rahmenbedingungen	S. 5	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD	S. 14
• Inhalt und Aufbau des Films	S. 5	• Vorschlag für eine Unterrichtseinheit mit den DVD-Materialien	S. 15
• Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms	S. 6	• Kopiervorlage: Beobachtungs- und Arbeitsaufträge	S. 16
• Mögliches Tafelbild	S. 10		

Hilfe für den Benutzer

Die WBF-DVD Premium plus besteht aus einem **DVD-Video-Teil**, den Sie auf Ihrem DVD-Player oder über die DVD-Software Ihres PC abspielen können, und aus einem **DVD-ROM-Teil**, den Sie über das DVD-Laufwerk Ihres PC aufrufen können.

DVD-Video-Teil

In Ihrem DVD-Player wird der DVD-Video-Teil automatisch gestartet. Über das Menü können der Hauptfilm, die Filmsequenzen und die zusätzlichen Filmclips abgespielt werden.

Hauptfilm starten: Der WBF-Unterrichtsfilm läuft ohne Unterbrechung ab.

Filmsequenzen und zusätzliche Filmclips: Der WBF-Unterrichtsfilm ist in Filmsequenzen unterteilt. Die Filmsequenzen und die zusätzlichen Filmclips können einzeln angewählt werden.

Bei den Filmsequenzen und den zusätzlichen Filmclips werden im Vorspann Arbeitsaufträge eingeblendet. Zur Unterstützung der Binnendifferenzierung sind diese in die folgenden drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

<input type="radio"/> leicht	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> schwer
------------------------------	---	------------------------------

DVD-ROM-Teil

Im DVD-Laufwerk Ihres PC können Sie den DVD-ROM-Teil über den Explorer durch Öffnen der **Index-Datei** starten. Der **Hauptfilm**, die **Filmsequenzen** und die zusätzlichen **Filmclips** werden über das Hauptmenü gestartet.

Der DVD-ROM-Teil bietet zahlreiche **weiterführende Materialien**, interaktive Arbeitsblätter (siehe Seite 3) und hilfreiche Informationen wie zum Beispiel das didaktische Unterrichtsblatt, den Vorschlag für eine Unterrichtseinheit oder Lehrplanbezüge für alle Bundesländer.

Der WBF-Unterrichtsfilm ist in **Filmsequenzen (= Schwerpunkte)** unterteilt. Jeder Sequenz sind Problemstellungen zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden können. Die Schwerpunkte, Problemstellungen und Materialien sind durchnummeriert, z. B.:

Hauptmenü	Schwerpunkt	Problemstellung	Material
Schwerpunkte	4. Gefahren und Alternativen	4.2 Was können wir gegen die Plastikflut tun?	4.2.5 Ein Blick in die Zukunft

Alle Materialien können als PDF- oder Word-Datei aufgerufen und ausgedruckt werden. Sie sind nach den Schwerpunkten und Problemstellungen gegliedert. Zu allen Materialien werden **Arbeitsaufträge** angeboten. In den Word-Dateien finden Sie das jeweilige Material mit Arbeitsaufträgen, in den PDF-Dateien ohne Arbeitsaufträge.

Zur Unterstützung der **Binnendifferenzierung** sind auch diese Arbeitsaufträge in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

<input type="radio"/> leicht	<input checked="" type="radio"/> mittel	<input type="radio"/> schwer
------------------------------	---	------------------------------

In den Schwerpunkten und Problemstellungen werden die Arbeitsblätter bewusst ohne Lösungen angeboten, um den Schülerinnen und Schülern ein selbstständiges Arbeiten zu ermöglichen. Die Arbeitsblätter mit Lösungen finden Sie in der Infothek unter **Sammlungen aller Arbeitsblätter - Lehrer**.

Infothek

Hier finden Sie folgende Dokumente als PDF- und Word-Datei:

- die **Übersicht über die Materialien**
- das **didaktische Unterrichtsblatt** mit Anregungen für den Unterricht
- die **Arbeitsaufträge für alle Materialien**, zusammengestellt in einer Datei
- das **Glossar** zum Film
- die **Sammlung aller Arbeitsblätter - Lehrer** (mit Lösungen)
- die **Sammlung aller Arbeitsblätter - Schüler** (ohne Lösungen)
- die **Sammlung aller Arbeitsmaterialien**
- die **Sprechertexte** für den Hauptfilm, die Filmsequenzen und zusätzlichen Filmclips
- den **Vorschlag für eine Unterrichtseinheit**
- die **Bildungsstandards und WBF-Medien** sowie
- die **Lehrplanbezüge nach Bundesländern**

Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern



Die WBF-DVD Premium plus bietet Ihnen zusätzlich zu den bisherigen didaktisch aufbereiteten Materialien eine Auswahl von **vier interaktiven Arbeitsblättern**. Sie können diese Arbeitsblätter direkt über die Startseite unter **Interaktive Arbeitsblätter** oder über die Schwerpunkte und Problemstellungen aufrufen. Die interaktiven Arbeitsblätter liegen im HTML5-Format vor und können an verschiedenen Endgeräten bearbeitet werden (z. B. Whiteboard, Tablets ...).

Auf der Ebene der Problemstellungen befinden sich darüber hinaus die herkömmlichen Versionen der Arbeitsblätter im Word- und PDF-Format. Ferner können Sie in der Infothek die Dokumente **Sammlung aller Arbeitsblätter - Lehrer** (mit Lösungen) und **Sammlung aller Arbeitsblätter - Schüler** (ohne Lösungen) aufrufen.

Systemvoraussetzungen für den Einsatz der DVD-ROM:

Windows 7, 8 und 10, Mac OS X, DVD-Laufwerk mit gängiger Abspielsoftware, 16-Bit-Soundkarte mit Lautsprechern, Bildschirmauflösung von 800 x 600 Pixel oder höher

Struktur der WBF-DVD

Unterrichtsfilm: Umweltgefahr Mikroplastik Den Auswirkungen unseres Plastikkonsums auf der Spur	
1. Schwerpunkt Unsere Plastikwelt - unser Plastikmüll	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (2:25 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 12)	
1.1	Woher kommt das ganze Plastik?
2. Schwerpunkt Der Plastikmüll und das Meer	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (2:00 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 12)	
2.1	Warum stellt Plastik im Meer ein Problem dar?
3. Schwerpunkt Das Mikroplastik	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (5:35 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 12/13)	
3.1	Wie entsteht Mikroplastik und wie gelangt es in die Umwelt?
4. Schwerpunkt Gefahren und Alternativen	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (5:40 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 13)	
4.1	Welche Gefahren bergen Plastikmüll und Mikroplastik?
4.2	Was können wir gegen die Plastikflut tun?

Vorbemerkung

Das Thema Mikroplastik kann in unterschiedlichen Klassen-/Schulstufen und in so verschiedenen Fächern wie Geographie (Mensch/Umwelt, Ressourcen, Nachhaltigkeit), Chemie (Kunststoffe/Umweltrelevanz) oder Ethik (Verantwortung) bearbeitet werden (s. Lehrplanbezüge nach Bundesländern in der Infothek). Daher wurde der WBF-Unterrichtsfilm so konzipiert, dass er sowohl in der SEK I als auch in der SEK II eingesetzt werden kann. Die Arbeitsmaterialien sind dagegen in ihrem Schwierigkeitsgrad differenzierter und nicht für alle Lerngruppen gleichermaßen geeignet.

Inhalt und Aufbau des Films

Einstieg Spielzeug, Möbel, Kleidung oder Auto; Hightech-Werkstoff oder Einwegbesteck: Plastik ist allgegenwärtig und unverzichtbar. Gelangt es jedoch als Müll in die Umwelt, verrottet es nicht, sondern zerbröselt in immer kleinere Teile. Als Mikroplastik belastet es Gewässer, Böden, Luft, Tiere und unsere Lebensmittel.

Unsere Plastikwelt - unser Plastikmüll Wissenschaftler nehmen Wasserproben aus heimischen Gewässern. Sie finden überall Mikroplastik - also Plastikteilchen, kleiner als fünf Millimeter. **Woher kommt das ganze Plastik?** Aufnahmen aus unserem Alltag zeigen: Plastik ist ein idealer Werkstoff - billig und mit fast beliebigen Eigenschaften herzustellen. Animationen verdeutlichen: Unsere Art zu konsumieren hat zu einem extremen Anstieg der Kunststoffproduktion geführt. Über kurz oder lang wird aus Kunststoff Müll: Seit 1950 sind das rund 8 Milliarden Tonnen Plastikmüll.

Der Plastikmüll und das Meer Aufnahmen aus Asien lassen erahnen, dass ein Großteil des weltweiten Plastikmülls - auch aus Europa - über sogenannte „Müllflüsse“ ins Meer gelangt. **Warum stellt Plastik im Meer ein Problem dar?** Von Plastikmüll bedeckte Strände zeigen nur die Spitze des „Müllbergs“. Meeresströmungen, die unsere Ozeane durchziehen, treiben das Plastik zu riesenhaften Strudeln zusammen. Der weitaus größte Teil aber ist nicht mehr auffindbar. Experten vermuten das „missing plastic“ am Grund der Weltmeere. Das Problem: Plastik ist extrem beständig. Eine Plastikflasche ist vermutlich erst in 450 Jahren in ihre Bestandteile zerfallen.

Das Mikroplastik Plastikfetzen treiben im Meer: **Wie entsteht Mikroplastik und wie gelangt es in die Umwelt?** Die Plastikreste veranschaulichen die Entstehung von sekundärem Mikroplastik aus Plastikmüll. Dagegen werden Kunststofftextilien, der Straßenverkehr und Pflegeprodukte als alltägliche Quellen für primäres Mikroplastik entlarvt. Kläranlagen halten die Partikel nicht vollständig zurück. Wissenschaftler entdecken Mikroplastik in verschiedenen Lebensmitteln und berichten: „Mittlerweile ist es sehr schwer, einen Ort auf der Erde zu finden, der plastikfrei ist.“

Gefahren und Alternativen Biologen untersuchen einen toten Eissturmvogel und finden in seinem Magen viele Plastikteilchen. **Welche Gefahren bergen Plastik und Mikroplastik?** Fotos verdeutlichen: Vor allem für Meerestiere ist Plastik zu einer lebensgefährlichen Bedrohung geworden. Mikroplastik gelangt über die Nahrungskette auch auf unseren Tisch. Was damit im menschlichen Körper geschieht, wissen wir noch nicht. Mikroskopaufnahmen zeigen jedoch: Auf Mikroplastik reichern sich Schadstoffe an. **Was können wir gegen die Plastikflut tun?** Ob spezielle Schiffe, die Plastikmüll aus den Weltmeeren fischen, oder „Plastik-Banken“, bei denen Plastik gegen Geld eingetauscht werden kann und die den Müll als Wertstoff recyceln - Ideen gegen die Plastikflut gibt es viele. Eine Biologin aber macht klar: „Das Problem mit Mikroplastik ist nur zu lösen, indem wir verhindern und vermeiden, dass es entsteht ... Das geht nur, wenn wir alle unseren Plastikkonsum einschränken ...“

Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms

Rahmenbedingungen: Die Schülerinnen und Schüler

- charakterisieren die Ambivalenz von Kunststoffen (Nutzen/Umweltbelastung).
- analysieren Stoffkreisläufe.
- erläutern die Gefährdung der nachhaltigen Entwicklung durch Mikroplastik.
- bewerten die nachhaltige Nutzung der Ressourcen Wasser, Boden, Luft.

Vorarbeit der Lehrkraft	Die Sichtung des Films vor Unterrichtsbeginn ist unerlässlich. Die Beobachtungs- und Arbeitsaufträge sollten vorher kopiert, alternativ diktiert oder von der Tafel/dem Whiteboard abgeschrieben werden.
Methodisch-didaktische Vorüberlegungen	Für die Erarbeitung bieten sich zwei Möglichkeiten an: a) Die Lehrkraft setzt den Film ein, ohne das Thema vorher bekannt zu geben. Der Vorteil besteht darin, dass bei den Schülerinnen und Schülern ein hoher Motivationsgrad entsteht. Bei zu geringen Vorkenntnissen könnte jedoch das Verständnis für die Gesamtproblematik leiden. b) Die Lehrkraft nennt das Thema des Unterrichtsfilms und vergibt die vorbereitende Hausaufgabe: „ <i>Mein Plastikprotokoll</i> “ 1) Fertige eine Skizze/ein Foto von dir in deinem Zimmer an. Markiere, welche Gegenstände deiner Meinung nach Kunststoffe enthalten. Tausche deine Ergebnisse in der Klasse aus. 2) Dokumentiere den Plastikmüll, der innerhalb einer Woche in deiner Familie anfällt.
Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge	Die Lehrkraft teilt die Klasse in vier Lerngruppen ein und verteilt die Beobachtungsaufträge für die Filmbetrachtung (S. 16). Die Aufträge können auch für die Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit gegliedert oder zusammengefasst werden. Sie sind zugleich Arbeitsaufträge für die Auswertung nach der Filmbetrachtung.
Filmvorführung	Die Lerngruppen sehen sich den Film an, ohne mitzuschreiben. Die Lehrkraft achtet darauf, dass nicht „heimlich“ mitgeschrieben wird.
Auswertung	Die Klasse äußert sich spontan zu dem Unterrichtsfilm. Gut geeignet ist die Lehrerfrage, welche Filmpassage am besten gefallen hat. Sie erfordert bereits eine einfache Begründung. Die Lehrkraft klärt Begriffe und Zusammenhänge, die einzelnen Schülerinnen und Schülern nicht deutlich wurden. Die Lerngruppen bearbeiten anschließend ihre Arbeitsaufträge mit Unterstützung der Lehrkraft.
Sicherung	Die Lerngruppen tragen ihre Ergebnisse vor. Die Lehrkraft fasst die Auswertungen an der Tafel, auf der Folie oder dem Whiteboard zusammen (mögliches Tafelbild: siehe S. 10). Die Schülerinnen und Schüler übertragen das Tafelbild in ihr Arbeitsheft.
Lernerfolgskontrolle	Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Arbeitsblätter auf dem DVD-ROM-Teil.
Transfer	<ul style="list-style-type: none">• eigenen Plastikkonsum reflektieren und reduzieren• Möglichkeiten/Grenze des Kunststoffrecyclings (► <i>Downcycling</i>)• Möglichkeiten/Grenzen technischer Lösungen• Politikfeld Umweltschutz

► **Anregungen zur Arbeit mit der gesamten WBF-DVD** siehe Seite 14/15.

Arbeitsaufträge und mögliche Schülerantworten

Abhängig von der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler (Erfahrung mit Gruppenarbeit) und der Sachkompetenz können die Arbeitsaufträge auch geschlossen an den Klassenverband/die Lerngruppe verteilt werden. Zur Unterstützung der Binnendifferenzierung sind die Aufgaben in drei Schwierigkeitsgrade unterteilt:

○ leicht, ⊙ mittel und ● schwer.

Erste Lerngruppe: Unsere Plastikwelt - unser Plastikmüll

○ 1. Gib wieder, was du über die Einsatzmöglichkeiten von Plastik erfährst.

⇒ Kunststoff ist ein idealer Werkstoff, er kann in fast beliebigen Eigenschaften billig hergestellt werden und eignet sich besonders gut als Verpackungsmaterial.

⊙ 2. Kennzeichne die Entwicklung der Kunststoffproduktion seit 1950.

⇒ 1950 wurden 1,5 Mio. t Plastik produziert, heute sind es 380 Mio. t (das 250-Fache!). Mit wachsendem Wohlstand, mehr Single-Haushalten und den To-go-Verpackungen sind Produktion und Verbrauch von Plastik enorm angestiegen.

● 3. Begründe, warum unser Umgang mit Plastik ein Problem darstellt.

⇒ Vor allem Plastikverpackungen werden schnell zu Müll. Wirklich recycelt wird auch bei uns nur ein Zehntel des verbrauchten Plastiks. Wir exportieren Plastikmüll nach Asien, in Länder mit schlechter/fehlender Müllentsorgung. Riesige Mengen Plastikmüll gelangen in die Umwelt. Plastik kann nicht verrotten.

Zweite Lerngruppe: Der Plastikmüll und das Meer

⊙ 1. Stelle dar, wie das Plastik in die Meere gelangt.

⇒ Acht Mio. t Plastikmüll landen jährlich in den Weltmeeren. „Hauptlieferanten“ sind Bäche und Flüsse. Ein Großteil des Plastiks gelangt über nur zehn Flüsse ins Meer - acht davon liegen in Asien.

⊙ 2. Erläutere, was mit dem Plastikmüll geschieht, der ins Meer gelangt ist.

⇒ Ein auffälliger, aber nur kleiner Teil vermüllt die Küsten. Der Rest treibt im Wasser. Meeresströmungen und der Wind formen gigantische „Plastikstrudel“ (z. B. *Great Pacific Garbage Patch*). Vom weitaus größten Teil des Plastikmülls aber weiß man nicht, wo er sich befindet („*missing plastic*“). Ein Teil könnte auf den Meeresgrund abgesunken oder zu Mikroplastik zerfallen sein.

● 3. Erörtere die Aussage: Was Plastik an Land so attraktiv macht, wird im Meer zum Verhängnis.

⇒ Plastik ist extrem beständig. Es verrottet nicht, sondern zerfällt in immer kleinere Teile. Bei einer Plastikflasche dauert das voraussichtlich 450 Jahre. ➡ Beständigkeit hat Vor- und Nachteile. ➡ Plastikmüll/-partikel reichern sich in den Meeren an. ➡ Die erste Plastikflasche wird wohl erst im Jahr 2400 zerfallen sein ...

Dritte Lerngruppe: Das Mikroplastik

○ 1. Beschreibe die Forschungsarbeit der Biologin und fasse ihre Ergebnisse zusammen.

⇒ Die Biologin untersucht Gewässer in Deutschland auf Mikroplastik. Mit dem sogenannten Mantatrawl, einer Art feinmaschigem Schleppnetz, in dem Mikroplastik hängen bleibt, entnimmt sie Proben von der Wasseroberfläche. Sie hat in allen Gewässern zum Teil große Mengen an Mikroplastik gefunden.

◎ 2. Erkläre kurz die beiden Entstehungsarten von Mikroplastik.

⇒ Primäres Mikroplastik gelangt bereits als Mikroplastik in die Umwelt, ☞ wird gezielt als Mikroplastik produziert, ☞ entsteht während der Gebrauchsphase. Sekundäres Mikroplastik entsteht erst in der Umwelt, ☞ Zerfall von Plastikmüll.

◎ 3. Stelle die gezeigten Quellen von primärem Mikroplastik und dessen Wege in die Umwelt dar.

⇒ ☞ Beim Waschen von Kunststofffasern lösen sich Plastikpartikel, die von herkömmlichen Filtern nicht aufgefangen werden können.
☞ Ein Großteil des Mikroplastiks passiert Klärwerke ungehindert. So gelangt Mikroplastik in die Gewässer und mit Klärschlämmen in die Böden.
☞ Autoverkehr: Durch den Abrieb von Reifen (und Fahrbahnmarkierungen) entsteht Mikroplastik, das mit dem Regenwasser in die Kanalisation oder in die Luft/den Boden gelangt.
☞ Kosmetik-/Reinigungsprodukte werden gezielt mit Mikroplastik versetzt, um den Reinigungseffekt zu erhöhen. Auch sie verunreinigen das Abwasser.

● 4. Nimm Stellung zu der Äußerung der Wissenschaftlerin: „Wir ... sind dabei, unseren Planeten zu plastifizieren.“

⇒ Individuelle Bearbeitung. Aspekte: ☞ Inzwischen haben Wissenschaftler in allen Umweltbereichen Mikroplastik gefunden - auch in Lebensmitteln wie zum Beispiel Honig, Mineralwasser oder Bier. Damit ist die Äußerung der Wissenschaftlerin treffend. ☞ Der Anteil/die Konzentration von Mikroplastik reicht nicht aus, um von „plastifizieren“ sprechen zu können.

Vierte Lerngruppe: Gefahren und Alternativen

◎ 1. Analysiere, welche Gefahren von Plastikmüll und Mikroplastik ausgehen.

⇒ Plastik ist für Tiere, die im oder vom Meer leben, zu einer Bedrohung geworden. Sie verwechseln es mit Nahrung, verhungern mit vollem Magen, verenden an inneren Blutungen oder verheddern sich z. B. in Fischernetzen und ertrinken. Mikroplastik wird mit Plankton verwechselt, der wichtigsten Nahrungsgrundlage im Meer. Es gelangt in die Nahrungskette und damit auch auf unseren Tisch. Mikroplastik wirkt wie ein Magnet auf hochgiftige Stoffe. Die gesundheitlichen Folgen für den Menschen sind noch nicht erforscht. Bekannt ist, dass es bei Muscheln und Krebsen Entzündungen auslösen kann.

● 2. Erörtere Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Projekte und Ideen.

- ⇒ Spezialschiffe: ♻️ könnten Plastikmüll aus den Meeren fischen, ♻️ Recycling, ♻️ erreichen nur winzige Mengen. „Social-Plastic-Project“: ♻️ geht das Problem an Land/am Entstehungsort an, ♻️ eignet sich besonders für arme Länder ohne funktionierende Abfallentsorgung, ♻️ bietet Einkommen für sozial Schwache, ♻️ Recycling, ♻️ Wirtschaftlichkeit unklar. Mikroplastik als Filtermaterial: ♻️ nutzt „Magnet-Effekt“ von Mikroplastik, um Schadstoffe auszufiltern, ♻️ muss sich unter realen Bedingungen beweisen. Eintrag von Plastik in die Umwelt vermeiden/Plastikmüll einsammeln: ♻️ verhindert die Entstehung von sekundärem Mikroplastik. Plastikkonsum verringern: ♻️ wirkungsvollste Maßnahme, da weniger produziert wird und damit weniger in die Umwelt gelangen kann.

Alle Lerngruppen - weiterführendes Unterrichtsgespräch

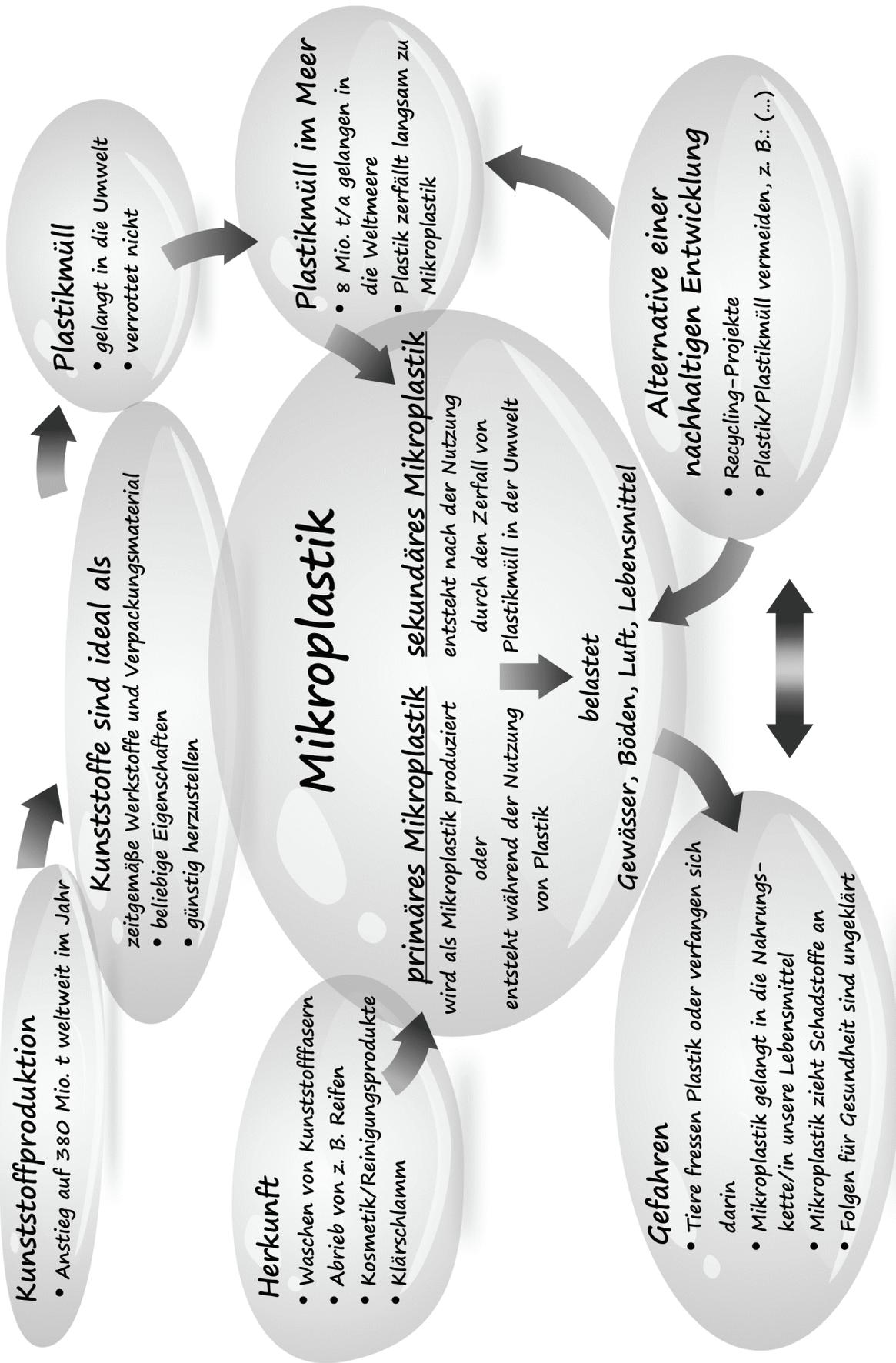
⊙ 1. Erarbeitet eine Strategie, was ihr (als Einzelpersonen/als Familie/als Klasse) gegen die Umweltgefahr Mikroplastik unternehmen könnt.

- ⇒ Individuelle Bearbeitung. Aspekte: eigenen Plastikkonsum analysieren und verringern; z. B. beim Einkaufen (eigene Gefäße/Beutel/Taschen mitnehmen, Produkte ohne/mit weniger Verpackung bevorzugen), Kosmetik/Reinigungsmittel ohne Mikroplastik kaufen, bei Kleidung auf geringen Anteil an Kunststofffasern achten, Produkte generell länger nutzen (Qualität statt Quantität, secondhand), möglichst wenig Auto fahren, Müllsammelaktionen organisieren, in der Schule/Familie über die Umweltgefahr informieren ...

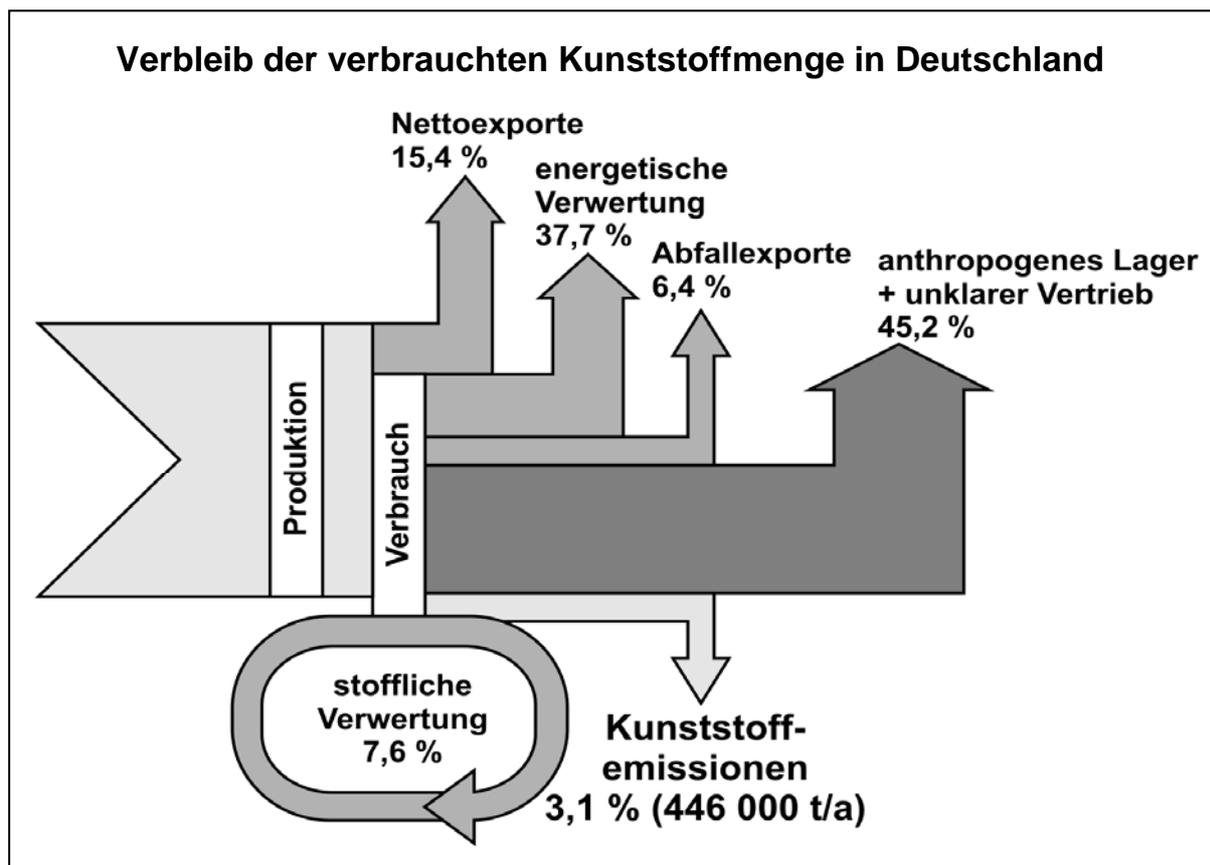
Kurz-Glossar (ein ausführliches Glossar finden Sie in der Infothek der DVD)

Great Pacific Garbage Patch	heißt der größte unter den Plastikmüllstrudeln der Weltmeere. Plastik und Mikroplastik werden im Meer durch Meeresströmungen, die unsere Ozeane durchziehen, und durch den Wind zu riesenhaften Strudeln zusammengetrieben, die weit in die Tiefe reichen. Das genaue Ausmaß der Müllstrudel ist unbekannt.
Kunststoff (Plastik)	umgangssprachlich Plastik oder Plaste - besteht aus Polymeren; Molekülketten oder Molekülnetzen aus Kohlenstoffverbindungen.
Mikroplastik	sind Partikel und Fasern aus Kunststoffen, kleiner als fünf Millimeter, die durch menschliches Handeln in die Umwelt gelangen.
primäres Mikroplastik	gelangt bereits als Mikroplastik in die Umwelt. Unterschieden wird zwischen Mikroplastik, das bewusst produziert wird - z. B. Pellets für die Industrie (Typ A) und Mikroplastik, das während der Nutzung eines Kunststoffproduktes entsteht - z. B. durch den Abrieb von Autoreifen (Typ B).
sekundäres Mikroplastik	entsteht erst in der Umwelt, indem Plastik(-müll) in Teilchen kleiner als fünf Millimeter zerfällt.
Recycling	bezeichnet die Verwertung und Aufbereitung von Abfällen zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen mit dem ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke.

Mögliches Tafelbild

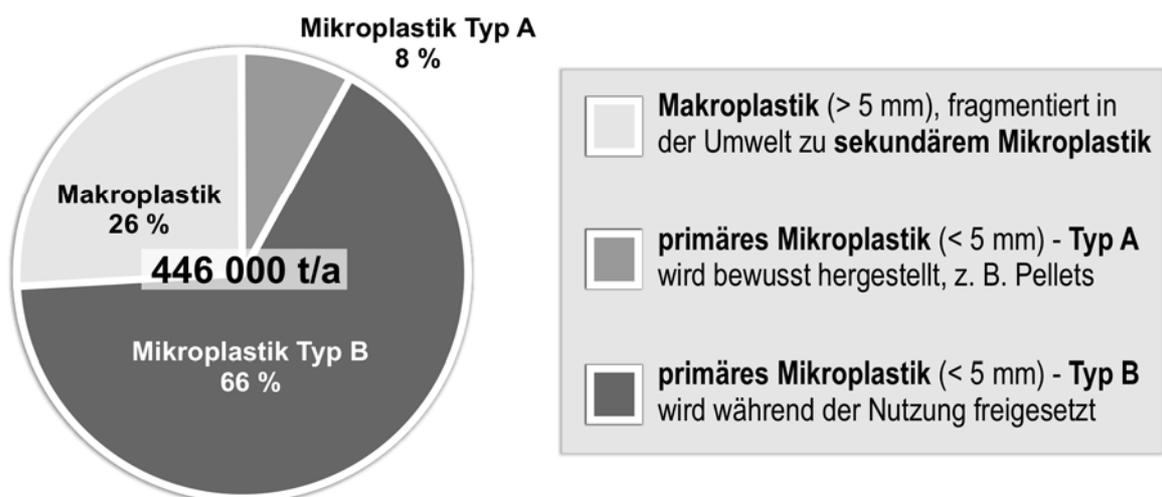


Ergänzende Informationen



Anteile der Kunststoffe, die in Deutschland in die Umwelt gelangen

Mikroplastik (< 5 mm) und Makroplastik (> 5 mm) bezeichnen Partikel und Fasern aus thermoplastischen, elastomeren oder duroplastischen Kunststoffen (Polymeren), die direkt oder indirekt durch menschliches Handeln in die Umwelt gelangen.



Quelle: Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheit- und Energietechnik UMSICHT (Hrsg.): Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik, Oberhausen 2018

Übersicht über die Materialien

Ziffern:	1. Schwerpunkt	1.1 Problemstellung	1.1.1 Material
Abkürzungen:	F = Filmclip	Sch = Schaubild	D = Diagramm
	T = Text	Tt = Texttafel	Fo = Foto
	S = Statistik	A = Arbeitsblatt	☞ = interaktiv

1. Unsere Plastikwelt - unser Plastikmüll		
Filmsequenz (2:25 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
1.1 Woher kommt das ganze Plastik?		
1.1.1 Plastik - Welt der unbegrenzten Möglichkeiten	Fo/T	DVD-ROM
1.1.2 Plastik - eine Definition	Sch/T	DVD-ROM
1.1.3 Wie Kunststoffe hergestellt werden	Sch/T	DVD-ROM
1.1.4 Kunststoffproduktion weltweit: 1950 bis heute	D	DVD-ROM
1.1.5 Produzenten und Verarbeitungsbereiche weltweit	K	DVD-ROM
1.1.6 Plastikmüllmengen weltweit: 1950 bis heute	D	DVD-ROM
1.1.7 Die Top-20-Länder mit der schlechtesten Plastikabfallwirtschaft	K	DVD-ROM
1.1.8 Plastikmüll entsteht überall	T	DVD-ROM
1.1.9 Arbeitsblatt: Deutschland und sein Plastik(-müll)	A☞	DVD-ROM

2. Der Plastikmüll und das Meer		
Filmsequenz (2:00 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
2.1 Warum stellt Plastik im Meer ein Problem dar?		
2.1.1 Filmclip: Meeresströmungen weisen den Weg (1:00)	F	DVD-Video + ROM
2.1.2 Plastikmüll im Meer	Tt/T	DVD-ROM
2.1.3 Wie der Plastikmüll ins Meer gelangt	Sch/T	DVD-ROM
2.1.4 Die zehn „Plastik-Flüsse“ der Erde	K/T	DVD-ROM
2.1.5 Meeresströmungen formen Plastikwirbel	K/T	DVD-ROM
2.1.6 Auf der Suche nach dem fehlenden Plastik	Fo/T	DVD-ROM
2.1.7 Wie lange es dauert, bis Müll im Meer zerfällt	Sch	DVD-ROM
2.1.8 Botschaft vom Ende der Welt	Fo/T	DVD-ROM
2.1.9 Arbeitsblatt: Gedanken zum Plastik im Meer	A☞	DVD-ROM

3. Das Mikroplastik		
Filmsequenz (5:35 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM		
3.1 Wie entsteht Mikroplastik und wie gelangt es in die Umwelt?		
3.1.1 Was Mikroplastik eigentlich ist	Tt/T	DVD-ROM

3.1.2	Wie primäres und sekundäres Mikroplastik entstehen	Sch/T	DVD-ROM
3.1.3	Wo primäres Mikroplastik entsteht	D/S	DVD-ROM
3.1.4	Hintergrundtext: Was den Zerfall von Plastik beeinflusst	T	DVD-ROM
3.1.5	Woher und wohin - die Wege des Mikroplastiks	Sch	DVD-ROM
3.1.6	Mikroplastik ist überall	T	DVD-ROM
3.1.7	Deutschland und China im Vergleich	D	DVD-ROM
3.1.8	Arbeitsblatt: Mikroplastik - Entstehung und Belastung	A 	DVD-ROM

4. Gefahren und Alternativen			
Filmsequenz (5:40 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM			
4.1 Welche Gefahren bergen Plastikmüll und Mikroplastik?			
4.1.1	Filmclip: „Wir können Mikroplastik nie wieder entfernen“ (0:30)	F	DVD-Video + ROM
4.1.2	Filmclip: Wenn Forschungsprojekte nicht gefördert werden (0:50)	F	DVD-Video + ROM
4.1.3	Gefahren für die Tierwelt	Fo/Tt	DVD-ROM
4.1.4	Ein unerwünschter Kreislauf	Sch	DVD-ROM
4.1.5	Wirkung noch nicht erforscht	Tt	DVD-ROM
4.1.6	Der „Magnet-Effekt“ und das Problem der Zusatzstoffe	Sch/T	DVD-ROM
4.1.7	Arbeitsblatt: Plastik - tödliche Gefahr, ungeklärte Risiken	A	DVD-ROM
4.2 Was können wir gegen die Plastikflut tun?			
4.2.1	Filmclip: Politik und Industrie in der Pflicht (0:40)	F	DVD-Video + ROM
4.2.2	Fakten, die für ein Umdenken sprechen	T	DVD-ROM
4.2.3	Reduce! Reuse! Recycle! Tipps für deinen Alltag	Tt/T	DVD-ROM
4.2.4	Woran du Mikroplastik in Kosmetik erkennst	Tt	DVD-ROM
4.2.5	Ein Blick in die Zukunft	Fo	DVD-ROM
4.2.6	„Downcycling“ - das Problem mit dem Recycling von Plastik	T	DVD-ROM
4.2.7	Arbeitsblatt: Plastikkonsum ändern!	A 	DVD-ROM

Tipps und Links:

- ▶ Kostenlose Smartphone-Apps zeigen bedenkliche Inhaltsstoffe wie Mikroplastik per Foto des Strichcodes: zum Beispiel „[Code Check](#)“ und „[Beat The Microbead](#)“.
- ▶ Infografik des Alfred-Wegener-Instituts: Wie gelangt der Müll in das Meer?
www.awi.de/im-fokus/muell-im-meer/muell-im-meer-infografik.html
- ▶ Studie des Fraunhofer-Instituts: Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik
www.umsicht.fraunhofer.de/

Didaktische Merkmale der WBF-DVD

Der **didaktischen Konzeption** liegen die Bildungsstandards und Lehrpläne zugrunde, wobei Kompetenzen und Operatoren eine zentrale Rolle spielen. Durch die Berücksichtigung der Lernziel-, Problem- und Handlungsorientierung werden entdeckendes und aktives Lernen ermöglicht sowie die Sach-, Methoden-, Medien-, Urteils- und Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert.

1. Die DVD ist in **Schwerpunkte** unterteilt, die der Untergliederung des Unterrichtsfilms in Sequenzen entsprechen. Den Schwerpunkten sind **Problemstellungen** zugeordnet, die sich mit den angebotenen Materialien auch an Tablets bearbeiten lassen.
2. Das Unterrichtsmaterial ist sehr umfangreich; es besteht aus Filmsequenzen, Filmclips, Texttafeln, Schaubildern und Diagrammen.
3. Die **Arbeitsaufträge** ermöglichen den Lerngruppen einen gezielten Zugang zu den Materialien, da die verschiedenen Kompetenzbereiche abgedeckt werden. Die mehrschrittigen Arbeitsaufträge erleichtern die **Binnendifferenzierung**.
4. Die **Arbeitsblätter** auf dem DVD-ROM-Teil können als PDF- und als Word-Datei ausgedruckt werden. Sie fördern die selbstständige und handlungsorientierte Erschließung und Bearbeitung einzelner Problemfelder. Zusätzlich ermöglichen **vier interaktive Arbeitsblätter** die Ergebnissicherung am Computer oder Tablet (siehe S. 3).

Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD

- 1. Möglichkeit: handlungsorientierte Bearbeitung, Lenkung durch die Lehrkraft**
Nach Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge (S. 16) führt die Lehrkraft den Unterrichtsfilm als Einheit vor. Die Auswertung erfolgt nach den Vorschlägen auf S. 6 ff. Anschließend werden Fragen zur vertiefenden Problematisierung gesammelt. Die Zuordnung ergibt sich aus der Struktur des Unterrichtsfilms mit den Schwerpunkten. Die Schülerinnen und Schüler werden in Gruppen eingeteilt. Für die *Gruppenarbeit* bietet sich an, die Materialien des **DVD-ROM-Teils** auszudrucken und den Gruppen zur freien Bearbeitung zur Verfügung zu stellen.
- 2. Möglichkeit: zielgerichtete Bearbeitung durch Vorgaben der Lehrkraft**
Für eine Bearbeitung im *Klassenverband* strukturiert die Lehrkraft die Materialien vor. Zur Wiederholung bestimmter Themenaspekte kann die Lehrkraft die **Filmsequenzen** zu den Schwerpunkten der WBF-DVD einzeln anwählen. Die **Arbeitsaufträge** (siehe Menüpunkt „Arbeitsaufträge“ auf dem DVD-ROM-Teil) erleichtern die Erschließung der Materialien. Zur Ergebnissicherung werden für alle Problemstellungen **Arbeitsblätter** angeboten. Für die Lehrkraft liegen die Lösungen vor.
- 3. Möglichkeit: selbstständige Bearbeitung durch die Lerngruppen am Computer**
Die Klasse/Lerngruppe stellt nach der Filmbetrachtung eine Liste der zu bearbeitenden Themen auf. Nach der Einteilung in Gruppen wählen die Gruppenmitglieder ein Thema und die zu bearbeitenden Materialien auf der WBF-DVD selbstständig aus, kopieren und bearbeiten sie in einem eigenen Ordner. Jede Gruppe druckt für die Präsentation die Materialien aus oder ruft sie nacheinander auf und kommentiert sie.
- 4. Möglichkeit: selbstorganisiertes Lernen (SOL) und selbstständige Projektarbeit**
SOL: Nach der Erarbeitung des *Advance Organizer* erleichtert die Struktur der WBF-DVD eine **eigenverantwortliche Wissensverarbeitung** und **-vermittlung in den Stamm- und Expertengruppen**. Die Konzeption der Arbeitsmaterialien und Arbeitsblätter berücksichtigt den Wechsel zwischen Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit.
Projektarbeit: Die Gruppenmitglieder wählen die für ihr Thema relevanten WBF-Materialien aus und bereiten ihre Präsentation selbstständig vor.

Vorschlag für eine Unterrichtseinheit

Vorbereitende Hausaufgabe (EA/UG)

- Fertige eine Skizze/ein Foto von dir in deinem Zimmer an. Markiere, welche Gegenstände deiner Meinung nach Kunststoffe enthalten. Tausche deine Ergebnisse in der Klasse aus.
- ⊙ Dokumentiere den Plastikmüll, der innerhalb einer Woche in deiner Familie anfällt.

Einsatz und Auswertung des WBF-Unterrichtsfilms (s. S. 6 ff.)

Verteilung der Beobachtungs- und Arbeitsaufträge (Kopiervorlage s. S.16), Filmvorführung, Auswertung, Sicherung der Ergebnisse im Tafelbild

Anschließend wird die Klasse in fünf Lerngruppen eingeteilt:

Erste Lerngruppe (EA/GA): Unsere Plastikwelt - unser Plastikmüll

- ⊙ Erörtert die Bedeutung von Kunststoff für unseren Alltag sowie seine Vor- und Nachteile.

Filmsequenz 1 und Materialien DVD-ROM-Teil ⇒ 1.1.1, 1.1.4 - 1.1.8

Zweite Lerngruppe (EA/GA): Der Plastikmüll und das Meer

- ⊙ Analysiert, welche Wege das Plastik nimmt und warum es im Meer ein Problem darstellt.

Filmsequenz 2 und Materialien DVD-ROM-Teil ⇒ 2.1.1 - 2.1.6

Dritte Lerngruppe (EA/GA): Das Mikroplastik

- Erläutert, wie Mikroplastik entsteht und wie es in die Umwelt gelangt.

Filmsequenz 3 und Materialien DVD-ROM-Teil ⇒ 3.1.1-3.1.3,3.1.5-3.1.7

Vierte Lerngruppe (EA/GA): Gefahren von Mikroplastik

- ⊙ Stellt dar, welche Gefahren von Plastikmüll und von Mikroplastik ausgehen.

Filmsequenz 4 und Materialien DVD-ROM-Teil ⇒ 4.1.1 - 4.1.6

Fünfte Lerngruppe (EA/GA): Alternativen einer nachhaltigen Entwicklung

- Zeigt auf, was wir gegen die Plastikflut tun können.

Filmsequenz 4 und Materialien DVD-ROM-Teil ⇒ 4.2.1 - 4.2.6

Klassenverband (UG): Handlungsoptionen - was ihr tun könnt

- ⊙ Erarbeitet eine Strategie, was ihr (als Einzelperson/als Familie/als Klasse) tun könnt, damit weniger Plastikmüll/weniger Mikroplastik in die Umwelt gelangt.

Ergebnissicherung

Zu allen Problemstellungen werden Arbeitsblätter angeboten. Sie fördern die Schüleraktivität und geben den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, ihren Lernfortschritt selbst zu überprüfen.

Arbeitsblätter DVD-ROM-Teil ⇒ 1.1.9, 2.1.9, 3.1.8, 4.1.7, 4.2.7

Alle oben aufgeführten Materialien finden Sie bereits zusammengestellt im Dokument „Vorschlag für eine Unterrichtseinheit“ in der Infothek auf dem DVD-ROM-Teil.

Kopiervorlage: Beobachtungs- und Arbeitsaufträge zum Unterrichtsfilm

leicht mittel schwer

Erste Lerngruppe: Unsere Plastikwelt - unser Plastikmüll

- 1. Gib wieder, was du über die Einsatzmöglichkeiten von Plastik erfährst.
- 2. Kennzeichne die Entwicklung der Kunststoffproduktion seit 1950.
- 3. Begründe, warum unser Umgang mit Plastik ein Problem darstellt.

Zweite Lerngruppe: Der Plastikmüll und das Meer

- 1. Stelle dar, wie das Plastik in die Meere gelangt.
- 2. Erläutere, was mit dem Plastikmüll geschieht, der ins Meer gelangt ist.
- 3. Erörtere die Aussage: Was Plastik an Land so attraktiv macht, wird im Meer zum Verhängnis.

Dritte Lerngruppe: Das Mikroplastik

- 1. Beschreibe die Forschungsarbeit der Biologin und fasse ihre Ergebnisse zusammen.
- 2. Erkläre kurz die beiden Entstehungsarten von Mikroplastik.
- 3. Stelle die gezeigten Quellen von primärem Mikroplastik und dessen Wege in die Umwelt dar.
- 4. Nimm Stellung zu der Äußerung der Wissenschaftlerin: *„Wir ... sind dabei, unseren Planeten zu plastifizieren.“*

Vierte Lerngruppe: Gefahren und Alternativen

- 1. Analysiere, welche Gefahren von Plastikmüll und Mikroplastik ausgehen.
- 2. Erörtere Möglichkeiten und Grenzen der vorgestellten Projekte und Ideen.

Alle Lerngruppen - weiterführendes Unterrichtsgespräch

- 1. Erarbeitet eine Strategie, was ihr (als Einzelperson/als Familie/als Klasse) gegen die Umweltgefahr Mikroplastik unternehmen könnt.

Gestaltung

Daniela Knapp, Hamburg (auch Unterrichtsblatt)

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

Schnitt: Virginia von Zahn, Hamburg

Weitere WBF-DVDs zum Thema

- Unser Papierverbrauch und seine Folgen - Warum ein umweltbewusster Umgang mit Papier notwendig ist
- Mein CO₂-Fußabdruck - Wie ich dem Klimawandel entgegenwirken kann
- Elektronischer Schrott - Wohin mit dem giftigen Müll?

Gern senden wir Ihnen unseren aktuellen Katalog

WBF-Medien für den Unterricht

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Internet - www.wbf-medien.de

Alle Rechte vorbehalten: WBF Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH