

I.G.31

Chemie bestimmt unser Leben

Mikroplastik in unserem Boden – Plastic Planet

Paul Suppan



© Svetlozar Hristov/iStock/Getty Images Plus

Nahezu unsichtbar und dennoch eine unterschätzte Gefahr: Mikroplastik ist nicht nur für unsere Weltmeere eine Bedrohung, sondern belastet zunehmend auch unsere Lebensgrundlage Boden. Diese bislang noch wenig bekannte Problematik wird in dieser Unterrichtseinheit schülerfreundlich und BNE-fördernd aufbereitet. Das gelingt mithilfe von zahlreichen differenzierenden Hilfestellungen, dem Einsatz von digitalen Medien und einem handlungsorientierten Zugang durch innovative Experimente.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7–10

Dauer: 5 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 4)

Kompetenzen: 1. Bewertungskompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz;
3. Kommunikationskompetenz; 4. Sachkompetenz

Inhalte: Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren; Kunststoffe;
Mülltrennung und Recycling; Umweltchemie, Bodenchemie



Auf einen Blick

Vorbemerkungen

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download.

1. Station

Thema: Begriffsklärung rund um das Thema Kunststoff

M 1 Mikroplastik, Kunststoff, Polymer? Ordnung in der Natur – Abgriffe-Meer

Benötigt: 1 Lehrbuch pro Lernenden
 1 Laptop/PC/Tablet pro Lernenden

2. Station

Thema: Eintragswege von Mikroplastik

M 2 Dem Polymer auf der Spur – Mikroplastik-Partikel woher kommt ihr nur?

Benötigt: ggf. 1 Tablet pro Lernenden

3. Station

Thema: Auswirkungen von Mikroplastik

M 3 Mikroplastik – kleine Teilchen, große Gefahr?

Benötigt: ggf. 1 Laptop pro Lernenden

4. Station

Thema: Identifizierung von Mikroplastik aus präparierten Bodenproben

M 4 Experimentieren im Mikro(plastik)maßstab – Bekommst du die Polymere aus der Erde?

Benötigt: ggf. 1 Tablet pro Lernenden

Thema: Aktionsposter

M 5 Mikroplastik-Forschende gesucht

Thema: Mikroplastik-Extraktion mit dem Schwimm-Sink-Verfahren

M 6 Schwimm-Sink-Verfahren

Versuch Mikroplastik-Extraktion mit dem Schwimm-Sink-Verfahren

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 20 min

Chemikalien

<input type="checkbox"/> Natriumchlorid	<input type="checkbox"/> Bodenprobe mit 2x Polyethylen-Partikel (PE); 2x Polyethylen-terephthalat-Partikel (PET); 1x Polystyrol-Partikel (PS)
<input type="checkbox"/> destilliertes Wasser	

Geräte

<input type="checkbox"/> Schutzbrille	<input type="checkbox"/> Heizplatte
<input type="checkbox"/> 2x Becherglas (150 ml)	<input type="checkbox"/> Pinzette
<input type="checkbox"/> Spatel	<input type="checkbox"/> Petrischale
<input type="checkbox"/> Waage	<input type="checkbox"/> Mikroskop
<input type="checkbox"/> Rührstab	<input type="checkbox"/> Pipette
	<input type="checkbox"/> Cellulose-Tuch

Thema: Mikroplastik-Extraktion mit dem Sieb-Verfahren

M 7 Sieb-Verfahren

Versuch: Mikroplastik-Extraktion mit dem Sieb-Verfahren

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 20 min

Chemikalien:

<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> Bodenprobe mit 2x Polyethylen-Partikel (PE); 2x Polyethylen-terephthalat-Partikel (PET); 1x Polystyrol-Partikel (PS)
---------------------------------	---

Geräte:

<input type="checkbox"/> Schutzbrille	<input type="checkbox"/> Sieb (125 µm Maschenweite)
<input type="checkbox"/> Becherglas (150 ml)	<input type="checkbox"/> Pinzette
<input type="checkbox"/> Spatel	<input type="checkbox"/> Petrischale
<input type="checkbox"/> Waage	<input type="checkbox"/> Mikroskop
<input type="checkbox"/> Rührstab	<input type="checkbox"/> Cellulose-Tuch

Thema: Mikroplastik-Extraktion mit dem Luftballon-Verfahren

M 8 Luftballon-Verfahren

Versuch Mikroplastik-Extraktion mit dem Luftballon-Verfahren

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien:

<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> Bodenprobe mit 2x Polyethylen-Partikel (PE); 2x Polyethylen-terephthalat-Partikel (PET); 1x Polystyrol-Partikel (PS)
---------------------------------	---

Geräte

<input type="checkbox"/> Schutzbrille	<input type="checkbox"/> Pinzette
<input type="checkbox"/> Waage	<input type="checkbox"/> 2x Petrischale
<input type="checkbox"/> Luftballon	<input type="checkbox"/> Mikroskop
<input type="checkbox"/> Pipette	<input type="checkbox"/> Cellulose-Tuch

5. Station

Thema: Strategien zur Vermeidung von Mikroplastik

M 9 Plastic-Free-Earth? That is what we deserve!

Benötigt: ggf. 1 Tablet pro Lernenden

Minimalplan

Damit die Lernenden die Mikroplastik-Problematik vertieft nachvollziehen können und ein Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung geleistet wird, wird von einer Reduktion des Materials abgeraten. Sollte dennoch aufgrund von besonderen Umständen eine vollständige Bearbeitung der Einheit nicht möglich sein, wird die Absolvierung in Materialpaketen empfohlen. Sinnvoll wäre es demnach, die Materialien **M 1**, **M 2**, **M 3** und **M 9** als abgeschlossenes Materialpaket zu bearbeiten, um die wesentlichen Inhalte der Problematik zu erschließen. Als zweites Paket eignen sich die Materialien **M 4**, **M 5**, **M 6**, **M 7** und **M 8**, wenn vor allem ein experimenteller Fokus gelegt werden soll. Dieses Materialpaket sollte jedoch unbedingt auch mit einem inhaltlichen Input, wie einem einführenden Informationsvideo, verknüpft werden.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	einfaches Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

Station 4: Experimentieren im Mikro(plastik)maßstab – Bekommst du die Polymere aus der Erde?

M 4



© microgen/istock/Getty Images

Aufgabe 1

Betrachte und lies das Aktionsposter „Mikroplastik Forschung gele sucht“ (M 5).

Aufgabe 2

a) **Bearbeite** nacheinander und in zweier oder dreier Teams die vorgefertigten Kurzprotokolle und **führe** die Experimente **durch** (M 6, M 7, M 8).

b) **Vergleiche** die drei Verfahren zur Abtrennung von Mikroplastik aus der Bodenprobe mithilfe selbst gewählter Kriterien tabellarisch.

Tipp: Unterstützung für das Vergleichen findest du unter dem folgenden Link: <https://raabe.click/Vergleich-Trennverfahren>

c) **Erkläre** in einer kurzen und überzeugenden Mitteilung an den Mikroplastik-Forschungsverbund, wie die einzelnen Verfahren sind, um Mikroplastik abzutrennen. Gehe dabei auch darauf ein, wie überzeugend deine Ergebnisse sind.

d) **Reflektiere** auf Grundlage deiner Erkenntnisse die Frage: „Wie leicht ist es, Mikroplastik aus dem Boden zu entfernen und was bedeutet das für unseren Umgang mit Plastik?“

Unterstützung zu dieser Aufgabe findest du unter folgendem Link: <https://raabe.click/Hilfe-Reflexion>



M 5

Aktionsposter „Mikroplastik Forschende gesucht“

**Mikroplastik
FORSCHENDE
GESUCHT**

Hallo interessierte Schülerinnen und Schüler!

Die naturwissenschaftlichen Universitäten in Deutschland erforschen schon lange, wie **Mikroplastik aus dem Boden abgetrennt** werden kann. Nun stehen endlich **drei neue Verfahren** bereit, die **testiert** werden müssen.

Neben den **Versuchsanleitungen**, erhaltet ihr jeweils eine präparierte **Bodenprobe** mit **verschiedenen Polymerpartikeln**.

Prüft die **Experimente** auf Herz und Niere und **leistet** so einen **Beitrag** zur **Mikroplastik-Forschung!**

Wir zählen auf Euch!

AUFRUF VOM MIKROPLASTIK-FORSCHUNGSVERBUND

Erstellt mit Canva

Luftballon-Verfahren

M 8

Luftballons im Labor? Nehmt euch in Acht davor!

Aufgabe 1

- Beantworte die Fragen zur Vorüberlegung.
- Führe den folgenden Versuch durch.
- Notiere deine Beobachtungen.

Schülerversuch: Mikroplastik-Extraktion mit dem Luftballon-Verfahren

Vorüberlegungen

Auf welcher Trennmethode basiert dieses Verfahren? Höre den kurzen Audio-Kommentar unter <https://raabe.click/Audio-Verfahren3> und notiere dir in wenigen Stichworten einen Antwort.

Alternativ ist der Audio-Kommentar auch als Text abrufbar unter: <https://raabe.click/Text-Verfahren3>



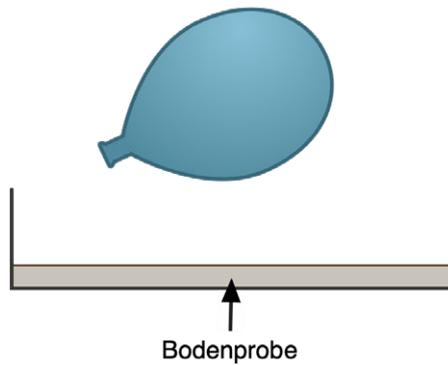
Vorbereitung: 10 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Bodenprobe mit 2x Polyethylen-Partikel (PE); 2x Polyethylen-terephthalat-Partikel (PET); 1x Polystyrol-Partikel (PS)	<input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Waage <input type="checkbox"/> Luftballon <input type="checkbox"/> Pinzette <input type="checkbox"/> 2x Petrischale <input type="checkbox"/> Mikroskop <input type="checkbox"/> Cellulose-Tuch
<p>Entsorgung: Möglicherweise enthält die von dir verwendete Bodenprobe weiterhin Mikroplastik. Entsorge sie daher nicht in den Abfall oder dem Abfluss. Gib sie stattdessen in ein gesondertes Behältnis oder den Restmüll.</p>	

Versuchsdurchführung

- Gib 30 g der präparierten Bodenprobe in eine große Petrischale und verteile sie mittels Schwenken möglichst großflächig.
- Reibe einen aufgeblasenen Luftballon möglichst großflächig an deinen Haaren, um ihn elektrostatisch zu laden. Bewege den Luftballon über die Bodenprobe in deiner Petrischale. Wiederhole den Vorgang etwa fünf bis sieben Mal.
- Untersuche die Oberfläche des Luftballons auf potenzielle Mikroplastik-Partikel. Entnimm die potenziellen Mikroplastik-Partikel und reinige sie mit Wasser in einer Petrischale.
- Untersuche die Partikel unter dem Mikroskop mit verschiedenen Vergrößerungen. Nutze zur Identifikation die von der Lehrkraft bereitgestellten Referenzproben. Zähle die erkannten Mikroplastik-Partikel und vergleiche mit der Ausgangszahl (siehe Chemikalien).

Versuchsaufbau



Erstellt mit <https://chemix.org>

Aufgabe 2

- a) **Werte** das Experiment **aus**. Bearbeite hierzu die Aufgaben:
- **Beschreibe** ob und falls ja, welche Kunststoffsorten mithilfe des Verfahrens aufbereitet werden können.
 - **Erläutere** Vor- und Nachteile des Verfahrens. Wähle dir während des Experimentierens aufgefällige Punkte auf Aspekte ein wie Einfachheit und Zeitaufwand der Durchführung; Erkennbarkeit des Mikroplastiks; Aufbereitung unterschiedlicher Polymerarten; Eignung für den Einsatz im großen Maßstab.
- b) **Notiere** Verbesserungsvorschläge für die Realisierung des Experimentes. **Diskutiere** diese mit einem Partner.



Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

