

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemie für mehr Nachhaltigkeit - organische Chemie

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



VII.C.7

Organische Chemie

Chemie für mehr Nachhaltigkeit – Möglichkeiten des Kunststoff-Recyclings

Nach einer Idee von Sabine Flügel



© RAABE 2024

© Witthaya Prasongsin/Lizenzfrei

Das Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist seit einigen Jahren ein fester Bestandteil des Schulunterrichts. Auch im Fach Chemie können verschiedene der UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung besprochen werden. In dieser Unterrichtseinheit soll der Fokus auf das 12. Ziel der Vereinten Nationen, nachhaltige/r Konsum und Produktion, gesetzt werden. Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sollen beispielsweise durch eine Kreislaufwirtschaft sichergestellt werden. Inwiefern es möglich ist eine echte Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe bzw. Plastik in Gang zu bringen, soll diese Einheit mit Informationstexten und Schülerversuchen zur verschiedenen Recyclingverfahren, wie Umschmelzen oder Pyrolyse, zeigen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	8 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Bewertungskompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Kommunikationskompetenz
Inhalt:	Recycling, Kunststoff, Abfall, Ökobilanz, Pyrolyse, BNE, Plastik

Fachliche Hinweise

Die Sensibilität gegenüber der Umweltverschmutzung durch Plastikmüll ist in den vergangenen Jahren merklich gestiegen. Neben Verboten (beispielsweise Plastiktüten) wird in Deutschland maßgeblich auf das Recycling von Plastikmüll (beispielsweise PET-Flaschen) gesetzt. Trotz dieser Einschränkungen im Konsumverhalten werden Kunststoffe weiterhin in großen Mengen produziert und genutzt, da sie viele Vorteile bieten. So sind sie u. a. kostengünstig und anwendungsspezifisch herstellbar, leicht im Gewicht und im Vergleich zu Metallen und Glas recht stabil. Aufgrund dieser Vorteile ist der vermeintliche Alleskönner „Plastik“ zumindest aktuell nicht aus dem Alltag wegzudenken. Auf der anderen Seite haben die „Fridays-for-future“-Proteste gezeigt, mit welcher Emotionalität sich die Jugend weltweit für die Umwelt einsetzt. Als ein möglicher Lösungsansatz für die Umweltproblematik von Kunststoffen ist eine echte Kreislaufwirtschaft in Gang zu bringen. Wie weit dies im Bereich der Kunststoffe bereits möglich ist, soll diese Einheit mit Texten und Schülerversuchen zeigen.

Worum geht es inhaltlich?

Die Lernenden

- können Versuchen planen und durchführen.
- können organische Verbindungen systematisieren und klassifizieren.
- können naturwissenschaftliche Konzepte zur Problemlösung nutzen.
- nutzen fachspezifisches Wissen, um Kunststoffprodukte und Verbundwerkstoffe mit Blick auf anwendungsbezogene, ökologische und ökonomische Kriterien zu bewerten.
- können Sachverhalte naturwissenschaftlich einordnen und (multiperspektivisch) bewerten.

Didaktisch-methodische Hinweise

Zum Einstieg der Doppelstunde können Bilder von Müllbergen oder Statistiken von Kunststoffproduktions- und Kunststoffabfallmengen gezeigt werden. Eine gute Quelle hierfür ist http://imperia.verbandsnetz.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfallpolitik/nabu_kunststoffabfaelle-in-deutschland_01-2022.pdf. Zusätzlich werden Kunststoffbehälter mitgebracht, die den Aufdruck „zu 100 % aus recyceltem Kunststoff“ tragen, z. B.: <https://www.lebensmittelzeitung.net/news/media/19/recyclat-182976.png>.

Nun soll die Klasse die Bilder und den Aufdruck in Verbindung bringen. Es wird die Frage gestellt, ob das ein Kaufkriterium für das Produkt sein könnte und wenn ja, warum. Die Lernenden sollen der Frage zunächst in Partnerarbeit mit dem Text **M 1** nachgehen, wobei ein Pärchen seine Ergebnisse vorstellen kann und eine Sicherung auf **M 7** bis einschließlich Punkt 3.1 a) (ohne die letzte Lücke von Punkt 2) erfolgt. Je nach Klassengröße schließen sich nun zwei bis drei Pärchen zusammen und bearbeiten einen der Arbeitsaufträge **M 2–M 6**. Im Anschluss sollen die Gruppen vortragen, wobei nach den Vorträgen zu **M 2–M 3** und nach **M 4–M 5** jeweils eine Sicherung auf **M 7** erfolgt. Die Gruppe, welche die Inhalte von **M 6** vorträgt, soll eine fundierte Diskussion mit der Klasse anstoßen.

Welches Vorwissen muss vorhanden sein?

Die Herstellungsmethoden der Kunststoffe, zumindest aber die Polymerisation mit den Begriffen Monomer und Polymer, sollten den Lernenden vertraut sein. Auch die Einteilung nach Eigenschaften in Thermo- und Duroplasten sowie Elastomeren sollte bekannt sein.

Weiterführende Medien

Medientipp zum Hintergrundwissen: „Die Recyclinglüge“, zu finden in der ARD-Mediathek.

Internetseiten

- ▶ <https://www.quarks.de/umwelt/muell/darum-hat-biologisch-abbaubares-plastik-keine-vorteile/>
- ▶ <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3834.pdf>
- ▶ https://www.bund.net/themen/chemie/achtung-plastik/alternative-bioplastik/?gclid=Cj0KCQjwhqaVBhCxARIsAHK1tiOKbYfxiu5G5wphbg3yGcucxcM9aMyUNEAGLhk-73gNgTnG2uH3SvYQaAihseALw_wcB

[letzter Abruf: 25.01.2024]

Auf einen Blick

Vorbermerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download.



Einstieg

Thema: Einführung zu Recycling von Kunststoffen

M 1 Recycling von Kunststoffen

Erarbeitung

Thema: Verschiedene Verfahren zum Recycling von Kunststoffen

M 2 Pyrolyse als Recycling Verfahren

M 3 Depolymerisation als Recycling Verfahren

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 30 min

Chemikalien: Polystyrol (Joghurtbecher o. Ä.)

Geräte:

<input type="checkbox"/> Schutzbrille	<input type="checkbox"/> Brenner und Feuerzeug
<input type="checkbox"/> 250-ml-Becherglas	<input type="checkbox"/> Reagenzglas
<input type="checkbox"/> Stativ mit Klammer und Muffe	<input type="checkbox"/> Stopfen mit Loch
<input type="checkbox"/> Glasrohr	<input type="checkbox"/> Schlauch

M 4 Umschmelzen als Recycling Verfahren

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 30 min

Chemikalien: schmelzbarer Kunststoff (PET, PE)

Geräte:

<input type="checkbox"/> Schutzbrille	<input type="checkbox"/> Feuerfeste Unterlage
<input type="checkbox"/> Heißluftföhn	<input type="checkbox"/> Schere
<input type="checkbox"/> 2 Tiegelzangen	<input type="checkbox"/> Glasstab
<input type="checkbox"/> Silikonförmchen	

M 5 Selektives Lösen als Recycling Verfahren

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 30 min

Chemikalien:

<input type="checkbox"/> Essigsäureethylester  	<input type="checkbox"/> Carotin oder anderer fettlöslicher Farbstoff
<input type="checkbox"/> Styropor	
<input type="checkbox"/> verschiedene Kunststoffe	<input type="checkbox"/> Orangenschale



Geräte:	<input type="checkbox"/> Schutzbrille	<input type="checkbox"/> 10-ml-Messzylinder
	<input type="checkbox"/> Luftballon	<input type="checkbox"/> Pipette
	<input type="checkbox"/> 400-ml-Becherglas	<input type="checkbox"/> Zahnstocher
	<input type="checkbox"/> Pinzette	<input type="checkbox"/> Spatellöffel
	<input type="checkbox"/> Silikonförmchen (Pralinenformen)	

M 6 Bioabbaubare Kunststoffe

Ergebnissicherung

Thema: Zusammenfassung Recyclingverfahren von Kunststoffen

M 7 Bioabbaubare Kunststoffe

M 8 Lernerfolgskontrolle: Kreuzworträtsel zu Recycling

Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 15.

Minimalplan

Falls nicht genügend Zeit vorhanden ist, können nur ausgewählte Verfahren zum Recycling von Kunststoffen (M 2 bis M 5) besprochen werden. Alternativ können die Materialien M 2 bis M 6 als Gruppenpuzzle durchgeführt werden. Die Sicherung der Ergebnisse kann anschließend auf den Materialien M 7 und/oder M 8 erfolgen.

Erklärung zu den Symbolen

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

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemie für mehr Nachhaltigkeit - organische Chemie

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

