

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Recycling von Kunststoffen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Recycling von Kunststoffen – Verschiedene Verfahren selbst austesten

Sabine Flügel



© Andriy Onufrijenko/Moment

Immer deutlicher wird den Menschen bewusst, dass die Ressourcen der Erde endlich sind und dass wir nicht mehr so weitermachen können wie bisher. Viel zu oft und viel zu lange haben wir einfach nur Waren produziert, ohne uns über eventuell entstehende gefährliche Nebenprodukte oder über den entstehenden Müll Gedanken zu machen. Es ist endlich an der Zeit, umzudenken und 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.

RAABE  
LEHRMATERIALIEN

# Recycling von Kunststoffen – Verschiedene Verfahren selbst austesten

Sabine Flügel



© Andriy Onufriyenko/Moment

Immer deutlicher wird den Menschen bewusst, dass die Ressourcen der Erde endlich sind und dass wir nicht mehr so weitermachen können wie bisher. Viel zu oft und viel zu lange haben wir einfach nur Waren produziert, ohne uns über eventuell entstehende gefährliche Nebenprodukte oder über den entstehenden Müll Gedanken zu machen. Es ist endlich an der Zeit, umzudenken und 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.

# Recycling von Kunststoffen – Verschiedene Verfahren selbst austesten

Niveau: einführend bis weiterführend

Klassenstufe: 9/10

Sabine Flügel

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Was tun gegen die Müllberge?	2
M2: Aus Alt mach Neu – Pyrolyse	4
M3: Aus Alt mach Neu – Depolymerisation	6
M4: Aus Alt mach Neu – Umschmelzen	8
M5: Selektives Lösen – eine Lösung?	9
M6: Lösen Biokunststoffe das Abfallproblem?	10
M7: Wohin mit dem Kunststoffabfall?	12
M8: Kreuzworträtsel	14
Lösungen	16
Literaturhinweise	20

## Kompetenzprofil:

<b>Niveau</b>	einführend bis weiterführend
<b>Fachlicher Bezug</b>	Partnerarbeit, Gruppenarbeit
<b>Methode</b>	Ökonomische und ökologische Aspekte der Chemie
<b>Basiskonzepte</b>	fachwissenschaftliche Erkenntnis anhand von Schülerversuchen, Videos und Texten erlangen
<b>Erkenntnismethoden</b>	Diskussion, Ergebnisvergleich
<b>Kommunikation</b>	Kritische Betrachtung herkömmlicher und biogener Kunststoffe sowie deren Recyclings- und Entsorgungsmethoden
<b>Bewertung/Reflexion</b>	Recycling, Kunststoff, Abfall, Ökobilanz
<b>Inhalt in Stichworten</b>	einführend bis weiterführend

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt, LEK Lernerfolgskontrolle, TX Text, DA Diagramm, SV Schülerversuch

Thema	Material	Materialart
Probleme mit der Abfallmenge der Kunststoffe	M1	AB, TX, PA, DA
Pyrolyse als Recyclingmethode	M2	AB, TX, Film
Depolymerisation	M3	SV, AB
Umschmelzen von Kunststoffen	M4	SV, TX, AB
Lösen von Polystyrol	M5	SV, AB
Biokunststoffe im Vergleich zu herkömmlichen	M6	AB, TX, DA
Ergebnissicherung	M7	LEK

## Methodisch-didaktische Hinweise

Zum Einstieg der Doppelstunde werden Bilder von Müllbergen oder Statistiken von Kunststoffproduktions- und Kunststoffabfallmengen gezeigt. Eine gute Quelle hierfür ist [http://imperia.verbandsnetz.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfallpolitik/nabu\\_kunststoffabfaelle-in-deutschland\\_01-2022.pdf](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 **M1** nachgehen, wobei ein Pärchen seine Ergebnisse vorstellen kann und eine Sicherung auf **M7** 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 **M2–M6**. Im Anschluss sollen die Gruppen vortragen, wobei nach den Vorträgen zu **M2–M3** und nach **M4–M5** jeweils eine Sicherung auf **M7** erfolgt. Die Gruppe, welche die Inhalte von **M6** vorträgt, soll eine fundierte Diskussion mit der Klasse anstoßen. Medientipp zum Hintergrundwissen: „Die Recyclinglüge“, zu finden in der ARD-Mediathek

### Vorausgesetztes Fachwissen

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.

## M1 Was tun gegen die Müllberge?

### Informationen

2020 wurden allein in Deutschland 2,93 Mio. Tonnen Plastikmüll im Gelben Sack gesammelt. Dazu trägt jeder Deutsche jährlich mehr als 39 kg Plastikmüll bei. Davon landen im Schnitt immer noch 70 % in Verbrennungsanlagen oder auf Mülldeponien. Beides führt zu Problemen. Beim Verbrennen entstehen bei einigen Kunststoffarten giftige Stoffe wie z. B. Dioxin und ätzende Gase (HCl). Beim Deponieren zersetzt sich der Kunststoff durch Witterungseinflüsse wie UV-Licht nie ganz, sondern zerfällt zu Mikroplastik. Das sind Plastikstücke von weniger als 0,5 cm, die man dann im Boden, in Gewässern und über die Nahrungskette schließlich auch in Tieren und Menschen wieder findet. Im Körper führen diese Kunststoffteilchen zu Entzündungen. Daher will man per Gesetz die Recyclingquote erhöhen: 2019 war die Vorgabe noch 36 %, 2022 schon 63 %. Kunststoffe zu recyceln, gestaltet sich jedoch aus verschiedenen Gründen schwierig. So muss bei den meisten Recyclingmethoden der Kunststoff sortenrein sein, also der Müll im Gelben Sack zuerst einmal nach den Kunststoffarten sortiert werden. In modernen Anlagen funktioniert das über Laser: Die Laserstrahlen werden von jeder Kunststoffart unterschiedlich reflektiert. Ein Scanner erkennt sekundenschnell das für die jeweilige Kunststoffart typische Reflexionsmuster und per Luftdruck wird das Kunststoffteil in den entsprechenden Sammelbehälter geschossen. Das funktioniert aber nur, wenn das Teil nur aus einer Kunststoffart besteht. Shampooflaschen sind zum Beispiel mit einer Folie überzogen. Damit die Flaschen vom Scanner erkannt werden, muss der Verbraucher vorher die Folie abziehen. Mit gut schmelzbaren Kunststoffarten, den Thermoplasten, kann dann das sogenannte Materialrecycling durchgeführt werden. Das bedeutet, dass die Kunststoffe eingeschmolzen und in eine neue Form gebracht werden, wobei die langen Polymerketten erhalten bleiben. Daneben gibt es auch das Rohstoffrecycling. Dabei werden die Polymerketten des Kunststoffes wieder in Monomere zerlegt. Das ist z. B. beim enzymatischen Abbau der Fall: In einem Bakterium wurden zwei Enzyme (PETase und METHase) entdeckt, die unter bestimmten Bedingungen eine Tonne PET in 10 Stunden abbauen, wobei die Ausgangsstoffe wieder entstehen, aus denen neue PET-Flaschen hergestellt werden können.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Recycling von Kunststoffen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Recycling von Kunststoffen – Verschiedene Verfahren selbst austesten

Sabine Flügel



© Andrij Onufrijenko/Moment

Immer deutlicher wird den Menschen bewusst, dass die Ressourcen der Erde endlich sind und dass wir nicht mehr so weitermachen können wie bisher. Viel zu oft und viel zu lange haben wir einfach nur Waren produziert, ohne uns über eventuell entstehende gefährliche Nebenprodukte oder über den entstehenden Müll Gedanken zu machen. Es ist endlich an der Zeit, umzudenken und 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.

RAABE  
LEHRMATERIALIEN