

VIII.28

Ökologie

Mülltrennung und Recycling – Erarbeitung mit Experimenten, LearningApps und Kahoot!

Sabine Flügel



© RAABE 2024

© Andriy Onufriyenko/Moment

Im Kontext der Bildung nachhaltiger Entwicklung ist das realitätsnahe Thema Mülltrennung und Recycling in aller Munde. Doch wann wurde in Deutschland zum ersten Mal Müll getrennt, vor welchen Herausforderungen stehen wir beim Recycling und wie können wir von Anfang an Müll vermeiden? Diese Fragen werden von den Lernenden kooperativ mithilfe von Experimenten, aktuellen Diagrammen, Videos und digitalen LearningApps erarbeitet.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	5/6
Dauer:	5 Unterrichtsstunden (Minimalplan 2)
Kompetenzen:	Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Bewertungskompetenz
Thematische Bereiche:	Stoffeigenschaften, Stoffkreisläufe, Kunststoffe, Werkstoffe, Alltagskompetenz, Lebensökonomie, BNE, Werteerziehung, Müllvermeidung, Recycling
Medien:	Podcast, YouTube-Videos, LearningApps, Kahoot



Auf einen Blick

Vorbemerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie im Downloadmaterial.



1./2. Stunde

Thema: Mülltrennung und Vorbereitungen fürs Recycling

M 1 Eine kurze Geschichte der Müllabfuhr

Benötigt: ggf. internetfähige Endgeräte für die Internetrecherche



M 2 Müll, Mülltrennung und Recycling

Benötigt: ggf. internetfähige Endgeräte für die LearningApps



M 3 So ein durcheinander – Wir sortieren Müll

Benötigt:

- 1 Schutzbrille pro Lernenden
- Kiste 1 mit verschiedenen Materialien: Glas (Trinkglas oder Glasscheibe, Papier, magnetisches Metall (z. B. Löffel, Dose), durchsichtiges Plastik (Obst-/Gemüseschale, PET-Flasche)
- Kiste 2 mit Magnet, Laserpointer und Sieb
- Wasser in einer Schale bzw. in einem Eimer

M 4 Ist Kunststoff gleich Kunststoff?

Benötigt:

- 1 Schutzbrille pro Lernenden
- Tiegelzange
- Heißluftföhn
- Verschiedene Kunststoffproben (Bakelit, Polystyrol, Polyethen, Polypropen, Polyamid)



M 5a/M 5b Eigenschaften von Kunststoff, Metall, Papier und Glas

Schülerversuch: Untersuchung der Werkstoffe auf ihre Eigenschaften

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min

Chemikalien:

- Wasser
- Streichzarte Butter

Geräte:

- 1 Schutzbrille pro Lernenden
- Heizplatte
- Alufolie
- Löffel aus Plastik und Metall, Glasstab
- Gefäße aus Plastik (Flaschendeckel), Metall (Teelichthülse), Glas (Marmeladenglas) und Papier (Streichholzschachtel)
- Gefäß für Wasser
- Waage
- Leitfähigkeitsprüfer
- Tiegelzange



M 6 Recycling durch Umschmelzen**Schülerversuch: Untersuchung der Werkstoffe auf ihre Eigenschaften****Dauer:** **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min**Chemikalien:** Zinn
 Transparente Polystyrolverpackung**Geräte:** 1 Schutzbrille pro Lernenden
 Heizplatte
 Nudelholz
 Backpapier
 Bunsenbrenner
 Kleines Reagenzglas mit aufsetzbarem Schlauch
 Stativ mit Klammer und Muffe oder Reagenzglasklammer
 Feuerzeug
 Evtl. Heißluftföhn
 Ggf. Tiegelzange
 Silikonform
 Schere**3./4. Stunde****Thema:** Recycling von Papier**M 7** Wir recyceln Papier – Papierschöpfen**Benötigt:** Hohe Schüssel
 Pürierstab
 große Wanne
 2 gleichgroße Bilderrahmen
 Fliegengitter oder Feinstrumpfhose
 Tacker oder Reißnägel
 Nudelholz
 Großer Kochlöffel zum Umrühren
 Handtücher und Geschirrtücher
 Eine Papiersorte (Zeitungspapier, Schreibpapier, Pappe, Küchentücher, Hochglanzpapier, Bäckertüten...)
 Evtl. Taschenlampe
 Wasser
 Evtl. Wasserfarbe
 ggf. internetfähige Endgeräte für die Nutzung von Chemix.org und für das Video

5. Stunde

Thema: Stoffkreisläufe in der Natur und Müllvermeidung

M 8 Müll – ein menschengemachtes Problem?








Benötigt:

- ggf. internetfähige Endgeräte für die Internetrecherche
- Stärkefolie
- Polyethylenfolie
- pro Gruppe zwei Gefäße mit Wasser

Minimalplan

Da die Materialien nicht aufeinander aufbauen, kann bei Zeitmangel jedes beliebige Material wegfallen, je nachdem, welcher Schwerpunkt in der Einheit gesetzt werden soll. Das Recycling von Papier (**M 7**) ist mit einer Doppelstunde eingeplant und damit ein langwieriger Prozess. Lässt man das Papierschöpfen weg, können zwei der fünf Unterrichtsstunden eingespart werden. Da das Papierrecycling ein unproblematischer Prozess ist, kann dieser auch als Hausaufgabe aufgegeben werden. Hierfür sollten aber zumindest die Theorie und die einzelnen Arbeitsschritte im Vorfeld mit den Lernenden besprochen werden. Zusätzlich könnte in einer Unterrichtsstunde auch der Schöpfrahmen für das Papierschöpfen gebaut werden.

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

M 1



Eine kurze Geschichte der Müllabfuhr

Aufgabe 1

Hört euch den kurzen Podcast an: <https://raabe.click/Muellabfuhr>

Beantwortet danach die Fragen.

Warum gab es im Mittelalter eigentlich keinen Müll?

Wie wurde im Mittelalter Müll entsorgt oder recycelt?

Was war die Idee der Münchner zur Müllentsorgung?

Warum setzte sich die Idee mit den Schweinen nicht durch?

Gibt es weitere Gründe, warum die Idee heute undenkbar wäre?

Wann wurde die Müllabfuhr eingeführt?

Aufgabe 2

Vergleicht die Bilder und stellt die Unterschiede der Müllabfuhr damals und heute heraus. Findet Gründe für die Umstellung der Müllabfuhr.

Müllabfuhr im Jahr 1911



Wikimedia Commons/gemeinfrei

Müllabfuhr heute



© Monty Rakusen/DigitalVision



Aufgabe 3

Recherchiert im Internet, wann und wo die erste Mülltrennung eingeführt wurde und beschreibt die weitere Entwicklung der Mülltrennung in Deutschland.

Müll, Mülltrennung und Recycling

M 2

Die Geschichte der Müllabfuhr

Vervollständige diesen Lückentext alternativ in der LearningApp:

<https://learningapps.org/watch?v=pqarqi4v324>



Die erste Müllabfuhr wurde im Jahr _____ eingeführt. Bis dahin blieb der Abfall, der ausschließlich _____ war, einfach auf den _____ liegen. Dort wurde er von Kleintieren gefressen und die Überreste vom Regen gewaschen. Da sich aber immer mehr Unrat ansammelte und Ungeziefer sich deshalb stark vermehrte, wurde der Abfall von da an von den Straßen auf einen _____ geschaufelt und aus der Stadt gebracht.

Im Jahr 1884 wurde in _____ die erste _____ in Bioabfall, Lumpen und _____, Glas und Porzellan betrieben. In Berlin wurde 1895 die erste offizielle _____ erfunden. 1974 wurden erste _____-Container und 1984 erste _____-Container aufgestellt. 1990 wurde der _____ Punkt zur Kennzeichnung von recycelbarem Plastik eingeführt. Seit _____ ist die Mülltrennung in Bio-, Papier-, Metall-, Kunststoff- und Glasabfälle vorgeschrieben und jeder Bürger gesetzlich dazu verpflichtet.

Müllsortierung

Vervollständige diesen Lückentext alternativ in der LearningApp:

<https://learningapps.org/watch?v=p35xthka524>



Um Recycling betreiben zu können, müssen die Stoffe möglichst frei von Fremdstoffen sein, da jeder Stoff andere _____ hat (z. B. Schmelzverhalten, _____, Magnetismus, Stromleitfähigkeit, Saugfähigkeit) und damit auch eine _____ Verwendung hat. Kunststoffe sind beispielsweise sehr leicht und sind damit gutes _____. Metalle leiten _____ und _____, wodurch sie gut für Töpfe und Strom-_____ geeignet sind. Metalle im gelben Sack oder im Glasabfall werden mit _____ entfernt. Die Kunststoffsorten kann ein _____ aufgrund der _____-Reflektion erkennen, woraufhin sie per _____ in den richtigen Behälter geschossen werden. Neuerdings wird auch _____ gesammelt, um damit _____ für Autos herzustellen.

Aufgabe 3

Heutzutage arbeiten moderne Sortieranlagen mithilfe von Laserstrahlen. **Testet**, wie das funktionieren könnte, indem ihr alle verschiedenen Materialien nacheinander mit dem Laserpointer im Abstand von 10–15 cm anstrahlt.

- Protokolliert** eure Beobachtungen in der Tabelle.
- Beschreibt**, wonach man die verschiedenen Materialien nun sortieren könnte.

Material	Anzahl der Laserpunkte	Laserpunktbeschreibung und Stand im Material
Glas		
Metall		
Kunststoff		
Papier		

**Aufgabe 4**

In vielen Städten und Gemeinden werden Sammelstellen wie auf der Abbildung aufgestellt. **Informiert** euch im Internet über den gesammelten Stoff und dessen Verwendung.



© RAABE

© RAABE 2024

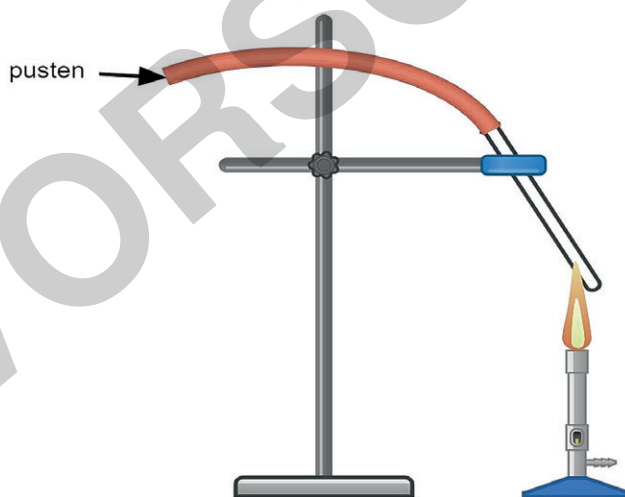
Schülerversuch: Schmelzen verschiedener Werkstoffe und Begutachtung der Produkte**Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien	Geräte	
<input type="checkbox"/> Zinn	<input type="checkbox"/> Schutzbrille	<input type="checkbox"/> Nudelholz
<input type="checkbox"/> Kunststoffverpackung aus Polystyrol	<input type="checkbox"/> Heizplatte	<input type="checkbox"/> Stativ mit Klammer und Muffe oder Reagenzglasklammer
	<input type="checkbox"/> Brenner	<input type="checkbox"/> Silikonförmchen
	<input type="checkbox"/> Schlauch, ggf. mit Schlauchverbinder	<input type="checkbox"/> ggf. Heißluftföhn
	<input type="checkbox"/> Backpapier	<input type="checkbox"/> ggf. Tiegelzange

Entsorgung: Die Entsorgung erfolgt durch den Hausmüll.

Versuchsdurchführung

1. Legt ein Stück Zinn zwischen zwei Streifen Backpapier auf die Heizplatte und erhitzt diese. Walzt das Zinn mit dem Nudelholz aus, sobald es weich wird und nimmt es dann mit dem Backpapier herunter. Achtung: nicht auslaufen lassen!
2. Befestigt einen Schlauch an einem kleinen Reagenzglas. Je nach Größe kann der Schlauch ein Stück hineingedrückt werden oder über den Reagenzglasrand gestülpt werden.
3. Klammert das Reagenzglas am Stativ fest oder haltet es mit einer Reagenzglasklammer.
4. Erhitzt das Reagenzglas in der Brennerflamme rundherum, bis es weich wird und pustet **vorsichtig** in den Schlauch, bis ihr eine Beule im Reagenzglas erkennen könnt. Wenn ihr das Reagenzglas dabei dreht, bekommt ihr eine gleichmäßige Ausbeulung.



erstellt mit chemix.org

5. Schneidet eine durchsichtige Polystyrolverpackung in kleine Stücke und gebt sie in die Silikonform, die ihr dann auf die Heizplatte stellt. Falls euch das Schmelzen zu lange dauert, könnt ihr mit dem Heißluftföhn von oben nachhelfen. Dazu müsst ihr aber die Plastikstückchen mit der Tiegelzange festhalten.