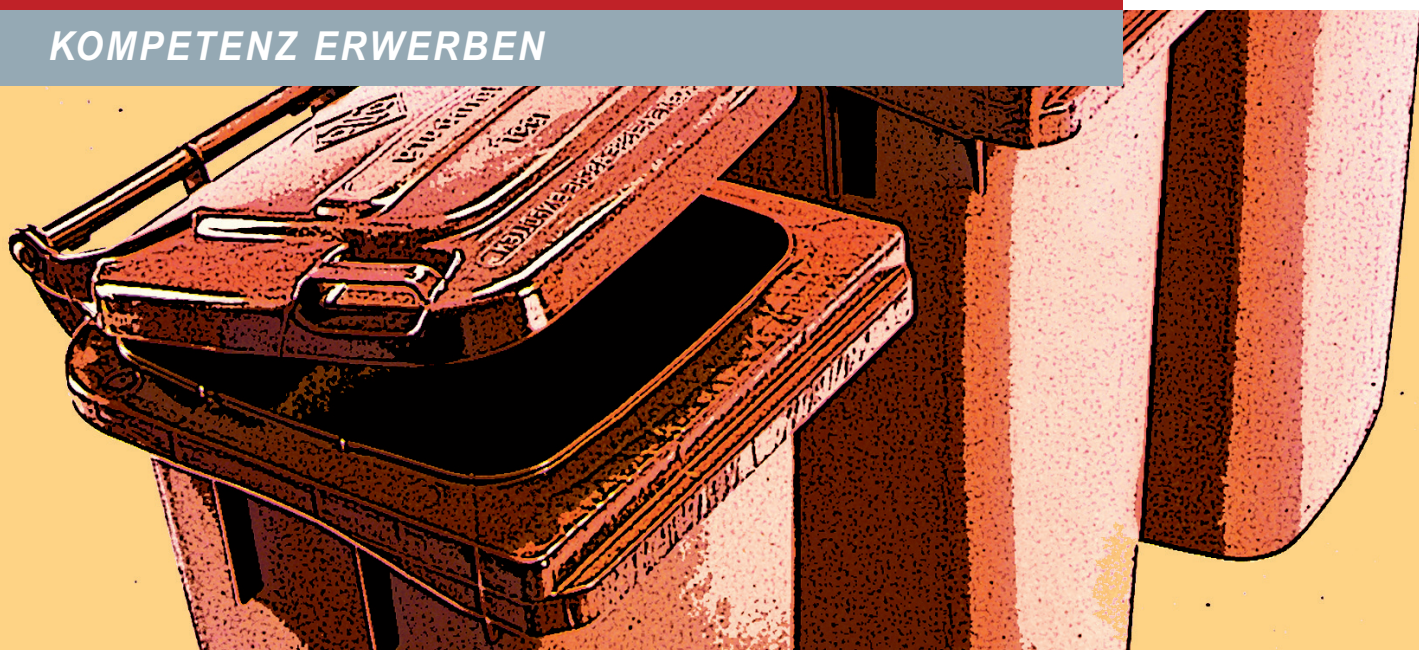




STADTREINIGUNG HAMBURG

FASZINATION MÜLL

KOMPETENZ ERWERBEN



INHALT

VORWORT	03
EINFÜHRUNG	04
MÜLL - DAMIT MUSS MAN RECHNEN	06
SAUBÄR ODER SAUBER?	08
MÜLL-ANALYSE IN DER SCHULE	11
WEGE AUS DEM MÜLL	13
WOHIN MIT DEM MÜLL?	15
MEHRWEG KONTRA EINWEG - ÖKOBILANZEN	16
KEIN ABFALL IN DIE/ IN DER NATUR!	18
DEPONIE UND VERBRENNUNG	20
VORSCHLÄGE FÜR DAS LERNEN AN STATIONEN	22
ADRESSEN & LITERATUR	24
IMPRESSUM	30

VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser!

Um Hamburg als Grüne Metropole am Wasser dauerhaft zu erhalten, ist ein vorausschauender Umgang mit Abfällen unabdingbar. Hamburg hat schon frühzeitig die Weichen für eine moderne und nachhaltige Abfallwirtschaft gestellt. Abfälle müssen schnell und zuverlässig eingesammelt und verwertet werden. Diesen erfolgreichen Weg umweltgerechter Entsorgung wird Hamburg konsequent weitergehen.

Für den Umweltschutzgedanken müssen wir auch die junge Generation sensibilisieren. Ein verantwortungsvoller Umgang mit der Natur und den natürlichen Ressourcen erfordert Kenntnisse über Abfallvermeidung und Recycling. Bei dieser Erziehungsaufgabe kommt der Schule eine wichtige Rolle zu. In den aktuellen Rahmenplänen für Hamburger Schulen ist das Thema „Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen“ bereits verbindlicher Inhalt im Aufgabengebiet Umwelterziehung.

Diese Broschüre gibt Anregungen, wie vielseitig und abwechslungsreich Abfallvermeidung und umweltschonende Müllbeseitigung im Unterricht der Sekundarstufe I vermittelt werden kann. Die folgenden Materialien sollen Ideen zur Unterrichtsgestaltung liefern. So können sich die Schüler einen umweltverträglichen Umgang mit Abfällen mit Interesse und Freude aneignen.



Senator Dr. Michael Freytag

*Präses der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
der Freien und Hansestadt Hamburg
Vorsitzender des Aufsichtsrats der Stadtreinigung Hamburg*



„The best way to learn is to do – to ask, and to do.

The best way to teach is to make students ask, and do.

Don't preach facts – stimulate acts!“

Paul Halmos, Amerikanischer Mathematiker

EINFÜHRUNG

In den Rahmenplänen für Hamburger Schulen ist die „Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen“ als verbindlicher Inhalt im Aufgabengebiet Umwelterziehung festgelegt.

In dieser Broschüre sind für Lehrer acht Unterrichtsvorschläge für die Sekundarstufe I in ihren Bezügen zu den Hamburger Rahmenplänen unter Berücksichtigung der PISA-Kompetenzstufen dargestellt. Die Vorschläge sind praxisorientiert und so ausgelegt, dass die Schüler *) den Unterricht selbst mit gestalten und ihre Aufgabenstellungen konkretisieren können.

Durch genauere Vorgaben lassen sich die Unterrichtsvorschläge gemäß den PISA-Kompetenzstufen für „Naturwissenschaftliche Grundbildung“ an die Fähigkeiten der Schüler anpassen. So wird z.B. einfaches Faktenwissen zum Bereich Abfall angewendet oder problemlösendes Lernen erprobt (PiSA-Kompetenzstufe 5).

Die Struktur der Unterrichtsvorschläge orientiert sich auch an den Kompetenzbereichen des Faches Biologie (vgl. KMK 2005: Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss):

	Kompetenzbereiche Biologie	Beispiel Unterrichtsprojekt Abfall
Fachwissen	Lebewesen, biologische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten kennen und den Basiskonzepten zuordnen	Erarbeiten von Fachwissen zum Thema „Abfall“, z.B. die Definition „Restmüll“
Erkenntnisgewinnung	Beobachten, Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden	Praktisches Arbeiten und Experimentieren an/ zu Abfall-Themen
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen	Mit Anderen Ergebnisse aufbereiten und präsentieren
Bewertung	Biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten	Ergebnisse und Erfahrungen diskutieren und bewerten, Rückschlüsse auf das eigene Verhalten ziehen

„ ... Schülerexperimente, Schülerpraktika, Teilnahme an naturwissenschaftlichen Wettbewerben, Erkundungen und Exkursionen sowie projektartige Arbeitsformen ...umfassen mindestens 25 Prozent der Unterrichtszeit.“

(Quelle: Rahmenplan Biologie, integrierte Gesamtschulen, Klassen 7 bis 10, S. 49, Behörde für Bildung und Sport, Hamburg 2003)

*) Um die Lesbarkeit des Textes nicht zu beeinträchtigen, haben wir uns für das kürzere „Schüler“ entschieden. Natürlich sind aber immer Schüler und Schülerinnen gemeint!

EINFÜHRUNG

DIE PISA-KOMPETENZSTUFEN:

STUFE 1

Nominelles naturwissenschaftliches Wissen

Die Schüler können einfaches Faktenwissen (Ausdrücke, einfache Regeln) wiedergeben. Sie können unter Verwendung von Alltagswissen Schlussfolgerungen ziehen und bewerten.

Diese Stufe kann auch als Reproduktion definiert werden.

STUFE 2

Funktionales naturwissenschaftliches Alltagswissen

Vorhersagen, Überlegungen und Erklärungen zu Untersuchungen beruhen noch weitgehend auf naturwissenschaftlichem Alltagswissen.

STUFE 3

Funktionales naturwissenschaftliches Wissen

Die Schüler können naturwissenschaftliche Konzepte für Vorhersagen nutzen. Sie können naturwissenschaftliche Untersuchungen nach Details analysieren und erkennen, welche Fragen naturwissenschaftlich untersuchbar sind. Bei Schlussfolgerungen wird zwischen relevanten und irrelevanten Daten unterschieden.

Auf dieser Stufe findet eine Reorganisation des Gelernten statt. Grundprinzipien bekannter Unterrichtsinhalte werden auf ähnliche neue Aufgaben übertragen.

STUFE 4

Konzeptuelles und prozeduales Verständnis

Die Schüler verfügen über eine konzeptuelle und prozeduale naturwissenschaftliche Grundbildung. Sie unterscheidet sich von Stufe 5 jedoch hinsichtlich der Komplexität der Systematik und der Präzision.

STUFE 5

Konzeptuelles und prozeduales Verständnis auf hohem Niveau

Die Schüler können Vorhersagen und Erklärungen auf Basis konzeptueller Modelle geben, mit differenziertem Verständnis naturwissenschaftlicher Untersuchungen oder Begründungen analysieren und präzise kommunizieren.

Dies ist die höchste Stufe des Lernens, das Problemlösen.

MÜLL – DAMIT MUSS MAN RECHNEN

Im Jahr 2004 hat jeder Hamburger durchschnittlich 244 kg Hausmüll (ohne hausmüllähnliche Gewerbeabfälle) produziert. Addiert man die Abfälle zur Verwertung wie z.B. Bio- oder „Grüner-Punkt“-Abfälle hinzu, kommt auf jeden Hamburger pro Jahr mehr als die doppelte Menge Abfälle, die sortiert und verwertet bzw. beseitigt werden müssen.

Die Dimension der Abfallmengen lässt sich aber durch nackte Zahlenangaben nur schwer erfassen. Vergleiche mit bekannten Größenordnungen helfen hier unserem Vorstellungsvermögen auf die Sprünge.

Aufgabe:	Das Abfallaufkommen durch vorgegebene oder selbst gewählte Zahlen und vorgegebene oder selbst gewählte Vergleiche und grafische Darstellungen veranschaulichen.
Umsetzung:	Bei offener Aufgabenstellung wählen die Schüler geeignetes Datenmaterial durch Recherche im Internet und anderen Medien aus, rechnen es in geeignete Größeneinheiten um, finden Vergleichsmöglichkeiten oder geeignete grafische Darstellungsformen, dokumentieren ihre Ergebnisse im Heft und präsentieren sie vor der Gruppe.
Zeitaufwand:	1-2 Stunden
Material:	Quellen für Recherche (Geschäftsbericht und Info-Broschüre der Stadtreinigung Hamburg, Hamburger Abfallstatistik, Internet u.a.)
Anmerkungen:	Durch vorgegebenes Zahlenmaterial und vorformulierte, konkrete Aufgaben zu den Zahlen kann der Zeitaufwand und der Schwierigkeitsgrad vermindert werden. Die Auswahl der Schüler, die ihre Ergebnisse vorstellen, durch Los-Verfahren vornehmen, um Verbindlichkeit zu gewährleisten!
Rahmenplanbezug:	<p>Integrierte Gesamtschulen <u>Mathematik</u>: 5/6-2 Der Euro und andere Größen, 5/6-1 Daten und Zahlen</p> <p>Haupt- und Realschulen <u>Mathematik</u>: 5/6-1 Zahlenbereiche: Von natürlichen Zahlen und vom Teilen und Aufteilen, 5/6-2 Größen: Vergleichen und Messen, 7/8-4 Daten und Zahlen: statistische Erhebungen <u>Geographie</u>: Orientierung auf der Erde</p> <p>Aufgabengebiete <u>Medienerziehung</u>: 1. Medienangebote sinnvoll auswählen und nutzen (5-8, 9/10) <u>Umwelterziehung</u>: 2. Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10), 4. Entwicklung der Menschheit bei gerechter Verteilung der Ressourcen – Verminderung und Vermeidung von Bevölkerungswachstum</p>



ARBEITSBLATT

Abfallaufkommen Hamburger Haushalte 2004:

548.500 t Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle
Einwohner in Hamburg 2004: 1.736.950

Abfallmenge in der BRD 2004:

15.558.000 t Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle
Einwohner der BRD 2004: 82.501.000

Quellen: Hamburger Abfallstatistik 2004, Statistisches Bundesamt

Zum Vergleich:

Ein modernes Drehtrommel-Müllfahrzeug der Stadtreinigung Hamburg kann bis zu 12 t Müll laden. Es hat eine Länge von 9,80 m.

Quelle: Stadtreinigung Hamburg

Fülle bitte die Lücken im Text!

1. 2004 betrug das jährliche Hausmüllaufkommen je Person in Hamburg _____ kg.
2004 betrug das jährliche Hausmüllaufkommen je Person in der BRD _____ kg.

2. Wie viele Kinder mit deinem Gewicht entsprechen ca. den selben Abfallmengen?

3. Wie viele Drehtrommel-Fahrzeuge bräuchte die Stadtreinigung, wenn sie die gesamte Hamburger Hausmüllmenge eines Jahres auf einmal abtransportieren müsste?

4. Wie lang wäre die Schlange, wenn sich alle Fahrzeuge aus der Aufgabe 3 hintereinander stellen würden?

5. Schätze einmal, welcher Entfernung das ungefähr entspricht:

Hamburg – Düsseldorf Hamburg – New York Hamburg – München

Besorge dir eine Karte von Nordeuropa.

Rechne aus, auf welchen Abstand du einen Zirkel einstellen musst, damit er auf der Karte die Länge der Müllwagen-Schlange anzeigt. Schlage mit dem Zirkel einen Kreis um Hamburg. Welche Länder schneidet der Kreis?

Welche großen Städte liegen in der Nähe der Kreislinie?

Hattest du in Aufgabe 5 richtig geschätzt?

Wie lang wäre die Müllauto-Polonaise, wenn die gesamte Hausmüllmenge der BRD eines Jahres auf einmal abtransportiert werden müsste? Welcher Entfernung entspricht das in etwa?



SAUBÄR ODER SAUBER?

Eigentlich sollten wir uns alle vorbildlich verhalten können, was die Vermeidung von Abfällen und deren Trennung angeht. Informationsangebote sind reichlich vorhanden. Doch ein Blick in die Abfalltonnen vor dem Haus stimmt nachdenklich. In der grünen Biotonne liegen neben einer Topfpflanze Batterien und in der gelben Wertstofftonne ein altes T-Shirt neben den Joghurtbechern.

Recyclingpapier, das man noch vor wenigen Jahren in jedem Schreibwarenladen und Kaufhaus bekam, ist vielerorts aus den Regalen verschwunden. Sind wir alle doch nicht so gut informiert? Oder handeln wir aus Bequemlichkeit wider besserem Wissen?



Aufgabe:	Durch einen Fragebogen Wissen und Einstellung zum Thema Abfälle erforschen.
Umsetzung:	Die Schüler entwickeln in der Klasse einen Fragebogen und führen in Gruppen Interviews durch (Was ist das genaue Thema der Befragung? Welche Personengruppen werden befragt? Sollen offene Fragen, Multiple-Choice-Fragen oder Ja-Nein-Fragen verwendet werden? Wie lassen sich die Ergebnisse der Befragung am Besten zusammenfassen und darstellen?). Sie werten die Antworten aus, dokumentieren die Resultate im Heft und stellen sie den anderen Gruppen vor (grafische Darstellung, Vortrag). Die Erfahrungen und Ergebnisse aller Gruppen werden in der Klasse diskutiert und bewertet.
Zeitaufwand:	Entwickeln des Fragebogens 1 Stunde Interviews 1 Stunde Auswertung der Ergebnisse 1 Stunde Darstellung der Ergebnisse und Diskussion 1 Stunde
Material:	Klemmbretter, Kopien der Fragebögen, evtl. Tageslichtprojektor und Folien mit Stiften für die Präsentation der Ergebnisse vor der Klasse
Anmerkungen:	Info-Blätter und ein Stand in der Aula könnten an diese Aktion anschließen. In Gruppen könnten auch mehrere Fragebögen mit verschiedenen Themenschwerpunkten oder für unterschiedliche Zielgruppen ausgearbeitet werden.
Rahmenplanbezug:	<p>Integrierte Gesamtschulen <u>Mathematik</u>: 5/6-1 Daten und Zahlen <u>Arbeitslehre</u>: 5/6-7 Verantwortlicher Umgang mit Ressourcen I (Gesellschaft: 5/6-6 Öffentlichkeit – Was bedeutet Öffentlichkeit)</p> <p>Haupt- und Realschulen <u>Mathematik</u>: 5/6-4 Daten und Zahlen: Wir befragen uns und lernen uns kennen <u>Geographie</u>: 7/8-6 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Geschichte/Politik</u>: H 7/8-2 Tätigkeiten – Wirtschaften – Konsum (2. Wirtschaften im privaten Haushalt)</p> <p>Neunstufiges Gymnasium <u>Mathematik</u>: 5/6-3 Weißt du, wie viel Sternlein stehen ...? – Beschreibende Statistik <u>Geographie</u>: 8/9-4 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Politik/Gesellschaft/Wirtschaft</u>: 8-2.1 Wirtschaft I: Private Haushalte im Wirtschaftsprozess, 9/10-5 Nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Umwelt und Politik</p> <p>Aufgabengebiete <u>Umwelterziehung</u>: 2. Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10)</p>

ARBEITSBLATT

1. Haben Sie sich/ hast du dir schon einmal Gedanken um das Thema Müll gemacht?

- Ja, häufiger Manchmal Eher selten Nein, interessiert mich nicht

2. Fühlen Sie sich/ fühlst du dich, was Müll und Abfälle angeht, gut informiert?

- Ja Nein

3. Trennen Sie bei sich zu Hause Abfälle/ wird bei dir zu Hause der Abfall getrennt?

- Ja Nein

Wenn ja: in welche Fraktionen?

Wenn nein: warum nicht?

4. Trennen Sie ihren/ trennst du deinen Müll auch in der Schule?

- Ja Nein

5. Haben Sie/ hast du Anregungen zur Abfallentsorgung in der Schule?

6. Wofür steht der „Grüne Punkt“?

- Er kennzeichnet besonders umweltfreundliche Produkte
- Er kennzeichnet besonders sparsame Verpackungen
- Er zeigt an, dass für die Verpackung ein Entsorgungsentgelt gezahlt wurde
- Er kennzeichnet Pfand-Verpackungen

7. Wie oft glauben Sie/ glaubst du kann Papier wieder recycelt werden?

- Unbegrenzt oft Um die 7 mal Höchstens 3 mal

ARBEITSBLATT

8. Können Sie/ kannst du die nachfolgenden Fragen beantworten:

a. Wie ist der richtige Entsorgungsweg für einen Eisstiel aus Holz?

b. Wie ist der richtige Entsorgungsweg für ein defektes Handy?

c. Woran kann man ein Papier mit Kunststoffüberzug erkennen?

d. Gehört ein benutztes Papiertaschentuch ins Altpapier?

e. Wie ist der richtige Entsorgungsweg für eine Energiesparlampe?

9. Wie viel kg Hausmüll schätzen Sie/ schätzt du produziert jeder Hamburger jährlich?

10. Können Sie/ kannst du sechs Möglichkeiten nennen, Abfälle zu vermeiden?

11. Welche dieser Möglichkeiten nutzen Sie/ nutzt du persönlich?

12. Würden Sie/ würdest du gerne mehr über Möglichkeiten zur Abfallvermeidung erfahren?

Ja Nein

MÜLL-ANALYSE IN DER SCHULE

Erfahrungsgemäß stellen Verpackungsmaterialien für die Pausenverpflegung den größten Anteil der von den Schülern produzierten Abfälle. In der Mensa sind es eher Gemüseabfälle und Essensreste, in der Verwaltung Papier. Ausgehend von solchen Erkenntnissen fällt es leichter, Wege zur Vermeidung der Abfälle zu erkennen, die sich vielleicht auch auf zu Hause übertragen lassen.

Aufgabe:	Die Schüler untersuchen die Zusammensetzung des Abfalls.
Umsetzung:	Die Schüler planen die Untersuchung der Schulabfälle im Klassenverband. Die Abfall-Analyse wird in Gruppen durchgeführt, die Ergebnisse der Gruppen werden zusammengetragen und als Endresultat ausgewertet, diskutiert und bewertet.
Zeitaufwand:	Planung 1-1,5 Stunden Praktische Arbeit 1 Stunde Vorstellen der Gruppenergebnisse und Auswertung 2 Stunden
Material:	Karte der Schule zum Eintragen der Müllbehälter, Waage, Eimer, Folien zum Unterlegen, Zangen und Handschuhe, evtl. Mundschutz, Arbeitskleidung, Klemmbrett und Arbeitsblatt zum Notieren der Ergebnisse
Anmerkungen:	Die Analyse der Abfälle ist ohne Ableiten von konkreten Vorschlägen zu deren Vermeidung nur „halbe Sache“, im Anschluss muss dies unbedingt im Unterricht thematisiert werden! Interessant und eindrucksvoll ist oft auch eine Analyse der „Fehlwürfe“ bei Mülltrennung bzw. welche Auswirkung Mülltrennung auf das Restmüllaufkommen hat. Welche Einsparungen wären für die Schule durch Abfallvermeidung und -trennung möglich bzw. wurden schon erzielt (fifty-fifty-Projekt)?
Rahmenplanbezug:	<p>Integrierte Gesamtschulen <u>Mathematik</u>: 5/6-1 Daten und Zahlen, 5/6-8 Einteilen und Verteilen <u>Arbeitslehre</u>: 5/6-7 Verantwortlicher Umgang mit Ressourcen I <u>Gesellschaft</u>: 9/10-1 Umwelt und nachhaltige Entwicklung</p> <p>Haupt- und Realschulen <u>Mathematik</u>: 5/6-2 Größen: Vergleichen und Messen, 5/6-4 Daten und Zahlen: Wir befragen uns und lernen uns kennen <u>Geographie</u>: 7/8-6 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Natur und Technik, Wahlpflicht</u>: 3.4 Versorgung und Entsorgung <u>Naturwissenschaften/Technik</u>: 5/6-3 Themen aus der Technik, Entwicklung und Herstellung von Produkten (Versorgung und Entsorgung, Recycling) <u>Biologie</u>: 7/8-15 Entwicklung der Lebensbedürfnisse des Menschen</p> <p>Neunstufiges Gymnasium <u>Politik/Gesellschaft/Wirtschaft</u>: 9/10-5 Nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Umwelt und Politik <u>Geographie</u>: 8/9-4 Nachhaltiges Leben in der Welt</p> <p>Aufgabengebiete <u>Umwelterziehung</u>: 2. Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10) <u>Gesundheitsförderung</u>: 5. Hygieneerziehung, 6. Sicherheitserziehung (5-8)</p>



FRAGEN ZUR VORBEREITUNG

ABFALL-ANALYSE

Was zählt als Abfall?

Geht auch der Abfall in den Hecken auf dem Schulgelände in die Untersuchung ein? Was ist mit den Abfällen aus dem Chemieunterricht? Werden die Holzreste aus dem Werkraum mit erfasst, auch wenn sie privat weiter verwendet werden? Wie sieht es mit Bio-Müll aus, der auf dem Kompost des Schulgartens landet?

Welche Sorten Abfall werden für die Analyse in Gruppen zusammengefasst?

Hier ist vielleicht eine „Voruntersuchung“ sinnvoll, um ein Bild über die zu erwartenden Abfallarten zu erhalten. Gehören die Capri-Sonne-Safttüte und der Tetrapack in eine Gruppe? Gehören Apfel-Kerngehäuse und Papier-taschentuch zusammen? Wie wird eine CD oder eine Batterie eingeordnet?

Welcher Abfall wird untersucht?

Geht es um den Abfall im Klassenraum, im Schulgebäude, auf dem gesamten Schulgelände oder um die Abfälle zu Hause? Gehen nur die von den Schülern produzierten Abfälle in die Untersuchung ein oder auch die Abfälle aus der Küche, dem Lehrerzimmer und dem Sekretariat?

Welche Personen müssen über das Vorhaben informiert bzw. um ihre Erlaubnis gefragt werden?

Welche Mengenangabe ist am sinnvollsten?

Ist das Abfallvolumen vielleicht aussagekräftiger als das Gewicht?

Wie soll die Menge bestimmt werden?

Wie viele Müllbehälter gibt es? Wie wird der Untersuchungsaufwand möglichst gerecht auf alle Arbeitsgruppen verteilt?

Ist es sinnvoll, den Standort der Müllbehälter in einen Plan einzutragen?

Wie sollen die gewonnenen Ergebnisse aufbereitet und präsentiert werden?

Kann man dies schon bei der Gestaltung des Erfassungsbogens berücksichtigen?

Welche Gefahren können sich eventuell aus der Untersuchung des Mülls ergeben?

Welche Ausrüstung ist für die Durchführung der Analyse nötig?

WEGE AUS DEM MÜLL

Der einzige Weg zur Lösung des Abfallproblems ist die konsequente Vermeidung von Abfällen. Die Verpackungsverordnung war ein erster Schritt. Produzenten in die Pflicht zu nehmen. Letztlich bestimmt aber der Verbraucher mit seiner Kaufentscheidung ob ein Produkt hergestellt wird oder nicht. Die Möglichkeiten zur Verminderung der Abfallberge sind zahlreich, letztlich müssen wir sie „nur“ erkennen und in unsere Gewohnheiten einbinden.

Aufgabe:	Wege zur Vermeidung von Abfällen finden.
Umsetzung:	Die Schüler erforschen ihren Alltag. Sie führen ein Tagebuch, in dem sie notieren, wann sie und ihre Familie Abfälle produzieren und welcher Art die Abfälle sind oder sie führen gezielte Untersuchungen durch (z.B. Vergleich der eigenen Schultasche mit einer nach Umweltgesichtspunkten ausgestatteten Schultasche). Die Ergebnisse werden in der Klasse zusammengetragen und ggf. um weitere Abfall-Quellen ergänzt. Die Schüler erarbeiten z.B. durch Recherchen oder praktische Untersuchungen, durch welche Maßnahmen sie und andere die Abfallmenge reduzieren könnten.
Zeitaufwand:	Planung und Durchführung von Untersuchungen 1-2 Stunden Darstellung der Ergebnisse und Diskussion im Klassenverband 1-2 Stunden
Material:	Broschüren zur abfallarmen Schule, Informationsmaterial über Recycling, Katalog eines Öko-Versand-Hauses ...
Anmerkungen:	Die Gruppen können verschiedene Möglichkeiten der Abfallvermeidung erforschen, z. B.: Welche Möglichkeiten zur Abfallvermeidung gibt es bei mir zu Hause? Wie „abfallarm“ ist das Angebot im Schulkiosk? Wie „abfallarm“ sind meine Spielsachen?
Rahmenplanbezug:	<p>Integrierte Gesamtschulen <u>Mathematik</u>: 5/6-1 Daten und Zahlen, 5/6-8 Einteilen und Verteilen <u>Arbeitslehre</u>: 5/6-7 Verantwortlicher Umgang mit Ressourcen I, 9-5 Orientierung im Marktgeschehen II <u>Gesellschaft</u>: 5/6-4 Tätigkeiten, Wirtschaft – Konsum, 7/8-4 Marktwirtschaft (Angebot und Nachfrage), 9/10-1 Umwelt und nachhaltige Entwicklung <u>Ethik</u>: 9/10-3 Gesellschaft und Politik</p> <p>Haupt- und Realschulen <u>Geographie</u>: 7/8-6 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Geschichte/Politik</u>: HR 7/8-2 Tätigkeiten – Wirtschaften – Konsum (2. Wirtschaften im privaten Haushalt) <u>Biologie</u>: 7/8-15 Entwicklung der Lebensbedürfnisse des Menschen</p> <p>Neunstufiges Gymnasium <u>Geographie</u>: 8/9-4 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Politik/Gesellschaft/Wirtschaft</u>: 8-2.1 Wirtschaft I: Private Haushalte im Wirtschaftsprozess, 9/10-5 Nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Umwelt und Politik, 9/10-6 Weltwirtschaft, internationale Politik und Menschenrechte (Wirtschaft III)</p> <p>Aufgabengebiete <u>Umwelterziehung</u>: 2. Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10)</p>

ARBEITSBLATT

ABFALLARMER EINKAUF

Ihr sollt nachfolgende Produkte möglichst abfallarm „einkaufen“.

Einkaufszettel	Müllreich zu kaufen bei:	Preis	Müllarm zu kaufen bei:	Preis
500 g Brot				
1 L Milch				
500 g Joghurt				
9 L Mineralwasser				
1 kg Karotten				
200 g Gauda				
1 L Duschbad				
Bonbons				

Tragt bitte in die Tabelle ein, in welchen Läden ihr das Produkt von eurer Liste gesehen habt und bedenkt dabei, was an Abfällen übrig bleibt, wenn es verbraucht wird.

Überlegt euch, was ihr schon beim Vorbereiten des Einkaufes tun könnt, um Abfälle zu vermeiden.

Unsere Ideen:

Achtet darauf, wie die Produkte im Laden angeboten werden. Sind die verpackungsarmen Produkte leicht zu finden? Sind sie in den Regalen gut zu erreichen (ohne Bücken und ohne sich strecken zu müssen)?

Sucht euch zwei der Produkte von eurem Einkaufszettel heraus, bei denen ihr besonders große Unterschiede in der zu erwartenden Abfallmenge festgestellt habt.

Worin bestehen die Unterschiede?

Produkt	positiv	negativ

Seid ihr mit euren Ideen zum abfallarmen Einkauf aufgefallen?

Wie haben die Verkäuferinnen und Verkäufer reagiert?

Seht euch eure Tabelle an. Sind abfallarm verpackte Produkte preiswerter oder teurer als die abfallreichen Produkte? Was könnte der Grund für die Preisunterschiede sein?

WOHIN MIT DEM MÜLL?

Ob Altglas, defektes Handy oder leere Batterien: für jeden Abfall gibt es einen umweltfreundlichen Entsorgungsweg. In Hamburg gibt es zahlreiche Erfassungssysteme oder Abgabestellen. Manche direkt vor der Haustür, andere in unmittelbarer Nähe. Man muss sie nur nutzen.

Aufgabe:	Die Entsorgungswege verschiedener Abfallfraktionen erarbeiten. Möglichkeiten zur Entsorgung im eigenen Umfeld zusammenstellen.
Umsetzung:	Die Schüler erarbeiten, welche Abfallfraktionen in ihrem Wohnumfeld erfasst werden (auch Straßensammlungen für Gelbe Säcke, Altkleider und Altpapier). Sie protokollieren die verschiedenen Sammelbehälter und -termine, tragen in einer Karte den Standort von Depotcontainern für Altglas und Altpapier sowie weitere Entsorgungsmöglichkeiten (für Altbatterien, CDs, Farbreste etc.) ein. Sie informieren sich z. B. auf einem Recyclinghof über Abfalltrennung und -weiterverarbeitung und üben an Abfallproben das richtige Sortieren.
Zeitaufwand:	Erarbeiten einer Legende und Einarbeiten in den Umgang mit der Umgebungskarte etwa 1 Stunde Erforschen des Umfeldes 1 Stunde Zusammenstellen der Ergebnisse 1 Stunde Besuch auf einen Recyclinghof 1-2 Stunden (ohne Fahrzeit)
Material:	Texte, Karte der Umgebung als Arbeitsblatt und auf einer OH-Folie (zum Eintragen der Klassen-Ergebnisse)
Anmerkungen:	Die Karte kann per OH-Folie auf einen Papierbogen an der Wand projiziert und so kopiert werden. Evtl. nur die Entsorgungsmöglichkeiten im Schulumfeld auf der zu erstellenden Karte erfassen!
Rahmenplanbezug:	Integrierte Gesamtschulen <u>Arbeitslehre:</u> 5/6-7 Verantwortlicher Umgang mit Ressourcen I <u>Gesellschaft:</u> 5/6-2 Mensch und Raum – Leben und Wirtschaft in Deutschland und Europa, 9/10-1 Umwelt und nachhaltige Entwicklung <u>Chemie:</u> 8-1 Stoffe und ihre Eigenschaften Haupt- und Realschulen <u>Geographie:</u> 5/6-1 Orientierung auf der Erde (1.3 Einführung in den Umgang mit Karten), 5/6 Hamburg: Mein Lebensraum – Erkundungen im Nahraum (2.1 Wohnen, sich versorgen und Erholen in Hamburg – Nutzung von städtischen Räumen und ihre Auswirkungen) <u>Naturwissenschaften/Technik:</u> 5/6-3 Themen aus der Technik, Entwicklung und Herstellung von Produkten (Versorgung und Entsorgung, Recycling) <u>Biologie:</u> 7/8/15 Entwicklung der Lebensbedürfnisse des Menschen Neunstufiges Gymnasium <u>Geographie:</u> 5-2 Hamburg: Mein Lebensraum – Erkundungen im Nahraum (2.2 Wohnen, sich versorgen und Erholen in Hamburg – Nutzung von städtischen Räumen und ihre Auswirkungen), 8/9-4 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Politik/Gesellschaft/Wirtschaft:</u> 9/10-5 Nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Umwelt und Politik, 9/10-6 Weltwirtschaft, internationale Politik und Menschenrechte (Wirtschaft III) <u>Naturwissenschaften/Technik:</u> Wahlthema „Herstellung von Produkten“ (Versorgung und Entsorgung, Recycling) Aufgabengebiete <u>Umwelterziehung:</u> 2. Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10)



MEHRWEG KONTRA EINWEG – ÖKOBILANZEN

Für die Herstellung jedes Produktes sind Rohstoffe nötig. Wasser und Energie werden beim Herstellungsprozess verbraucht. Fossile Brennstoffe für den Transport zum Kunden und – im schlechtesten Fall – für den Transport vom Kunden zur „billigen“ Entsorgung oder Verwertung in andere Länder.

Unsere Ex-und-Hopp-Mentalität geht zu Lasten der Natur und häufig auch zu Lasten der Menschen in den ärmeren Regionen unserer Erde. Nur durch kritisches Verbraucherverhalten lassen sich auf Dauer Rohstoffe und Natur schonen.

Aufgabe:	Die Schüler erarbeiten Rohstoff- und Energieeinsatz zur Herstellung von Produkten und deren Entsorgung. Sie bewerten eine Auswahl an Getränkeverpackungen und diskutieren, welche unter ökologischer Sicht die beste ist.
Umsetzung:	Anhand von verschiedenen Informationsquellen erarbeiten die Schüler in Gruppen möglichst anhand des Lebensweges eines Produktes den Aufwand für dessen Herstellung, Transport, Nutzung und Entsorgung. Sie lernen die Begriffe MIPS, Ökobilanz und „ökologischer Fußabdruck“/ „ökologischer Rucksack“ kennen. Sie diskutieren zunächst in Gruppen welche Verpackung aus einem Sortiment an Getränkeverpackungen unter ökologischen Gesichtspunkten die beste ist. Der Favorit wird der Klassengemeinschaft unter Angabe einer Begründung präsentiert und zur Diskussion gestellt.
Zeitaufwand:	Recherche 1 Stunde Diskussion 0,5 Stunden
Material:	Info-Material und Getränkeverpackungen
Anmerkungen:	Statt Textarbeit kann auch Eigenrecherche der Schüler zu vorgegebenen Schlagworten erfolgen
Rahmenplanbezug:	<p>Integrierte Gesamtschulen <u>Arbeitslehre</u>: 5/6-7 Verantwortlicher Umgang mit Ressourcen I, 9-3 Produzieren in Schule und Betrieb, 9-5 Orientierung im Marktgeschehen II <u>Gesellschaft</u>: 7/8-4 Marktwirtschaft (Angebot und Nachfrage), 9/10-1 Umwelt und nachhaltige Entwicklung, 9/10-2 Globale Wirtschaft <u>Ethik</u>: 9/10-3 Gesellschaft und Politik</p> <p>Haupt- und Realschulen <u>Geographie</u>: 7/8-6 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Natur und Technik, Wahlpflicht</u>: 3.1 Leben und Wohnen (Lebensräume, Umgang mit Ressourcen), 3.4 Versorgung und Entsorgung <u>Naturwissenschaften/Technik</u>: 5/6-3 Themen aus der Technik, Entwicklung und Herstellung von Produkten (Versorgung und Entsorgung, Recycling)</p> <p>Neunstufiges Gymnasium <u>Geographie</u>: 8/9-3 Weltwirtschaftliche Verflechtungen, 8/9-4 Nachhaltiges Leben in der Welt <u>Politik/Gesellschaft/Wirtschaft</u>: 9/10-1 Wirtschaft II: Marktwirtschaft, Marktprozesse und Wirtschaftspolitik, 9/10-5 Nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Umwelt und Politik, 9/10-6 Weltwirtschaft, internationale Politik und Menschenrechte (Wirtschaft III) <u>Naturwissenschaften/Technik</u>: Wahlthema „Entwicklung und Herstellung von Produkten“</p> <p>Aufgabengebiete <u>Globales Lernen</u>: 1. Konsumgüter aus Entwicklungsländern, 2. Gefährdung und Erhalt globaler Gemeinschaftsgüter <u>Sozial- und Rechtserziehung</u>: 1. Willensbildung/ Konflikte (Regeln der Gesprächsführung 5-8, Gesprächsmoderation 9/10) <u>Umwelterziehung</u>: 2. Entsorgung – umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10), 3. Energiegewinnung und –nutzung – Energiesparen (9/10), 4. Entwicklung der Menschheit bei gerechter Verteilung der Ressourcen – Verminderung und Vermeidung von Bevölkerungswachstum (9/10)</p>

VORBEREITUNG

Als Getränkeverpackungen könnten zur Auswahl stehen:

Eine Mineralwasserflasche aus Glas, Herkunft Frankreich
Eine Kunststoff-Pfandflasche, Herkunft Frankreich
Ein Tetrapack, Herkunft Bayern
Ein Tetrapack, Herkunft Niedersachsen
Eine Mehrwegflasche, Herkunft Saarland
Eine Mehrwegflasche, Herkunft Hamburg

Bewertungskriterien:

Transportweg
Gewicht
Recycling-Fähigkeit
Einsatz/ Verbrauch an Rohstoffen

Die Entscheidung kann nicht eindeutig getroffen werden.
Die günstigste Alternative wäre, Leitungswasser zu trinken!

Zum Nachdenken:

Für die Herstellung einer 0,5 Liter-Alu-Getränkedose muss so viel Energie aufgewendet werden, wie ein Fernseher in 190 Minuten verbraucht (ohne Energieaufwand für die Gewinnung der Rohstoffe).
Mit der Energie für die Herstellung einer Mehrwegflasche könnte ein Fernseher nur vier Minuten betrieben werden.
Ab einem Transportweg von 100 km fällt die Ökobilanz allerdings nicht mehr eindeutig zugunsten der Mehrwegflasche aus!

KEIN ABFALL IN DIE/ IN DER NATUR!

Kunststoffabfälle werden vom Wind und anderen mechanischen Einflüssen zu feinsten Kügelchen zerkleinert, die sich mittlerweile weltweit auch in menschenleeren Gebieten nachweisen lassen. Plastiktüten und Kunststoffnetze sind über unabsehbare Zeit eine tödliche Gefahr für Tiere. In ärmeren Regionen der Erde wuchern Mülldeponien an den Rändern der Städte und bedrohen Mensch und Natur.

Ein Hektar Buchenwald produziert jedes Jahr etwa 3-4 Tonnen Laub, das fast „spurlos“ verschwindet. Warum sind dagegen unsere Abfälle solch ein riesiges Problem?

Aufgabe:	Gegenüberstellung der „Abfallentsorgung“ in der Natur und der Abfallentsorgung der Menschen
Umsetzung:	Durch Untersuchung der Streuschicht in einem Wald, der Schichten eines Komposthaufens, Beobachtung von Regenwürmern o.ä. lernen die Schüler Grundlagen über Kreisläufe in der Natur. Sie erarbeiten im Klassenverband ein Experiment zur Zersetzung von Kunststoffen aus Rohöl und aus Stärke. Den Stärkekunststoff stellen die Schüler selbst in Gruppen her.
Zeitaufwand:	Untersuchung der Streuschicht/ des Komposthaufens min. 2 Stunden Herstellen von Stärke-Kunststoff 1 Stunde (ohne Trocknungszeit) Zersetzung der Kunststoffe untersuchen z.B. 0,5 Stunden vor den Sommerferien, 0,5 Stunden nach den Sommerferien Beobachten von Regenwürmern immer wieder über einen Zeitraum von min. 2 Wochen hinweg
Material:	Ausrüstung nach gewähltem Unterrichtsprojekt
Anmerkungen:	Es bietet sich ergänzend der Besuch in einem Kompostwerk und die Teilnahme an der Frühjahrsputzaktion „Hamburg räumt auf“ an. Werden die Abfallproben in mehreren Biotopen platziert, kann deren „Leistungsfähigkeit“ bei der Zersetzung der Abfälle gegenübergestellt werden. Die Schülergruppen können jeweils einen eigenen Untersuchungsort betreuen oder sich (bei nur einem Untersuchungsort) abwechseln.
Rahmenplanbezug:	<p>Integrierte Gesamtschulen <u>Gesellschaft:</u> 7/8-1 Lebensraum Erde, 9/10-1 Umwelt und nachhaltige Entwicklung <u>Biologie:</u> 9/10-1 Gliedertiere in der Umgebung des Menschen, 9/10-2 Lebensräume und Lebensgemeinschaften, 9/10-8 Zukunftsfragen <u>Chemie:</u> 9/10-5 Struktur von Molekülen, 9/10-8 Sonderstellung des Kohlenstoffs (Kunststoffe) <u>Religion:</u> Themenbereich 1: Leben in der Schöpfung/ Leben in der Einen Welt</p> <p>Haupt- und Realschulen <u>Natur und Technik, Wahlpflicht:</u> 3.1 Leben und Wohnen (Lebensräume) <u>Naturwissenschaften/Technik:</u> 5/6-1 Themen aus der Biologie (Wirbellose Tiere) <u>Naturwissenschaften:</u> 5/6-2 Pflanzen und Tiere im Umkreis des Menschen (4. Pflanzen und Tiere in naturnaher Lebensgemeinschaft), 5/6-5 Daten und Informationen im naturwissenschaftlichen Unterricht <u>Biologie:</u> 7/8-1 Biotope, 7/8-15 Entwicklung der Lebensbedürfnisse des Menschen, R 9 Der Mensch in seiner Umwelt (9-5 Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum in der Verantwortung des Menschen) <u>Chemie:</u> 9/10-3 Sonderstellung des Kohlenstoffs (Kunststoffe)</p> <p>Neunstufiges Gymnasium <u>Naturwissenschaften/Technik:</u> 5/6-1 Pflanzen, Tiere und Menschen (4. Pflanzen und Tiere in naturnaher Lebensgemeinschaft) <u>Biologie:</u> 7/8-6 Ökosysteme im Großraum Hamburg, 7/8-8 Gliedertiere in der Umgebung des Menschen, 7/8-9 Pilze und Bakterien leben überall als Zersetzer</p> <p>Aufgabengebiete <u>Umwelterziehung:</u> 2. Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10), 4. Artensterben, Bedrohung der Artenvielfalt – Artenschutz, Schutz von Ökosystemen (5-8), 4. Entwicklung der Menschheit bei gerechter Verteilung der Ressourcen – Verminderung und Vermeidung von Bevölkerungswachstum (9/10)</p>



ARBEITSBLATT

ANLEITUNG FÜR DIE HERSTELLUNG VON STÄRKE-KUNSTSTOFF

Material:

- Kartoffel- oder Maisstärke
- Rührschüssel, Schneebesen
- Wasser
- Esslöffel
- Backpapier, Plätzchenformen und Backofen oder ein Waffeleisen

Zehn gestrichene Esslöffel Stärke mit fünf bis sechs Esslöffeln Wasser zu einem klumpenfreien, dickflüssigen Brei verrühren. Evtl. Lebensmittelfarben hinzugeben.

Den Brei in einer zwei Millimeter dicken Schicht in die Plätzchenformen auf dem Backpapier oder in das Waffeleisen geben und bei 180-200° C für fünf bis sieben Minuten backen.

Die entstehenden Platten sind zunächst noch biegsam, verlieren aber nach wenigen Tagen an Flexibilität. Achtung: sie verziehen sich beim Trocknen!

Was geschieht, wenn zu dem Brei noch eine Messerspitze Backpulver gegeben wird?

ANLEITUNG FÜR DIE HERSTELLUNG EINER STÄRKE-FOLIE

Material:

- 3 g Kartoffelstärke
- 2 mL Glycerinlösung (50%ig)
- 20 mL destilliertes Wasser
- Herdplatte oder Stövchen, ein großer und ein kleiner Topf
- Schneebesen
- Tortenheber, Pfannenwender o.ä.
- Wasser
- PE-Unterlage (z. B. eine Overhead-Projektor-Folie)
- Küchenthermometer

Die Stärke mit dem Glycerin und dem destillierten Wasser im kleineren Topf klumpenfrei verrühren.

Wasser im größeren Topf erhitzen und den kleinen Topf hineinstellen.

Die Stärke-Mischung in diesem Wasserbad bei 60–65° C für etwa 15 Minuten unter rühren erhitzen. Der Brei sollte milchig-glasig und klebrig werden.

Das entstandene Gel zügig auf der PE-Unterlage mit dem Pfannenwender/Tortenheber zu einer möglichst dünnen Schicht verstreichen und trocknen lassen.

Nach dem Trocknen (mehrere Stunden!) die Folie vorsichtig von der Unterlage abziehen.

Zum Nachdenken:

Pflanzen zur Stärkegewinnung werden unter großen Aufwand in Monokulturen angebaut (Treibstoff für die landwirtschaftlichen Maschinen, Düngemittel, Wasser, Pflanzenschutzmittel etc.). Sie könnten auch als Nahrungsmittel dienen.

DEPONIE UND VERBRENNUNG

In Deutschland ist seit 2005 die Deponierung unbehandelter Abfälle verboten. Hamburger Hausmüll wird bereits seit 1999 ausschließlich in vier Müllverbrennungsanlagen umweltfreundlich verbrannt. Dabei werden Verwertungsprodukte wie Fernwärme und Strom sowie Schlacke für den Straßenbau gewonnen.

In vielen Ländern unserer Erde bestehen keine Entsorgungsstrukturen, die unseren vergleichbar wären. Aus der unsachgemäßen Lagerung oder Verbrennung des modernen Zivilisationsmülls ergeben sich dort Gefahren, die nur noch mit erheblichem technischen Aufwand gebannt werden können – für die betroffenen Länder ist dies meist nicht finanzierbar.

Aufgabe:	Aufbau einer Mülldeponie und einer Müllverbrennungsanlage kennenlernen
Umsetzung:	<p>Die Schüler bauen in Gruppen das Modell einer Mülldeponie nach und erproben verschiedene Möglichkeiten, die Deponie sicherer zu gestalten. Sie protokollieren ihre Beobachtungen und tragen sie im Klassenforum zusammen.</p> <p>Anhand von Abbildungen und Texten erarbeiten die Schüler in Gruppen den Aufbau einer Hausmülldeponie und stellen ihn ihrem Deponie-Modell gegenüber. Die Klasse erarbeitet die von ungesicherten Deponien für Grundwasser, Boden, Luft und den Menschen ausgehenden Gefahren und wie ihnen auf gesicherten Deponien begegnet wird.</p> <p>Durch Bildmaterial/Filme u.ä. lernen die Schüler Müllverbrennungsanlagen als Alternative zur Lagerung der Abfälle auf Deponien kennen. Sie erarbeiten den Aufbau solch einer Anlage und diskutieren die Umweltauswirkungen von Deponierung und Verbrennung.</p>
Zeitaufwand:	<p>Arbeit mit dem Deponie-Modell 2 Stunden</p> <p>Gegenüberstellung Modell - Realität 1 Stunde</p> <p>Aufbau und Funktion einer Müllverbrennungsanlage erarbeiten 2 Stunden</p>
Material:	Siehe Versuchsanleitungen
Anmerkungen:	Es bietet sich an, eine Müllverbrennungsanlage und eine (stillgelegte) Mülldeponie zu besuchen. Zeitaufwand für eine Besichtigung einer Verbrennungsanlage (für Schüler ab 14 Jahren) ca. 2 Stunden (ohne Fahrtzeit).
Rahmenplanbezug:	<p>Integrierte Gesamtschulen</p> <p><u>Arbeitslehre</u>: 5/6-7 Verantwortungsbewusster Umgang mit Ressourcen I</p> <p><u>Gesellschaft</u>: 5/6-2 Mensch und Raum – Leben und Wirtschaften in Deutschland und Europa, 9/10-1 Umwelt und nachhaltige Entwicklung, 9/10-2 Globale Wirtschaft</p> <p><u>Naturwissenschaften</u>: Wahlthema Wasser (Ressource Wasser)</p> <p><u>Chemie</u>: 8-4 Luft (Luftverschmutzung), 8-5 Wasser</p> <p><u>Religion</u>: Themenbereich 1: Leben in der Schöpfung/ Leben in der Einen Welt</p> <p>Haupt- und Realschulen</p> <p><u>Natur und Technik, Wahlpflicht</u>: 5/6-3 Themen aus der Technik, Entwicklung und Herstellung von Produkten (Versorgung und Entsorgung, Recycling), Wahlthema „Wasser (Sauberes und schmutziges Wasser)</p> <p><u>Biologie</u>: R 9 Der Mensch in seiner Umwelt (9-5 Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum in der Verantwortung des Menschen, 9-6 Die Atmosphäre der Erde als Lebensvoraussetzung)</p> <p>Neunstufiges Gymnasium</p> <p><u>Geographie</u>: 8/9-4 Nachhaltiges Leben in der Welt</p> <p><u>Politik/Gesellschaft/Wirtschaft</u>: 9/10-5 Nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Umwelt und Politik, 9/10-6 Weltwirtschaft, internationale Politik und Menschenrechte (Wirtschaft III)</p> <p><u>Naturwissenschaften/Technik</u>: 5/6-2 Wasser (Ressource Wasser), Wahlthema „Entwicklung und Herstellung von Produkten“ (Versorgung und Entsorgung, Recycling)</p> <p>Aufgabengebiete</p> <p><u>Umwelterziehung</u>: 2. Entsorgung – Umweltverträglicher Umgang mit Abfällen und Emissionen (5-8, 9/10), 4. Artensterben, Bedrohung der Artenvielfalt – Artenschutz, Schutz von Ökosystemen (5-8), 4. Entwicklung der Menschheit bei gerechter Verteilung der Ressourcen – Verminderung und Vermeidung von Bevölkerungswachstum (9/10)</p>



ARBEITSBLATT

DEPONIE-MODELL

Material:

- Eine große klare Kunststoffflasche mit Deckel
- Cutter und Schere, Handbohrer oder Hammer und Nagel mit Unterlage
- Kleine Gießkanne o.ä. mit Wasser
- Erde, Kies, Sand, einen Esslöffel
- Zum Befüllen der Deponie z.B. Brausepulver, Speiseöl, Kaffeesatz, Essig, Papiertaschentücher/Klopapier
- Kleine Schüsseln für die flüssigen Abfälle
- Müllbeutel
- Plastiktüten, Schere zum Abdichten der Deponie

Schneidet von der Getränkeflasche das untere Drittel ab.
Das ist euer Wasser-Auffangbehälter.

Schraubt den Deckel von der Flasche ab und macht Löcher hinein.
Schraubt den Deckel wieder auf die Flasche.

Dreht die Flasche um und füllt sie mit 1. Kies, 2. Sand, 3. Erde.
(Höchstens bis vier Finger breit unter den Rand!)

Legt den Müllbeutel über euren Tisch. Steckt das Flaschenoberteil umgedreht in den
Auffangbehälter und stellt diesen dann auf den Müllbeutel.

Gießt vorsichtig Wasser in die Flasche.

Wiederholt dies, bis das Wasser klar in dem Auffangbehälter ankommt.

Leert den Behälter aus.

Tränkt nun kleine Stücke von dem Klopapier/ dem Papiertaschentuch in Essig und Öl. Legt
die Stücke auf die Erdschicht. Gebt einen Löffel Kaffeesatz und das Brausepulver dazu.
Gießt nun wieder Wasser nach.

Wie kommt das Wasser nun im Auffangbehälter an?

Beschreibt sein Aussehen und seinen Geruch

Überlegt, was eure Beobachtungen an eurem „Müllkippen“-Modell in der Realität für Auswirkungen haben.

Wie könnt ihr eure „Müllkippe“ „sicher“ machen?

LERNEN AN STATIONEN

Lernen an Stationen ist eine gute Möglichkeit, die Selbstständigkeit der Schüler zu fördern und das Arbeiten in Gruppen zu üben. Es erfordert jedoch etwas Aufwand. Dieser Unterricht sollte daher mit Schülern und Kollegen vorbereitet und von mehreren Klassen wahrgenommen werden. Das Lernen an Stationen ist ein guter Einstieg in ein Unterrichtsthema oder kann den Abschluss eines Unterrichtsthemas bilden. Eine fachliche Vor- oder Nachbereitung ersetzt das Lernen an Stationen nicht!

Einzelne Stationen können zu Themenbereichen zusammengefasst werden, aus denen sich die Gruppen eine ihren Fähigkeiten oder Interessen entsprechende Station auswählen können.

Die Stationen sind auf einem „Laufzettel“ aufgeführt, den jede Gruppe bekommt. So haben die Schüler einen besseren Überblick über schon erarbeitete Stationen und zu welchen Themenbereichen ihnen noch eine Station fehlt.

Damit es hinreichende Ausweichmöglichkeiten gibt, muss die Anzahl der Stationen größer sein als die Anzahl der Gruppen (mindestens drei Stationen mehr).

Das Arbeiten mit „nummerierten Köpfen“ und „Profis“ hat sich bewährt.

Nummerierte Köpfe:

Die Gruppenmitglieder übernehmen zusätzliche Aufgaben für die Gruppe. So achtet z. B. der Materialwächter darauf, dass die Gruppe ihre Station aufgeräumt verlässt. Es ist jedoch nicht so, dass der Materialwächter für das Aufräumen zuständig ist, dies ist Aufgabe der gesamten Gruppe!

Weitere Funktionen können sein: Zeitwächter, Aufgabenwächter

Profis:

Profis haben eine Aufgabe bearbeitet und sich die Richtigkeit ihrer Ergebnisse bestätigen lassen. An sie können sich Gruppen wenden, die Fragen zu dieser Station haben oder sich ebenfalls die Richtigkeit ihrer Ergebnisse bestätigen lassen wollen. Je Station sollte es maximal zwei Profi-Teams geben, sie können als Profis an der Tafel aufgeführt und/ oder durch Profi-Plaketten mit der Stationsnummer für die übrigen Schüler kenntlich gemacht sein.

LISTE MÖGLICHER STATIONEN

Gemisch aus zerkleinertem Abfall „automatisch“ trennen	<u>Material:</u> „Abfall“-Gemisch (Eisenmetall, Papier, Plastik, Glas), Föhn, Behälter mit Wasser, Magnet, Salz (Trennen nach der Dichte)
Kunststoff selbst herstellen	Siehe Anleitung zur Herstellung von Stärke-Kunststoff
Zeretzungsreihe erklären	Gläser mit Proben aus der Streuschicht eines Laubwaldes in die richtige Reihenfolge sortieren <u>Material:</u> Nummerierte Proben-Behälter, Lupen, helle Unterlage
Organismen der Streuschicht kennen lernen	Mit einem Bestimmungsschlüssel Tiere aus einer Streuschicht-Probe bestimmen <u>Material:</u> Becherlupen, Pinsel und Löffel, weiße, flache Behälter für die Streuschichtproben, Bestimmungsschlüssel
Papier auf seine Recyclingfähigkeit prüfen	Reißt man beschichtetes Papier ein, ist am unteren Ende des Risses die gedehnte Folienschicht zu erkennen; dieses Papier gehört nicht ins Altpapier, gewachstes Papier und „vergoldete“ oder „versilberte“ Papiere ebenfalls nicht <u>Material:</u> verschiedene Papierproben
Schulranzen-Test	Einen Schulranzen und seinen Inhalt auf Umwelt-Verträglichkeit hin überprüfen <u>Material:</u> Schulranzen
Abfallkarte von Schule und Umgebung	Auf einer Karte der Schule und der Schulumgebung Abfallbehälter für verschiedene Abfallarten und Papierkörbe einzeichnen <u>Material:</u> Karte, verschiedenfarbige Stifte, Legende
Bericht über ein „Müllkind“ lesen	In vielen Entwicklungsländern leben Menschen auf und von Mülldeponien unter für uns nicht vorstellbaren Bedingungen <u>Material:</u> Texte, Fotos, Film
Spielsachen aus Müll anschauen	<u>Material:</u> Fotos von Kindern, z. B. aus Afrika, mit ihren selbst aus Abfällen zusammengebauten Spielsachen. Blechspielzeug aus einem Eine-Welt-Laden
Mülltrennung	Abfälle in die richtigen Behälter sortieren <u>Material:</u> Verschiedene Abfallbehälter, Papiermüll, Verpackungen mit dem Grünen Punkt, Glasflaschen, Batterien etc.
Müllarmer Einkauf	Anhand von Fotos „virtuell“ Abfallarm einkaufen <u>Material:</u> Fotos vom Wochenmarkt und aus dem Supermarkt
Einkaufen Gestern und Heute	Bericht der Urgroßeltern über das Einkaufen im Tante-Emma-Laden mit der Milchkanne und Verpackungen aus alter Zeitung ... <u>Material:</u> Bericht, nach Möglichkeit zu den Schilderungen passende Gegenstände und Bilder

ADRESSEN & LITERATUR

Regionale Adressen:

Zahlen und Fakten
zur Hamburger
Abfallwirtschaft und
Sauberkeit der Stadt.

**Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
Abfallwirtschaft**

Billstraße 84
20539 Hamburg
Tel.: 040/428 45-0
www.abfall.hamburg.de

Informationen zur
Kompostierung.
Besichtigung des
Kompostwerkes.

Bioabfallkompostwerk Bützberg

Wulksfelder Damm 2
22889 Tangstedt
Tel.: 040/60 76 87 20
www.bkb.de

Information zur
Wertstoffsammlung
in Hamburg.

**Koordinierungsstelle Duales System Hamburg
bei der Stadtreinigung Hamburg**

Bullerdeich 19
20537 Hamburg
Tel.: 040/25 76-0
info@dualessystem-hamburg.de
www.dualessystem-hamburg.de

U.a. Verleih von
Projektmaterialien für
naturwissenschaftliche
Untersuchungen, z. B.
für Untersuchungen
der Streuschicht oder
zur Beobachtung von
Regenwürmern.

**Landesinstitut für Lehrerbildung und
Schulentwicklung Hamburg**

Felix-Dahn-Straße 3
20357 Hamburg
Ausleihstation Raum 309
Tel. und Fax: 040/428 01-29 05
Öffnungszeiten: Mo. bis Do. 13.30–16.00 Uhr
www.li-hamburg.de
ausleihstation@li-hamburg.de

Das Ziel des „Making
Waste Work“-Projekts
ist es, in der Nordsee-
region auf eine nach-
haltige Abfallentsor-
gungsstrategie hin zu
arbeiten.

**„Making Waste Work“, EU-Projekt c/o TuTech
Innovation GmbH, Abteilung Life Sciences**

Harburger Schloßstr. 6–12
21079 Hamburg
Tel.: 040/766 29-63 43
Fax: 040/766 29-63 49
www.tutech.de
<http://waste.tec-hh.net>

ADRESSEN & LITERATUR

Regionale Adressen:

Arbeitet als Beschäftigungsträger Abfälle wie Fahrräder und Computer auf. Vertreibt die Hamburger Wurmbank.

Nutzmüll e.V.
Mendelsohnstraße 13
22761 Hamburg
Tel.: 040/89 06 63-0
www.nutzmuell-hh.de

Zahlen, Daten und Fakten zur Abfallentsorgung in Hamburg, kostenloser Verleih von begleitenden Unterrichtsmaterialien zum Thema Abfall, Besichtigung von Recyclinghöfen und Müllverbrennungsanlagen, Anmeldung zu „Hamburg räumt auf“.

Stadtreinigung Hamburg
Bullerdeich 19
20537 Hamburg
Tel.: 040/25 760
www.stadtreinigung-hh.de
info@stadtreinigung-hh.de

Zahlen und Grafiken u.a. zu Abfallmengen und Umweltthemen in Hamburg.

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein
www.statistik-hamburg.de

Sperrmüllkaufhaus der Stadtreinigung Hamburg.

STILBRUCH
Helbingstraße 63
22047 Hamburg
Tel.: 040/25 76-22 22
www.stilbruch.info

Beratung, Modellunterricht, Literatur, Projektkisten zu den Themen Recycling, Abfallvermeidung, Agenda 21, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und Papier. Verleih „umweltverträgliche Schultasche“.

Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung
Hemmingstedter Weg 142
22609 Hamburg
Tel.: 040/82 31 42-0
Fax: 040/82 31 42-22
zsu@li-hamburg.de
www.zsu-hamburg.de

ADRESSEN & LITERATUR

Überregionale Adressen:

U.a. Sonderseite
für Kinder.

**Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit**

Alexanderplatz 6
10178 Berlin
Tel.: 0 18 88/305-0
www.bmu.de

U.a. kostenloser Down-
load oder Bestellung der
Broschüre zur umwelt-
freundlichen Schultasche
„Das könnt ihr für die
Umwelt tun! – Clever
durch alle Klassen“.

**Bund für Umwelt und Naturschutz
Deutschland (BUND)**

Am Köllnischen Park 1
10179 Berlin
Tel.: 030/27 58 64-0
www.bund.net

Informationen zur
Verpackungsverordnung
und Wertstoffsammlung
inkl. kostenloser
Bestellung von
Informationsmaterial.

**Der Grüne Punkt – Duales System
Deutschland GmbH**

Frankfurter Straße 720–726
51145 Köln/Portz-Eil
Tel.: 0 22 03/937-0
www.gruener-punkt.de

U.a. kostenloses Heft
mit Vorschlägen zur
müllfreien Schule „Alles
Müll? Tat-Ort Schule“.

Greenpeace e.V.

Große Elbstraße 39
22767 Hamburg
Tel.: 040/306 18-0
www.greenpeace.de
www.greenpeace4kids.de

Zahlen und Grafiken
u.a. zu Abfallmengen
und Umweltthemen in
Deutschland.

Statistisches Bundesamt Deutschland

Gustav-Stresemann-Ring 11
65189 Wiesbaden
Tel.: 06 11/75 24 05
www.destatis.de

U.a. Umweltseite für
Kinder.

Umweltbundesamt

Postfach 1406
06813 Dessau
Tel.: 340/21 03-0
www.umweltbundesamt.de

ADRESSEN & LITERATUR

Überregionale Adressen:

Unter
[www.wupperinst.org/
Projekte/mipsonline/
index.html](http://www.wupperinst.org/Projekte/mipsonline/index.html)
wird das Projekt
„MIPS für Kids“ mit
Informationen zum
„Ökologischen
Rucksack“ vorgestellt.

**Wuppertal Institut für Klima,
Umwelt, Energie GmbH**
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
www.wupperinst.org

ADRESSEN & LITERATUR

Sonstige Links zu den Unterrichtsvorschlägen:

Broschüre zur Abfallvermeidung in allen Lebensbereichen zum Bestellen oder als Download unter www.stmugv.bayern.de/de/aktuell/download/recht/abf_arm.pdf

„Wege aus dem Müll“

Bayrisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

direkt@bayern.de

Kostenpflichtiges Info-Material für die Sekundarstufe I über nachwachsende Rohstoffe zum Bestellen.

„Kein Abfall in die/in der Natur!“

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Hofplatz 1

18276 Gülzow

Tel.: 0 38 43/69 30-0

Fax: 0 38 43/69 30-102

info@fnr.de

www.fnr.de

Kostenloser Download von Unterrichtsmaterial zu nachwachsenden Rohstoffen für die Sekundarstufe I

Solarkreis Wittlage

www.solarkreis-wittlage.de/Projekte_Publikationen/Publikationen/publikationen.html

Eine Zusammenfassung über Kunststoffe aus der Natur mit „Rezepten“.

Uni Bremen Schülerlabor

www.chemie.uni-bremen.de/woehrle/Schuelerlabor-Kunststoffe.pdf

ADRESSEN & LITERATUR

Sonstige Links zu den Unterrichtsvorschlägen:

„Unter Aasgeiern – die Müllkinder von Pyatas“, VHS, zum Ausleihen gegen Spende für den Versand.

In dem Bericht „Des Königs Müllkippe“ geht es nicht nur um die Not der Menschen, sondern auch um die Auswirkungen des Abfallproblems auf einer Pazifik-Insel. Der Text ist eher etwas für ältere Schüler.

Hier gibt es kurze und einfach geschriebene Texte und Bildmaterial über Menschen, die von und auf Müllkippen leben (Suchbegriff „Müllkippe“ eingeben).

„Vorschläge für das Lernen an Stationen“

Kindernothilfe

www.kindernothilfe.de/service/material/00628/index.html

Pazifik-Infostelle

www.pazifik-infostelle.org/aktivitäten/berichte/82380.html

ZDF-tivi

www.tivi.de

IMPRESSUM

Diese Broschüre wurde erstellt in Kooperation mit:



Regina Marek

Landesinstitut für Lehrerbildung und
Schulentwicklung Hamburg,
Referat: Naturwissenschaften



Stadtreinigung Hamburg



„Making Waste Work“

c/o TuTech Innovation GmbH, Hamburg



Interreg North Sea Region

Das Projekt wurde gefördert aus Mitteln des
**„Interreg III B“-Nordsee-Programms der
Europäischen Union**



Diese Broschüre steht als
Download zur Verfügung unter:
www.stadtreinigung-hh.de

Layout:
Madaus, Licht + Vernier

Text:
Dipl. Biol. Katrin Hoyer

Hamburg, 02/2006