



Unterrichtsmodule Abfallvermeidung und Abfalltrennung

03

Modul 3 Geschichte des Mülls / Abfall global

VORWORT

Nachdem es in den Modulen 1 und 2 um unseren Umgang mit Abfall in unserer näheren Umgebung ging, wollen wir mit Modul 3 einen Blick in die Geschichte werfen und Abfall als globales Problem thematisieren.

Abfall gibt es immer. Sobald sich Menschen an einem Ort ansiedeln entsteht Abfall. Die wesentlichen Methoden Abfall zu beseitigen, indem er auf Deponien geschafft oder verbrannt wird, haben sich bis heute kaum geändert.

Abfall wurde auch immer schon recycelt. In der Antike, im Mittelalter und noch Anfang des 20. Jahrhunderts wurden mit Ausscheidungen und Speiseresten die Äcker gedüngt. Material von unbrauchbar gewordenen Gegenständen wurde aufbereitet und wieder verwendet. Dafür gab es in allen Jahrhunderten professionelle Sammler und Müllunternehmer.

Bis Ende des 19. Jahrhunderts war die Organisation der Beseitigung der Fäkalien das Hauptproblem großer Ortschaften. Müll in unserem heutigen Verständnis fiel nicht in so großen Mengen an und setzte sich aus Stoffen zusammen, die für die Umwelt nicht so schädlich waren wie die heutigen Produkte der chemischen Industrie.

Abfallbeseitigung ist zu einem globalen Problem geworden. In allen Ozeanen gibt es Plastikabfälle, die über die Nahrungskette zu uns zurückkommen.

Die Menschen in Lateinamerika, Afrika und Asien holen mit dem Konsumieren auf. Nach wie vor aber produzieren die Industriestaaten mit Abstand den meisten Müll.

Vorhandene Möglichkeiten für professionelles Recycling werden nicht immer genutzt. Elektroschrott zum Beispiel wird illegal exportiert, um in Asien und Afrika, unter hohen Kosten für Mensch und Umwelt, verwertet zu werden.



*Impressum:
GRÜNE LIGA Berlin e.V.
Prenzlauer Allee 8 · 10405 Berlin
www.grueneliga-berlin.de
Gefördert mit Mitteln des
„Förderfonds Trenntstadt Berlin“*

03

Modul 3 Geschichte des Mülls / Abfall global

INHALT

Inhaltsverzeichnis	3
Einführung	4
Fächerverbindendes Lernen	5
Rahmenlehrplanbezüge	6
Gestaltungskompetenzen	6
Geschichte des Mülls – 1. und 2. Stunde (90 Minuten)	8
1. Abfall im Wandel der Zeiten	9
2. Abfall gestern und heute	12
Kanalisation und Klärwerk – 3. und 4. Stunde (90 Minuten)	17
1. Kanalisation	17
2. Klärwerk	18
3. Energie aus Bioabfall	19
Abfall global – 5. und 6. Stunde (90 Minuten)	23
1. Plastikmüll in den Ozeanen	24
2. Illegale Müllentsorgung in Afrika	27
3. Elektroschrott	28
Anhang	
Arbeitsblätter	

EINFÜHRUNG

Die Materialien sind geeignet für die Sekundarstufe I (7.–10. Jahrgangsstufe).

Für die Durchführung des Unterrichts mit den hier vorgestellten Materialien benötigt die Schule Laptop, Beamer und Internetanschluss.

Sind nur Laptop und Beamer vorhanden, sollte die Lehrkraft die genannten Filmausschnitte bzw. -trailer und andere Online-Materialien vorher auf einem Stick speichern.

Alle Materialien sind auch auf unserer Internetseite zu finden, siehe:
www.grueneliga-berlin.de

Weitere Materialien, die wir zur Vertiefung der hier vorgestellten Themen im Unterricht empfehlen, haben wir am Ende der Unterrichtsstunden genannt. Besondere Erwähnung soll an dieser Stelle das TrenntMagazin finden, das auch online gelesen werden kann, siehe: www.trenntmagazin.de

Im Zeitalter des Internets wird es ständig neue Materialien, aber auch neue Entwicklungen zu Abfall und Recycling geben.

Wir versuchen, dieses Wissen in die oben genannte Webseite einzubinden. Dankbar sind wir aber auch für entsprechende Hinweise.

Die Materialien entstanden im Rahmen des von Trenntstadt Berlin geförderten Projektes „Abfallvermeidung und Ressourcenschutz an Berliner Schulen“.

FÄCHERVERBINDENDES LERNEN

Im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sollte der Unterricht wie bereits erwähnt fächerübergreifend bzw. fächerverbindend stattfinden. Das Thema „Abfall“ lässt sich gut in den Fächern Geografie sowie Wirtschaft – Arbeit – Technik verankern. Anknüpfungen bestehen vor allem zu den Fächern Deutsch, Physik, Chemie:

Deutsch:

Doppeljahrgangsstufe 7/8: Sachtexte zum Thema Stadterkundung bearbeiten oder Doppeljahrgangsstufe 9/10: Analyse von Textbeispielen zu Reportagen, Zukunftsvisionen (Texte schreiben und umschreiben, Szenen gestalten, Redebeiträge gestalten)

Physik:

Doppeljahrgangsstufe 7/8 und 9/10: Themen „Wärme im Alltag – Energie ist immer dabei“ und „Mit Energie versorgen“

Chemie:

Doppeljahrgangsstufe 9/10: Thema Kunststoffe – Moleküle ohne Ende, Eigenschaften und Verwendung ausgewählter Kunststoffe, Möglichkeiten des Kunststoffrecyclings

RAHMENLEHRPLANBEZÜGE FÜR SEK. I

Bezugspunkte zu dem Thema „Abfall“ bieten die Rahmenlehrpläne für die Fächer Geografie und Wirtschaft – Arbeit – Technik. Anbei die konkreten Bezüge:

Rahmenlehrplan Geografie

Themenfeld 3 in der Doppeljahrgangsstufe 9/10: Globale Zukunftsszenarien und Wege zur Nachhaltigkeit auf lokaler und globaler Ebene

Themen und Inhalte:

- Klimaentwicklung und Einfluss des Menschen auf das Klima: z.B. Golfstrom, El Niño
- Verknappung der Ressourcen
- Naturschutz – Nachhaltigkeit

Im Mittelpunkt dieses Themenfeldes steht die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler, ein Thema aus den Bereichen Klimaentwicklung, Ressourcen oder Naturschutz auszuwählen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.

Rahmenlehrplan Wirtschaft – Arbeit – Technik (WAT)

P = Pflichtbereiche

P2 für die Doppeljahrgangsstufe 7/8, P 7-10 für die Doppeljahrgangsstufen 9/10

WP = Wahlpflichtbereiche für die Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10

P2 Planung, Darstellung, Fertigung und Bewertung eines Produktes beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten

P7 Verbraucherbildung

beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten

P8 Umsetzung eines komplexen Vorhabens/Herstellung eines komplexen Produktes beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten, besonders erwähnt wird die „Müllvermeidung bei komplexen Vorhaben“

P9 Arbeit und Beruf

beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten

P10 Soziale Arbeit in Haushalt und Beruf

beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten, besonders erwähnt werden „materialbedingte Umweltbelastungen im Pflegebereich durch Einwegprodukte“

WP1 Entwickeln, Herstellen und Vermarkten von Produkten für Kunden

beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten, besonders erwähnt wird die „Langlebigkeit von Produkten“

WP2 Kleidung und Mode / Textilverarbeitung

beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten, besonders erwähnt werden „Umweltbelastungen bei der Herstellung, Färbung, Ausrüstung und Entsorgung von Textilien“

WP4 Nachhaltiges Wirtschaften

beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie, Technikeinsatz und Verbraucherverhalten, besonders erwähnt wird die „sortenreine Trennung von Wertstoffen als Grundlage von Recycling“

WP8 Unternehmerisches Handeln

beinhaltet u.a. die möglichen Aspekte: Ökologie und Verbraucherverhalten, besonders erwähnt wird die „Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte im Dienstleistungssektor“

GESTALTUNGSKOMPETENZEN

In Verbindung mit den Lernzielen des Moduls 3 „Geschichte des Mülls/Abfall global“ werden Gestaltungskompetenzen vermittelt.

Heutige Lebensstile sind, resultierend aus ihrem Umgang mit Natur und den natürlichen Ressourcen, den Formen des Wirtschaftens und den damit einhergehenden sozialen Verhältnissen, nicht ausreichend nachhaltig. Mit Gestaltungskompetenz werden Fähigkeiten bezeichnet, Probleme nicht nachhaltiger Entwicklung zu erkennen und Wissen über nachhaltige Entwicklung anwenden zu können. Um die Komplexität globaler Probleme angemessen erfassen zu können, sollte Unterricht an vielen Stellen fächerübergreifend bzw. fächerverbindend stattfinden.

Ausführliche Informationen zu Gestaltungskompetenzen finden Sie unter:
www.bne-portal.de/was-ist-bne/grundlagen/gestaltungskompetenz

Die Schüler/-innen erstellen Konzepte der Nachhaltigkeit für die Bereiche Konsum, Freizeit und Handel und erklären anhand einzelner Beispiele wie Abfall vermieden bzw. reduziert werden kann.

Die Schüler/-innen beschreiben eigene und gemeinsame erfolgreiche Prozesse im Kontext der Nachhaltigkeit (z.B. bei der Entwicklung von Abfallvermeidungskonzepten in der Schule) und überlegen, wie auch andere motiviert und aktiviert werden können.

Die Schüler/-innen können interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und entsprechend handeln, indem sie nicht nachhaltige globale Entwicklungen (z.B. erhöhter Ressourcenverbrauch und erhöhtes Abfallaufkommen) beschreiben und die entsprechenden Beziehungsgeflechte erklären. Sie analysieren Konsequenzen für künftige Entwicklungen.

In Form von Planspielen können politische Ziele und Prozesse der Abfallvermeidung und -reduzierung diskutiert und demonstriert werden.

Schüler/-innen beschreiben Solidarität und Zukunftsvorsorge für Mensch und Natur als gemeinschaftliche und gesellschaftliche Aufgabe. Sie veranschaulichen, wie kooperatives Problemlösen bei der Entwicklung von Handlungsstrategien für ein nachhaltiges Abfallmanagement realisiert werden kann.

Stunden 1 und 2 (90 Minuten)

Geschichte des Mülls

Inhalte der 1. und 2. Stunde:

- ▶ Menschliche Ansiedlungen verursachen immer Abfälle.
- ▶ Unterscheidung zwischen natürlichem Stoffkreislauf und menschlicher Produktion
- ▶ Historische Abfallbeseitigungsmethoden
- ▶ Problematische und unproblematische Abfälle
- ▶ Die heutige Abfallproblematik in historischer Perspektive

Hintergrundinformation: Geschichte des Mülls

Oftmals ist es Kindern und Jugendlichen gar nicht bewusst, dass es viele Produkte, die wir heute so selbstverständlich benutzen und wegwerfen noch gar nicht so lange Zeit gibt. Auch die Kultur des Wegwerfens selbst ist neueren Datums. Sie entstand erst in den Wirtschaftswundergesellschaften der Nachkriegszeit. Trotzdem gab es Müll auch schon in der Steinzeit.

Alle Lebewesen produzieren Abfall. Tiere scheiden Verdauungsreste aus, verlieren Schuppen und Haare, lassen Nahrungsreste liegen. Bäume werfen Blätter ab. Dieser Abfall aber zersetzt sich in der Umwelt und ist sogar nützlich, z.B. als Dünger. Bei menschlichen Abfällen kommen die Produkte menschlicher Tätigkeiten hinzu, nämlich jede Menge Gegenstände, die wenn sie kaputt sind oder nicht mehr gebraucht werden, zu Abfall werden. Geändert hat sich im Laufe der Zeit die Organisation der Abfallbeseitigung. Beim Thema Müll gibt es immer zwei Aspekte, zum einen Hygiene und zum anderen die Organisation von Stoffkreisläufen.

Bis Anfang des 20. Jahrhunderts änderten sich die Bestandteile der Haushaltsabfälle/Siedlungsabfälle gegenüber früheren Zeiten kaum. Es war nur sehr viel mehr geworden. Der Müll bestand aus Kehricht und Asche, Küchenabfällen und ausgedienten oder kaputten Gegenständen aus Glas, Metall, Papier und natürlichen Stoffen. Nach den Weltkriegen wuchs die Müllmenge in den industrialisierten Ländern. Es kamen neue Abfallsorten hinzu, die es bislang nicht gegeben hatte: die Produkte der chemischen Industrie, Kunststoffe und Elektroschrott.

1. ABFALL IM WANDEL DER ZEITEN – Lehrer-Schüler-Gespräch, Arbeitsblätter, Diskussionsrunde

☰ **Aufgabe:** Stellt euch vor, ihr lebt vor 10.000 Jahren in der Steinzeit oder vor 2000 Jahren in Rom oder vor 500 Jahren.

🔍 Fragen für die Schüler /-innen:

- ▶ Kennt ihr einen Film, eine Fernsehserie oder ein Computerspiel, wo das Leben vor 10.000, 2000, 500 Jahren dargestellt ist?
- ▶ Welche Gegenstände wurden damals hergestellt und gehandelt?
- ▶ Was für Kleidung wurde getragen?
- ▶ Was wurde gegessen?
- ▶ Wie haben die Menschen gewohnt?
- ▶ Welche Abfälle gab es damals?

☰ **Aufgabe:** Stellt euch die Zeit vor 120 Jahren vor, also zum Beispiel die Welt, in der Sherlock Holmes lebte.

🔍 Frage für die Schüler /-innen:

- ▶ Welche Abfälle gibt es heute, die es damals noch nicht gab?



ARBEITSBLÄTTER 1–4 – Abfall im Wandel der Zeiten

☰ **Aufgabe:** Bildet Gruppen und bearbeitet die Arbeitsblätter 1 bis 4.

☰ **Aufgabe:** Wählt einen Sprecher für eure Gruppe.
Interviewt eine andere Gruppe zu ihrem Text.

🔍 Fragen für die Schüler /-innen:

- ▶ Welche Abfälle gab es damals?
- ▶ Wie wurden die Abfälle entsorgt?
- ▶ Gab es eine organisierte Müllbeseitigung?
- ▶ Welche Probleme mit Abfällen gab es?

AUFLÖSUNG: ARBEITSBLÄTTER 1 – 4

Arbeitsblatt 1 – Abfall in steinzeitlichen Siedlungen

- ▶ Welche Abfälle werden im Text genannt?

Kaputte Werkzeuge und Waffen, Knochen von erlegten Tieren, Lederreste, Essensreste, Asche vom Feuer und Fäkalien (Ausscheidungen).

- ▶ Wie wurden die Abfälle entsorgt?

Kaputte Werkzeuge und Waffen, Knochen von erlegten Tieren, Lederreste kamen auf Lagerorte neben den Häusern. Essensreste, Asche vom Feuer und Fäkalien wurden in Gruben gesammelt oder in den Fluss geworfen.

- ▶ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?

Die Abfalldeponien und Abfallgruben wurden von allen gemeinsam benutzt.

- ▶ Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Die Orte waren nach einiger Zeit „verschmutzt“. Aber es gab keine „Problemabfälle“. Die Anzahl der Menschen in einer Siedlung war so klein, dass die Ansiedlungen einfach verlegt werden konnten.

Arbeitsblatt 2 – Abfall im antiken Rom

- ▶ Welche Abfälle werden im Text genannt?

Essensreste, alte Kleidung, Kehrlicht und Asche, Tonscherben, Metall- und Lederreste, Ausscheidungen (Kot und Urin)

- ▶ Wie wurden die Abfälle entsorgt?

Kaputte Tongefäße kamen auf eine Deponie. Der Monte Testaccio, ein Hügel in Rom, besteht ausschließlich aus Scherben. Der restliche Müll wurde in Gruben außerhalb der Stadt gebracht. Dort landeten auch die Opfer der Gladiatorenkämpfe. Für die Ausscheidungen gab es eine Kanalisation, Mistpächter brachten Kot und Küchenabfälle zu den Bauern, die das zum Düngen benutzten. Urin wurde in Urinalen gesammelt.

- ▶ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?

Es gab Vorschriften zur Abfallbeseitigung. Mistpächter brachten Obst und Gemüse von den Bauern in die Stadt und nahmen auf dem Rückweg Kot und Küchenabfälle mit. Die Häuser der reicheren Bevölkerung hatten Anschluss an die Kanalisation.

- ▶ Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Die Stadt war verschmutzt, besonders in den ärmeren Wohngebieten.

Arbeitsblatt 3 – Abfall in einer europäischen Stadt vor 500 Jahren

- ▶ Welche Abfälle werden im Text genannt?

Glasscherben, Lederreste, alte Kleidung, Metallteile, Ton- und Keramikscherben, Ziegel, Ausscheidungen, Speisereste, Giftstoffe wie Quecksilber.

- ▶ Wie wurden die Abfälle entsorgt?

Ausscheidungen und Speisereste wurden in Gruben neben dem Haus oder auf die Straße entsorgt. Speisereste wurden von Schweinen gefressen. Sonstige Abfälle wurden weiter verwendet oder auf Straßen und öffentlichen Plätzen entsorgt.

- ▶ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?

Es gab keine organisierte Abfallbeseitigung. Für alles, was weiter verwendbar war (Lumpen, Glas, Metall), gab es professionelle Sammler. Seit dem 17. Jahrhundert gibt es Kotwagen, die den Inhalt der Abfallgruben und den Straßendreck auf die Felder außerhalb der Stadt transportierten.

- ▶ Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Ausscheidungen und Speisereste verursachten vor allem hygienische Probleme. Ein großes Problem war sauberes Trinkwasser. Die Giftigkeit vieler Stoffe war nicht bekannt.

Arbeitsblatt 4 – Abfall in Berlin vor 120 Jahren

- ▶ Welche Abfälle werden im Text genannt?

Kehricht, Asche von den Kohleöfen, Küchenabfälle und Konservenbüchsen, ausgediente und kaputte Gegenstände aus Holz, Glas, Metall, Papier und natürlichen Stoffen, Fäkalien.

- ▶ Wie wurden die Abfälle entsorgt?

Fäkalien wurden durch die neu gebaute Kanalisation entsorgt. Haushaltsabfälle wurden auf Deponien entsorgt oder verbrannt.

- ▶ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?

Der Müll wurde durch private und kommunale Unternehmen gegen Bezahlung regelmäßig abgeholt. Außerdem gab es professionelle Sammler und Weiterverkäufer von Lumpen, Papier, Metall und Glas.

- ▶ Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Die Entsorgung der Fäkalien wurde in der dicht besiedelten Stadt zunehmend schwierig. Das wurde durch den Bau der Kanalisation gelöst. Der deponierte Müll zog Ungeziefer an und verseuchte das Grundwasser. Bei der Müllverbrennung entstanden giftige Gase und unverbrennbare Schlacken.

Literatur:

Günther E. Thüry: Müll und Mamorsäulen. Siedlungshygiene in der römischen Antike, Mainz am Rhein, von Zabern, 2001.

Mamoun Fansa: Müll von der Steinzeit bis zum gelben Sack, Mainz am Rhein, von Zabern, 2003.

Susanne Köstering: Müll von gestern? Eine umweltgeschichtliche Erkundung in Berlin und Brandenburg, Münster, Waxmann, 2003

2. ABFALL GESTERN UND HEUTE – Einführung durch den/die Lehrer/-in, Arbeitsblatt, Auswertung

Hintergrundinformation: Abfall gestern und heute

In historischer Perspektive wird deutlich, dass das Abfallproblem eng an unseren Lebensstil und unsere Produktionsweise gebunden ist. Nach den Weltkriegen wuchs die Müllmenge in den industrialisierten Ländern stark an. Es kamen neue Abfallsorten hinzu, die es in den Jahrhunderten davor nicht gegeben hatte: die Produkte der chemischen Industrie, Kunststoffe und Elektroschrott. Auf das Problem Atommüll wird hier nicht eingegangen. Auch wenn es dank einer gut organisierten Müllabfuhr nicht unmittelbar wahrnehmbar ist: wir produzieren Unmengen Müll, die wir im Gegensatz zu früheren Zeiten nicht recyceln.

Um 1907 wurde durch die Charlottenburger Müllabfuhr ein Mülltrennungssystem eingeführt. Getrennt wurden Asche und Kehricht (von den Kohleöfen, Staub aus den Wohnungen), Küchenabfälle und sperrige Gegenstände (Papier, Pappe, Scherben, Lumpen, Metalle, Holz, Konservenbüchsen). Im Durchschnitt produzierte jeder Berliner damals 170 kg Müll im Jahr (ca. 400–500 g pro Tag). Davon waren 108 kg Asche und Kehricht, 24,6 kg Küchenabfälle und 36,5 kg so genanntes Sperrgut. Im heutigen Berlin produziert jeder Bewohner rund 455 kg Müll pro Jahr (1,2–1,3 kg am Tag).

Die durchschnittliche Abfallmenge pro Person ist heute dreimal so hoch wie vor einhundert Jahren. Hinzu kommen die vielen Abfälle, die für Mensch und Umwelt giftige Stoffe frei setzen.



ARBEITSBLÄTTER 5.1–5.4 – Abfall gestern und heute

☰ **Aufgabe:** Seht euch an, was ihr angekreuzt habt.
Vergleicht eure Antworten untereinander. Wie hoch ist eure Fehlerquote?

❓ Fragen für die Schüler /-innen:

- ▶ Welche Gegenstände gab es eurer Meinung nach schon vor 100 Jahren?
- ▶ Wie viele Gegenstände habt ihr angekreuzt, die für die Umwelt giftige Chemikalien enthalten?
- ▶ Wie viele Gegenstände gehören in den Sondermüll?

Auflösung/Information zu den Arbeitsblättern 5.1–5.4

Gegenstand	gab es auch vor 100 Jahren	enthält giftige Chemikalien	muss gesondert entsorgt werden
Buntstift aus Holz	ja	nein	nein
CD	nein	nein	ja
Energiesparlampe	nein	ja	ja
Essensreste	ja	nein	nein
Filzstift	nein	nein	nein
Frischhaltefolie	nein	nein	nein
Getränkedose	nein	nein	nein
Glasflasche	ja	nein	nein
Glühbirne	ja	nein	nein
Konservenglas	ja	nein	nein
Löffel aus Metall	ja	nein	nein
Nagellack	nein	ja	ja
Papiertaschentuch	nein	nein	nein
Plastebesteck	nein	evtl.	nein
Porzellanteller	ja	nein	nein
Pullover aus Acryl	nein	evtl.	nein
Schreibheft aus Papier	ja	nein	nein
Toaster	ja	evtl.	ja
T-Shirt aus Baumwolle	ja	evtl.	nein
verwelkte Blumen	ja	nein	nein

Buntstift

Buntstifte gibt es schon recht lange. Die Form, in der wir sie heute verwenden, gibt es seit Mitte des 19. Jahrhunderts. Buntstiftreste kommen in den Restmüll.

CD

Compact Discs kamen Anfang der 1980er Jahre auf den Markt. CDs bestehen aus Polycarbonat, Aluminium und einer Lackschicht. Es ist besser, sie nicht im Hausmüll zu entsorgen, weil sie so nicht recycelt werden, sondern mit dem Restmüll verbrannt werden. CDs können wie Elektroschrott an einer Sammelstelle (BSR oder T-Punkt-Filiale) abgegeben werden.

Energiesparlampe

Energiesparlampen sind seit 1980 auf dem Markt. Vorläufer, nämlich Neonröhren, gibt es aber schon seit Ende des 19. Jahrhunderts. Die erste Leuchtstofflampe mit Quecksilber wurde 1901 in Amerika entwickelt (Quelle: www.dieenergiesparlampe.de/leuchtstofflampen/historie). Energiesparlampen enthalten giftiges Quecksilber. Sie dürfen nicht in den Hausmüll, sondern müssen zu einer Rücknahmestelle gebracht werden.

Essensreste

Das gab es natürlich immer. Wenn sie in der BIOGUT-Tonne entsorgt werden, kann daraus Energie und Kompost gewonnen werden.

Filzstift

Als erster Faserschreiber gilt das Modell „SignPen“ der Firma Pentel (Japan) aus dem Jahre 1963 (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Filzstift). Filzstifte enthalten keine Lösemittel mehr und dürfen in die Restmülltonne.

Frischhaltefolie

1965 kam in Amerika die erste Frischhaltefolie auf den Markt. Damals hieß sie noch „Sichtfolie mit Halteeffekt“. Seit 1974 heißt es Frischhaltefolie. Sie besteht aus Kunststoff und kommt in die orange Tonne (Quelle: www.hausnet.ch/alle-ratgeber-zeigen/haushalt/lebensmittelhygiene/geschichte-der-frischhaltefolie – *Bitte kopieren Sie den vollständigen Link in die Adresszeile Ihres Browsers*).

Getränkedose

1933 bot als erstes die Gottfried Krueger Brewing Company Dosenbier in den USA an. Verwendet wurden übliche Konservendosen, denen ein Öffner beilag, mit dem sich eine dreieckige Öffnung in den Deckel stoßen ließ. 1935 entwickelte die damals größte US-amerikanische Brauerei Schlitz eine flaschenähnliche Getränkedose mit konischem Deckel und einer durch einen Kronkorken verschlossenen Öffnung.

Getränkedosen enthalten Aluminium, dessen Neugewinnung sehr energieaufwendig ist. Seit 2003 gibt es Pfandpflicht auf die Dosen. Sie gehören nicht in den Hausmüll, sondern zurück in den Laden. Allerdings umgehen viele Händler die Pfandpflicht, indem sie Getränkedosen aus dem Ausland verkaufen (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Getränkedose).

Glühlampe

Der britische Physiker und Chemiker Joseph Wilson Swan entwickelte 1860 eine Glühlampe, bei der er als Glühfaden verkohltes Papier in einem luftleeren Glaskolben benutzte. Erst 1878 gelang ihm die Herstellung einer praktisch brauchbaren elektrischen Glühlampe. Er erwarb sein Patent in England 1878 mithin zwei Jahre früher als Edison sein vergleichbares Patent in den USA. Die Benutzung von Kohlefadenglühlampen in privaten Haushalten ging einher mit dem Aufbau von Versorgungsnetzen für elektrische Energie. In Deutschland gilt das Café Bauer (Berlin) als erstes mit Glühlampen beleuchtetes Gebäude im Jahr 1884 (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Glühlampe). Glühlampen kommen in den Restmüll. Sie kommen nicht in den Glascontainer, weil das verwendete Glas kein Normalglas ist.

Konservenglas

In den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts entwickelte der Gelsenkirchener Chemiker Rudolf Rempel Gläser, deren Ränder glattgeschliffen waren und die mit Gummiringen und Blechdeckeln verschlossen wurden. Er konstruierte auch Apparate, um sie während des Einkochens geschlossen zu halten. Diese Erfindung ließ er sich 1892 patentieren. Zu seinen ersten Kunden gehörte Johann Carl Weck, der nach Rempels Tod 1893 das Patent und das Alleinverkaufsrecht an seinen Gläsern und Geräten erwarb (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Einkochen – *Bitte kopieren Sie den vollständigen Link in die Adresszeile Ihres Browsers*).

Nagellack

Die ersten modernen Nagellacke kamen in den 1920er Jahren auf den Markt. Die Hersteller übernahmen die in der Automobilindustrie entwickelte Nutzung von Pigmenten für Lacke (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Nagellack).

Nagellack zählt zu den Schadstoffen. Er enthält giftige Lösungsmittel und Weichmacher. Korrekt müsste er als Sondermüll entsorgt werden (Sammelstelle der BSR). Leere Nagellackfläschchen können in den Restmüll, aber nicht in den Glascontainer.

Papiertaschentuch

Taschentücher aus Papier sind seit Ende der 20er Jahre auf dem Markt. 1929 meldeten die Vereinigten Papierwerke Nürnberg ein Warenzeichen für das erste Papiertaschentuch aus reinem Zellstoff beim Reichspatentamt an, unter dem Namen Tempo. Ebenfalls seit 1929 stellt die Firma Kimberly-Clark unter dem Namen Kleenex Taschentücher her (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Taschentuch). Zellstoff zersetzt sich leicht. Papiertaschentücher könnten auch in die BIOGUT- oder Papiertonne. Da aber Krankheitserreger drin sind, sollten sie in die Restmülltonne, deren Inhalt verbrannt wird.

Plastikbesteck

Plastikbesteck gibt es seit den 1950er Jahren. Es ist fast ausschließlich Wegwerfbesteck für Imbisse oder Portionsverpackungen (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Essbesteck). Je nach Art des Plastiks können giftige Substanzen, wie z.B. Weichmacher, enthalten sein. Die Antwort ist hier also nicht eindeutig. Entsorgt wird das Besteck in der Wertstofftonne oder im Restmüll.

Porzellanteller

Porzellan wurde im Kaiserreich China im Jahre 620 erfunden. Es wird aus einem Gemisch von Kaolin (Porzellanerde, Porzellanton), Feldspat und Quarz hergestellt. 1708 erzeugten Johann Friedrich Böttger und Ehrenfried Walther von Tschirnhaus in Dresden das erste europäische Hartporzellan. Die zweitälteste Porzellanmanufaktur Europas entstand 1718 in Wien (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Porzellan). Porzellan kommt in den Restmüll.

Pullover aus Acryl

Acryl ist eine Sammelbezeichnung von chemischen Substanzen, die die Acrylgruppe enthalten (z.B. die Acrylsäure oder Acrylsäureester) beziehungsweise Polymere dieser Stoffe. Glas aus Acryl ist bereits seit 1933 auf dem Markt, Acrylfarbe seit 1934 (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Polymethylmethacrylat, .../Acryl, .../Acrylfarbe). Da es keine Kennzeichnungspflicht für die bei der Herstellung des Pullovers eingesetzten Stoffe gibt, können giftige Chemikalien enthalten sein oder auch nicht (z.B. Farbstoffe). Entsorgt werden kann die Kleidung in der Kleiderbox. Laut BSR sollen Textilien weder in die Rest-, noch in die Wertstofftonne, sondern zur Sammelstelle gebracht werden.

Schreibheft aus Papier

Gebundene Hefte aus Papier gibt es seit dem 16. Jahrhundert. Zum Lernen in der Schule wurden aber bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts Schiefertafeln benutzt. 1914 hatten die Schüler/-innen auf jeden Fall Schiefertafeln. Hefte aus Papier kamen aber zum Beispiel in Büros zum Einsatz (Quelle: [www.de.wikipedia.org/wiki/Heft_\(Papier\)](http://www.de.wikipedia.org/wiki/Heft_(Papier)), .../Papier). Alte Hefte kommen in den Papiermüll.

Toaster

1908 wurde der erste kommerziell erfolgreiche Toaster patentiert und ab 1909 dann auch produziert. Die ersten elektrischen Toaster hatten oft Stecker, welche in Lampenfassungen gedreht wurden, um sie mit Strom zu versorgen. Bis ca. 1925 wurden in Europa die meisten Modelle als Lizenz amerikanischer Toaster produziert (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/Toaster – *Bitte kopieren Sie den vollständigen Link in die Adresszeile Ihres Browsers*). Der Kunststoff kann giftiges Formaldehyd enthalten. Toaster, die sich nicht mehr reparieren lassen, sind Elektroschrott und kommen nicht in den Hausmüll sondern zur Sammelstelle.

T-Shirt aus Baumwolle

Im zweiten vorchristlichen Jahrtausend erreichte Baumwolle von Indien her das Babylonische Reich, Ägypten und später auch Europa. Griechen und Römer schätzten die Baumwolle vor allem wegen ihrer Feinheit und Weiße. Im 19. Jahrhundert dienten T-Shirts nur als Unterhemd. Populär wurde das T-Shirt in Europa erst in den 1960ern (Quelle: www.de.wikipedia.org/wiki/T-Shirt, siehe Herstellung). Da es keine Kennzeichnungspflicht für die bei der Produktion eingesetzten Stoffe gibt, können giftige Chemikalien enthalten sein (z.B. Farbstoffe). Entsorgt werden kann die Kleidung in der Kleiderbox. Laut BSR sollen Textilien weder in die Rest- noch in die Wertstofftonne, sondern zur Sammelstelle gebracht werden.

Kanalisation und Klärwerk

Stunden 3 und 4 (90 Minuten)

Inhalte der 3. und 4. Stunde:

- ▶ Wie funktioniert die Kanalisation?
- ▶ Probleme mit der Kanalisation
- ▶ Was passiert in einem Klärwerk?
- ▶ Mögliche Alternativen zu Klärwerk und Kanalisation

1. KANALISATION – Einführung durch den / die Lehrer /-in, Videos, Auswertung

Hintergrundinformation: Kanalisation

Mit der unterirdischen Kanalisation wurde das Hygieneproblem der großen Städte im 19. Jahrhundert gelöst. Die Kanalisationen transportierten ihren Inhalt zunächst wie in der Antike in die Flüsse. Später wurden Klärwerke gebaut. Unter der Leitung von Rudolf Virchow begannen die Bauarbeiten an der Berliner Kanalisation um 1873. Um 1909 war das Kanalsystem 1029 km lang und 31.000 Grundstücke waren daran angeschlossen.

Die Berliner Kanalisation ist insgesamt 9600 km lang. Das entspricht ungefähr der Entfernung zwischen Berlin und Bangkok. Die ältesten Teile der Kanalisation sind 140 Jahre alt. Das Kanalisationssystem erfordert einen hohen Aufwand und Kosten zum Unterhalt. Auch die Klärwerke sind teuer im Unterhalt. Eine mögliche Alternative wäre die getrennte Erfassung von flüssigen und festen Ausscheidungen.

🔍 Fragen für die Schüler/-innen:

- ▶ Wie wurden Ausscheidungen früher entsorgt?
- ▶ Wisst ihr, was ein Plumpsklo ist? Wer von euch hat schon einmal eins benutzt?
- ▶ Was schätzt ihr, wann die Kanalisation in Berlin gebaut wurde?
- ▶ Was schätzt ihr, wie groß die Berliner Kanalisation ist (Größe der Kanäle und Länge insgesamt)?

☰ **Aufgabe:** Schaut die Videos und macht euch Notizen.

📺 Youtube: Die Kanalisation - Im Berliner Untergrund (2:47 min)

www.youtube.com/watch?v=BRmBzd6QvEI

Film der Berliner Wasserbetriebe. Die Anlage und Funktionsweise der Berliner Kanalisation wird hier kurz erklärt.

🔍 Fragen für die Schüler/-innen:

- ▶ Worin unterscheiden sich Mischkanalisation und Trennkanalisation? (Bei der Mischkanalisation fließen Abwasser und Regenwasser zusammen, bei der Trennkanalisation gibt es getrennte Wege.)
- ▶ Welches Problem gibt es bei starkem Regen und wie wird es gelöst? (Die Wassermenge steigt sehr stark an. Damit das Abwasser nicht in die Gewässer abfließt, werden Regenwasserkanäle und Überlaufbecken gebaut.)
- ▶ Was passiert, wenn es stark regnet bei einer Mischkanalisation? (Das Regenwasser wird in Auffangbecken geleitet. Wenn diese voll sind oder nicht da sind, läuft die Kanalisation über und das Abwasser fließt in die Spree statt ins Klärwerk ab.)

Hintergrundinformation: Kanalisation vor dem Kollaps?

Sinkender Wasserverbrauch, schrumpfende Bevölkerungszahl, Klimawandel und Privatisierung der Wasserbetriebe belasten das Kanalisationssystem. Wenn der Wasserdurchfluss nicht gleichmäßig ist, entstehen Fäulnisgase und Ablagerungen. Giftige Gase zerstören vor allem Rohre aus Beton.

Quelle: www.youtube.com/watch?v=SCegMyevRqk (28:13 min)

2. KLÄRWERK – Videos, Lehrer-Schüler-Gespräch

Hintergrundinformation: Klärwerk

Bis in die 1980er Jahre wurde Klärschlamm auf Rieselfelder ausgebracht. Diese Methode belastet aber die Böden sehr stark und ist zudem unhygienisch. In einem Klärwerk wird das Abwasser der Kanalisation mit mechanischen, biologischen und chemischen Verfahren gereinigt.

Die durch unsere Lebensweise entstehenden Schadstoffe wie z.B. Schwermetalle, Biphenyle, halogenierte Kohlenwasserstoffe und Medikamente können durch das Verfahren nicht vollständig zurück gehalten werden. Sie sollten deshalb gar nicht erst in das Abwasser gelangen. In Berlin gibt es sechs Klärwerke, betrieben durch die Berliner Wasserbetriebe. Die erste Kläranlage in Europa wurde 1882 in Frankfurt am Main in Betrieb genommen.

☰ **Aufgabe:** Schaut die Videos und macht euch Notizen.

- 📺 Youtube: Geo Reportage: Die Adern von Berlin (2:16 min)

www.youtube.com/watch?v=PQJMws5-r_Y

Informativer Beitrag zum Klärwerk Ruhleben.

- 📺 Youtube: Klärwerk Ruhleben – Eine saubere Sache (2:40 min)

www.youtube.com/watch?v=_c-Z2hwzmq4

Beitrag der Berliner Wasserbetriebe. Die Funktion des Klärwerks wird erklärt und die Arbeit des Klärwerkers vorgestellt.

🔍 Fragen für die Schüler /-innen:

- ▶ Was ist alles im Abwasser zu finden? (Seifenreste, Fäkalien, Regenwasser, Gegenstände des alltäglichen Lebens, z.B. Ausweise, Gebisse, Spielzeug, Löffel und Ratten)
- ▶ Wie viele Klärwerke hat Berlin? (Berlin hat sechs Klärwerke)

3. ENERGIE AUS BIOABFALL – Lehrer-Schüler-Gespräch, Videos, Diskussion und Auswertung

Hintergrundinformation – Fäkalien und Speisereste als Rohstoff

Abwasser wird in der Regel als Abfall betrachtet, zu dessen Beseitigung Energie und Hilfsstoffe eingesetzt werden. In einem Kreislaufsystem würde Abwasser nicht als Problem betrachtet, das beseitigt werden muss, sondern als Rohstoff. Aus dem Klärschlamm lässt sich zum Beispiel Phosphor gewinnen. Aus Fäkalien und Speiseresten kann Biogas produziert werden. In Fäkalien sind viele Mineralstoffe enthalten. Deshalb wurden über Jahrhunderte Exkrememente zur Düngung von Äckern verwendet. Menschliche Ausscheidungen enthalten reichlich Phosphor, dessen Reserven weltweit zur Neige gehen. Die natürlichen Verwesungsprozesse lassen sich nutzen. Mit Hilfe von Bakterien wird aus Speiseresten und Fäkalien Biogas. Voraussetzung dafür ist, die Abfallentsorgung entsprechend zu organisieren.

Für die Zukunft sind damit weitere Vorteile verbunden. Im Unterschied zum Kanalsystem mit angeschlossenem Klärwerk kann die Verwertung dezentral und flexibel organisiert werden.

☰ **Aufgabe:** Überlegt, wie Ausscheidungen früher entsorgt wurden.

- ▶ Welche Probleme gab es?
- ▶ Könnt ihr euch Alternativen zur Kanalisation vorstellen?

📺 Youtube: Energie aus Abfall – Hilfe für eine Megacity (4:37 min)

www.youtube.com/watch?v=M03kU5eLq94

Energie aus Abfall in Hanoi. Wissenschaftler der Universität Darmstadt haben ein Konzept entwickelt, das Abwasseraufbereitung, Abfallentsorgung und Energiegewinnung vereint. Mit einer Biogasanlage werden nicht nur Klärschlamm und Abfälle entsorgt, sondern auch Strom, Wärme und Dünger erzeugt.

❓ **Fragen für die Schüler /-innen:**

- ▶ Beschreibe die Unterschiede zwischen Berlin und Hanoi.
- ▶ Wieso dürfen Lebensmittel nicht mit Fäkalien in Kontakt kommen?
- ▶ Was kommt in den Biogasreaktor?
- ▶ Was ist der Vorteil der Biogasanlagen?
(Energiegewinnung aus Speiseresten)

❓ **Fragen für die Schüler /-innen:**

- ▶ Biogas gehört zu den Erneuerbaren Energien. Welche anderen Erneuerbaren Energien kennst du?
- ▶ Was zeichnet Erneuerbare Energie aus?
- ▶ Das Prinzip der Biogasanlage kennt ihr von eurem eigenem Körper. Warum müsst ihr furzen?
- ▶ Was ist der Unterschied zwischen Erdgas und Biogas?
(Erdgas ist vor Millionen von Jahren entstanden und lagert wie Erdöl in der Erde. Biogas entsteht durch die Zersetzung von pflanzlichem Material, das in der Gegenwart auf der Erdoberfläche gewachsen ist.)



ARBEITSBLATT 6 – Energie aus Bioabfall

☰ **Aufgabe:** Bearbeitet Arbeitsblatt 6

Auflösung Arbeitsblatt 6

- 1: Garten- und Landschaftsbaubetriebe liefern ihre Abfälle (Laub, Rasenschnitt, Äste und Wurzeln, Sträucher) an die BSR.
- 2: Speisereste und Küchenabfälle aus den Haushalten werden in der BIOGUT-Tonne gesammelt.
- 3: Aus dem Bioabfall werden Fremd- und Störstoffe (Plastiktüten, Steine, Sand) entfernt.
- 4: Mit Hilfe von Bakterien entsteht aus Bioabfall Methangas, Kohlendioxid und Wasser.
- 5: Das Methangas aus der Biogasanlage wird aufbereitet, so dass es qualitativ konventionellem Erdgas gleicht.
- 6: Aus Speiseabfällen und Gartenabfällen gewonnenes Biogas ist von Erdgas nicht zu unterscheiden.
- 7: Das gewonnene Biogas wird in das Erdgasnetz eingespeist.
- 8: Als Alternative zu Benzin werden Autos mit Erdgas betankt.
- 9: Die Reststoffe der Vergärung werden aufbereitet. Sie werden vom Wasser getrennt und kommen zur Kompostierung.
- 10: Gartenabfälle, die sich nicht vergären lassen (Äste, Wurzeln, kleine Bäume¹⁾) werden zerkleinert und kompostiert.
- 11: Aus Kompost entsteht nach einiger Zeit Erde, die verkauft werden kann.
- 12: Bioabfall aus den Garten- und Landschaftsbaubetrieben (Rasen, Laub, Gestrüpp) wird gesammelt, zerkleinert und mit dem Inhalt der BIOGUT-Tonnen vermischt.

¹⁾ Holzige Gartenabfälle – also Hecken-, Strauch- und Baumschnitt – sind für Biogasanlagen ungeeignet, da sie Cellulose und Lignocellulose enthalten, die unter anaeroben Bedingungen nur schwer oder gar nicht abbaubar sind.

- ☰ **Zusatzaufgabe:** Der Heliotrop in Freiburg, ein Beispiel für Architektur, in dem das Kreislaufprinzip zur Anwendung kommt

Hintergrundinformation: Heliotrop

Der Heliotrop (von Heliotropismus) in Freiburg im Breisgau ist das erste Drehsolarhaus des Architekten Rolf Disch.

Das Gebäude ist hochisoliert und einseitig verglast. Mit Hilfe eines zentralen Drehmechanismus kann die Gebäudeausrichtung zur Sonne geändert werden. (...)

Das Gebäude wurde unter Verwendung umfangreicher Umweltschutztechniken realisiert. Neben der Gewinnung elektrischer Energie durch eine Photovoltaikanlage kommen auch heute wenig verbreitete Elemente wie die systematische Nutzung von Regenwasser, Trockenkomposttoiletten und Klärung des Abwassers in einer Schilfkläranlage zur Anwendung. Die architektonische Grundform einer drehbaren Säule aus Holz und einseitigen Glasflächen ermöglicht es dem Gebäude, die Sonneneinstrahlung bedarfsgerecht zu nutzen, indem die Ausrichtung durch den Drehmechanismus entsprechend dem Heizenergiebedarf an den jeweiligen Sonnenstand angepasst wird.

Quelle: *Wikipedia*

- ☰ **Zusatzaufgabe:** Schaut die Videos und macht euch Notizen.

- 📺 Youtube: Energiewende ZDF Umwelt. Der Heliotrop in Freiberg – das Energie-Plus-Haus, das sich dreht (3:24 min)

www.youtube.com/watch?v=MkPwhoICntc

Bericht des Magazins Galileo über den Heliotrop in Freiburg

❓ **Fragen für die Schüler/-innen:**

- ▶ Wieso müssen feste und flüssige Ausscheidungen getrennt werden?
(Um Fäulnis zu vermeiden.)
- ▶ Warum ist es sinnvoll, Küchenabfälle vom restlichen Hausmüll zu trennen?
(Weil man sie kompostieren kann.)
- ▶ Wieso können Fäkalien zum Düngen benutzt werden?
(Sie enthalten Mineralstoffe, z. B. Phosphor.)

weitere Informationen:

Kanalisation

Die Entstehung der Berliner Kanalisation – Ein Kraftakt, von Oliver Krzywanek
www.fu-berlin.de/presse/publikationen/fundiert/archiv/2004_02/04_02_krzywanek/index.html

Zur Geschichte der Berliner Kanalisation, Berliner Unterwelten

www.berliner-unterwelten.de/die-kanalisation.315.0.html

Klärwerk

Ein Bohneneintopf auf seiner Reise durch Kanalisation und Klärwerk
Klärwerk Ruhleben, von Claudia Fuchs, Berliner Zeitung vom 03.04.2013
www.berliner-zeitung.de/hinter-den-kulissen/klaerwerk-ruhleben-bakterien-gegen-bohnen,22206518,22002346.html
(Bitte kopieren Sie den vollständigen Link in die Adresszeile Ihres Browsers.)

Komposttoilette

Verwertung der anfallenden Ausscheidungen bei der Benutzung von Komposttoiletten, von Patrick Krummenacher, ecovia
www.tcstattwc.de/tcstattwc_komposttoiletten_info_ecovia.pdf
www.de.wikipedia.org/wiki/Komposttoilette
www.utopia.de/blog/oeko-energie/komposttoiletten-die-saubere-und

BSR-Biogasanlage

www.bsr.de/assets/downloads/Zusatzinfos_BSR-Biogasanlage_Kompatibilitaetsmodus.pdf

Abfall global

Stunden 5 und 6 (90 Minuten)

Inhalte der 5. und 6. Stunde:

- ▶ In unserer Gegenwart haben wir ein riesiges Müllproblem.
- ▶ Entsorgungsprobleme werden aus Kostengründen in andere Länder verlagert.
- ▶ Zu viel Müll ist belastend für die Umwelt.
- ▶ Recycling und sorgsamer Umgang mit Dingen sind sehr wichtig.

Hintergrundinformation: Abfall global

Abfälle entstehen überall dort, wo produziert wird und wo Gegenstände verarbeitet, gehandelt und verbraucht werden. Das passiert vor allem in Städten. Im Durchschnitt produziert jeder Stadtbewohner 1,2 kg Müll pro Tag.

(Quelle: What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management

http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf

(Bitte kopieren Sie den vollständigen Link in die Adresszeile Ihres Browsers.)

Von den 7 Milliarden Menschen auf der Erde leben über die Hälfte in Städten. Der Anteil der Stadtbewohner wird auch in den nächsten Jahren weiter anwachsen. Während das Bevölkerungswachstum und das Wachstum der Städte in den Industrieländern stagniert, entstehen vor allem im südlichen Afrika und in Asien Megastädte. Mumbai hat derzeit 18 Millionen Einwohner, Shanghai 14 Millionen.

Eine bisher ungelöste Aufgabe für solche Städte ist ein gutes Abfallmanagement. In den wenigsten Entwicklungsländern gibt es ein geregeltes Abfallmanagement, wie z. B. in Berlin. Der Müll wird unsortiert in Gruben gelagert und verbrannt, er lagert am Straßenrand, schwimmt in den Flüssen oder wird auf Deponien geschafft, von wo aus er Gewässer vergiftet und die Luft verpestet. Der Müll hat unmittelbar Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung und auf die lokale und globale Umwelt. Müllsortierung und Recycling werden nicht in modernen Anlagen, sondern von Hand erledigt. Ganze Familien leben auf und von den Deponien.

Obwohl die Menschen in Lateinamerika, Afrika und Asien mit dem Konsumieren aufholen, produzieren die Industriestaaten nach wie vor mit Abstand den meisten Müll. Der Planet gleicht zunehmend einer gigantischen Fabrik mit enormem Ressourcenverbrauch und endlosen Müllbergen.

1. PLASTIKMÜLL IN DEN OZEANEN – Einführung durch den/die Lehrer/-in – Video-Auswertung

Hintergrundinformation: Plastikmüll

Die Verbreitung des Plastiks beginnt in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts. Seitdem sind Kunststoffe zu einem der wichtigsten, wenn nicht sogar dem wichtigsten Werkstoff geworden. Kunststoffe sind leicht, sie sind bunt, sie sind hervorragend formbar und sie lassen sich allen möglichen Anforderungen anpassen. Deshalb sind sie auch überall zu finden.

2011 wurden in Deutschland etwa 11,86 Millionen Tonnen Kunststoffe verarbeitet. Das sind 145 Kilogramm pro Kopf. Aus dem größten Teil wurden Verpackungen (34,7 %) und Baumaterial (23,4 %) hergestellt, gefolgt von Produkten für die Fahrzeugindustrie (9,9 %) und für den Elektro-/Elektronikbereich (6,2 %). (Zahlen: Umweltbundesamt 2011)

Der Planet ist mittlerweile buchstäblich überzogen mit einer Plastiksicht. Kunststoffe sind nicht nur unendlich praktisch, sie haben auch zwei entscheidende Nachteile: Sie sind in der Umwelt nicht abbaubar und sie enthalten für Organismen giftige Substanzen.

Es gibt wahrscheinlich auf dieser Welt kaum einen Strand mehr, an dem es keinen Plastikmüll gibt. Das ist aber nur die Spitze des Eisberges. Der Zivilisationsmüll treibt als Teppich mit den Meeresströmungen. Seevögel, die davon fressen, sterben, weil sie mit vollem Magen verhungern. Plastik im Meer zersetzt sich nicht, es zerfällt in winzige Partikel. Es gibt Bereiche in den Weltmeeren, wo weit mehr Plastikkrümel schwimmen als Plankton.

❓ Frage für die Schüler/-innen:

- ▶ Welche Dinge aus Plastik hast du heute benutzt?

☰ **Aufgabe:** Schreibt auf ein großes Blatt alle Dinge aus Kunststoff, die ihr im Raum seht. (Lineal, Anspitzer, Pullover, etc.) Seht euch auch die Etiketten eurer Kleidung an.

🎬 **Filmtrailer:** Plastik über alles (Ausschnitt von 2:35 bis 14:50, 12:15 min)

www.youtube.com/watch?v=KGTQwsH3-Bk

Arte-Dokumentation über Plastik und Plastikmüll. Der genannte Ausschnitt gibt eine Einleitung in das Problem Plastikmüll.

🎬 **Youtube:** Vorstellung von Plastic Planet in der Sendung Kulturzeit (5:45 min)

www.youtube.com/watch?v=aldmzkvlyl0

Vorstellung des Films „Plastic Planet“ in 3Sat Kulturzeit. Es gibt eine kurze Einführung und Ausschnitte aus dem Film.

Alternativ:

🎬 Filmtrailer: The Majestic Plastic Bag (4:00 min)

www.youtube.com/watch?v=rDINYYx6o3Q

The Majestic Plastic Bag – ein sehr sehenswerter Film über das gefährliche Leben einer Plastiktüte – verfolgt von Mensch und Hund auf dem Weg in die Heimat:

The Garbage Patch (dt. Großer Pazifikmüllfleck) im Pazifischen Ozean.

Es sind gute Englischkenntnisse erforderlich!

❓ Fragen für die Schüler/-innen:

- ▶ Wie gelangt der Kunststoff in die Meere?
(Vom Schiff aus, mit dem Wind, über die Flüsse)
- ▶ Welche Vorteile hat Plastik gegenüber Glas, Papier und Metall?
(Plastik ist beliebig formbar, hat wenig Gewicht, ist robust und haltbar.)
- ▶ Welche Nachteile hat Plastik gegenüber Glas, Papier und Metall?
(Plastik ist schlecht recycelbar und enthält oft giftige Chemikalien. Plastik zersetzt sich nicht in der Natur.)
- ▶ Wieso ist der Plastikmüll in den Ozeanen gefährlich?
(Müll im Ozean bedroht Meereslebewesen und über die Nahrungskette auch den Menschen.)

Hintergrundinformation: Plastikmüll in den Ozeanen

Plastik gelangt ins Meer mit den Flüssen und dem Wind, es wird über Bord geworfen oder über Bord gespült bei einem Sturm. Es treibt mit den großen Strömungen der Ozeane.

Der Plastikmüll sinkt zu Boden oder zerfällt unter dem Einfluss von Licht und Wellen in kleine Teile. Die Teile sind so klein, dass einige Planktonarten sie fressen.

In Südenland wurde festgestellt, dass der Sand des Strandes Plastikkörner enthält. Größere Stücke landen in den Mägen von Fischen, Seevögeln, Schildkröten und anderen Meeresbewohnern.

Plastik ist für die Tiere nicht nur unverdaulich, durch die verschiedenen Zusatzstoffe ist es zudem giftig. Der im Meer treibende Müll hat auch Einfluss auf die biologische Vielfalt. Plastik ist langlebiger als Holz oder Vulkangestein. Kleine Lebewesen, die auf dem Treibgut über die Meere reisen, können so sehr weite Strecken zurücklegen. Bisher gibt es keine denkbare Technik, diesen Müll aus dem Meer zu entfernen.

Friendly Floatees

Berühmt wurde eine Ladung Kunststofftiere für die Badewanne, die am 10. Januar 1992 im Nordpazifik über Bord ging. Ca. 29.000 gelbe Enten, grüne Frösche, blaue Schildkröten und rote Biber treiben seitdem über die Weltmeere. Etwa 1000 der Badetiere wurden bisher an Stränden auf dem ganzen Globus gefunden.

Gesundheitsrisiken

Bisphenol A (BPA) ist eine chemische Verbindung, die auf natürliche Weise nicht vorkommt. Der Stoff spielt eine wichtige Rolle in der Kunststoffproduktion. 2006 wurden weltweit 3,8 Millionen Tonnen produziert, davon 840.000 Tonnen in Deutschland. Bisphenol A hat eine östrogene Wirkung und blockiert die Calcium-Kanäle in den Zellmembranen. Seit 2011 ist der Verkauf von Babyflaschen aus Polycarbonat, das BPA enthält, in der EU verboten.

Ebenfalls in großen Mengen produziert werden Phthalate. In der Kunststoffproduktion werden sie als Weichmacher eingesetzt. Durch Kontakt mit Wasser und Fett werden sie aus dem Kunststoff herausgelöst oder sie gasen aus. Phthalate wirken auf den Hormonhaushalt und können Unfruchtbarkeit, Übergewicht, Diabetes, Leber- und Nierenschäden verursachen.

Für einige der giftigsten Phthalate gibt es Verwendungseinschränkungen. Diethylhexylphthalat (DEHP) soll ab 2015 nur mit Zulassung in Verkehr gebracht werden dürfen. Das ändert aber nichts mehr an den Millionen Tonnen Plastik, die diesen Stoff enthalten und bereits in unserer Umwelt sind.

Was man tun kann

Einkaufstaschen benutzen statt Plastiktüten. Aus Glasflaschen trinken statt aus Plastikflaschen. Den Müll anständig entsorgen und nicht einfach liegen lassen. Gegenstände aus Holz, Papier, Glas kaufen statt aus Plastik.

Recycling-Codes

- PET Polyethylenterephthalat (für Getränkeflaschen, Verpackungen, Folien, Polyesterfasern)
- PE Polyethylen High-Density (für Plastikflaschen, Rohre, Plastiktüten)
- PE Polyethylen Low-Density (für Plastikflaschen, Eimer, Plastiktuben)
- PVC Polyvinylchlorid (Weich-PVC für Bodenbelag, LKW-Planen, Schlauchboote, Schläuche, Hart-PVC für Rohre, Fensterrahmen)
- PP Polypropylen (für Verpackungen, Sitzbezüge, Innenraumverkleidung von PKW)
- PS Polystyrol (für Styropor, Isolierungen, Verpackungen)
- O Other
- PC Polycarbonat (für CDs, Verpackungen, Solarpaneele, Kofferhüllen)
- PU Polyurethan (für Dämmstoffe, Autositze, Regenbekleidung)

In der Kritik stehen wegen der enthaltenen Weichmacher vor allem PVC-Kunststoffe sowie PC, weil es Bisphenol A enthält. Aber auch PET-Flaschen können gefährliche Zusatzstoffe abgeben. Problemlos zu entsorgen und zu recyceln ist bisher keiner der Kunststoffe. (Quelle: DER RABE RALF, Mai/Juni 2013)

weitere Infos:

Eine Übersicht über Kunststoffe und ihre Eigenschaften

www.chemie.fu-berlin.de/chemistry/kunststoffe/tabelle.htm

www.de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_Kunststoffe

Vor- und Nachteile von Kunststoffen

www.kunststoffpark.ch/umgang-mit-kunststoff/vor-und-nachteile/

2. ILLEGALE GIFTMÜLLENTSORGUNG IN AFRIKA – gemeinsame Lektüre, Diskussion und Auswertung

Hintergrundinformation – Illegaler Müllexport

Nur ein Teil des Mülls, der in den Industriestaaten produziert wird, wird auch hier entsorgt. Der andere Teil wird in die ganze Welt verschifft. Modernen Industriemüll richtig zu entsorgen ist aufwendig und die Bereitschaft, dafür zu bezahlen gering. Deshalb wird Müll aus Europa und Nordamerika, zum Teil illegal, nach Asien und Afrika billig entsorgt. Der Transport des Mülls mit dem Schiff kostet viel weniger als eine Entsorgung nach den Vorschriften.

Die Basel-Konvention, ein internationales Abkommen, regelt zwar seit 1989 den Export gefährlicher Abfälle, seit 1992 ist die Beseitigung gefährlicher Abfälle in Entwicklungsländer verboten. Aber es gibt Wege, die Regelungen zu umgehen. Zum Beispiel indem Frachten falsch deklariert werden.

Exportschlagern sind Containerschiffe zum Abwracken und Elektroschrott. Die Händler verdienen mit den Rohstoffen und sparen die Kosten für fachgerechtes Recycling. Umweltschutzbestimmungen, Regelungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeiter, faire Bezahlung, nichts davon gibt es in den Ländern, in denen der Müll landet. Mit dem legalen und illegalen weltweiten Müllexport wird sehr viel Geld verdient.



ARBEITSBLATT 7 – Illegale Müllentsorgung in Afrika

☰ **Aufgabe:** Lest den Text „TRAFIGURA soll vor Gericht“ und diskutiert im Anschluss folgende Fragen.

❓ Fragen für die Schüler/-innen:

- ▶ Wieso wurde der Giftmüll nach Afrika gebracht?
(Um die Kosten für eine professionelle Entsorgung unter Beachtung von Umweltauflagen zu sparen.)
- ▶ Welche Auswirkungen hatte der illegal exportierte Müll?
(15 Menschen sind nach offiziellen Angaben an den Folgen gestorben, mehr als 100.000 Betroffene mussten wegen gesundheitlicher Probleme im Krankenhaus behandelt werden.)
- ▶ Durch welchen Betrug ist es dem Unternehmen gelungen, den Müll illegal zu entsorgen?
(Die Fracht des Schiffes wurde umdeklariert.)
- ▶ Sollte das Unternehmen verurteilt werden und den Schaden beseitigen?

weitere Informationen:

Trafigura stiehlt sich beim Giftmüll-Skandal in der Elfenbeinküste aus der Verantwortung – das werfen drei Nichtregierungsorganisationen dem Rohstoffkonzern in einem neuen Bericht vor. (Handelszeitung, 25.09.2012)

www.handelszeitung.ch/unternehmen/giftmuell-afrika-amnesty-und-co-machen-druck-auf-trafigura

3. ELEKTROSCHROTT – Einführung durch den/die Lehrer/-in, Video, Arbeitsblatt, Auswertung und Diskussion

Hintergrundinformation – Obsoleszenz von Elektrogeräten

Weltweit nimmt der Konsum elektrischer und elektronischer Geräte zu. Elektroschrott ist ein ständig wachsender Strom aus funktionslos gewordenen Mikrowellen, Staubsaugern, Toastern, Fernsehern, DVD-Playern, Spielzeugen, Computern, Laptops, Mobiltelefonen.

Während Radios und Kühlschränke im Durchschnitt 10 bis 15 Jahre lang in unseren Haushalten und Büros ihren Dienst verrichten, werden IT-Geräte alle zwei bis drei Jahre durch neue Modelle ersetzt. Kaputt sind sie dann nur selten. Sie sind einfach „alt“ und die neuen Geräte sind leistungsfähiger, schöner und oft auch energiesparender.

❓ Fragen für die Schüler/-innen:

- ▶ Welche elektrischen und elektronischen Geräte hast du gestern und heute benutzt?
- ▶ Auf welche Geräte könntest du verzichten?
- ▶ Welche Geräte können repariert werden, wenn sie kaputt sind?
- ▶ Welche Geräte kannst du selbst reparieren?



ARBEITSBLATT 8 – Elektroschrott 1

Hintergrundinformation – Defekte Elektrokleingeräte sammeln sich in Haushalten

Kaputte Rasierapparate, Radiowecker, Zahnbürsten, Toaster und ähnliches müssen zum Recyclinghof gebracht werden. Aber wer kennt das nicht: Der Weg ist zu weit, die Zeit reicht nicht und nur wegen einem kaputten Wecker lohnt es sich nicht einen Umweg zu machen. Also sammeln sich die Elektrokleingeräte in Kellern und Schubladen. Viele werden auch im Restmüll entsorgt. Nach Schätzungen landen deutschlandweit jährlich 140.000 Tonnen Elektrokleingeräte in der schwarzen Tonne und von dort aus in der Müllverbrennung.

☰ **Aufgabe:** Fülle Arbeitsblatt 8 aus.

❓ Fragen für die Schüler /-innen:

- ▶ Wann hast du mit deinen Eltern das letzte Mal kaputte Elektrogeräte zum Recyclinghof gebracht?
- ▶ Lagern bei euch zu Hause alte Elektrogeräte?
- ▶ Hebt ihr sie auf, weil ihr sie behalten wollt oder weil der Weg zur Entsorgungsstelle zu weit ist?



ARBEITSBLATT 9 – Elektroschrott 2

☰ **Aufgabe:** Gestaltet ein Plakat mit euren ausgedienten Elektrogeräten.
Siehe Arbeitsblatt 9 (Vorbereitungszeit: 1 Woche)

Hintergrundinformation – Mobiltelefone

Weltweit wurden 2013 1,8 Milliarden Handys verkauft. Davon waren eine Milliarde Smartphones. 2011 waren es noch weit weniger Smartphones als herkömmliche Handys. Allein in China werden jedes Jahr rund 800 Millionen Mobiltelefone produziert. China ist auch einer der größten Märkte für Mobiltelefone. Die meisten Smartphones wurden in den USA und China verkauft. Die Länder, in denen es die meisten Smartphones pro Einwohner gibt, sind Hongkong, Schweden, Finnland, Norwegen und Australien.

Die Gewinnung der Rohstoffe und die Montage der Geräte erfolgt oft unter sehr fragwürdigen Bedingungen. In den Rohstoffminen arbeiten nicht selten Kinder. Zudem verbrauchen die langen Transportwege für Rohstoffe und verschiedene Fertigungsstufen viel Energie.

Im Unterschied zu Kaffee oder Textilien gibt es für Mobiltelefone bisher keine Zertifizierung darüber, dass sie „fair“ hergestellt wurden. Ein wichtiger Grund dafür ist die Komplexität der Geräte. Für den Bau eines Smartphone kommen sehr viele unterschiedliche Materialien zum Einsatz. Kunststoffe (für Gehäuse, Tastaturmatte, Leiterplatte), Glas und Keramik (für Display, Keramikteile). Ein Viertel der Materialien sind Metalle (für Leiterbahnen, elektronische Bestandteile, mechanische Komponenten). Hinzu kommen noch über 50 andere Stoffe (darunter seltene Erden für Flüssigkristalle und Katalysatoren). Die Metalle, die in einem Handy verbaut werden, sind Kupfer, Eisen, Zinn, Aluminium, Nickel, Chrom, Edelmetalle wie Gold, Silber, Platin, Palladium und seltene Metalle wie Kobalt, Indium, Tantal.

Das niederländische Startup „Fairphone“ hat sich zum Ziel gesetzt, die ganze Produktionskette transparent zu machen und fair produzierte Handys anzubieten.

Quelle: www.fairphone.com

Globaler Smartphone Markt nach IDC

Hersteller	Geräteabsatz 2013	Geräteabsatz 2012
Samsung	313,9 Mio.	219,7 Mio.
Apple	153,4 Mio.	135,9 Mio.
Huawei	48,8 Mio.	29,1 Mio.
LG	47,7 Mio.	26,3 Mio.
Lenovo	45,5 Mio.	23,7 Mio.
Andere	394,9 Mio.	290,5 Mio.
Gesamt	1.004,2 Mio.	725,3 Mio.

Globaler Handymarkt (inkl. Smartphones) nach IDC

Hersteller	Geräteabsatz 2013	Geräteabsatz 2012
Samsung	446,7 Mio.	409,4 Mio.
Nokia	251,0 Mio.	335,6 Mio.
Apple	153,4 Mio.	135,9 Mio.
LG	70,0 Mio.	56,6 Mio.
Huawei	55,5 Mio.	47,5 Mio.
Andere	845,2 Mio.	753,1 Mio.
Gesamt	1.821,8 Mio.	1.738,1 Mio.

Quelle: IDC Worldwide Mobile Phone Tracker, January 2014

🔍 Fragen für die Schüler /-innen:

- ▶ Könnt ihr euch vorstellen, einen Tag ohne Handy/Smartphone zu leben oder eine ganze Woche?
- ▶ Wisst ihr, wo euer Handy/Smartphone hergestellt wurde?
- ▶ Könnt ihr sagen, welche Rohstoffe zum Bau eures Handys/Smartphones benötigt wurden?



ARBEITSBLÄTTER 10.1 UND 10.2 – Der Weg eines Handys um die Welt

☰ **Aufgabe:** Bearbeite Arbeitsblatt 10.

weitere Informationen:

Handys – Hintergrundinformationen vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

www.handy-clever-entsorgen.de/hintergrundinformation/index.htm (01.03.2014)

Datensammlung zur globalen Internetnutzung

www.internetworldstats.com (01.03.2014)

Hintergrundinformation: Export von Elektroschrott

Elektroschrott unterliegt dem Baseler Abkommen. Die kaputten Geräte enthalten nicht nur wertvolle Rohstoffe, sie enthalten auch viele Stoffe, die für Mensch und Umwelt sehr giftig sind: Schwermetalle, Cadmium in Batterien und Quecksilber in Lampen, bromierte Flammschutzmittel, Dioxine und halogenierte Kohlenwasserstoffe. Neue Produkte sind weniger giftig als die alten, aber richtig „grüne“ Elektrogeräte gibt es nicht. Das einzige Industrieland, das dem Baseler Abkommen bislang nicht beigetreten ist, sind die USA. Das Land exportiert 80 % seines Elektroschrotts. Aber auch aus der EU und aus Deutschland gelangen tonnenweise alte Geräte nach Asien und Afrika.

Findige Händler deklarieren die Fracht einfach um und machen so ein gutes Geschäft. Die ausgedienten Geräte nach Afrika und Asien zu verschiffen ist dreimal billiger als sie in den dafür existierenden Anlagen fachgerecht zu recyceln.

Um mit Altgeräten zu handeln, braucht es nicht viel: ein Büro und die passenden Kontakte. Die Schrotthändler bzw. Gebrauchtwarenhändler in Afrika und Asien verkaufen weiter, was noch benutzbar ist und bringen den Rest auf die Müllhalden. Direkt auf den Müllhalden oder in Hinterhöfen wird dann unter unglaublichen Bedingungen das Metall von den Kunststoffen getrennt.

☰ **Aufgabe:** Seht euch das Video an und diskutiert im Anschluss den Inhalt.

📺 Youtube: Agbogbloshie – Elektroschrott in Ghana bei WDR Planet Wissen (11:52 min)
www.youtube.com/watch?v=qqYDWbVg2yw
Bericht über die große Elektroschrotthalde in Ghana und die Kinder, die dort Geld verdienen.

❓ **Frage für die Schüler/-innen:**

- ▶ Wie findet ihr den Film?

Weitere Informationen:

Agbogbloshie ist ein Stadtteil von Accra (Ghana) und eine der größten Elektroschrottdeponien der Welt.

Weitere größere Elektroschrotthalden gibt es in Guiyu (China), Mumbai und Dehli (Indien).

Was am Ende übrig bleibt, von Jana Gioia Baumann, Zeit Online vom 27.12.2013
www.zeit.de/2013/52/ghana-elektroschrott

Website des Blacksmith Institute, eine 1999 in New York gegründete private Organisation, die Projekte zur Beseitigung von gravierenden Umweltverschmutzungen unterstützt.
www.blacksmithinstitute.org



- ☰ Notiert die im Text genannten Abfälle.
- ❓ Wie wurden die Abfälle entsorgt?
- ❓ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?
- ❓ Für Jahrgangsstufe 9/10: Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Abfall in einer steinzeitlichen Siedlung vor 10.000 Jahren

1 Menschen produzieren Abfälle in gleicher Weise wie auch Tiere Abfälle produzieren.
2 Tiere scheiden Verdauungsreste aus, verlieren Schuppen und Haare, lassen Nah-
3 rungsreste liegen. Bei menschlichen Abfällen kommen die Produkte mensch-
4 licher Tätigkeiten hinzu, nämlich jede Menge Gegenstände, die wenn sie kaputt
5 sind oder nicht mehr gebraucht werden, zu Abfall werden. Schon in der Steinzeit
6 gab es Müll. Die Menschen trugen Kleidung aus Fell oder Leder, benutzten Waf-
7 fen aus Stein und Holz und wohnten in Hütten aus Holz und Laub. Der Abfall da-
8 mals bestand aus unbrauchbar gewordenen Werkzeugen und Waffen, Knochen
9 von erlegten Tieren, Lederresten, Essensresten, Asche vom Feuer und Fäkalien
10 (Ausscheidungen). Die meisten kaputten Waffen und Werkzeuge wurden recycelt.
11 Zum Beispiel wurden kaputte Speerspitzen zu kleineren Spitzen für neue Pfeile. Was
12 nicht wieder verwendet werden konnte, wurde neben den Häusern auf besonderen
13 Plätzen deponiert. Dorthin wurden auch die Knochen und Lederreste gebracht. Für
14 die Ausscheidungen gab es Gruben in einiger Entfernung von den Häusern. In diese
15 Gruben wurden auch die Speisereste und die Asche vom Feuer geschafft. Manche
16 Siedlungen wurden an Flüssen angelegt, so dass der Fluss die Ausscheidungen und
17 Speisereste fortspülen konnte. Je länger die Menschen an dem Ort wohnten, desto
18 größer wurden die Abfallberge. Die Gruben für die Ausscheidungen waren irgendwann
19 voll. Auch der Fluss konnte nicht alles fortspülen, so dass sich an den Ufern Abfälle
20 ansammelten. Aber Siedlungen in der Steinzeit waren nicht sehr groß. Deshalb konn-
21 ten die Menschen den Ort, wenn er zu verschmutzt war, einfach verlassen und sich an
22 einer anderen Stelle neu ansiedeln. Der Abfall zersetzte sich mit der Zeit, so dass sich
23 die Menschen an der gleichen Stelle nach einiger Zeit erneut ansiedeln konnten.

Steinzeit – eine Epoche der Menschheitsgeschichte. Benannt wurde sie so, weil das vorherrschende Material, welches für Werkzeuge und Waffen benutzt wurde, Steine gewesen sind. Auf die Steinzeit folgte die Bronzezeit.



- ☰ Notiert die im Text genannten Abfälle.
- ❓ Wie wurden die Abfälle entsorgt?
- ❓ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?
- ❓ Für Jahrgangsstufe 9/10: Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Abfall in der antiken Großstadt Rom vor 2000 Jahren

1 Rom hatte vor 2000 Jahren eine Million Einwohner. Es war wirklich eine große Stadt.
2 Insgesamt, so wird geschätzt, lebten in Europa zu dieser Zeit 23 Mio. Menschen.
3 Der Hausmüll in Rom bestand vor allem aus Essensresten, alter Kleidung, Kehricht
4 und Asche, Tonscherben, Metall- und Lederresten. Als Verpackung wurden Gefäße
5 aus Ton benutzt. Die Scherben der kaputten Gefäße kamen auf eine Deponie. Der
6 daraus entstandene Berg ist heute noch zu sehen. Für den restlichen Hausmüll gab
7 es Müllgruben am Rande der Stadt. Archäologen fanden darin nicht nur Abfälle,
8 sondern auch Leichen von Tieren und Menschen, die Opfer der Gladiatorenkämpfe.
9 In Rom gab es Vorschriften zu Abfallbeseitigung und eine Art Müllabfuhr. Mistpächter
10 brachten Kot und Küchenabfälle aus der Stadt heraus. Von den Bauern wurde der Ab-
11 fall zur Düngung ihrer Felder genutzt. Die Stadt hatte außerdem eine Kanalisation, die
12 die Ausscheidungen aus den Häusern in den Tiber-Fluss leitete. Sauber, in unserem
13 heutigen Verständnis, war es in Rom aber damals nicht. Es war zwar verboten, sei-
14 nen Müll einfach irgendwo abzustellen oder in die Kanalisation zu werfen. Die Straße
15 durfte nicht als Toilette benutzt werden, aber nicht jeder hielt sich daran. Der Abfall,
16 der überall herum lag verbreitete schlechte Gerüche und zog Ungeziefer aller Art an.
17 Fließendes Wasser und Anschluss an die Kanalisation hatten nur die Häuser der rei-
18 chen Leute. Die ärmere Bevölkerung wohnte in so genannten Insulas. Das waren mehr-
19 stöckige Wohnhäuser ohne Anschluss an Wasserversorgung und Kanalisation und
20 ohne Kochstelle. Die Abfälle wurden hier einfach aus dem Fenster entsorgt. Immerhin
21 gab es öffentliche Toiletten und Badeanstalten, deren Besuch für alle kostenlos war.
22 Als Urinale standen große Tongefäße in den Häuserecken. Der Urin wurde, wenn er
23 abgestanden war, an Ledermacher verkauft, die ihn zum Gerben benutzen (Urin enthält
24 Schwefelverbindungen). Daher kommt auch ein berühmtes Sprichwort. Der Sohn von
25 Kaiser Vespasian beschwerte sich bei seinem Vater, dass dieser die Einnahmen durch
26 Besteuerung von Urin aufbesserte. Der antwortete ihm: „Geld stinkt nicht“.

Antike – von lat.: alt. Damit wird eine Zeit bezeichnet, in der die historischen griechischen Stadtstaaten und das römische Reich existierten, also von ca. 1200 v.Chr. bis 600 n.Chr.
Kehricht – alles, was man mit dem Besen zusammen kehrt, beim Auskehren des Hauses.
Gladiatorenkämpfe – Gladiatoren waren Berufskämpfer, die in Rom im Stadion zur Unterhaltung der Zuschauer gegeneinander auf Leben und Tod kämpften.
Mistpächter – Unternehmer, die Obst und Gemüse von den Bauern in die Stadt brachten und auf dem Rückweg Kot und Küchenabfälle mitnahmen.
Urial – ein Pinkelbecken. Hier ist es ein Gefäß aus Ton.



- ☰ Notiert die im Text genannten Abfälle.
- ❓ Wie wurden die Abfälle entsorgt?
- ❓ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?
- ❓ Für Jahrgangsstufe 9/10: Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Abfall in einer europäischen Stadt vor 500 Jahren

1 Nicht alle mittelalterlichen Siedlungen waren so schlecht wie ihr Ruf. Oft waren sie
2 nicht dicht bebaut. Zu jedem Haus gehörte ein Garten. Die Ausscheidungen wurden mit
3 Mist vermischt und zum Düngen der Gärten verwendet, ebenso die Speisereste. Zur
4 Beseitigung der Speisereste gab es außerdem Schweine im Haus. Viele Orte waren
5 von Gräben durchzogen, durch die der Abfall abtransportiert werden konnte. Wurden
6 die Orte größer, wuchsen die Probleme. Die Gärten wurden zugebaut. Die Gräben ver-
7 schwanden. Der Müll landete nun direkt auf der Straße oder in Gruben neben dem
8 Haus. Die Schweine, die die Speisereste fraßen, wurden durch ihre Ausscheidungen
9 selbst zur Plage. Eine organisierte Stadtreinigung gab es nicht.
10 Die einzige Straßenreinigung war der Regen. Der spülte den Unrat in den Fluss oder ver-
11 sickerte ihn in den Boden. Ein großes Problem war daher sauberes Trinkwasser. Das
12 Wasser aus den Flüssen und Brunnen war durch die Abfälle verseucht. Wer es sich lei-
13 sten konnte, trank kein Wasser, sondern Bier oder Wein. Der Müll, der im Mittelalter sonst
14 noch aus den Haushalten und von Baustellen kam, bestand aus Glasscherben, Leder-
15 resten, alter Kleidung, Metallteilen, Ton- und Keramikscherben, Ziegeln. Das meiste
16 wurde recycelt. Es gab professionelle Lumpen- und Metallsammler.
17 Auf den Straßen und öffentlichen Plätzen sammelten sich vor allem Ausscheidungen
18 und Speisereste. Die jeweiligen Herrscher erließen Verordnungen, die das Abladen des
19 Unrats auf Straßen und Plätzen verboten. Aber es gab keine Kanalisation und keine
20 geregelte Müllabfuhr, so dass den Leuten gar nichts anderes übrig blieb, als ihren Müll
21 auf die Straße zu schütten oder in Gruben neben dem Haus zu sammeln. Seit dem
22 17. Jahrhundert gab es Kotwagen, mit dem der Unrat aus der Stadt auf die umliegenden
23 Felder gefahren wurde. Die Straßen wurden gepflastert und Rinnsteine wurden ange-
24 legt. Auch giftige Abfälle gab es schon im Mittelalter. Zum Beispiel wurde bei der Her-
25 stellung von Spiegeln Quecksilber verwendet. Den Leuten war die Schädlichkeit dieser
26 Stoffe nur nicht bewusst.

Mittelalter – eine historische Epoche in der europäischen Geschichte. Sie beginnt mit dem Ende des römischen Reiches im 6. Jahrhundert n. Chr. und dauert bis zum 15. Jahrhundert. Danach spricht man von der Neuzeit. Diese beginnt mit der Entdeckung Amerikas und der Erfindung des Buchdrucks.

Unrat – ein anderes Wort für Müll oder Dreck



- ☰ Notiert die im Text genannten Abfälle.
- ❓ Wie wurden die Abfälle entsorgt?
- ❓ Welche Formen organisierter Müllbeseitigung gab es?
- ❓ Für Jahrgangsstufe 9/10: Welche Probleme verursachten die Abfälle?

Abfall in Berlin vor 120 Jahren

- 1 Ein großes Problem im 19. Jahrhundert war die Beseitigung der Fäkalien. Die Ausschei-
- 2 dungen wurden wie schon im Mittelalter in Gruben (Plumpsklos) gesammelt und regel-
- 3 mäßig abtransportiert. Je mehr Menschen in die Stadt zogen und je dichter die Stadt
- 4 bebaut wurde, desto unerträglicher wurde die Situation. Die Lösung war der Bau unter-
- 5 irdischer Kanalisationssysteme. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts hatte Berlin, wie die
- 6 meisten großen Städte, eine Kanalisation. Spültoiletten nahmen Einzug in die Häuser.
- 7 Seit dem landen Ausscheidungen und was sonst noch so in die Toiletten geworfen wird
- 8 in unterirdischen Kanälen. Dort wird es von Wasser und Regenwasser weggespült. Frü-
- 9 her in die Flüsse, heute in ein Klärwerk.
- 10 Mit Beginn der Industrialisierung stieg nicht nur die Bevölkerungszahl in der Stadt stark
- 11 an, auch die Menge der produzierten Güter nahm zu. Es gab mehr Hausmüll. Eine ge-
- 12 regelte Müllabfuhr wurde eingeführt. Die Leute sammelten ihren Müll in Behältern oder
- 13 in Müllgruben neben dem Haus. Gegen ein Entgelt wurde der Abfall von privaten oder
- 14 kommunalen Unternehmen dann abgeholt. Der Müll bestand aus Kehricht und Asche
- 15 von den Kohleöfen, aus Küchenabfällen und Konservenbüchsen sowie ausgedienten
- 16 oder kaputten Gegenständen aus Holz, Glas, Metall, Papier und natürlichen Stoffen.
- 17 Um 1907 wurde in Berlin durch die Charlottenburger Müllabfuhr ein Mülltrennungs-
- 18 system eingeführt. Das System konnte sich nicht durchsetzen, weil die Menschen ihren
- 19 Müll nicht trennten. Bald wurde der Müll wieder wie im restlichen Berlin gemischt abge-
- 20 holt. Das Sortieren besorgten dann Arbeiter in Müllfabriken oder professionelle Sammler.
- 21 Diese holten Lumpen, Papier und Metalle ab und verkauften, was weiter verwendbar
- 22 war, weiter. Der übrige Abfall wurde auf Deponien gebracht oder in Müllverbrennungs-
- 23 anlagen verbrannt. Rund um die Stadt entstanden riesige Müllabladeplätze.
- 24 Müllverbrennungsanlagen erschienen als die endgültige Lösung des Müllproblems.
- 25 Aber schon damals gab es daran Kritik. Der Abfall verschwand darin nicht einfach,
- 26 sondern wurde von einem Zustand in einen anderen gebracht. Bei der Verbrennung
- 27 entstanden giftige Gase und Schlacken, die nicht weiter verbrennbar waren. Auch die
- 28 Deponien standen in der Kritik, weil sie schlechte Gerüche verbreiten und Ungeziefer
- 29 aller Art anziehen.

Kehricht – alles, was man mit dem Besen zusammen kehrt, beim Auskehren der Räume.

Fäkalien – menschliche Ausscheidungen, Kot.



ARBEITSBLATT 5.1 – Abfall Gestern und Heute

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

☰ Seht euch die Liste mit Gegenständen an. Überlegt, welche Gegenstände die Menschen schon vor einhundert Jahren gekauft und weggeworfen haben und welche nicht.

- ❓ Welche Produkte gab es vor einhundert Jahren nicht?
- ❓ Welche Gegenstände müssen gesondert entsorgt werden, nicht in den normalen Hausmüll?
- ❓ Jahrgangsstufe 9/10: Sind in den Gegenständen für die Umwelt giftige Chemikalien enthalten? Wenn ihr die Antworten nicht wisst, dann ratet.



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

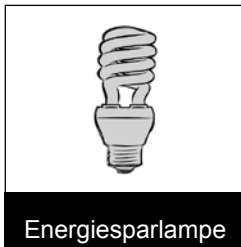
Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

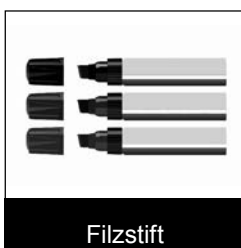
Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein

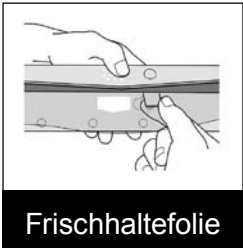


ARBEITSBLATT 5.2 – Abfall Gestern und Heute

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

☰ Seht euch die Liste mit Gegenständen an. Überlegt, welche Gegenstände die Menschen schon vor einhundert Jahren gekauft und weggeworfen haben und welche nicht.

- ❓ Welche Produkte gab es vor einhundert Jahren nicht?
- ❓ Welche Gegenstände müssen gesondert entsorgt werden, nicht in den normalen Hausmüll?
- ❓ Jahrgangsstufe 9/10: Sind in den Gegenständen für die Umwelt giftige Chemikalien enthalten? Wenn ihr die Antworten nicht wisst, dann ratet.



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



ARBEITSBLATT 5.3 – Abfall Gestern und Heute

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

☰ Seht euch die Liste mit Gegenständen an. Überlegt, welche Gegenstände die Menschen schon vor einhundert Jahren gekauft und weggeworfen haben und welche nicht.

- ❓ Welche Produkte gab es vor einhundert Jahren nicht?
- ❓ Welche Gegenstände müssen gesondert entsorgt werden, nicht in den normalen Hausmüll?
- ❓ Jahrgangsstufe 9./10.: Sind in den Gegenständen für die Umwelt giftige Chemikalien enthalten? Wenn ihr die Antworten nicht wisst, dann ratet.



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



ARBEITSBLATT 5.4 – Abfall Gestern und Heute

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

☰ Seht euch die Liste mit Gegenständen an. Überlegt, welche Gegenstände die Menschen schon vor einhundert Jahren gekauft und weggeworfen haben und welche nicht.

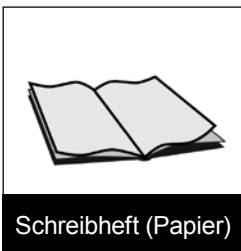
- ❓ Welche Produkte gab es vor einhundert Jahren nicht?
- ❓ Welche Gegenstände müssen gesondert entsorgt werden, nicht in den normalen Hausmüll?
- ❓ Jahrgangsstufe 9./10.: Sind in den Gegenständen für die Umwelt giftige Chemikalien enthalten? Wenn ihr die Antworten nicht wisst, dann ratet.



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

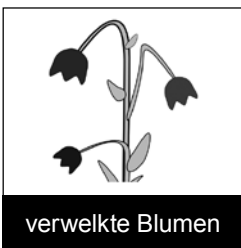
Gesondert zu entsorgen ja nein



Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein


Gesondert zu entsorgen ja nein



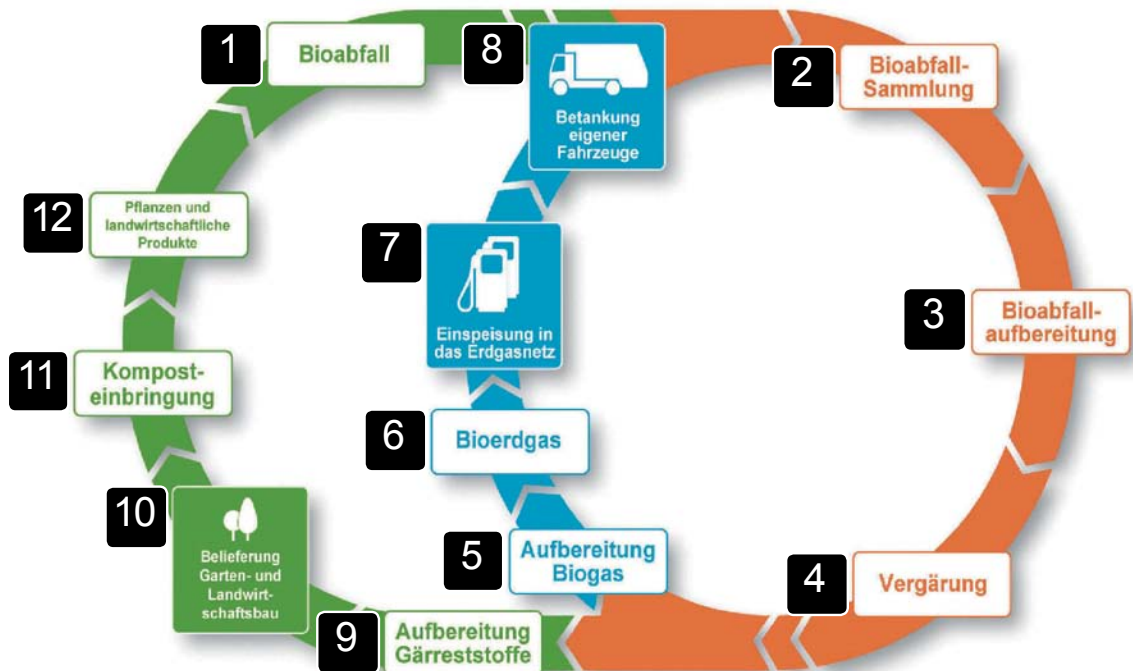
Gab es auch vor einhundert Jahren ja nein

Enthält giftige Chemikalien ja nein

Gesondert zu entsorgen ja nein

 **ARBEITSBLATT 6 – Energie aus Bioabfall**

 Ordne die einzelnen Prozesse dem Kreislaufschema für Bioabfall zu.



- Als Alternative zu Benzin werden Autos mit Erdgas betankt.
- Aus Speiseabfällen und Gartenabfällen gewonnenes Biogas ist von Erdgas nicht zu unterscheiden.
- Bioabfall aus den Garten- und Landschaftsbaubetrieben (Rasen, Laub, Gestrüpp) wird gesammelt, zerkleinert und mit dem Inhalt der BIOGUT-Tonnen vermischt.
- Speisereste und Küchenabfälle aus den Haushalten werden in der BIOGUT-Tonne gesammelt.
- Mit Hilfe von Bakterien entsteht aus Bioabfall Methangas, Kohlenstoffdioxid und Wasser.
- Das Methangas aus der Biogasanlage wird aufbereitet, so dass es qualitativ konventionellem Erdgas gleicht.
- Aus dem Bioabfall werden Fremd- und Störstoffe (Plastiktüten, Steine, Sand) entfernt.
- Die Garten- und Landschaftsbaubetriebe liefern ihre Abfälle (Laub, Rasenschnitt, Äste und Wurzeln, Sträucher) an die BSR.
- Gartenabfälle, die sich nicht vergären lassen (Äste, Wurzeln, kleine Bäume) werden zerkleinert und kompostiert.
- Die Reststoffe der Vergärung werden aufbereitet. Sie werden vom Wasser getrennt und kommen zur Kompostierung.
- Aus Kompost entsteht nach einiger Zeit Erde, die verkauft werden kann.
- Ein Teil des Gases im Erdgasnetz ist Biogas, das in das Erdgasnetz eingespeist wurde.



ARBEITSBLATT 7

– Illegale Müllentsorgung in Afrika

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

☰ Aufgabe: Lest den Text „TRAFIGURA soll vor Gericht“ und diskutiert im Anschluss.

- ❓ Wieso wurde der Giftmüll nach Afrika gebracht?
- ❓ Welche Auswirkungen hatte der illegal exportierte Müll?
- ❓ Durch welchen Betrug ist es dem Unternehmen gelungen, den Müll illegal zu entsorgen?
- ❓ Sollte das Unternehmen verurteilt werden und den Schaden beseitigen?

1 **Giftmüllskandal: TRAFIGURA soll vor Gericht**

2 TRAFIGURA ist ein international tätiges Unternehmen, das mit Rohstoffen handelt.
3 Im August 2006 lud ein von TRAFIGURA gecharterter Tanker rund 500 Tonnen gif-
4 tige Abfälle in der Hafenstadt Abidjan in Westafrika ab. Abidjan ist die größte Stadt der
5 Elfenbeinküste mit ca. 2 Mio. Einwohnern.
6 Der Rohstoffkonzern kaufte 2005 in Mexiko große Mengen Raffinerieabfälle. Dieses so-
7 genannte Coker Naphtha, also Rohbenzin von schlechter Qualität, sollte mit Hilfe eines
8 Raffinerieprozesses, des Caustic Washing, zu billigem Treibstoff für Afrika umgewandelt
9 werden. Durch das Beimischen von Natronlauge entsteht allerdings eine hochgiftige
10 Lauge als Abfallprodukt, die aufwendig entsorgt werden muss. Nur wenige Unterneh-
11 men kommen dafür weltweit in Frage.
12 Wie interne E-Mails beweisen, wussten die verantwortlichen Manager des Unterneh-
13 mens, dass Caustic Washing in den USA und in der EU verboten ist. Sie wichen des-
14 halb nach Tunesien aus. Als es dort Schwierigkeiten gab, weil drei Menschen wegen
15 austretender giftiger Gase ins Spital mussten, wurde der Raffinerieprozess einfach an
16 Bord eines Schiffes verlagert. Bis Ende Juni 2006 wurden mehrere Ladungen Coker
17 Naphtha auf einem Schiff mit dem Namen Probo Koala gewaschen. Daraufhin lagerten
18 in den Tanks mehr als 500 Kubikmeter hochgiftiger Lauge.
19 Das Unternehmen versuchte, den Abfall in verschiedenen europäischen Häfen zu ent-
20 sorgen. Die holländische Firma Amsterdam Port Services (APS) stellte beim Abladen
21 anhand des beißenden Geruchs fest, dass der Abfall weitaus giftiger war, als von
22 TRAFIGURA angegeben. Die Entsorgungsfirma erhöhte daraufhin den Preis und das
23 Management von TRAFIGURA beschloss, die giftige Lauge anderweitig zu entsorgen.
24 So landet die Probo Koala samt ihrer giftigen Fracht letztendlich in Abidjan. Eine ex-
25 tra dafür neu gegründete Firma entlud die Fracht für einen günstigen Preis. Der Abfall
26 wurde auf Lastwagen umgefüllt und auf offenen Müllhalden rund um Abidjan verteilt.
27 Am Tag darauf lag über der gesamten Stadt ein grässlicher Gestank. Zehntausende
28 Menschen suchten die medizinischen Zentren der Stadt auf. Sie litten unter Übelkeit,
29 Brechreiz, Kopfschmerzen, Unterleibsschmerzen, Reizungen der Haut und der Augen
30 sowie einer Reihe von Ohren-, Nasen-, Lungen- und Magenproblemen. 15 Menschen
31 sind nach offiziellen Angaben an den Folgen gestorben. Mehr als 100.000 Betroffene
32 mussten wegen gesundheitlicher Probleme im Krankenhaus behandelt werden.

Originaltext: Alexandra Karle: Giftmüllskandal: TRAFIGURA soll vor Gericht,
AMNESTY – Magazin der Menschenrechte, 4/2012 (Dezember 2012)
www.amnesty.ch/de/aktuell/magazin/2012-4/elfenbeikueste-giftmuellskandal-trafigura-soll-vor-gericht



ARBEITSBLATT 8.1 – Elektroschrott 1

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

- Aufgabe:** Überlege, welche elektrischen und elektronischen Geräte du gestern und heute benutzt hast.
- Auf welche Geräte könntest du verzichten?
- Welche Geräte können repariert werden, wenn sie kaputt sind?
- Welche Geräte kannst du selbst reparieren?
- Zähle die Anzahl der Geräte, die du benutzt hast und vergleiche mit deinem Nachbarn.
- Zähle auf wie viele Geräte du verzichten könntest und vergleiche mit deinem Nachbarn.

Gerät	Kann ich drauf verzichten	Kann repariert werden	Kann ich selbst reparieren
Bsp.: Kühlschrank	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Was kannst du tun? Tipp für dich auf der Rückseite



Elektroschrott nicht im Hausmüll entsorgen

Veranstaltet einen Sammeltag und bringt kaputte Elektrogeräte zum Recyclinghof. Auch der Media-Markt nimmt ausrangierte Elektrogeräte zurück. Ruft vorher an.



Akkus statt Batterien

Tausche die Batterien in deiner Fahrradlampe oder im Spielzeug gegen Akkus aus.



Qualität statt Design

Nehmt, was ihr kauft kritisch unter die Lupe. Achtet auf gute Qualität (Material, Reparierbarkeit, Haltbarkeit, Preis-Leistungs-Verhältnis). Gute Qualität ist wichtiger als gutes Aussehen.



ARBEITSBLATT 9.1 – Elektroschrott 2

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

- ☰ Gestalte ein Plakat zu euren ausgedienten Elektrogeräten.

Vorbereitungszeit: eine Woche

Material: große Blätter, Klebstoff, Stifte

- ☰ Fotografiere die kaputten Elektrogeräte bei euch zu Hause.

- ☰ Drucke die Bilder im Format 9 cm x 13 cm aus.

Erstelle eine Word-Datei, füge die Bilder dort ein und drucke A4-Seiten aus.
Dann schneide die Bilder mit der Schere aus.

- ☰ Oder zeichne Bilder von den Geräten.

Beantworte diese Fragen:

- ❓ Was ist es für ein Gerät? (Drucker, Handy ...)
- ❓ Wieso soll das Gerät in den Müll? (Es ist kaputt, veraltet...)
- ❓ Ließe es sich reparieren? (nein, ja, ja aber das Neue ist billiger...)
- ❓ Wie weit ist der Weg bis zum nächsten Recyclinghof? (400m, 4 km...)
- ❓ Wie lange habt ihr das Gerät benutzt?

- ☰ Beschrifte die Bilder mit den Antworten auf diese Fragen.

- ☰ Klebe alle Bilder auf ein großes Blatt und gestalte ein Plakat.

Du kannst die Bilder zum Beispiel nach Kriterien gruppieren:

Um welche Geräte handelt es sich?

Warum sollen sie in den Müll?

Wie lange waren sie in Gebrauch?

Wenn du möchtest mache das Plakat mit anderen zusammen.

Ihr müsst dann nur ein größeres Blatt nehmen.



Was kannst du tun? Tipp für dich auf der Rückseite



ARBEITSBLATT 9.2 – Elektroschrott 2

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global



Gründet eine Reparatur-Werkstatt

Hast du schon einmal etwas selbst repariert? Bist du handwerklich begabt? Fragt auch in euren Parallelklassen, wer Lust hat mitzumachen. Organisiert zum Beispiel eine Fahrradreparatur-Werkstatt, in der ihr und eure Mitschüler/-innen kleinere Reparaturen selbst machen könnt. Vermittelt euch euer Wissen und Können gegenseitig.





ARBEITSBLATT 10.1 – Der Weg eines Smartphones um die Welt

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global

Benutze einen Weltatlas.

- ☰ Markiere die Länder aus denen die Rohstoffe kommen auf der Karte mit grüner Farbe.
- ☰ Markiere die Länder, wo die Handys produziert werden mit blauer Farbe.
- ☰ Markiere die Länder mit roter Farbe, in denen die meisten Handys pro Einwohner gekauft werden.
- ☰ Zeichne Linien für die Transportwege ein.

Der Weg meines Smartphone um die Welt

Rohstoff	Abbauggebiet 1	Abbauggebiet 2	Abbauggebiet 3
Kupfer	Chile: 5,39 Mio. t	Peru: 1,27 Mio. t	USA: 1,18 Mio. t
Gold	China: 355 t	Australien: 270 t	USA: 237 t
Koltanerz für Tantal	Australien: 850 t	Brasilien: 250 t	Äthiopien: 77 t

Handy-Produzent	Firmensitz	Hauptproduktionsstandort	weiterer Produktionsstandort
Samsung	Südkorea	Südkorea	China
Apple	USA	China	Taiwan
LG Electronics	Südkorea	China	Südkorea

Absatz von Smartphones	Einwohnerzahl insgesamt	Prozent der Bevölkerung, die ein Smartphone besitzen
Hongkong	7,15 Mio.	85 %
Schweden	9,5 Mio.	85 %
Australien	7,7 Mio.	72 %

Quelle: Tomi Ahonen Almanac – <http://communities-dominate.blogs.com/brands/smartphone>



ARBEITSBLATT 10.2 - Der Weg eines Smartphones um die Welt

Modul 3:
Geschichte des Mülls/
Abfall global



► Quelle Karte: commons.wikimedia.org