

Übersicht

<p>48 Vom Wegwerfen 49</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haushaltsmüll als Visitenkarte - Ursache der Müllentstehung - Müllarten <p>→ SB 44 - 47 → SB 32 - 37 → AH 11 - 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zeichnungen, Dispositionen der Müllvermehrung - Untersuchungen <p>→ SB 109 - 110</p>
<p>50 Wohin mit all dem Abfall? 51</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fotomontagen zu Müllbeseitigungsarten - Beispiel: Glas <p>→ SB 15 → SB 44 - 47 → SB 39 → SB 58 - 63</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bewertungen für verschiedene Lösungen <p> Bitte nicht wegwerfen LB 310</p>
<p>52 Statt wegwerfen 53</p> <ul style="list-style-type: none"> Autoreifen - Materialeigenschaften - Beseitigung <p>→ SB 67 - 69 → SB 72</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wiederverwertung - Übertragungen <p> Wie heizen? LB 311</p>

LB 141 - 147

LH 18

LB 147 - 152

LB 152 - 154

Zum Konzept

Vier Themenbereiche zum Umweltschutz führt der Lehrplan als Zusatzangebote auf, die wahlweise im 3. oder im 4. Schuljahr behandelt werden können. „Unsere neue Welt – Zur Sache 3“ entschied sich für Wasserverschmutzung, weil sie sich unter dem Entsorgungsaspekt mit der Wasserversorgung verknüpfen ließ, und für Abfallbeseitigung, weil sie für jüngere Schüler das handfesteste und anschaulichste Umweltproblem darstellt. Luftverschmutzung und Lärmbelästigung finden sich in „Unsere neue Welt – Zur Sache 4“ als Themen.

Die auffällig zahlreichen Querverweise in der Übersicht liegen in der Natur der Sache. Schließlich unterliegen alle Bereiche der Lebenswirklichkeit der **Umweltverantwortung**; sie ist, oder sollte sein, ein durchgehendes Prinzip des Handelns. Das drückt sich in den netzartigen Beziehungen zum ganzen Buchplan aus:

Der Hund mit dem Menschen – Hundedreck auf der Straße;
Garten in der Flasche – natürliches Recycling;
Essen und trinken – Konsumverhalten und Wegwerfmentalität;
Konsum – abfallintensive Verteilungsformen, Verpackungen;
Wasser aus dem Bodensee – Abfallbelastung der Gewässer;
Verkehr – umweltfreundliche Verkehrsmittel, Reifen;
Thema Fahrrad – Technisierung und Massenproduktion;
Wird es regnen? – Belastungen des Kleinklimas;
Schulbeispiele – Schulabfälle und Ordnungen;
Alles unter einem Dach – Hausordnung und Mietvertrag;
Vor dem Bildschirm – Lärm und Papierflut usw.

Ökologische Belange bilden einen deutlichen Strang der Entwicklungen von SB 12-53; ab SB 44 werden sie zum zentralen Aspekt.

Die drei Kapitel im Buch verfolgen einen klaren Duktus: die Probleme (1. Lehrplanziel), mögliche Lösungen (2. Lehrplanziel), Beispiele, wobei jeweils das **Spannungsverhältnis zwischen privater und öffentlicher Verantwortung** erhalten bleibt (3. Lehrplanziel): SB 48-49 – Zeichnungen der Produktionstrends, Aufgabe **[8]**; SB 50-51 – Müll als Rohstoff, Aufgabe **③-④**, **[6]** - **[7]** !; SB 52-53 – Weiterverwertung des Mülls, an den Mülleigenschaften orientierte neue Technologien.

Demgegenüber genießen die Hinweise auf **Verhaltensursachen und Wirkungen von einzelnen** im Buch mehr Aufmerksamkeit, obwohl man auf dem Standpunkt stehen kann, daß persönliche Einsichten und Vorsätze nicht zu einer wesentlichen Entlastung führen können. Produktionsbedingungen und Gesetzgebung einerseits und Verbraucherverhalten und Einstellungen andererseits stehen in schwer zu durchschauenden Wechselbeziehungen, die praktisch auf das ganze ökonomisch-politische System ausgreifen. Im Blick auf den Erfahrungshintergrund der Schüler und mit der Absicht, nicht allzusehr zu vereinfachen, wendet sich das Buch einzelnen, dem Experten vielleicht eher belanglos erscheinenden Aspekten zu (Familienmülltonne, Wegwerftageslauf, Müllspielzeug, Spielplatzsicherung usw.), die dann je nach Lernhorizont der Schüler in größere Zusammenhänge gestellt werden (Müllvermeidung, Müllverwertung, Müllbeseitigung).

Die außerordentlich wichtige **Zukunftsaufgabe Umweltschutz** verlangt die Zustimmung und Beteiligung einer informierten und interessierten Bevölkerung. Die jetzigen Grundschüler verstehen zwar die Zusammenhänge noch nicht in ihrer gesamten Tragweite, weshalb es keinen Sinn hat, die Szene zum Tribunal werden zu lassen, um die „eigentlich Schuldigen“ zu identifizieren. Da sich aber Verhaltensgewohnungen und Einstellungen lange vorher fixieren, bevor eine kognitive Durchdringung möglich ist, kann die Umwelterziehung nicht auf spätere Schulstufen oder gar in die Erwachsenenzeit hinein vertagt werden. Und sie muß beim einschlägigen Tun des einzelnen einsetzen.

Didaktisches Stichwort: Örtliche Adaption

Adaption oder Adaptation meint die Anpassung von vorgegebenen Materialien und Planungshilfen an die örtlichen Verhältnisse und an die Lernvoraussetzungen konkreter Schüler und Klassen. Die Einleitung des Lehrplans sieht darin zunächst die Aufgabe der „Gesamtlehrerkonferenz jeder Schule“, wesentliche Teile des passend Herrichtens erfolgen aber in der Planung des Lehrers und vor allem im Unterricht selbst. Die lebendigen Bewegungen des Unterrichts verlangen ständig die Variation (Modifikation, Reduktion, Erweiterung, Verfahrenswechsel, medialen Transfer usw.) des Vorweggedachten aus der curricularen Vorgabe oder aus der persönlichen Planung.

Das Stichwort „örtliche“ Adaption greift aus all diesen Anforderungen einen Teilaspekt heraus, nämlich die **Berücksichtigung der „heimischen Verhältnisse“**. Diese können das Unterrichtsthema in einer bestimmten Richtung interpretieren und es so konkreter und im Detail anschaulicher werden lassen. Sie orientieren die Auswahl und die Kombination der Verfahren. Sie regeln schließlich – das ist für den Zusammenhang hier entscheidend – die Einsatzmöglichkeiten des Unterrichtswerks nach Grad, Umfang, Zeitpunkt innerhalb des Unterrichtsverlaufs, Zielstellung und Intensität.

Die Bedeutung der heimischen Verhältnisse und erst recht der Klassensituation ist unmittelbar einleuchtend, wo der Lehrplan selbst das Wort „Ort“ oder „örtlich“ nennt: Der Ort, in dem wir leben; sich mit dem Ortsplan orientieren lernen; sich über die örtliche Wasserversorgung informieren usw. (vgl. Did. Stichwort: Repräsentationsformen, S. 156).

Sie gilt aber durchgehend als ein Prinzip der Planung und des Bucheinsatzes, vorzugsweise dann, wenn kontextabhängige Lebenspraktiken, Raumordnungen oder Institutionen mit großer Varianzbreite auf dem Programm stehen. Daneben auch, wenn der Wohn- oder Schulort an Sondertraditionen und Sonderentwicklungen teil hat, wenn begrenzte öffentliche Konflikte akut sind oder wenn die Schule selbst bzw. einzelne Schüler unmittelbar in spezifische oder auffällige Vorgänge verstrickt sind.

Vielleicht erscheint das Beispiel Abfallbeseitigung unter den genannten Gesichtspunkten auf den ersten Blick nicht sehr ergiebig. Eine genauere Prüfung *pro toto* kehrt diesen Eindruck aber eher um, – obwohl die Müllberge überall unter bedrohlichen Begleiterscheinungen wachsen, obwohl das Beseitigungsinstrumentarium der Gemeinden sich weitgehend ähnelt, obwohl der Anfall an Haushaltsmüll überall durch ähnliche Produktorientierungen und Verhaltensformen der Verbraucher gesteuert wird und obwohl kommerzielle Erwägungen einen Konformitätsdruck entfalten.

1. Die **Lebenspraktiken** der Schüler und ihrer Familien, Einstellungen und Verhaltensgewohnheiten in Bezug auf das Abfallproblem können sehr verschieden sein. (Die Fragen sind als Anstoß zu weiteren Überlegungen gedacht.):

Hat man Platz, vorläufig Ausrangiertes aufzubewahren?

Ist ein Garten da für einen Komposthaufen?

Kann man Tiere halten, die organische Abfälle verwerten?

Bedingt der Berufsstatus der Eltern ein bestimmtes Verhalten, Zeitmangel, Repräsentation, Rentabilität?

Gibt es in der Nähe noch eine offene Deponie?

Hält man es für sinnvoll, seinen Müll für regelmäßige Sammlungen, Container, Kompost zu sortieren?

Ist man heizungstechnisch so organisiert, daß man brennbare Abfälle nutzen kann, im Beistellherd, im Kohleofen?

Die Antworten auf solche Fragen sehen in der Großstadt anders aus als auf dem Land, für die Hochhaus- etage anders als für den Bauernhof.

2. Ebenso unterscheiden sich die **institutionellen Formen der Abfallbeseitigung** in den Gemeinden und ihre Raumordnung:

Wo liegt die Schutthalde, Deponie, Verbrennungs- oder Kompostierungsanlage?

Kommt man selbst in den Genuß zentraler, zukunftsweisender Verwertungsmodelle?

Kennen die Schüler die Müllwerker persönlich?

Ist ein Lerngang zur Deponie oder einer anderen Anlage möglich, nützlich und ungefährlich?

Wissen die Schüler Plätze, wo nächtlich und heimlich Umweltsünder zu Gange sind und wilde Müllkippen anlegen, oder haben sie sich selbst schon über Abfälle geärgert, am Bachrand und im Wasser, an Wegrändern und Parkplätzen, auf Ruinengrundstücken und an der Straßenseite des eigenen Gartens?

Wie hat die Gemeinde ihre Müllabfuhr organisiert, Fahrzeuge, Termine, Grobmüll, Standardbehälter, Zurückweisungen, Gebühren?

Hat man die nicht abreißen Kolonnen zur zentralen Deponie schon gesehen?

Gibt es Betriebe in der Nähe, die Müllrohstoffe verwerten oder andere beispielhafte Methoden der Abfallbeseitigung und -verhinderung durchführen können?

Lassen sich bei den Stadtwerken Unterlagen beschaffen über die Entsorgungsentwicklung und Zukunftspläne der eigenen Gemeinde?

3. In manchen Gemeinden werden gerade Diskussionen über die Abfallbeseitigung geführt werden, oder es gibt sonstige **ähnliche Begebenheiten**:

Läuft gerade eine Diskussion über die örtliche Müllkippe, ob sie weiterbestehen soll?

Hat man von Verwarnungen oder Bestrafungen gehört?

Müssen sich bestimmte Betriebe am Ort aufgrund von Auflagen gerade umstellen?

Gibt es Betriebe, die wegen ihrer Abfallmenge oder Abfallsorte auffallen?

Streitet man um Standorte für neue Anlagen?

Soll die öffentliche Müllabfuhr in private Hand kommen oder umgekehrt?

Müssen alle Bürger oder bestimmte Gruppen auf bestimmte Gewohnheiten bei der Abfallbeseitigung verzichten, Grasabbrennen, Verbrennen von Kartoffelkraut, Kartonagen, Schnittpreis beim Bäumeausputzen? Diese beliebig verlängerbaren Fragelisten schaffen Möglichkeiten im Sinne von Gelegenheiten oder sogar von Notwendigkeiten, an denen vorbeizugehen, um sich etwa allein auf das Buch zu verlassen, nahezu als Mißbrauch gewertet werden kann.

Nach der Sichtung der heimischen und situativen Aspekte werden **Grundsatzentscheidungen für die Unterrichtsplanung** fällig.

Die erste Möglichkeit besteht im Verzicht auf die Benutzung des Buchs (**keine Adaption, I.**), weil man ausgesprochen fündig geworden ist und sich die aufgetane Gelegenheit auch thematisch oder paradigmatisch von den Buchinhalten entfernt.

Der umgekehrte Weg liegt vor, wenn der Lehrer sich stark auf die Buchvorschläge stützt, weil sie auch für die Bedingungen am Ort repräsentativ scheinen (**Benutzung der Buchvorlage ohne weitergehende Veränderungen, II.**). Adaptive Bemühungen richten sich nur auf die Anpassung an die Lernvoraussetzungen der Schüler, Differenzierung, Zusatzmaterialien, kleinschrittigere Planung, Auslassungen, Umgewichtungen usw.

Als dritte Möglichkeit können die Buchvorlagen zunächst auf die Materialien und Aufgaben reduziert werden, die örtlich und situativ belangvoll erscheinen und sich mit dem eigenen Planungskonzept vereinbaren lassen: Man verfolgt Anregungen des Buchs oder dieses

Kommentars, die schon auf die örtlichen Belange und entsprechende Aktivitäten hinzeigen, und wendet sich dann zusätzlich „naheliegenden“ Gelegenheiten zu, die sich mit dem Buch vorbereiten, vergleichen oder später auswerten lassen. Das Beispielthema orientiert sich an dieser Vorstellung, um sie gezielt zu unterstützen. Vielleicht kann man diese Form des Bucheinsatzes als den Normaltypus bezeichnen (**die Buchvorlage erweiternde Adaption, III.**).

Als vierter Fall ist denkbar, daß örtliche und situative Gegebenheiten eindeutig das Planungskonzept dominieren: Schredderanlagen in Eppingen; Pyrolyseanlagen (geplant) in Aalen; Haushaltsmüllsortierung (Pilotversuch) in Konstanz; zentrale Müllverwertung (Bundesmodell) in Tübingen-Nehren usw. Oder: Eine Mehrheit von Schülern im ländlichen Raum ist wenig an Einwegflaschen und Reifen interessiert, dafür aber an Kompost- oder Mistanlagen, die zu Hause eine große Rolle spielen. „Fantasie, gute Einfälle, technische Ideen“ richten sich dann auf die Hoforganisation und auf Düngepraktiken; auf das Kapitel „Statt wegwerfen“ kann man sich noch indirekt beziehen; der Mülleimer enthält ein recht einseitiges Sortiment; die Frage „Wohin mit dem Abfall?“ ist im Sinne des Recyclings vorentschieden, das es nur noch nachzuzeichnen gilt, evtl. unter Einbeziehung von SB 15. Jenseits der Analogiebildung können die Buchvorlagen als Kontrastmöglichkeiten oder als Anschlüsse wichtig bleiben. (Die Buchvorlage wird **als Anschluß oder „andere Möglichkeit“** benutzt, IV.)

Der Nutzen des Buchs für Typ II und III entscheidet sich nicht nur an den Adaptionserfordernissen, sondern auch an der „Adaptionsfreundlichkeit“ der Vorlagen. Das exemplarische Vorgehen und die Offenheit der Anregungen zum Thema Abfallbeseitigung garantieren wechselseitige Anpassungsmöglichkeiten, zumal eine Reihe von alternativen Zugängen ins Spiel gebracht sind.

Vom Wegwerfen SB 48–49

Ziele

- erkennen, daß jeder zum wachsenden Abfallberg beiträgt
- untersuchen, wie Hersteller, Kommunen und Verbraucher am Entstehen und Beseitigen der Abfälle beteiligt sind
- Abfallarten unterscheiden
- an einigen Beispielen Ursachen der Zunahme des Mülls verstehen

Didaktische Intention des Kapitels

Die Materialien dieses Kapitels führen die wachsende Abfallmenge eindringlich vor Augen. Bei Wegwerfprodukten und Einwegflasche kann sich selbst der „abfallbewußte“ Verbraucher kaum dem bedenkenlosen Umgang mit Rohstoffen, Raum etc., der allgemein vorherrscht, entziehen. Auf diese Weise tragen schließlich alle zum weiteren Wachstum des

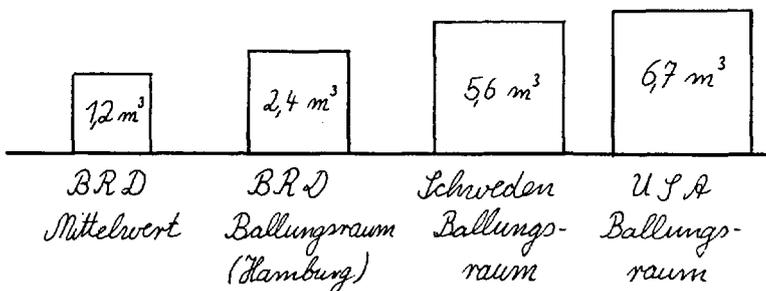
Abfallbergs bei. Diese Entwicklung wirft die Frage auf, warum es zu diesen Abfallmengen kommt. Im allgemeinen wird bei der Herstellung der Produkte der Gedanke an ihre spätere Beseitigung vernachlässigt. Oft sind gerade die umweltfeindlichen Produkte im Preisvorteil, da hier der Aufwand für die Beseitigung bei der Herstellung entfällt und nicht mit dem Produkt bezahlt werden muß. Auf diese Weise werden die Kosten jedoch lediglich verlagert, da schließlich alle für die jetzt aufwendige Beseitigung aufkommen müssen bzw. unter den Umweltbelastungen durch schwer abbaubare oder gefährliche Abfälle leiden. Direkt wird die Hausmüllbeseitigung über die Müllabfuhrgebühren von den Verbrauchern bezahlt. (Vergleiche SB 45/④, wo der Sinn des Verursacherprinzips angesprochen ist.)

Der Problemhintergrund und seine langfristigen Konsequenzen lassen sich wohl nur durch ein gesteuertes Unterrichtsgespräch vergegenwärtigen. Das Problem selbst sollte aber durch andere Verfahren eindrücklich gemacht werden, damit die Schüler praktisch erfahren, wie sie an den bedrängenden Sachverhalten beteiligt sind: Inspektion des „Tatorts“ – die eigene Mülltonne; die eigene Karriere als Wegwerfer –, Protokoll selbstverständlicher Verrichtungen während eines Tages, sie erscheinen plötzlich in einem neuen Licht; Erinnerung an herausgehobene Wegwerfsituationen, wie man sie selbst erlebt hat – Entrümpelung, Sperrmülltag; Abrufen von Erfahrungen anderer –, Interview eines Müllwerkers. Das Bildmaterial auf der Doppelseite wäre ein ungenügender Ersatz für die selbsterworbene Sachkenntnis. Bei der Auswertung der gesammelten Informationen sind dann der einleitende Text SB 49 und die Aufgaben ②, ⑦ und ⑧ hilfreich: die nachteiligen Folgen der Müllvermehrung; Unterscheidung, Klassifikation und Bewertung der Müllsorten; Antriebe und Ursachen für die Müllvermehrung; „Schuld“-Zuschreibung und Ansatzpunkte für eine mögliche Entlastung der Situation.

Sachinformationen

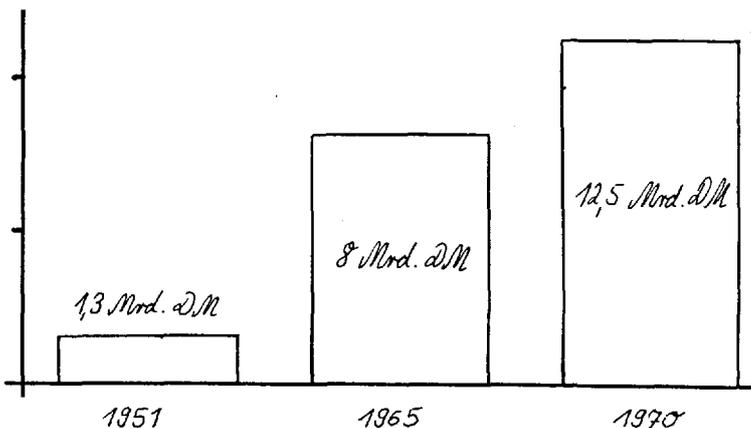
Menge des Hausmülls in der Bundesrepublik Deutschland 1960 und 1970: Zusammen mit Klärschlamm, Industrie- und Sonderabfällen hätte die Menge von 1970 (Gesamt 160 Mill. m³) ausgereicht, 200 km², das entspricht der Hälfte des Bundeslandes Bremen, einen Meter hoch mit Müll zu bedecken. (Zahlenangaben aus: Engelhardt a. a. O., S. 112)

Weitere Zunahme ist zu erwarten;
jährliche pro-Kopf-Werte an Abfall (1970, in m³/Einwohner/Jahr):

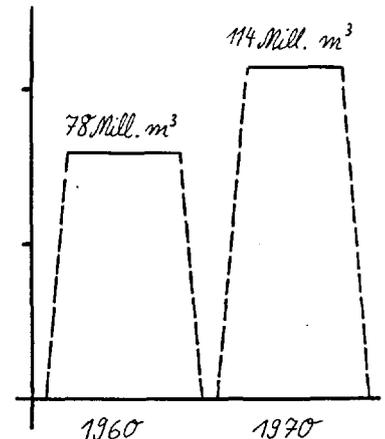


Bedeutsames Sonderproblem: Verpackungsmaterialien, darunter Kunststoffverpackung und Einwegflasche, sind an der Zunahme der Abfallmenge in erheblichem Maß beteiligt. Aufwendige Verpackungen dienen zu Werbezwecken oder täuschen mehr Inhalt vor. Die früheren Pfandflaschen wurden bis zu 40mal neu gefüllt, d. h. unter den ungünstigsten Bedingungen wäre mit dem 40fachen Flaschenabfall zu rechnen.

Herstellungswert von Verpackungsmaterial in der Bundesrepublik Deutschland:



(vgl. Engelhardt a. a. O., S. 112 f.)



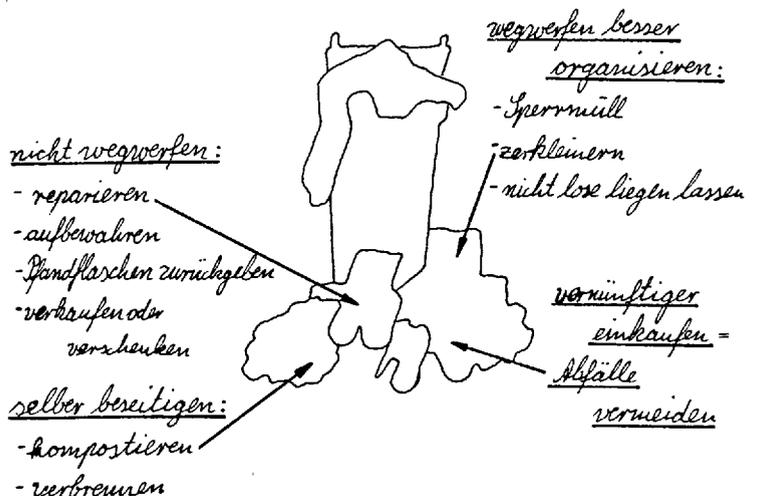
1. Zur Mülltonne

Unterrichtspraktische Hinweise

Vor einer Hauswand ist eine große fahrbare Mülltonne aufgestellt, aus der der Müll herausquillt und um die zahlreiche Abfälle herumliegen. Man erkennt in der Mülltonne Verpackungskartons, Plastiktüten und Papier, am Boden eine ältere Schreibmaschine, ein Plastikkinderspielzeug, Pfand- und Einwegflaschen, Plastikverpackungen von Joghurt, Milch und Schokolade, eine Bierdose, einen Eierkarton, weitere Kartons und Papier, auf der linken Seite Orangen- und Kartoffelschalen, andere Küchenabfälle und verwelkte Blumen. Die Anregung zu dieser Abbildung ging von einer Zeitungsreportage aus. Eine Illustrierte hatte den Mülltonneninhalt eines bekannten Fußballspielers abgebildet und anhand der Abfälle Einzelheiten seiner Lebensweise zu rekonstruieren versucht. Aufgabe ① spielt auf diese Idee von der Mülltonne als Dokument der Lebensweise an.

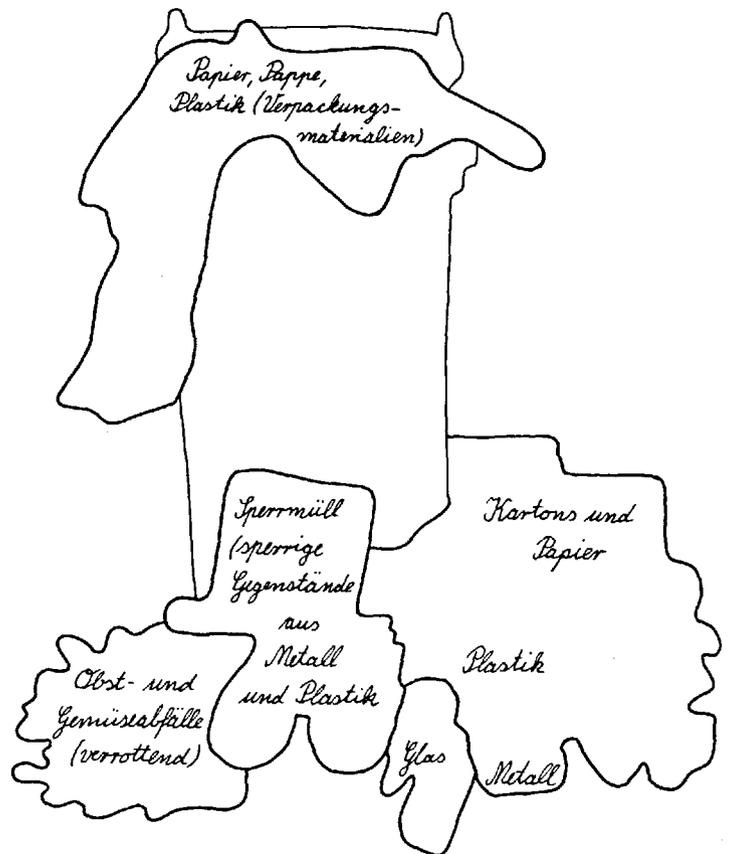
Die Abfälle in und um die Mülltonne sind so ausgewählt und angeordnet, daß sie zahlreiche Aspekte der Abfallproblematik ansprechen. Einige Abfälle **gehören nicht auf den Müll**. Die alte Schreibmaschine scheint **zu schade zum Wegwerfen** zu sein. Sie kann zum Trödler, zumindest zum Altwarenhändler gebracht werden. Dem Spielfahrzeug fehlt zwar die Kippmulde, aber möglicherweise läßt es sich **reparieren**. Bei den Flaschen entdeckt man eine **Pfandflasche** (Coca-Cola-Flasche im Vordergrund), die **zurückgegeben** werden kann. Die Einwegflaschen gehören zur **Wiederverwertung** in den Glascontainer. Der Eierkarton und die Verpackungsmaterialien werden vielleicht **noch einmal gebraucht**. Man erkennt weiterhin, daß hier **bereits unvernünftig eingekauft** wurde. Dosenbier ist durch Flaschenbier in Pfandkästen zu ersetzen. Eine Großpackung Joghurt statt mehrerer kleiner Becher ist preisgünstiger und bringt weniger Abfall. Überdies ist hier die Beseitigung der Abfälle schlecht organisiert. Sperrige Gegenstände werden besser bis zum nächsten Sperrmülltermin aufbewahrt. Die Verpackungsmaterialien stecken überflüssigerweise in der Tonne, während um die Tonne der Müll lose verstreut liegt und so von der Müllabfuhr bestimmt nicht mitgenommen wird. Wenn Kartons, Plastikverpackungen und Dosen zerkleinert und zusammengepreßt werden, wird ihr Volumen verringert. Die tatsächlichen Abfälle würden, zerkleinert und zusammengepreßt, vermutlich in die Mülltonne passen. Ein Teil der Gegenstände könnte außerdem bei geeigneten Bedingungen selbst beseitigt werden, z. B. Küchenabfälle auf einem Komposthaufen. Das Müllarrangement weckt Gedanken an Unordnung und Geruchsbelästigung und verdeutlicht so die Notwendigkeit der Abfallbeseitigung.

Ein Unterrichtsgespräch über diese Materialseite kann das Unterrichtsthema gut eröffnen, zum einen, weil es die Schüler animiert, die im Bild versteckten Zusammenhänge zu finden. Zum anderen gibt die Abbildung die Chance, den Schülern einen Überblick über die mit dem Thema verbundenen Fragestellungen und Probleme zu vermitteln (durch Tafelanschrieb unterstützt). Eine solche Übersicht kann ebenfalls als Ausgangsbasis für arbeitsteilige Schülergruppen dienen, die jeweils einen Aspekt, z. B. das Wiederverwenden, besser Einkaufen etc. bearbeiten.



Beispiele für zwei Tafelskizzen/Overheadfolien (farbig zu unterstützen):

In einer zweiten, ebenfalls möglichen Lesart zeigt die Müllzusammenstellung Abfallarten:



Solche Übungen und Vorkenntnisse sind auch Voraussetzungen zu den **Mülluntersuchungen zu Hause**. Damit sich die Schüler nicht verletzen oder hygienischen Gefahren aussetzen, sollten sie mit Gummihandschuhen arbeiten (vgl. Müllwerker) und Zangen für das Umladen benutzen.

Tabellarische Erfassung:

Nr.	Abfallgegenstand	Material	Zersetzung auf der Deponie rasch – spät – nie	Verwertungsmöglichkeiten
1	Fischdose	Metall	langsames Rosten	Einschmelzen
2	...			

2. Aufgaben, die den Umfang der Abfälle verdeutlichen

Für einen Tag alle Abfälle, die in der eigenen Familie weggeworfen wurden, notieren.

	Abfallgegenstand	Material	Verbleib	Vermeidbarkeit
7.20	Zahnpasta	Schlemmkreide mit chemischen Zusätzen	Kläranlage	unvermeidlich
...				

Sich beim Hausmeister erkundigen, wieviel Abfälle in einer großen Pause/ in einer Woche in der Schule zusammenkommen (Gewicht, Säcke, Abfallarten).

Die Müllmenge der Gemeinde in Eisenbahnzügen darstellen. (Beispiel: Reulingen, 1977 25 000 t Hausmüll. Bei 30 t Zuladung pro Eisenbahnwaggon und 60 Wagen pro Zug ca. 840 Waggons = 14 Züge.)

3. Textvorlagen zum Vorlesen oder Erzählen: Wie wurden früher die Abfälle beseitigt?

„Vor der Einführung der Müllabfuhr und der Kanalisation endeten alle Abfälle auf den Straßen, die Seuchenherde bildeten. Römer und Griechen hatten bereits Entwässerungsanlagen und z. T. auch schon Straßenreinigung. Diese Einrichtungen gerieten jedoch in Vergessenheit und wurden erst im 13. und 14. Jahrhundert zur Zeit der Pestepidemien wieder aufgegriffen. Im vierzehnten Jahrhundert wurde in den größeren europäischen Städten die Straßenpflasterung eingeführt. Hierdurch wurden zwar die Voraussetzungen für eine leichtere Säuberung der Straßen getroffen, ohne eine hierfür zuständige Organisation funktionierte sie jedoch nicht. In Paris entschloß sich daher König Karl VI., einen regelmäßigen Straßenreinigungsbetrieb durchführen zu lassen. In Amsterdam wurden zu Ende des fünfzehnten Jahrhunderts bereits Mülleimer verteilt. Aus diesen bescheidenen Anfängen entwickelte sich nach und nach ein geordneter Straßenreinigungsbetrieb. Als Müllwerker mußten Strafgefangene herhalten. . . . In Berlin waren am Ende des achtzehnten Jahrhunderts die sogenannten Straßenmeister berechtigt, Straßendreck durch die Fenster der anliegenden Häuser ,zurückzubefördern . . .“¹

„Als man im vorigen Jahrhundert mit einer geordneten Müllabfuhr begann, waren selbst für Großstädte einige Pferdefuhrwerke ausreichend, um eine halbwegs wirksame Stadtreinigung durchzuführen. Damals war der Lebensstandard gering, die Müllmengen infolgedessen klein und Müll spezifisch wesentlich schwerer als heute. Dennoch hatte die Müllabfuhr jener Tage auch bereits ihre Probleme. Der Anteil an Asche von Haushaltsbrennstellen war so groß, daß von den offenen Einsammelgefäßen eine erhebliche Staubbelastung ausging. In Berlin wurde daher erstmals 1895 . . . kraft Polizeiverordnung die staubfreie Müllabfuhr durchgesetzt. Verschlossene Blechbehälter mußten offene Körbe ersetzen.“²

In der Ortschronik und anderen Quellen lassen sich Bilder und Texte finden, die über die „Entsorgung“ des Heimatorts Aufschluß geben können (vgl. SB 40–41). Dazu einige Stichworte: Misthaufen vor den Häusern, „Plumpsklosetts“ in Holzverschlägen an den Hauswänden über der Straße, breite gepflasterte Abflußrinne, Fliegen- und Rattenplage, damalige Abfallarten, unbefestigter Straßenuntergrund, Probleme der Fußgänger und Fuhrwerke, keine Beleuchtung, Tiere auf der Straße usw. Die Schüler erzählen selbst Geschichten: Ein nächtlicher Heimweg wird zum Alptraum.

4. Anregungen zu Befragungen und Interviews

Unterricht über die örtlichen Verhältnisse setzt deren Kenntnis voraus. Informationen lassen sich z. T. der Lokalpresse, die zu aktuellen Anlässen, wie etwa zu Standortfragen einer neuen Deponie, über Abfallprobleme berichtet, entnehmen. Z. T. sind Lehrer und Schüler auf Erkundigungen angewiesen. Die folgende Liste von Fragen ist als Beispiel oder Auswahlliste für ein Interview mit dem Müllabfuhsachbearbeiter beim Tiefbauamt oder dem jeweilig Zuständigen der Gemeinde gedacht. In veränderter Form können die Schüler eine Auswahl aus diesen Fragen auch an die Müllwerker stellen.

Allgemeine Fragen:

Welche Müllsammelgefäße werden verwendet?

Wie oft wird der Müll abgeholt?

Über wieviele Fahrzeuge und Mitarbeiter verfügt die Müllabfuhr?

Wieviele kg oder m³ faßt ein Fahrzeug? Wie teuer ist es?

Wieviel Hausmüll wird pro Tag/Jahr abgeholt?

Wie oft pro Jahr und in welchen Mengen wird Sperrmüll abgeholt?

Welche anderen Abfälle müssen beseitigt werden?

Wie werden Altreifen und Autowracks beseitigt?

Gibt es gefährliche Abfälle, die nicht angenommen werden?

Wie hoch sind die Kosten? Wie hoch sind die Abfallgebühren? Sind die Gebühren kostendeckend?

Fragen zur Abfallbeseitigung:

Über welche Deponie, Kippe oder Anlage verfügt die Gemeinde?

Was machte die Gemeinde früher mit den Abfällen?

Was ist aus der alten Deponie, Kippe oder Anlage geworden?

¹ Reimer, H.: Müllplanet Erde. Hamburg 1971. S. 106.

² Reimer, a. a. O., S. 115.

Wer ist für die Deponie, Kippe oder Anlage verwaltungsmäßig zuständig?

Wieviele t oder m³ insgesamt muß die Deponie, Kippe oder Anlage verarbeiten?

Welche Gesichtspunkte des Landschafts- oder Naturschutzes mußten berücksichtigt werden?

Fragen zur häufigsten Beseitigungsmethode der geordneten Deponie:

Wo befindet sich die Deponie, seit wann und warum an dieser Stelle?

Welche Gemeinden lagern hier ab?

Gibt es Abfälle, die nicht gelagert werden dürfen?

Wieviele t oder m³ an Abfällen oder in welcher Dicke sind die Abfälle hier bereits gelagert? Bis wann wird das Gelände ausreichen?

Wie dick ist eine Müllschicht, und wie dick sind die Abdeckschichten?

Wieviele t oder m³ oder Wagenladungen Erdaushub werden pro Jahr benötigt?

Wie werden die Abfälle verdichtet?

Was wird gegen die Gefährdung der Natur, insbesondere des Grundwassers getan?

Fragen zur Wiederverwendung:

Wird Altglas, Papier oder Metall in der Gemeinde gesammelt oder weiterverarbeitet? Von welchen Firmen? Werden von der Gemeinde wiederaufbereitete Produkte, z. B. Kompost oder Papier, benutzt? Wird die Wiederverwendung in anderer Weise gefördert? Wo sind Altglascontainer aufgestellt?

Fragen zum Vollzug der Müllabfuhr:

Welche Schwierigkeiten tauchen immer wieder auf, durch Mitarbeiter oder durch die Bevölkerung bedingt? Gibt es typische Verletzungsgefahren?

Welche Abfälle werden normalerweise oder sogar als Sperrmüll zurückgewiesen?

Wie kommt es, daß Mülleimer manchmal halbvoll oder voll (übervoll) stehenbleiben?

Wie verhält sich die Mannschaft gegenüber dem fließenden Verkehr?

Wie denkt sie über die Vortrupps, die an Sperrmülltagen das noch brauchbar erscheinende vorauswählen? Sind die Müllwerker mit ihrer Arbeit, Bezahlung, Ansehen usw. zufrieden?

Wie kommen sie zu Nebenverdiensten?

Sind in letzter Zeit aufsehenerregende Funde unter den Abfällen gemacht worden?

5. Diskussion, Erweiterung des Problembewußtseins

Das Bundesabfallbeseitigungsgesetz von 1972 steht unter dem Grundsatz: „Abfälle sind so zu beseitigen, daß das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.“ Abfallmenge und -zusammensetzung und die industriellen und räumlichen Entwicklungen der letzten Jahre machen es jedoch immer schwieriger, diesem Grundsatz noch gerecht zu werden. Die Menge der Abfälle steigt ständig und wird weiter steigen. Gleichzeitig nimmt der Anteil der nur schwer oder mit gefährlichen Begleiterscheinungen zu beseitigenden Bestandteile zu. Neuartige Produkte bringen neue Abfallprobleme. Auf dem knappen Deponiegelände werden Rohstoffe vergraben, die selbst knapp zu werden drohen. In Anbetracht dieser Probleme steht der Unterricht unter den Leitgedanken, **Abfälle**, wenn möglich, **zu vermeiden oder wiederzuverwenden**, oder, sofern dies nicht möglich ist, **sie möglichst unschädlich zu beseitigen**.

Mögliche **Ursachen** für die bedrohliche Entwicklung:

- höhere hygienische Ansprüche
- inflatorische Entwicklung bei Verpackungen durch Selbstbedienung, Versandhandel, internationalen Warenaustausch, Werbefunktion, Mogelpackungen, Einwegsysteme . . .
- Urbanisierung, Standardwohnungen mit relativ hohem Komfort, ohne Lagerungs- und Tierhaltungsmöglichkeiten (vgl. bis hierhin die Zeichnungen SB 49 rechts)
- psychische Einstellungen und Fehlhaltungen, Wegwerfmentalität und Überflüßdenken
- Unzulänglichkeiten und Lücken in der Gesetzgebung
- Zeit- und Kostengründe, Rationalisierungsmaßnahmen im Produktionsbereich (und auch in den Familien)
- Sozialisierung der Aufwendungen zur Beseitigung
- technologischer Rückstand, Recyclingprodukte sind oft noch zu teuer oder aus anderen Gründen bedenklich (nicht hinreichend aufbereitete und entgiftete Komposte)

- erhöhte Unkosten für das Sammeln und Sortieren
- kalkulierte Minderqualität bei der Herstellung von Waren zur Erhaltung künftiger Absatzchancen (vgl. hierzu SB 51/[7])
- usw.

Die Folgen der bedrohlichen Entwicklung und mögliche Gegenstrategien stehen bei den folgenden Kapiteln im Vordergrund.

Wohin mit all dem Abfall? SB 50–51

Ziele

- sachgemäße und unsachgemäße Abfallbeseitigung kennenlernen und einschätzen
- untersuchen, wie Abfälle zu vermeiden sind
- Landschaftsschutzhinweise und ihre Bedeutung kennenlernen und beachten

Didaktische Intention

In den Kreisläufen der Natur wird nur das aufgebaut, was wieder in seine Bestandteile zerlegt und vom ‚Abfall‘ zum Ausgangsstoff für neue Produkte werden kann. Die industrielle Wirtschaftsweise berücksichtigt die Beseitigung der hergestellten Produkte bestenfalls am Rande. Für die spätere Beseitigung wird bei weitem nicht soviel Sorgfalt und Erfindungsreichtum wie für die Produktion aufgewendet. „Das beließ uns arm an Methoden der Abfallbeseitigung und führte zu einem immer rascher anwachsenden Stau zwischen Konsumation und Abbau des konsumierten Produkts.“ (Vester, a. a. O., S. 16)

Das Kapitel wäre mißverstanden, wenn Lehrer und Schüler zu der Ansicht kämen, von einer Abfallbeseitigung ohne Nachteile ausgehen zu können. Es will vor allem das Durchspielen der vorhandenen Möglichkeiten, das hier als ‚Probehandeln‘ verstanden wird, anregen (vgl. SB 51/①).

Sachinformationen

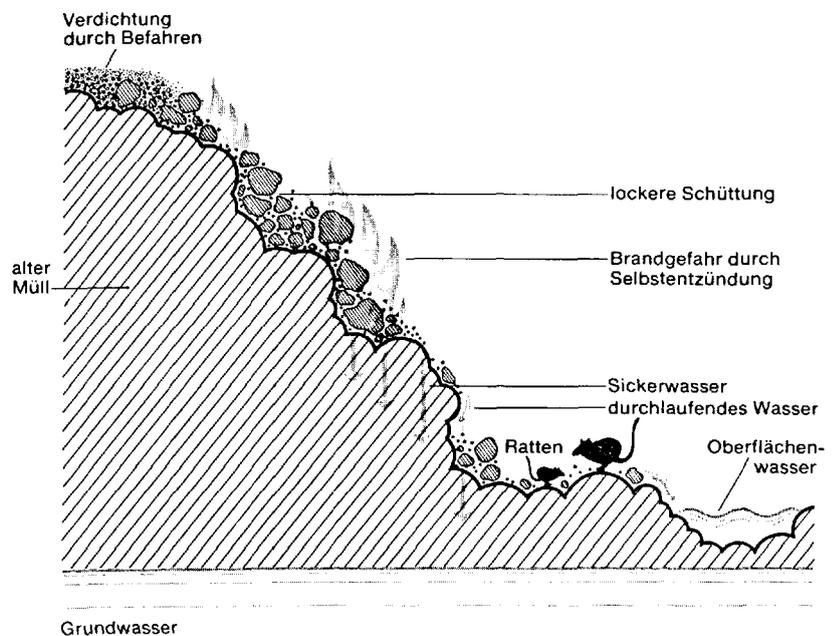
Mit folgenden Methoden werden in der Bundesrepublik Deutschland Haushaltsabfälle beseitigt:

A Wilde Müllkippe

Die Ablagerung ohne weitere Vorsichtsmaßnahmen ist ohne Zweifel die schlechteste Möglichkeit: Sie

- schädigt das Landschaftsbild
- führt durch Faulgase, die sich selbst entzünden können, zu schwer löscharen Schwelbränden
- gefährdet Tiere und Menschen
- schädigt das Grundwasser
- begünstigt Ungeziefer und Geruchsbelästigung
- vernichtet Rohstoffe.

1970 gab es noch ca. 50 000 wilde Müllkippen in 64 % der (vor allem der kleinen) Gemeinden. (Engelhardt, a. a. O., S. 115)



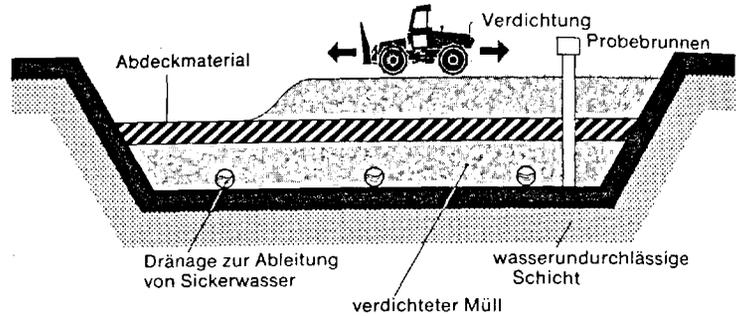
(Ahlheim, K. H.: Wie funktioniert das? Die Umwelt des Menschen. Bibliographisches Institut, Mannheim, S. 433)

B Geordnete Deponie

Die Abfälle werden hier in verdichteten Schichten gelagert, die lagenweise mit Erdaushub bedeckt werden. Dadurch werden die Schwelbrände und die Ansammlung von Ungeziefer verhindert. Nachdem die Nutzung der Deponie beendet ist, wird der Platz endgültig abgedeckt und begrünt.

Die Lagerung der Abfälle in einer geordneten Deponie scheint zunächst als einfache und sichere Möglichkeit zu befriedigen. Jedoch:

- belastet auch die Deponie das Grundwasser, da nicht alles Sickerwasser aufgefangen werden kann
- können durch Faulgase bzw. Verdichtung Teile der Deponie absacken; dadurch wird die spätere Verwendung dieses Geländes eingeschränkt
- ist über die eigentlichen Vorgänge in einer Deponie wenig bekannt
- werden die Anwohner durch den Antransport der Abfälle und des Erdaushubs belästigt
- werden mit der Ablagerung wertvolle Rohstoffe einer neuen Produktion entzogen
- steht nur beschränkt Deponiegelände zur Verfügung.



(Ahlheim, a. a. O., S. 427)

Geordnete Deponien sind die häufigste Art der geordneten Abfallbeseitigung.

Daneben sind

C Müllverbrennungsanlagen (1970 38 Anlagen) und

D Kompostwerke, in denen der Müll nach der Zerkleinerung zu keimfreien Kompost verarbeitet wird, (1971 11 Anlagen) in Betrieb.

(Angaben nach Engelhardt, a. a. O., S. 119)

E Wiederverwertung

Als wiederverwertbare Stoffe können Altglas, Altmetall und Ausgangsstoffe für die Papier- und Kompostherstellung gewonnen werden. Bei einigen Produkten liegt der entscheidende Vorteil in der Energieersparnis (z. B. Glas).

Gänzlich unbeaufsichtigte, dem Wortsinn nach „wilde“ Müllkippen sind in den letzten Jahren weitgehend verschwunden. Gelegentliche Müllansammlungen in wenig gepflegtem Gelände sind auf das Fehlverhalten einzelner zurückzuführen, das zum Teil seine Ursache wiederum darin hat, daß örtliche, ohne weite Wege erreichbare Kippen vielerorts stillgelegt wurden. So sinnvoll die Zentralisierung aus vielen Gründen sein mag, behindert sie doch die „Selbsthilfe“, verführt zu Ordnungswidrigkeiten, verlängert Wege und erhöht das Verkehrsaufkommen. Der eindeutig bessere Weg wäre die Verminderung des Müllanfalls selbst.

Vergleich der drei geordneten Methoden der Abfallbeseitigung:

Wertung der Methoden

(Die Einschätzung bleibt in manchen Details unsicher und strittig.)

Kriterien	Deponie	Kompostierung	Verbrennung
Ökologie	•	+	•
Wasser	—	•	•
Luft	•	•	—
Landschaft	•	•	•
Boden	•	•	•
Entseuchung	•	+	+
Flächenbedarf	—	+	+
Entfernung zur Bebauung	—	•	+
Überlastbarkeit	+	•	•
Störungsanfälligkeit	+	•	•
Umfang des Abfalls	+	—	•
Volumenreduktion	—	+	•
Baukosten	+	•	—
Betriebskosten	+	•	—
Standortanforderungen	+	•	•
Technischer Stand	•	•	+
Entwicklungsmöglichkeit	+	+	•
Beseitigung bzw. Nutzung der Reststoffe	•	•	•
Einzugsgebiet	+	+	•
Anforderungen an das Personal	+	•	—

+ vorteilhaft
• indifferent
— nachteilig

(Jetter, U.: Technik im Umweltschutz. Aufgaben - Verfahren - Probleme. Verlag W. Giradet, Essen, S. 47)

Satzung des Landkreises Reutlingen über die Beseitigung von Abfällen

(2) Die Beseitigung folgender Stoffe wird ausdrücklich ausgeschlossen:

1. Flüssigkeiten;
2. schlammförmige Stoffe mit mehr als 65 Prozent Wassergehalt (nicht stichfeste Stoffe), soweit die angelieferte Menge nach den Regeln einer geordneten Deponie nicht schadlos eingebaut werden kann;
3. giftige und ätzende Abfälle, die Gefahren insbesondere für das Betriebspersonal, das Grundwasser oder für die Umgebung der Anlage hervorrufen können;
4. zyanhaltige Abfälle, arsenhaltige Abfälle und wasserlösliche Schwermetallsalze;
5. lösliche Salze;
6. Geflügelfedern, Sägemehl, Holzspäne, Papierschnitzel und ähnliche Stoffe, die durch Luftbewegungen verweht werden oder mit den üblichen Techniken nicht in die Deponie eingebaut werden können;
7. leicht entzündliche, zerplatzende oder radioaktive Stoffe;
8. Autowracks;
9. unzerkleinerte, nicht deponierfähige Autoreifen;
10. Abfälle, die außerhalb der Abfallanlage unzumutbar belästigend wirken können;
11. Abfälle aus Krankenanstalten, die nicht hausmüllähnlich sind;
12. Tierkörper, Tierkörperenteile und Erzeugnisse tierischer Herkunft, die nicht vom Tierkörperbeseitigungsgesetz erfaßt werden, aber in Tierkörperbeseitigungsanstalten beseitigt werden können.

(3) Darüberhinaus kann der Landkreis mit Zustimmung der zuständigen Behörde im Einzelfall Abfälle, die wegen ihrer Art oder Menge nicht mit den in Haushaltungen anfallenden Abfällen beseitigt werden können, von der Beseitigung ganz oder teilweise ausschließen.³

Verbrennen pflanzlicher Abfälle

Es besteht Veranlassung, auf folgendes hinzuweisen:

Die Verordnung der Landesregierung über die Beseitigung pflanzlicher Abfälle vom 30. 4. 1974 geht grundsätzlich davon aus, daß pflanzliche Abfälle, die auf landwirtschaftlichen Grundstücken anfallen, im Rahmen der Nutzung dieser Grundstücke dort durch Verrotten, insbesondere durch Liegenlassen, Untergraben, Unterpflügen und Kompostieren beseitigt werden. Nur soweit diese Art der Beseitigung aus landbautechnischen Gründen oder wegen der Beschaffenheit der Abfälle nicht möglich ist, dürfen sie auf dem Grundstück, auf dem sie anfallen, verbrannt werden. Dabei ist folgendes zu beachten:

1. Die pflanzlichen Abfälle müssen, soweit wie möglich, zu Haufen oder Schwaden zusammengefaßt werden; flächenhaftes Abbrennen ist unzulässig.
2. Die pflanzlichen Abfälle müssen so trocken sein, daß sie unter möglichst geringer Rauchentwicklung verbrennen.
3. Der Verbrennungsvorgang ist, etwa durch Pflügen eines Randstreifens, so zu steuern, daß das Feuer ständig unter Kontrolle gehalten werden kann.
4. Folgende Mindestabstände sind einzuhalten:
 - a) 100 m von Bundes-, Landes- und Kreisstraßen
 - b) 50 m von Gebäuden und Baumbeständen
5. Bei starkem Wind darf nicht verbrannt werden, ebensowenig in der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang.
6. Feuer und Glut müssen bei Verlassen der Feuerstelle erloschen sein. Die Verbrennungsrückstände sind alsbald in den Boden einzuarbeiten.
7. Das Verbrennen von größeren Mengen pflanzlicher Abfälle ist der Ortspolizeibehörde rechtzeitig vorher anzuzeigen.

Wer entgegen diesen Bestimmungen vorsätzlich oder fahrlässig pflanzliche Abfälle verbrennt, begeht eine Ordnungswidrigkeit, die mit einer Geldbuße bis zu 100 000,- DM geahndet werden kann.⁴

Unterrichtspraktische Hinweise

1. **Materialbeschreibung SB 50;** Einleitungstext, ① und ⑥

Die vier Bildteile und die Flaschenumrisse der Seite bilden eine Collage zum Thema Abfallbeseitigung. Jeder Bildausschnitt steht für eine Beseitigungsmethode: Verbrennen, Wiederverwenden (Altglascontainer) und Kompostieren; der

³ Amtsblatt für Stadt und Kreis Reutlingen, Nr. 37/1974, S. 2, § 2 Absatz 2.

⁴ Der Gemeindebote, Amts- und Mitteilungsblatt der Gemeinde Wannweil, 15. 7. 78.

Bildausschnitt links unten, auf dem die Reste eines Fahrrads, Papierfetzen und anderer Müll neben einem Bach liegen, vertritt die unsachgemäße Methode, Abfälle in die Gegend oder „ins Wasser“ zu werfen. Die Umrisse von Einwegflasche, Pfandflasche und Glasverpackung rechts oben stehen für die Abfallart Glas. Die Materialseite kann als Bildvorlage für das Durchspielen dienen: Abfallart – beste Beseitigungsmethode. Dabei lassen die Schüler die Abfälle die Bildseite durchlaufen und stellen fest, welche Beseitigung sich für diesen Abfall empfiehlt. Mit der Einwegflasche kann z. B. begonnen werden. Wurden die Haushaltsabfälle eines Tages notiert, können jetzt für diese Abfälle die besten Beseitigungsmöglichkeiten gesucht werden.

Zeichnerische Unterstützung: **Abfallfließband mit Sortiermöglichkeit**

Zur Einschätzung vernünftiger Beseitigungsarten müssen den Schülern wichtige Merkmale der Abfälle vertraut sein (vgl. SB 52). Von daher reguliert sich ihre mögliche Weiterverwertung, neutrale oder risikoreiche Ablagerung oder die Rückführung in den natürlichen Kreislauf. Hierfür bietet sich ein **Verwesungsversuch** an, der über das kurz- oder mittelfristige Verhalten der Stoffe auf Depo- nien oder in Kompostanlagen Aufschluß gibt.

Material: Verschiedene Abfälle, die verwesen, sich nicht verändern, sich möglicherweise verändern. (Vgl. Vorschlag zu Konsum.)
Pro Abfall ein Schraubdeckelglas.

Versuchsanweisung: Je einen Abfall in ein Schraubdeckelglas legen, einige Tropfen Wasser hinzugießen, Glas gut verschließen. Drei Wochen lang die Veränderungen beobachten, jede Woche einmal die Beobachtungen aufschreiben.

Beispiel für eine **Beobachtungstabelle:**

Beobachtungen:	nach 1 Woche	nach 2 Wochen	nach 3 Wochen
Abfall			
Glas 1:			
Glas 2:			
Glas 3:			
Glas 4:			
Glas 5:			



2. Kompostierung; SB 51/②, Einleitungstext

Man kann im Schul- oder Hausgarten selbst einen Komposthaufen anlegen oder eine entsprechende Anlage besichtigen (z. B. beim Gärtner).

Als Material eignen sich alle pflanzlichen Abfälle aus Haus und Garten (tierische Abfälle nur sehr bedingt; Federn, Knochen usw. bauen sich sehr langsam ab). Sperrige Teile werden zerkleinert und eingemischt, Äste und Zweige lockern den Haufen auf und sorgen für die Belüftung, damit die Verrottung gleichmäßig verläuft. Der Kompost soll eine dachähnliche Form bekommen, er wächst schichtweise, Erde und Hornmehl (evtl. Kalkstickstoff) bilden Zwischenschichten. Den Schutz vor Austrocknung gewährt eine Grasabdeckung oder eine Folie. Nach einigen Wochen wird umgeschichtet. Dabei stellt sich heraus, ob alles in Ordnung ist: reiches Bodenleben, keine unangenehmen Gerüche, kein Schimmel. Gerade das Bodenleben macht auch eine Besichtigung attraktiv; man nimmt eine Lupe und ein Thermometer mit, um die Verrottungswärme festzustellen und kleine Lebewesen zu beobachten. Größere Tiere, wie vor allem Regenwürmer, Mistwürmer, Asseln, Ameisen, zuweilen Blindschleichen, sieht man mit bloßem Auge,

wenn man an einer Stelle die Oberschicht abträgt. Reifer Kompost (nach circa sechs Monaten) sieht schwärzlich aus, hat einen angenehmen Geruch und krümelt zwischen den Fingern. Kompost bereichert nicht nur die Erde mit Humus als Düngung für neue Pflanzen, er sorgt auch dafür, daß die Pflanzen gesund bleiben, sich der Schädlinge erwehren können und bestens schmecken. Diese Sache ist nicht nur für Spezialisten bedeutsam, sondern aus lernpsychologischen Gründen ein wichtiges Gegengewicht gegenüber Appellen und Warnungen, zu denen Umweltunterricht leicht neigt. Nicht die Schreckensvision, sondern die positive Erfahrung beflügelt das Lernen und prägt sich ein.

3. Abfallvermeidung; SB 51/[7]

Wie die Kompostfrage ein weites Feld, das paradigmatisch bearbeitet werden sollte. Die Fotomontage SB 50 hat bereits das Altglas im Sinne der Wiederverwertung hervorgehoben. Das Sonderproblem Verpackungen war im ersten Kapitel schon angesprochen. Lumpen und Zeitungen sammeln viele Familien getrennt. Unter dem hier angesprochenen Aspekt geht es allerdings nicht um ein sinnvolles Management des Müllanfalls, sondern um eine Verhinderung, vorlaufend schon beim Erzeuger, nachträglich beim Verbraucher.

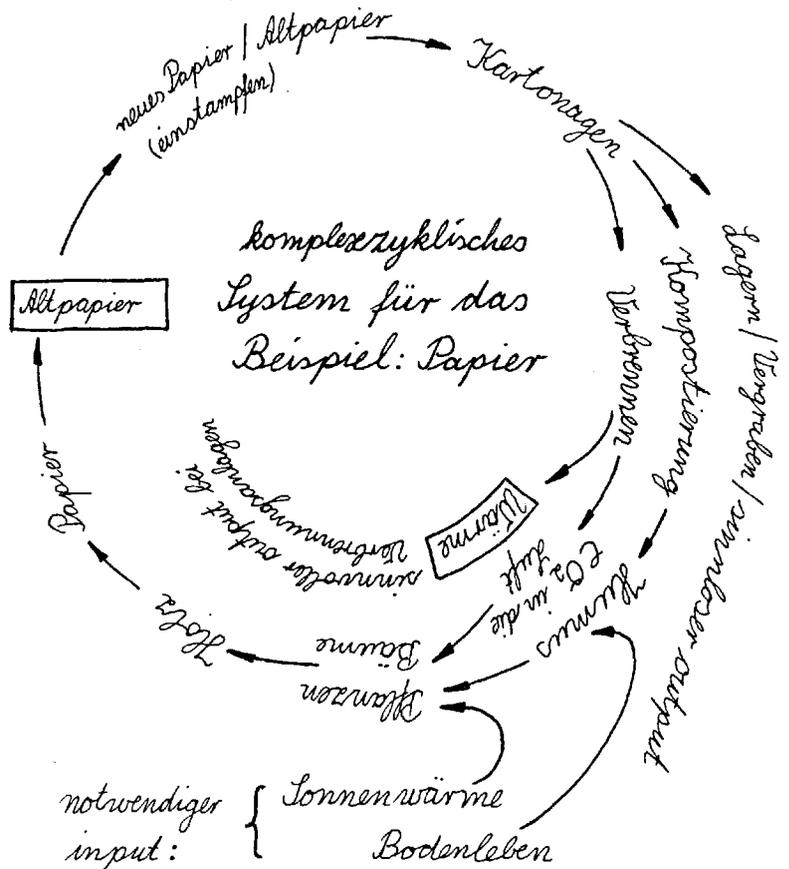
Der § 14 des Abfallbeseitigungsgesetzes ordnet an: „Verpackungen und Behältnisse, deren Beseitigung zu hohem Aufwand erfordert“, dürfen nicht oder nur in geringem Umfang und nur für bestimmte Zwecke „in den Verkehr gebracht werden“. Bei einer Umfrage (Infas-Institut, Bonn) waren 82 % der Bevölkerung dafür, daß Getränke nur noch in Pfandflaschen verkauft werden. Das macht es schwer begreiflich, daß die „Ex und hopp“-Praxis ungebrochen weitergeht, zumal

- Glas nicht verrottet und viel Energie bei der Herstellung verschlingt
- Metalle und Legierungen hohe Erzeugungskosten haben und Rohstoffe verschleudert werden
- Plastikbehälter nicht verrotten, beim Verbrennen giftige Gase erzeugen und auf teurer Olbasis hergestellt werden
- beschichtete und imprägnierte Pappbehälter funktionsgemäß sehr schwer verrotten und auch die anderen Nachteile aufweisen.

Man sagt, der einzelne habe keinen Einfluß auf die Herstellerangebote und die Verpackungspraktiken; doch, er hat! Von noch größerem Gewicht ist die Vermeidungsfrage beim Energiebedarf (vgl. das 3. Kap. „Statt wegwerfen“).

4. Abfallaufschub; SB 51/[7], AH 19

Geräte, Fahrzeuge, Maschinen, Werkzeuge, Spielsachen, Möbel, Bekleidung sind die Beispiele; Schonung, Pflege, Reparatur, Leihen und Tauschen, Umarbeiten sind die Verfahren. Ein interessanter Sonderfall ist das Papier, das nach der zweiten oder dritten Aufbereitung unbrauchbar wird, sich also nicht für ein Dauerrecycling eignet.



5. Abfallaufbereitung, -wiederverwertung, -weiterverwertung; SB 52–53

Die Hauptschwierigkeit und damit das Haupthindernis besteht in der Vermischung des Haushaltsmülls. Zwei Strategien sind erörter- und erprobbar: zum einen die Mischung von vornherein verhindern, getrenntes Sammeln, zum anderen die Mischung rückgängig machen, sortieren.

Einzelhinweise:

- Zwei Behälter werden in der Schule aufgestellt, der eine nur für Papier (Papierkorb!), der andere für den Rest.
- Zwei Gefäße in der Küche, das eine für alles Kompostierbare, das andere für den Rest.
- Glas, Metall, Lumpen, Altpapier werden im Keller gesondert gesammelt, soweit sie in vernünftigen Mengen im Haushalt anfallen.
- Beim Pfandverfahren für Flaschen kommt es kaum zu Mischmüll, der Hersteller versorgt auszurangierendes Flaschengut, evtl. dahin, woher er das Neugut bezieht.
- Müllsortierung industriell, Förderbänder, Rüttelroste, starke Magnete für Eisenabfälle usw.

6. Abfallwirkungen; SB 52/③–⑥

Vergleiche oben „Wertung der Methoden“, was die Vorteile und Nachteile der Beseitigungsformen angeht. Dazu kommt die ebenfalls schon erwähnte Verknappung von Rohstoffen und Energieträgern sowie die direkte Beeinträchtigung von Pflanzen, Tieren und Menschen bzw. die Ausbreitung von unerwünschten Gattungen. In ADAC-Motorwelt, Heft 7/76, S. 51 sind Beispiele in Bildern festgehalten, wie Wildtiere kläglich zugrunde gingen an dem, was die Autofahrer wegwarfen, gefangen, stranguliert, verletzt von Dosen, Kabeln und scharfumrandeten Metallabfällen.

Statt wegwerfen SB 52–53

Ziele

- erworbene Kenntnisse aus der Beseitigung, Vermeidung und Verwertung auf weitere Beispiele anwenden
- Möglichkeiten zur Weiterverwendung von Abfällen suchen
- eine positive Einstellung zu Mülltechniken und Müllprodukten entwickeln

Didaktische Intention

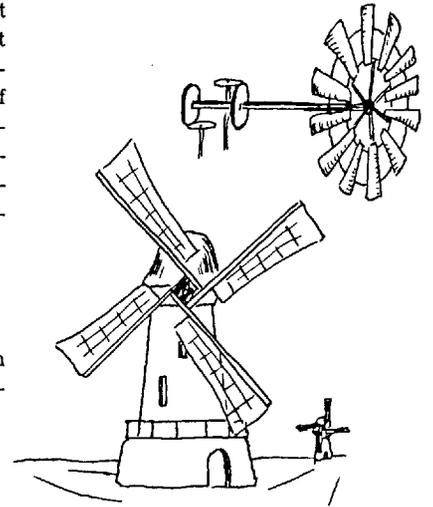
Die Bildseite dieses Kapitels zeigt im unteren Drittel zwei ungewöhnliche Überlegungen, Reifen weiterzuverwenden. Mit Altreifen Dächer zu decken und Häuser zu bauen, erscheint ungewöhnlich. Das Kapitel will die Schüler dazu veranlassen, aus dem Rahmen fallende Vorschläge zur Abfallbeseitigung nicht nur zu belächeln, sondern zu prüfen, ob sie bei dem jeweiligen Abfall zweckmäßig sein können. Autoreifen sind besonders schwierig zu beseitigen, andererseits aber zu wertvoll, um in Deponien zu verschwinden, nachdem sie mit viel Aufwand zerkleinert wurden. Wie bei anderen Abfällen ist Eigeninitiative, hier z. B. ein Altreifen als Blumenbeet, zwar ganz nett, aber nur neuartige technische Verfahren bieten die Chance, den jeweiligen Abfall in größerem Umfang weiterzuverwenden. Bereits entwickelte Methoden sollten den Schülern vorgestellt werden. Die Beispiele zur Altreifenbeseitigung sollen zur (kritischen) Bereitschaft beitragen, neuen Produkten und neuartigen Technologien positiv gegenüberzustehen, soweit sie Abfallprobleme zu lösen versprechen. Weit gravierender ist der Mineralölverlust durch benzinbetriebene Fahrzeuge. Der Wirkungsgrad ist viel zu niedrig, und diese Rohstoffe werden bald für wichtigere Zwecke fehlen, so daß man durchaus von einer Art des Wegwerfens sprechen kann, in die auch die Heizung einzubeziehen ist (AH 20).

Wohin mit Verbrennungsrückständen? Dieser überaus komplizierte und kontroverse Be-

reich wurde aus guten Gründen bislang ausgespart, lediglich eine Arbeitsheftseite geht auf die Vorteile und Nachteile von Heizungsformen ein. Seine zentrale Bedeutung legt aber die Überlegung nahe, ob die Zurückhaltung des Unterrichtswerks auch für den Unterricht selbst angezeigt ist. Wo „Fantasie, gute Einfälle, technische Ideen“ gefragt sind, darf man den Energiebereich eigentlich nicht aussparen, zumal neue Technologien dort mittelfristig am nötigsten erscheinen. Im Zusammenhang der Abfallfrage sind diejenigen Energien interessant, die keine Abfälle verursachen (die Rohstofffrage mag zurückgestellt bleiben) und die der Vorstellungskraft der Schüler angemessen erscheinen: Windkraft, Sonnenenergie, Erdwärme (Vulkane, heiße Quellen).

Ökologisch sinnvolles Heizen ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- keine Abgase und Abfälle
- Schonung der natürlichen Rohstoffe wie Öl und Gas
- statt der Ausbeutung begrenzter Energien die Nutzung der unbegrenzten Energiequellen Sonne, Wind, Erdwärme oder (in der Wärmepumpe) des Unterschieds zwischen Außen- und Innentemperatur
- Krisensicherheit und Unabhängigkeit von Importen.



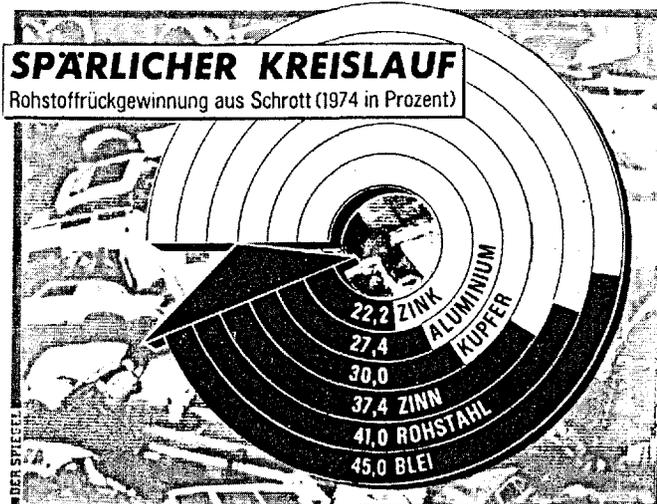
Sachinformationen

Wohin mit Altreifen? (Leitfrage des 2. Kapitels)

- Verbrennen? - 1 kg Altreifen hat zwar den Heizwert von 1 kg Steinkohle, aber das Verbrennen führt zu unzumutbarer Luftverschmutzung.
- Lagern? - Gelagerte Reifen verbrauchen Deponieraum. Sie bilden gefährliche Hohlräume, wenn sie nicht vorher noch zerkleinert wurden.
- Wiederverwerten? - Reifen können, nachdem das Profil abgefahren, ihr Gewebe aber noch in Ordnung ist, runderneuert werden. Sie werden aufvulkanisiert und mit einem neuen Profil versehen. Für starke Belastungen und sehr hohe Geschwindigkeiten sind sie dann allerdings nicht mehr geeignet, denn der Ersatz für den Abrieb verbindet sich nicht vollkommen homogen mit der älteren Restschicht. Alter Gummi wird durch Sauerstoffeinwirkung und starke Erhitzung (Reibung, Sonneneinstrahlung) brüchig und rissig.
- Weiterverwerten? - Reifen werden in kleinerem Umfang als Spielgeräte etc., in größerem Rahmen in der Landwirtschaft zum Abdecken von Mieten und zur Herstellung von elastischen und witterungsbeständigen Bodenbelägen verwendet. Bei diesem Verfahren wird der Reifen rückstandslos zu zentimetergroßen Reifenschnitzeln zerkleinert und mit einem Kunststoff-Reaktionsharz zu einem Gummi-Verbund-Werkstoff verarbeitet. Der gesamte Altreifenanfall könnte für Gehwegplatten und Beläge für Sport- und Kinderspielplätze verwendet werden.
(nach Werth, a. a. O., S. 248)

Wohin mit Autowracks? Es gibt noch Probleme, zum Beispiel mit den flüssigen Rückständen und mit den Kunststoffen. Aber sonst ist die Situation ziemlich günstig.

Nur bei wenigen Altmaterialien ist die Rohstoff-Rückgewinnung so fortgeschritten wie bei Autos: Über 90 Prozent der Schrottwagen werden für Recycling verwertet.

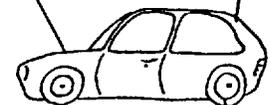


(Aus: Der Spiegel, 19. 7. 1976)

Abfall am Auto

- 1,13 Mill. Autowracks (1972)
- Metalle, Glas
- Kunststoffe
- Textilien
- Leder

- Altöl
- Batteriesäure
- Bremsflüssigkeit

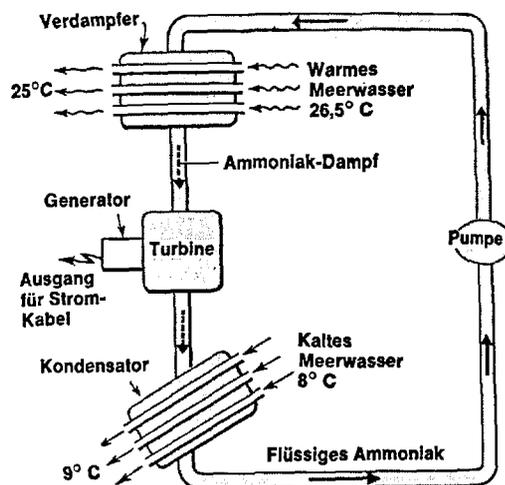


- Reifenabrieb 80.000t (1968)
- 20 Mill. Altreifen im Jahr (1977)
- 180 Mill. Altreifen auf Halde

(Zahlen a. a. O. bei Vester S. 19, Werth S. 230, Jetter S. 57)

„Die Zeiten wandelten sich und mit ihnen die Einstellung der Amerikaner zu der OTEC-Idee. Seit 1972 wird die Erforschung ihrer Verwirklichung staatlich gefördert, und seit Jimmy Carter, ein Sonnenenergie-Fan, Präsident ist, sehen die OTEC-Entwickler mit großem Optimismus in die Zukunft.“

(Aus: Kothe, R., Sonnenkraftwerk im tropischen Meer. In: Die Zeit, Nr. 16, 8. 4. 1977).



Mit einer Umkehrung des Kühlschranks-Prinzips soll das Temperaturgefälle des Ozeans genutzt werden. Im Kreislauf fließt eine Flüssigkeit, die bei niedriger Temperatur verdampft.

Literatur Medien zum Themenbereich Umwelt

Information:

Ahlheim, K. H.: Wie funktioniert das? Die Umwelt des Menschen. Bibliografisches Institut, Mannheim.

Engelhardt, W.: Umweltschutz. Gefährdung und Schutz der natürlichen Umwelt des Menschen. Bayerischer Schulbuchverlag, München.

Jetter, U.: Technik im Umweltschutz. Aufgaben – Verfahren – Probleme. Giradet, Essen.

Klausewitz / Schäfer / Tobias: Umwelt 2000. (Kleine Senckenbergreihe 3), Waldemar Krämer Verlag, Frankfurt.

Palmstierna, L. u. H.: Unsere geplünderte Welt. Julius Beltz Verlag, Weinheim.

Reimer, H.: Müllplanet Erde. Verlag Hoffmann & Campe, Hamburg.

Thema: Umweltschutz. Julius Beltz Verlag, Weinheim.

Umweltschutz beginnt im Haushalt. Sondernummer panda, WWF, Schweiz.

„Umwelt-Zeitung“ und andere Broschüren des Bundesministers des Inneren (kostenlos).

Vester, F.: Das Überlebensprogramm. (Fischer Taschenbuch/ Bücher des Wissens 6274), Fischer Taschenbuchverlag, Frankfurt.

Werth, P. u. a.: Die Problematik der Planung von Altrefenbeseitigungsanlagen und der Verwertung der Produkte. In: Thomé-Kozmiensky, K. J. (Hrsg.): Neue Technologien zur Abfallbeseitigung. Vertieferlehrgang an der TU Berlin. (Reihe: Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Bd. 2), Bielefeld.

Modelle:

Umweltschutz. Arbeitsheft und Lehrerheft (Unsere neue Welt). Ernst Klett Verlag, Stuttgart.

Wentzke, H.: Altglas ist kein Müll. In: Die Grundschule, Heft 9/1977.

Diareihen: Abfallbeseitigung (R 2244)

Für uns im Dienst (Müllabfuhr und Feuerwehr) (R 94092)

Müllbeseitigung (Klett-Nr. 996869)

Filme: Abfall – Schattenseiten des Überflusses (FT 2339)

Müllbeseitigung (F 316)

Ein Nachschlagewerk zur genauen und umfassenden Information; allgemeinverständliche, dichte Erklärungen zum Gesamtkomplex Umwelt (Wirkungszusammenhänge, Verflochtenheit, Konsequenzen zivilisatorischer Umweltveränderungen); systematischer Durchgang durch dieses Spannungsfeld in einzelnen, in sich abgeschlossenen Kapiteln, Gegenüberstellung von Text und Bild auf jeweils einer Doppelseite; zweifarbige, gut lesbare Schautafeln zu den Funktionskreisen in Natur, Technik, Wirtschaft; Verweise auf die Beziehungen der Kapitel untereinander; ausführliches Register; Umwelttips.

Bücher für den Schüler:

Harlow, E.: Basteln – fast umsonst. (Reihe: Mein Hobby), Otto Maier Verlag, Ravensburg.

Mitgutsch, A.: Warum macht Herr Kringel nicht mit? Otto Maier Verlag, Ravensburg.