

T. Vogel

Projekt Getränkeverpackungen im ökologischen Vergleich

Eine Unterrichts Anregung zur Frage „Was haben Getränkeverpackungen mit unserer Umwelt zu tun?“ für den Politikunterricht an berufsbildenden Schulen

Stam 8840

Stam Verlag Köln · München

„Unsere Lernprozesse hinken erschreckend hinter den Erfordernissen her und bereiten weder das Individuum noch die Gesellschaft darauf vor, den Anforderungen, die globale Probleme an uns stellen, zu genügen.“

(Club of Rome)

Stam Verlag
Fuggerstraße 7 · 51149 Köln

ISBN 3-8237-8840-X

© Copyright 1996: Verlag H. Stam GmbH · Köln

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Beschreibung der Unterrichtsstunden	7
2.1	Erste Unterrichts-Doppelstunde: „Was haben Getränkeverpackungen mit unserer Umwelt zu tun?“	7
	Nach einer Problematisierungsphase werden in der ersten Doppelstunde ökologische Grundlagen erarbeitet und Zusammenhänge zwischen den natürlichen Ökosystemen und dem urban-industriellen Ökosystem hergestellt	
2.1.1	Sachanalyse	7
2.1.2	Didaktisch-methodische Hinweise	8
	Exkurs: „Wir erstellen eine Collage“	9
	Die Schüler können die in der/den ersten Doppelstunden erlernten Zusammenhänge in einer Collage darstellen. Solche gestalterischen Übungen dienen sowohl dem Anspruch „ökologischen Lernens“ nach Ganzheitlichkeit als auch dem Trend in der Berufsausbildung, Schlüsselqualifikationen wie Kreativität, Innovationsfähigkeit und Selbständigkeit zu fördern	
2.1.3	Lernziele	10
2.1.4	Geplanter Unterrichtsverlauf	11
2.1.5	Tafelbild	13
2.1.6	Materialien	13
2.2	Zweite Unterrichts-Doppelstunde: „Was sind uns Verpackungen wert?“	17
	Für eine Erziehung zur Umweltverantwortung im Rahmen politischen Unterrichts ist der Wechsel zwischen manifesten und latenten Bedürfnissen (Brauche ich eine Verpackung? Wozu benötige ich Verpackungen? Welche Umweltbelastungen nehmen wir für unser Bedürfnis nach Verpackung in Kauf?) von besonderer Bedeutung. Dieses Problem wird anhand unterschiedlicher Positionen zum Thema „Verpackung“ in der Unterrichtsstunde behandelt	
2.2.1	Sachanalyse	17
2.2.2	Didaktisch-methodische Hinweise	17
	Exkurs: „Wir machen eine Befragung“	
	In einer Befragung sollen Schüler die Einstellung von Mitschülern/Konsumenten zu umweltfreundlichen Produkten ermitteln. Die Auswertungsergebnisse einer solchen Befragung können Grundlage der nachfolgenden Unterrichtsarbeit sein	
2.2.3	Lernziele	18
2.2.4	Geplanter Unterrichtsverlauf	19
2.2.5	Tafelbild	21
2.2.6	Materialien	21

2.3	Dritte Unterrichts-Doppelstunde: „Wie stellt man die Umweltfreundlichkeit von Verpackungen fest?“	24
	In didaktisch reduzierter Form sollen die Schüler die wissenschaftliche Herangehensweise an die Erstellung einer Ökobilanz kennenlernen. In einer ersten Phase wird der ökologische „Lebenszyklus“ einer Getränkeverpackung erarbeitet. Anschließend sollen die Schüler Kriterien für die Auswahl umweltfreundlicher Getränkeverpackungen aufstellen, die sie mit dem Bewertungskatalog einer Ökobilanz vergleichen	
2.3.1	Sachanalyse	24
2.3.2	Didaktisch-methodische Hinweise	26
	Exkurs: „Wir erkunden einen Betrieb“	
	Im Schulunterricht wird Wissen meist nur theoretisch vermittelt. Bei der Erkundung werden Informationen zusätzlich an der Realität veranschaulicht. Bei der Betriebserkundung sollen die Schüler erkennen, daß Wirtschaften und Produzieren stets mit Eingriffen in die Natur verbunden ist	
2.3.3	Lernziele	28
2.3.4	Geplanter Unterrichtsverlauf	29
2.3.5	Tafelbild	33
2.3.6	Materialien	33
2.4	Vierte Unterrichts-Doppelstunde: „Die Ökobilanz - eine Hilfe für politisches Handeln?“	40
	In der ersten Erarbeitungsphase lernen die Schüler die Ergebnisse einer Ökobilanz (N. Sturm: „Zur Umweltverträglichkeit von Getränkeverpackungen“) kennen. In der zweiten Phase werden Grundprinzipien und Instrumente der Umweltpolitik erarbeitet. Die Erkenntnisse dieser beiden Phasen sollen anschließend in einem Rollenspiel angewendet werden	
2.4.1	Sachanalyse	44
2.4.2	Didaktisch-methodische Hinweise	44
2.4.3	Lernziele	45
2.4.4	Geplanter Unterrichtsverlauf	46
2.4.5	Tafelbild	50
2.4.6	Materialien	50
	Literaturangaben	63

1 Einleitung

Die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen gehört heute zu den wichtigsten Aufgaben der Menschheit. Dabei hat der Mensch die Probleme, vor denen er steht, durch sein Verhalten selbst herbeigeführt. Durch eine an rein quantitativen Wachstumsraten orientierte Industrieproduktion, durch den drastisch gestiegenen Energieverbrauch, durch den zunehmenden Verkehr und durch die um jeden Preis gesteigerte landwirtschaftliche Produktion sind bereits erhebliche Veränderungen in der Umwelt eingetreten. Klimaveränderungen, die Bedrohung der Artenvielfalt, das Waldsterben bei uns und in den Tropen, die Gefährdung der Wasserreserven sowie das Ozonloch führen uns täglich mahnend vor Augen, daß eine Veränderung unseres Verhaltens dringend erforderlich ist. „Die Frage lautet nicht mehr, ob wir uns aus Qualitätsbewußtsein eine mehr oder weniger schöne und saubere Umwelt schaffen oder auch zugunsten anderer Ziele darauf verzichten wollen. Die Umweltfrage ist selbst zur Überlebensfrage der Menschheit geworden. Das grundlegende Ziel ist es, die Schöpfung zu bewahren. Nur wenn wir die Natur um ihrer selbst willen schätzen, wird sie uns Menschen erlauben, zu überleben.“ (Richard von Weizsäcker)

Umweltschutz ist eine Sache, die jeden von uns betrifft und jeden fordert. Welchen Beitrag zur Lösung dieses Problems können wir im Politikunterricht leisten? Ein fachdidaktischer Weg zur Identifikation politischer Inhalte für Umwelterziehung führt über folgende Schlüsselfrage: „Was qualifiziert Heranwachsende, um Gefahren und Chancen für das Überleben und ein gutes Leben zu erkennen, Alternativen zu beurteilen, um einer Verbesserung des Zusammenlebens dienlich sein zu können und sich dafür einzusetzen?“ (W. Hilligen) Diese Fragestellung soll als Leitlinie für die Inhalte und Methoden dieser Unterrichts Anregung dienen.

Eine nachhaltige Wirkung ist nur zu erzielen, wenn die Bereitschaft besteht umzudenken, Abstriche an bisher geübten Gewohnheiten zu akzeptieren und über den Preis nachzudenken, den unser umweltverzehrender Lebensstil kostet. Verhaltensänderungen, wie sie zur Lösung der Probleme notwendig sind, lassen sich nur über eine Veränderung unserer Einstellung gegenüber der Umwelt erreichen. „Aufgabe der Schule ist, bei jungen Menschen Bewußtsein für den verantwortlichen Umgang mit der Umwelt zu fördern (...). Die Schule soll durch Vermittlung von Einsichten in die komplexen Zusammenhänge unserer Umwelt die Probleme aufzeigen, die aus ihrer Veränderung entstehen. (...) Es sollte versucht werden, durch solche Einsichten ein Umweltbewußtsein zu entwickeln. Nur daraus kann die Bereitschaft erwachsen, Naturgüter verantwortungsvoll zu nutzen und Gefährdungen der Lebensgrundlagen abzuwehren.“ (KMK-Beschluß v. 17.10.1980)

Umweltprobleme sind derartig komplex, daß eine umfassende Behandlung aller Aspekte im Schulunterricht ausgeschlossen ist. Deshalb wird in der Umwelterziehung oft eine exemplarische Vorgehensweise empfohlen. Die Schüler sollen an einem konkreten „Fall“ aus ihrer Erfahrungswelt das für dessen Behandlung notwendige Wissen erwerben und notwendige Arbeitsweisen einüben. Der "Fall" sollte möglichst in all seinen Dimensionen (ökonomisch, ökologisch, politisch, technisch usw.) erarbeitet und in seinen gesellschaftlichen Gesamtzusammenhang gestellt werden.

Die Auseinandersetzung mit dem Thema „Getränke-Verpackungen im ökologischen Vergleich“ eignet sich besonders gut für die exemplarische Behandlung des Themas. Wir alle konsumieren täglich Getränke aus verschiedenen Verpackungsformen. Schon ein Gang zum Schulkiosk oder ein Blick in die Mülleimer der Klassenzimmer erzeugt bei den Schülern eine gewisse Betroffenheit und überführt sie als Verursacher von Umweltbelastungen.

In Ökobilanzen werden die Umweltauswirkungen unterschiedlicher Produkte, Verfahren oder Verhaltensweisen ganzheitlich verglichen, um ökologische Schwachstellen aufzudecken, ihre Umwelteigenschaften zu verbessern oder um als Entscheidungsgrundlage für das individuelle oder politische Verhalten zu dienen. Am ökologischen Lebenszyklus der verschiedenen Getränke-Verpackungen können den Schülern zahlreiche für die Umweltproblematik charakteristische Inhalte verdeutlicht werden. Sie erkennen, daß in jedem „Lebensabschnitt“ einer Getränke-Verpackung - also von der Rohstoffgewinnung bis hin zur Müllverwertung - bestimmte Einwirkungen auf unsere Umwelt stattfinden. Man kann die Folgen der Eingriffe (z. B. Wasserbelastung) erarbeiten und die verschiedenen ökonomischen und ökologischen, gesellschaftlichen und privaten Interessen in ihrer Wirkung auf die Umwelt aufzeigen.

Umweltbewußtsein läßt sich nicht allein dadurch herstellen, daß man der Schule neue inhaltliche Lernziele verordnet. Die Menschen sind zunehmend ihrer natürlichen, aber auch ihrer sozialen Umwelt entfremdet. Nur wenn der Schüler auch in seiner Umwelt handelt und dabei die Wirkungszusammenhänge erkennt, können sich Einstellungen bilden bzw. verändern. Eine Bewußtseinsänderung kann deshalb nur erreicht werden, wenn auch die Unterrichtsmethoden dem Ziel angepaßt sind. Die Unterrichtsmethoden in der Umwelterziehung sollen die Schüler emotional ansprechen, einen Suchprozeß nach Erkenntnis in Bewegung bringen und ihn zu einem Engagement bei der Lösung strittiger Fragen anregen. Durch „ganzheitliches Lernen“, wie es schon Pestalozzi forderte, sollen die Schüler mit „Kopf, Herz und Hand“ angesprochen werden.

Diese Anforderungen können durch das Arbeiten an konkreten Problemen aus der Erfahrungswelt der Schüler, wie es die Frage nach einer möglichst umweltfreundlichen Verpackung darstellt, erfüllt werden. Diese Unterrichts Anregung eröffnet Möglichkeiten zu einem handlungsorientierten, ganzheitlichen Politikunterricht. Sie bietet - abweichend von herkömmlichen Unterrichtsverläufen - dem Lehrer Hilfen für Unterrichtsmethoden aus dem Bereich des realen Handelns (Erkundung, Befragung), des simulativen Handelns (Rollenspiel) sowie des produktiven Gestaltens (Collage) an. Die gesamte Unterrichts Anregung ist offen gestaltet, so daß jedem Lehrer die Option bleibt, Methoden, Inhalte und Materialien dem jeweiligen Leistungsstand seiner Klasse anzupassen.

Die Unterrichts Anregung erhielt 1995 vom VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE e. V. einen 1. Preis im Wettbewerb „Fakten zur Umweltdiskussion“.

2 Beschreibung der Unterrichtsstunden

2.1 Erste Unterrichts-Doppelstunde „Was haben Getränkeverpackungen mit unserer Umwelt zu tun?“

2.1.1 Sachanalyse

Die Ökologie beschäftigt sich mit den Wechselwirkungen im Naturhaushalt. Wörtlich übersetzt heißt das Wort Ökologie „Haushaltslehre“ (Von „Oikos“ - griechisch: Haus, Haushalt und „Logos“ - griechisch: Wort, Lehre); gemeint ist damit die Lehre vom Haushalt der Natur. Wir verdanken dieser Disziplin zahlreiche Erkenntnisse über die Gesetze der Natur, in die auch der Mensch einbezogen ist, denen er jedoch durch wissenschaftliche Technologien zu entrinnen versucht. „Viele Probleme, denen die Menschheit heute gegenübersteht, sind die Folgen einer Trennung zwischen der menschlichen Natur, der Umwelt und den Schöpfungen der wissenschaftlichen Technologie“. (H. Gruhl, S. 18) Jedes Lebewesen ist von vielen Umweltfaktoren - sogenannten Ökofaktoren - umgeben. Man unterscheidet abiotische unbelebte und biotische belebte Ökofaktoren. Zu den *abiotischen* Faktoren gehören Klima, Lage und Relief, bauliche und technische Anlagen, Boden, Wasser sowie Luft. Unter *biotischen* Faktoren versteht man Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und Menschen.

In einem Lebensraum (Biotop) bilden zahlreiche, für den jeweiligen Lebensraum charakteristische (abiotische und biotische) Ökofaktoren ein Netzwerk von vielschichtigen und wechselseitigen Einflüssen. Auf der Erde gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Biotop (z.B. Gewässer, Flüsse und Wälder), in denen jeweils typische Gruppen von Pflanzen und Tieren eine Lebensgemeinschaft (Biozönose) bilden. Betrachtet man Lebensraum und Lebensgemeinschaft gemeinsam, ergeben sich abgegrenzte Funktionseinheiten, die man als Ökosysteme bezeichnet. Je nach Art ihrer wichtigsten Ökofaktoren, nach dem Einwirkungsgrad des Menschen und nach der Energieversorgung unterscheidet man zwei Gruppen von Ökosystemen: Natürliche, naturnahe Ökosysteme (ihr Haushalt ist in erster Linie von der Sonnenenergie abhängig) und städtisch-industrielle Ökosysteme (ihr Haushalt ist in erster Linie von zusätzlichen, erschöpflichen Energiequellen abhängig).

Jedes Ökosystem stellt ein Wirkungsgefüge von Lebewesen und Lebensgemeinschaften und deren lebloser Umwelt dar. Eine einfache ökologische Beziehung liegt zwischen einem Tier und seiner Nahrung vor. Dabei ergeben sich sogenannte Nahrungsketten (z.B. Alge - Kleinkrebs - Friedfisch - Raubfisch - Menschen usw.). Am Anfang aller Nahrungsketten steht eine grüne Pflanze (Produzent). Nur grüne Pflanzen und die meisten Algen sind fähig, aus Energie (Sonne) und anorganischen Stoffen die für Mensch und Tier lebensnotwendigen organischen Verbindungen herzustellen. Alle folgenden Glieder der Nahrungskette nehmen die pflanzlichen Nährstoffe entweder direkt als Pflanzenfresser oder indirekt als Fleischfresser (Konsumenten) auf. Am Ende der Nahrungskette stehen Zersetzer (Destruenten), die sich von Exkrementen oder abgestorbenen Pflanzen und Lebewesen ernähren und diese in ihre Ausgangsstoffe zerlegen. Die dabei anfallenden Mineralsalze sowie das Kohlendioxid, das auf allen Organisationsebenen durch Atmung entsteht und freigesetzt wird, werden von den Grünpflanzen mittels Lichtenergie wieder aufbereitet und in den Kreislauf zurückgeführt.

Stoffhaushalt, Energieumsatz und Artenbestand eines natürlichen Ökosystems befinden sich in einer Gleichgewichtslage: Aufbau und Abbau, Vermehrung und Verminderung, Entstehung und Zerstörung halten sich langfristig die Waage und bilden ein ökologisches Gleichgewicht.

Auf von außen kommende Einflüsse und Störungen können natürliche Ökosysteme in gewissen Grenzen selbsttätig reagieren und die ursprüngliche Gleichgewichtslage wiederherstellen. Diese Fähigkeit bezeichnet man als Stabilität eines Ökosystems. Nur der Mensch ist in der Lage, die Fähigkeit der Ökosysteme zur Selbstregulierung zu gefährden und zu zerstören.

Der Mensch hat sich durch den Zugriff auf nahezu alle natürlichen Ressourcen und Ökosysteme, durch seine Produktionsweise und sein Konsumverhalten zum alles bestimmenden Einflußfaktor entwickelt. Er nutzt und belastet Boden, Wasser, Luft, Natur und Landschaft für Ernährung, Wohnen, Energieerzeugung, Güterproduktion, Vorratshaltung, Kommunikation und Freizeitgestaltung. Mit Beginn des Industriezeitalters sind durch diese Nutzungen Veränderungen im Naturhaushalt eingetreten, die immer weniger von den Kräften zur Selbstregulation der Natur ausgeglichen werden können. Die zerstörerischen Eingriffe des vom Menschen geschaffenen urban-industriellen Komplexes in die natürliche Ökosphäre gefährdet deshalb nicht nur diese, sondern auch die Existenz des Menschen.

2.1.2 Didaktisch-methodische Hinweise

Zum Verständnis unserer heutigen Umweltprobleme sind Kenntnisse über ökologische Zusammenhänge unerlässlich. Wer die Erde nicht als ein geschlossenes System begreift (was durch den Begriff „Raumschiff“ gut veranschaulicht werden kann), deren einziger äußerer Einfluß die Sonne darstellt, der kann auch nicht verstehen, daß unsere Rohstoff- und Energievorräte begrenzt sind und daß die belebte Natur nur bis zu einem - nicht genau definierbaren - Punkt Belastungen hinnimmt, bevor sie „umkippt“.

Diese Einsicht erfordert von den Schülern viel Vorstellungskraft, denn ihre täglichen Erfahrungen sagen ihnen (noch), daß sauberes Wasser aus der Leitung kommt, Luft nur manchmal unangenehm riecht und daß man unserer Nahrung nicht ansieht, ob sie aus einem umweltbelasteten Boden stammt. Anders ausgedrückt: Von Umweltverschmutzung reden zwar alle, aber man spürt sie nur selten. Deshalb müssen wir dem Schüler eine Vorstellung vermitteln, was ein ökologisches Gleichgewicht ist, durch welche Einflüsse es belastet oder zerstört werden kann und welche Folgen dieses nach sich zieht. Am Ökosystem „Gewässer“ sind diese Zusammenhänge sehr gut zu veranschaulichen: In einem Gewässer leben Fische und Pflanzen, die Sonne spendet von außen Wachstumsenergie, Pilze und Bakterien zersetzen abgestorbene Pflanzen und Tiere in neue Pflanzen. Nährstoffe, Stoffhaushalt, Energieumsatz und Artenbestand befinden sich in einem ökologischen Gleichgewicht. Einzelne Ökosysteme fügen sich zur Ökosphäre zusammen. Einzelne Belastungen ökologischer Gleichgewichte belasten das Gesamtsystem „Raumschiff Erde“.

Der Mensch verändert durch sein Handeln den Umweltzustand. Diese schon fast banale Erkenntnis kann dem Schüler an unzähligen Beispielen veranschaulicht werden. Hier soll am Beispiel von Getränke-Verpackungen die Umweltzerstörung im Rahmen der Lebens- und Erfahrungswelt der Schüler aufgezeigt und problematisiert werden.

In allen Lebensabschnitten verbrauchen und belasten die Herstellung und der Konsum von Getränke-Verpackungen die Umwelt. Wir alle tragen daher durch unser Verhalten zur Umweltzerstörung bei, und wir sind nicht nur für die Umweltbelastungen verantwortlich, die beim Konsum und der anschließenden Entsorgung von Produkten entstehen. Unsere Verantwortung beginnt schon bei der Auswahl von möglichst umweltverträglichen Produkten. Diese Auswahl hat nach bestem Wissen und nach Abwägung möglichst aller Faktoren zu erfolgen. Hier ist (im Unterricht) nicht der „moralische Zeigefinger“ gefragt (den wir uns schließlich in der Frage der Umweltbelastungen alle gefallen lassen müssen), sondern die Formulierung und Beantwortung der Zielfrage (für diese Unterrichtseinheit): Wie und was können wir dazu beitragen, daß unsere Umwelt so gering wie möglich belastet wird?

Exkurs: „Wir erstellen eine Collage“

Gestalterisch-künstlerische Übungen haben in den letzten Jahren zunehmend Beachtung in der Berufspädagogik gefunden. Sowohl in der Berufsvorbereitung als auch in der Berufsausbildung werden solche Übungen eingebunden, um die Handlungsfähigkeit der Lernenden zu bereichern und zu erweitern. Zahlreiche Betriebe (z.B. die Ford-Werke AG, Bayer AG) haben künstlerische Übungen in ihre Ausbildungsprogramme aufgenommen. „Den Übungen wird sowohl eine kompensatorische Funktion gegenüber den extrem zweckrational ausgeprägten beruflichen Handlungsstrukturen als auch eine konkrete Erweiterung beruflicher Handlungskompetenz zugeordnet.“ (Kirchhoff, S. 67)

Politikunterricht soll die politische Handlungsfähigkeit herstellen bzw. verbessern, was man besonders durch einen **handlungsorientierten Unterricht** erreichen kann. Hierzu eignen sich unter anderem Methoden aus dem Bereich des produktiven Gestaltens, wie beispielsweise die Erstellung von Collagen. Collagen dienen „als abwechslungs- und ideenreiche Erarbeitung und Präsentation subjektiver Empfindungen zu einer Fragestellung“ (Rahmenrichtlinien für das Fach Politik, S. 37). Die Erstellung der Collage kann den Schülern die ganzheitliche Sichtweise einer Ökobilanz vor Augen führen. Die Aufgabenstellung sollte jedoch nicht rein zweckrational „Darstellung einer Ökobilanz in einer Collage“ lauten, sondern eher offen (z.B. „Verpackung und Umwelt“, „Verpackungen - zwischen Nutzen und Umweltproblem“) formuliert werden, denn in dieser Unterrichtsstunde werden eher affektive Zielsetzungen verfolgt.

Lernziele bei der Gestaltung einer Collage

Mit einer gestalterischen Übung sind unterschiedliche Fähigkeiten zu vermitteln.

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- mit offenen Situationen umgehen
- aus der Situation heraus Lösungen finden
- komplexe, nicht standardisierte Aufgaben sachgemäß bewältigen
- Gefühle als Wahrnehmungsorgane ausbilden
- sich auf Neues einlassen
- Entscheidungen treffen
- Problemsituationen flexibel meistern
- in komplexen Zusammenhängen aus Übersicht handeln.

Zur Durchführung bringen Schüler und Lehrer Zeitungen und Zeitschriften mit. Außerdem werden Scheren, Klebstoff und Unterlagen (DIN A 3-Karton, Tapeten) benötigt. Zu Beginn der Arbeit sollen Fragen nach dem Thema der Collage, nach möglichen Zielen und nach Ausdrucksmitteln geklärt werden (s. Tafelbild).

Eine Collage kann in Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit erstellt werden. Die Einzelarbeit hat den Vorteil, daß jeder Schüler sich direkt mit dem Thema beschäftigen muß. Gruppen- und Partnerarbeit eröffnen bereits bei der Erstellung der Collage die Möglichkeit zu Diskussionen. Nach Abschluß der Arbeiten sollte in jedem Fall ein Auswertungsgespräch stattfinden, wozu alle Collagen in der Klasse aufgehängt und gemeinsam diskutiert werden.



Die Collage:

„Verpackungen zwischen Nutzen und Umweltbelastung“

Mögliche Ziele der Collage:

- informieren
- Gefühle ausdrücken
- Meinungen formulieren
- Gegensätze darstellen
- Diskussionen anregen
- Forderungen stellen

Ausdrucksmittel:

- Bilder (aus Zeitungen und Zeitschriften)
- Schrift (aus Zeitungen und Zeitschriften oder handschriftlich)
- Zeichnungen (z.B. Bilder, Pfeile, usw.)

2.1.3 Lernziele

Übergeordnete Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Einblick in ökologische Zusammenhänge gewinnen und die Wirkung von Störungen kennenlernen
- zu einer gezielten Beobachtung und Untersuchung ihrer Umwelt bewegt werden (vgl. KMK-Beschluß).

Unterrichtsziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Erde als geschlossenes System erklären
- ein ökologisches Gleichgewicht beschreiben
- Belastungen ökologischer Gleichgewichte durch Schadstoffe (z.B. Abgase, Phosphate) nennen
- die Auswirkungen von Störungen auf ein ökologisches Gleichgewicht anhand eines Beispiels beschreiben
- Zusammenhänge zwischen eigenem Verhalten und Umweltzerstörung aufzeigen.

2.1.4 Unterrichtsverlauf

Geplantes Lehrerverhalten

Einstieg/Problematisierung:

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 1.1) und stellt drei Getränkeverpackungen vor sich auf.

L. fragt, welche Informationen benötigt werden, um die im Arbeitstransparent dargestellte Frage zu beantworten.

L. schreibt Thema der Unterrichtsstunde an die Tafel.

Erarbeitung 1:

Grundlagen der Ökologie

L. Lässt Arbeitsblatt (AB 1.1) verteilen und bittet S., die Fragen zu bearbeiten.

L. weist auf die Textpassage „wunderbares Gleichgewicht der Natur“ (AB 1.1) und fragt, was damit gemeint sei.

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 1.2) und bittet S. die Abbildung zu beschreiben.

Erwartetes Schülerverhalten

S. äußern sich spontan.
Mögliche Schüleräußerungen:

- „Alle werben umweltfreundlich.“
- „Man weiß nicht, worin man sein Getränk kaufen soll.“

Mögliche Schülerantworten:

- „Wieviel Müll entsteht bei den Verpackungen?“
- „Wie werden die Verpackungen hergestellt?“
- „Können die Verpackungen recycelt werden?“

S. verteilen AB 1.1., lesen den Text und bearbeiten die Fragen.

S. äußern ihr vorhandenes Vorwissen.

S. betrachten die Abbildung und beschreiben die Vorgänge.

Bemerkungen

(Sozialformen, Medien usw.)

Arbeitstransparent (AT 1.1), Arbeitsprojektor, Mehrweg-Glasflasche, Einweg-Glasflasche, Karton-Verpackung

stiller Impuls

Unterrichtsgespräch

Das Gespräch wird kein einheitliches Ergebnis erbringen. Offene Fragen und unterschiedliche Beurteilungen machen Unterricht erforderlich. Die Schülerbeiträge kann man ggf. für spätere Unterrichtssequenzen stichwortartig auf einem Arbeitstransparent sammeln.

Tafel, Kreide (TA 1)

Arbeitsblatt (AB 1.1)

Stillarbeit

Die meisten Berufsschüler haben zu ökologischen Fragen bereits Vorkenntnisse, die hier aktiviert werden.

Geplantes Lehrerverhalten

L. erläutert anhand der Abbildung grundlegende ökologische Zusammenhänge und ergänzt das Tafelbild.

Erarbeitung 2:

Getränke-Verpackungen und ökologisches Gleichgewicht

L. fragt nach dem Zusammenhang zwischen Getränkeverpackungen und dem „Raumschiff Erde“.

L. fragt nach möglichen Folgen für die Umwelt.

L. fragt unter Hinweis auf das Tafelbild, wie man den Zusammenhang zwischen Produktion/Konsum einerseits und dem „Raumschiff Erde“ andererseits in einem Schema darstellen könnte.

L. hält das Ergebnis an der Tafel fest.

Lernergebnissicherung:

L. bittet S., das Tafelbild zu übernehmen.

Erwartetes Schülerverhalten

Mögliche Schülerantworten:

- „Reinigung der Mehrwegflaschen“
- „Luftbelastung durch Transporte“
- „Herstellung von Karton“

S. machen Lösungsvorschläge

S. schreiben das Tafelbild ab.

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Lehrervortrag

Tafel, Kreide (TA 2)

Ergänzend bzw. alternativ bietet sich der Einsatz des Films „Belastetes Wasser“ (16 mm; Lichtton; Farbe; 13 min Dauer; erhältlich über die Kreisbildstellen) an. Er veranschaulicht die Bedeutung des Lebensmittels „Wasser“ und die Probleme der Wasserverschmutzung.

Unterrichtsgespräch

Hier soll lediglich eine allgemeine Aussage (z.B. „Produktion und Konsum belasten die Umwelt“) erarbeitet werden. Eine genauere Beantwortung wird Gegenstand der folgenden Unterrichtsstunden sein.

Tafel, Kreide (TA 3)

Stillarbeit

Vertiefung:

Collage

L. erläutert im Gespräch mit den Schülern Thema, Zielsetzung und Ausdrucksmittel einer Collage.

S. folgen und ergänzen ggf. dem/den Lehrervortrag.

Lehrervortrag/Unterrichtsgespräch

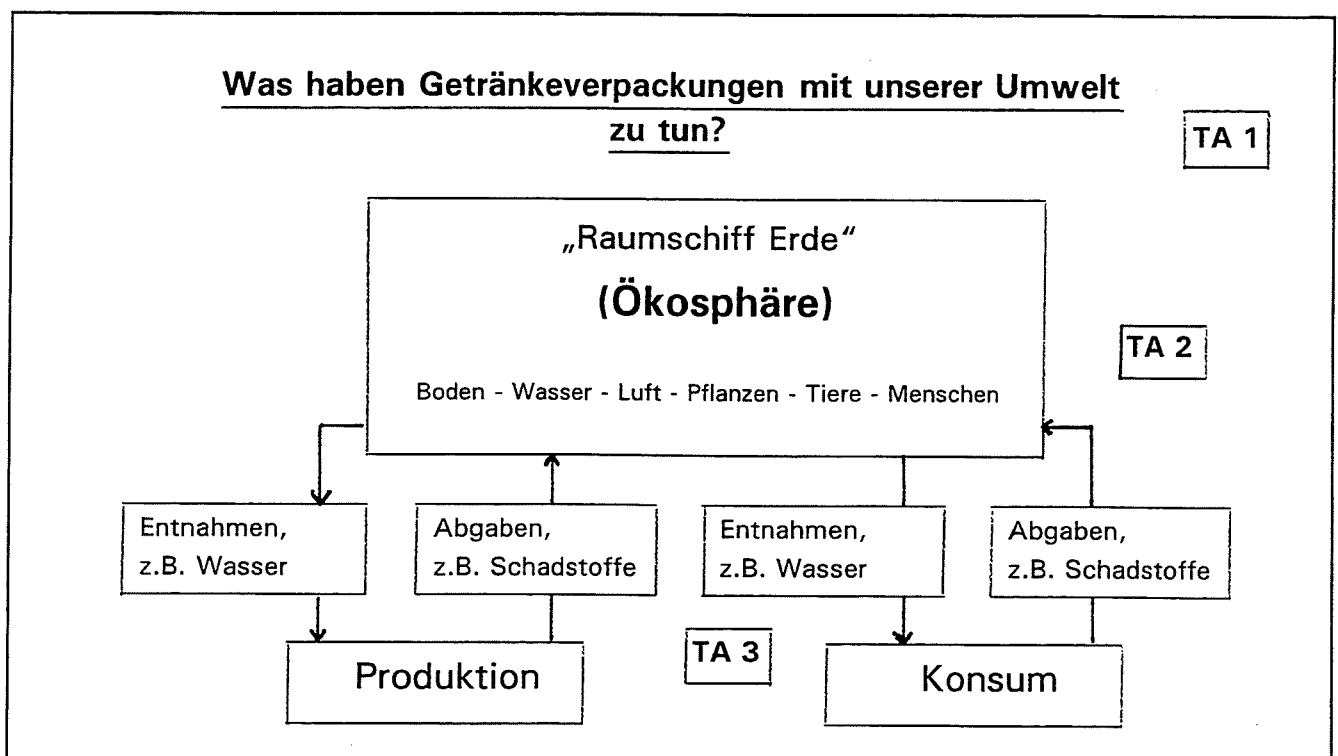
L. hält wichtige Ergebnisse des Gesprächs an der Tafel fest.

S. erstellen mit Hilfe von Zeitungen und Zeitschriften eine Collage.

Tafel, Kreide (siehe gesondertes Tafelbild)

Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit; erforderliche Materialien: Zeitungen, Zeitschriften, Scheren, Klebstoff, DIN-A3-Karton/ Tapetenreste

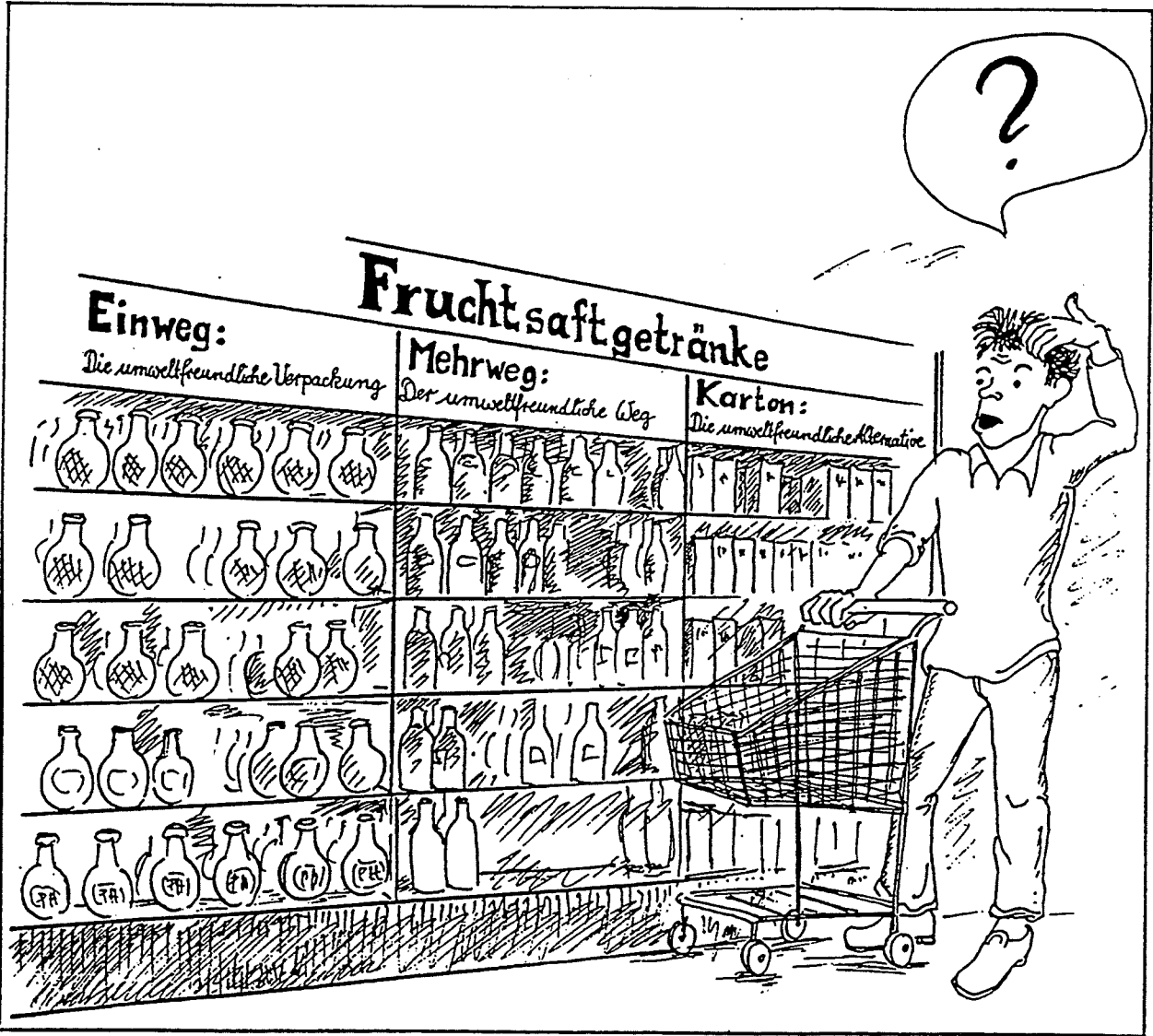
2.1.5 Tafelbild



2.1.6 Materialien

- Arbeitstransparent (AT 1.1) „Karikatur“
- Arbeitsblatt (AB 1.1) „Raumschiff Erde“
- Arbeitstransparent (AT 1.2) „Ökologisches System“

Arbeitstransparent 1.1



Urheberrechtlich geschützt. Stam 8840

Arbeitsblatt 1.1 Thema: „Raumschiff Erde“

Name:

Klasse:

Datum:

Aufgabe:

Lesen Sie den folgenden Text, und bearbeiten Sie die Fragen.

An die
Menschheit

Mein Name ist ERDE.

Ich bin ein Raumschiff auf einer Satellitenbahn um die Sonne. Die Sonne ist für mich ein nahezu unerschöpfliches Kraftwerk, das ich jährlich einmal umrunde. Dabei wende ich ihm jede Seite meiner kugelrunden Oberfläche im halbtägigen Wechsel zu und wieder ab.

Die Sonne beliefert mich insgesamt ziemlich gleichmäßig mit Licht und Wärme, den Energieformen, die das Leben auf meiner Oberfläche erst ermöglichen.

Meine Grundstoffe wie Wasser, Boden und Luft sind seit vielen Millionen von Jahren in fast unveränderter Form vorhanden.

Bei der langsamen biologischen Entwicklung stellte sich ein Gleichgewicht zwischen den Bestandteilen und Zuständen der belebten und unbelebten Natur ein. Die Möglichkeiten des Lebens und Überlebens waren stets gegeben.

Seit kurzer Zeit vermehrst Du Dich mehr und mehr und versuchst, mich zu beherrschen. Am Anfang Deiner Entwicklung fügtest Du Dich noch gut in das Gleichgewicht der Natur ein. In letzter Zeit haben Deine Vermehrung und Dein Drang nach angenehmer Lebensgestaltung aber derartig zugenommen, daß Deine Tätigkeiten Dich selbst und die ganze belebte Natur ernsthaft gefährden. Alle meine irdischen Güter - Bodenschätze, Wasser, Luft - nutzt und verbrauchst Du in beinahe unbeschränktem Maße. Dabei gefährdest Du auch die Tier- und Pflanzenwelt in ihrem Bestand.

Wann wirst Du endlich erkennen, daß ich zwar in jeder Beziehung riesig im Vergleich zu Dir, aber dennoch begrenzt bin? Die mir entnommenen Grundstoffe kann ich nicht ersetzen. Die Verschmutzung der Luft, des Wassers und meines Bodens kann ich nur in sehr begrenztem Rahmen durch andere Lebewesen beseitigen lassen, und es fällt mir immer schwerer.

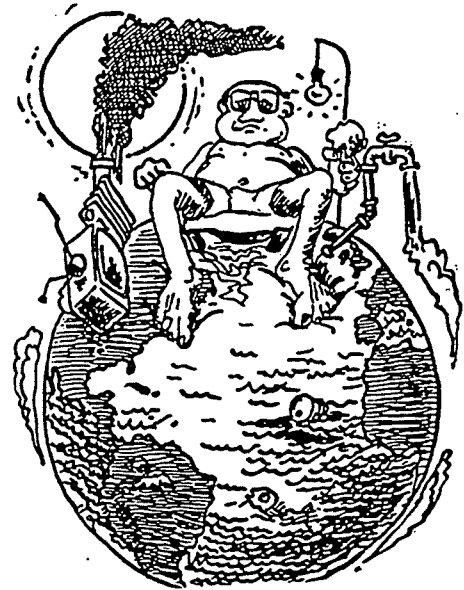
Wer überleben will, muß sich in das wunderbare Gleichgewicht der Natur einfügen. Setzt Du Dich bedenkenlos über dieses Gesetz hinweg, zerstörst Du den Lebensraum Deiner Kinder.

In diesem Jahre

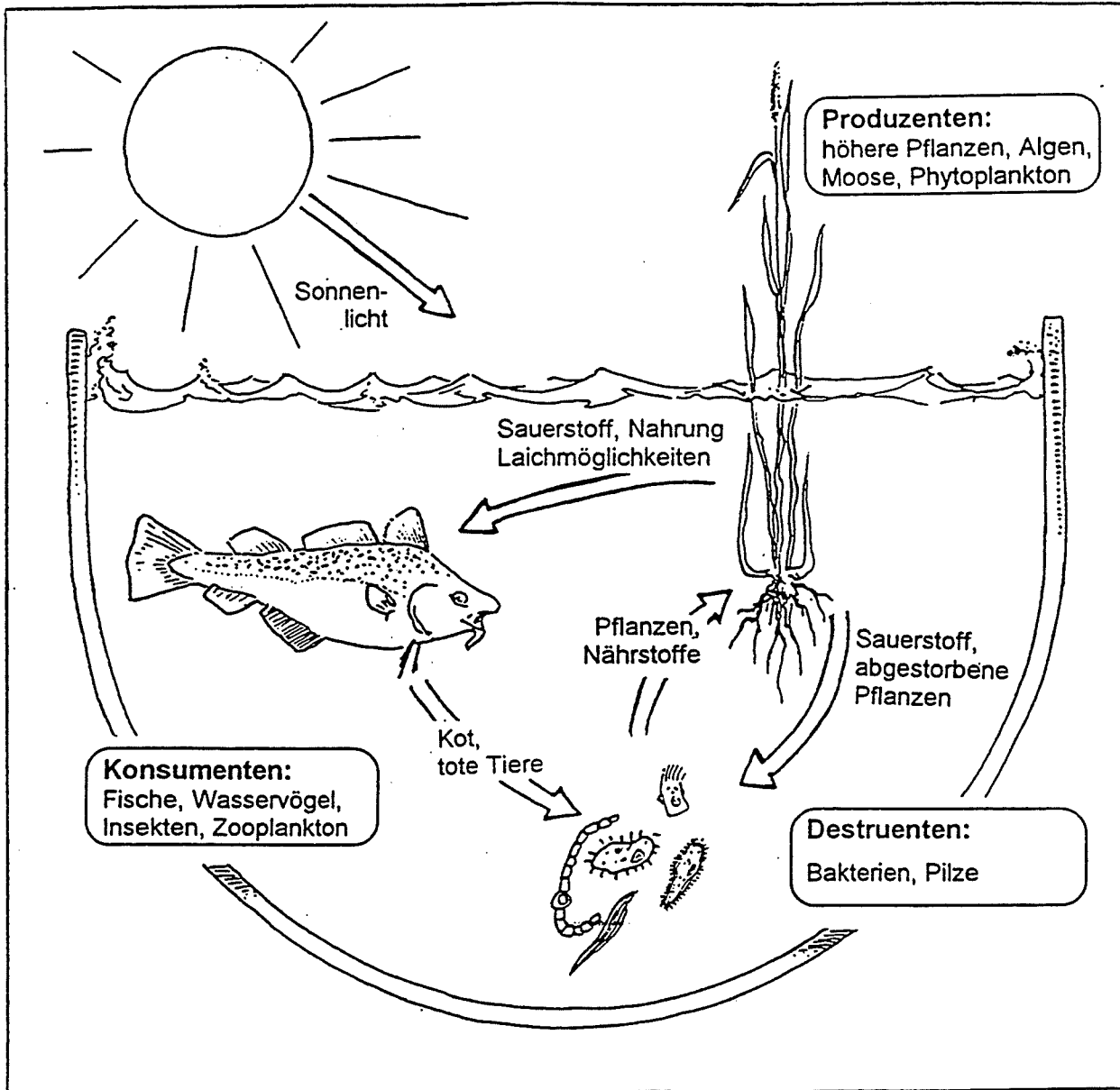
gez.: DIE ERDE

Fragen:

1. Beschreiben Sie mit eigenen Worten das „Raumschiff Erde“.
2. Welche Rolle spielt der Mensch auf der Erde?
3. Welche Fehler begeht der Mensch nach Aussage des Textes?
4. Welche Folgen können diese Fehler haben?



Arbeitstransparent 1.2



2.2 Zweite Unterrichts-Doppelstunde „Was sind uns Verpackungen wert?“

2.2.1 Sachanalyse

Jedes Produkt belastet mehr oder weniger unsere Umwelt. Die Frage, ob man eine solche Belastung hinnehmen kann, wird durch die kritische Abwägung des Bedürfnisses nach dem Produkt einerseits und den Umweltbelastungen, die von dem Produkt ausgehen, andererseits beantwortet. Am Beispiel der Getränkeverpackungen läßt sich diese Kontroverse sehr gut veranschaulichen. Verpackungen haben zweifellos ihren praktischen Nutzen. Sie schützen ihren Inhalt vor schädlichen Einflüssen, machen ihn transportabel, haltbar und damit auch lagerfähig. Auf der anderen Seite entstehen durch Verpackungen ebenso unbestrittene Belastungen für die Umwelt. Nicht nur, daß enorme Mengen an Müll verursacht werden; durch Rohstoffgewinnung, Herstellung, Transport, Handel und Verbrauch belasten Verpackungen die Umwelt.

Auch wenn man den Nutzwert, das Bedürfnis nach Getränkeverpackungen anerkennt, bleibt die Forderung nach einer Verpackungsform, die unsere Umwelt möglichst gering belastet. Diese Entscheidung sollte nicht voreilig getroffen werden. Aufsehen hat eine Untersuchung des Umweltbundesamtes erregt, nach der Tragetaschen aus Polyethylen aus Umweltsicht günstiger abschneiden als solche aus neuem Papier (Ratgeber, Umwelt der Stiftung Warentest, S. 205). Auch bei Getränkeverpackungen ist die Aussage, Mehrweg-Systeme seien umweltfreundlicher als Einweg-Systeme, sachlich nicht ausreichend fundiert. Es gibt durchaus Einwegverpackungen, die bei einer Gesamtsystembetrachtung umweltfreundlicher als Mehrweg-Systeme einzustufen sind.

2.2.2 Didaktisch-methodische Hinweise

Die Grundfrage aller politischen Entscheidungen ist die Frage nach den Bedürfnissen. Umweltpolitische Maßnahmen sind nur durchsetzbar, wenn die Bürger auch bereit sind, zugunsten der Umwelt auf Produkte zu verzichten oder mehr Geld auszugeben. Oft sinkt die Bereitschaft, etwas für die Umwelt zu tun, auf den Nullpunkt, sobald dafür Entbehren in Kauf genommen werden müssen (vergl. KMK-Beschluß). Die Aussage eines Graffitis „Alle wollen zurück zur Natur, nur keiner zu Fuß“ kennzeichnet diesen Zusammenhang. Deshalb muß am Anfang einer Unterrichtsreihe, die sich mit der ökologischen Verträglichkeit von Produkten auseinandersetzt, auch geklärt werden, welcher Nutzen von dem Produkt ausgeht, welche „ökologischen“ Kosten zu zahlen sind, welche Alternative man unter mehreren Produkten (Verpackungsformen) auswählt, um das Bedürfnis zu befriedigen oder ob man ggf. ganz auf das Produkt verzichten kann.

Die Beantwortung dieser Fragen bildet die Grundlage für ein auf individueller Einsicht beruhendes umweltorientiertes Verhalten. Solche ordnungspolitischen Fragen sind Gegenstand der Politik und damit des Sozialkunde- bzw. Politikunterrichts. Am Ende eines Diskussionsprozesses steht die Frage, welche „Spiel“-Regeln und institutionelle Vorkehrungen vorhanden bzw. vereinbart sind oder gesetzt werden müssen, um auch „ökologische Gesetzmäßigkeiten“ angemessen im Entscheidungsprozeß berücksichtigen zu können.

Jede Schülerin und jeder Schüler soll sich zunächst in Einzelarbeit der obigen Fragen bewußt werden. Als Denkanstoß wird ihnen ein Arbeitsblatt zur Verfügung gestellt, das unterschiedliche Dimensionen/Positionen zum Thema „Verpackung“ darstellt. Nach der Einzelbearbeitung kann je nach Klassengröße in Gruppen oder mit der ganzen Klasse über das Problem diskutiert werden. Ergebnisse der Diskussion können ggf. an der Tafel in Thesen („So viel Verpackung wie nötig, aber so wenig wie möglich“) festgestellt werden.

Exkurs: „Wir machen eine Befragung“

Eine andere Möglichkeit, sich dem Problem der Werthaltung gegenüber Verpackungen zu nähern, eröffnet die Befragung. Die Schüler können entweder in der Pause Mitschüler oder vor Geschäften in der Schulumgebung Konsumenten befragen. Die Auswertung der Befragung kann als Diskussionsgrundlage nachfolgender Unterrichtsstunden dienen.

Mit der Befragung werden verschiedene Zielsetzungen im Unterricht verfolgt. Die Schüler werden zum selbständigen Handeln ermuntert und zu einer gezielten Beobachtung und Untersuchung ihrer Umwelt bewegt. Außerdem treibt diese Methode die oft geforderte Öffnung der Schulen gegenüber Lebens- und Arbeitswelt voran und bringt Kopf- und Handarbeit, Denken und Handeln in ein ausgewogeneres Verhältnis zueinander. Die Befragung sollte im Unterricht vorbereitet werden. Je nach Leistungsstand der Klasse können die Fragen von Schülern selbst formuliert oder vom Lehrer vorgegeben werden. Für beide Verfahren bietet das Arbeitsblatt (AB 2.2) Vorschläge.



2.2.3 Lernziele

Übergeordnete Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- zu einer gezielten Beobachtung und Untersuchung ihrer Umwelt bewegt werden
- zur Einsicht gelangen, daß verantwortungsbewusstes Handeln des einzelnen und der Gesellschaft notwendig ist, um dem Menschen die Umwelt zu sichern, die er für ein gesundes und menschenwürdiges Dasein braucht (KMK-Beschluß v. 17.10.1980).

Unterrichtsziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Funktionen von Verpackungen nennen
- über die geschichtliche Entwicklung von Verpackungen bis in die heutige Zeit berichten
- unterschiedliche Einstellungen zu Verpackungen und deren Beweggründe erläutern
- die eigenen Bedürfnisse nach Verpackungen reflektieren
- Fragen für eine durchzuführende Befragung formulieren
- eine Befragung unter Mitschülern/Konsumenten durchführen.

2.2.4 Unterrichtsverlauf

Geplantes Lehrerverhalten

Einstieg/Problematisierung:

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 1.) oder Getränkeverpackungen und bittet S., die Inhalte der letzten U.-Stunde zu wiederholen.

L. fragt (provozierend), ob man nicht Verpackungen - da sie doch die Umwelt belasten - ganz abschaffen sollte.

L. schreibt Thema der Unterrichtsstunde an die Tafel:

Erarbeitung 1:

Verpackungen zwischen Nutzen und Umweltbelastungen

L. Lässt Arbeitsblatt (AB 2.1) verteilen und bittet S., die Fragen 1 bis 3 zu bearbeiten.

Auswertung:

L. faßt Ergebnisse an der Tafel zusammen.

Vertiefung:

Meinungen zum Thema „Verpackungen“

L. bittet S., Gruppen zu bilden und die Problemstellung des Arbeitsblattes in der Gruppe zu diskutieren.

Erwartetes Schülerverhalten

S. wiederholen Inhalte der vorigen U.-Stunde.

Mögliche Schülerbeiträge:

- „Wie sollte man dann einkaufen?“
- „Verpackungen halten die Ware frisch.“
- „Wie soll ich eine Erbsensuppe ohne Verpackung transportieren?“

S. verteilen Arbeitsblätter, lesen den Text und bearbeiten die Fragen.

S. tragen ihre Ergebnisse vor.

S. bilden Gruppen und diskutieren das Problem.

Bemerkungen

(Sozialformen, Medien usw.)

Wiederholung

Arbeitstransparent (AT 1.), Arbeitsprojektor, Mehrweg-Glasflasche, Einweg-Glasflasche, Karton-Verpackung

Unterrichtsgespräch

Tafel, Kreide

Tafelanschrieb 1 (TA 1)

Arbeitsblatt (AB 2.1)

Stillarbeit

Tafel, Kreide (TA 2)

Gruppenarbeit

Arbeitsblatt (AB 2.1)

Geplantes Lehrerverhalten

Erwartetes Schülerverhalten

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Auswertung:

L. bittet S. ein Fazit zu formulieren und hält Ergebnisse der Diskussion an der Tafel fest.

Gruppenmitglieder tragen den Verlauf und die Ergebnisse der Diskussion vor.

S. diskutieren im Klassenverband unterschiedliche Positionen.

Tafel, Kreide (TA 3)

Lernergebnissicherung:

L. bittet S., das Tafelbild zu übernehmen.

S. schreiben das Tafelbild ab.

Stillarbeit

Übertragung:

Befragung

L. schlägt eine Befragung von Konsumenten zum Thema „Verpackung und Umwelt“ vor.

Die Befragung kann gegebenenfalls auch unter Mitschülern in einer Pause durchgeführt werden.

Stillarbeit

L. bittet S., Fragen für eine solche Befragung zu formulieren und gibt Hinweise für die Formulierung von Fragen.

S. formulieren Fragen.

Die Leistungsfähigkeit von Berufsschulklassen ist recht unterschiedlich. Leistungsschwächeren Klassen kann man einen fertigen Fragebogen (AB 2.2) an die Hand geben, in leistungsstärkeren Klassen können die Schüler selbständig Fragen formulieren.

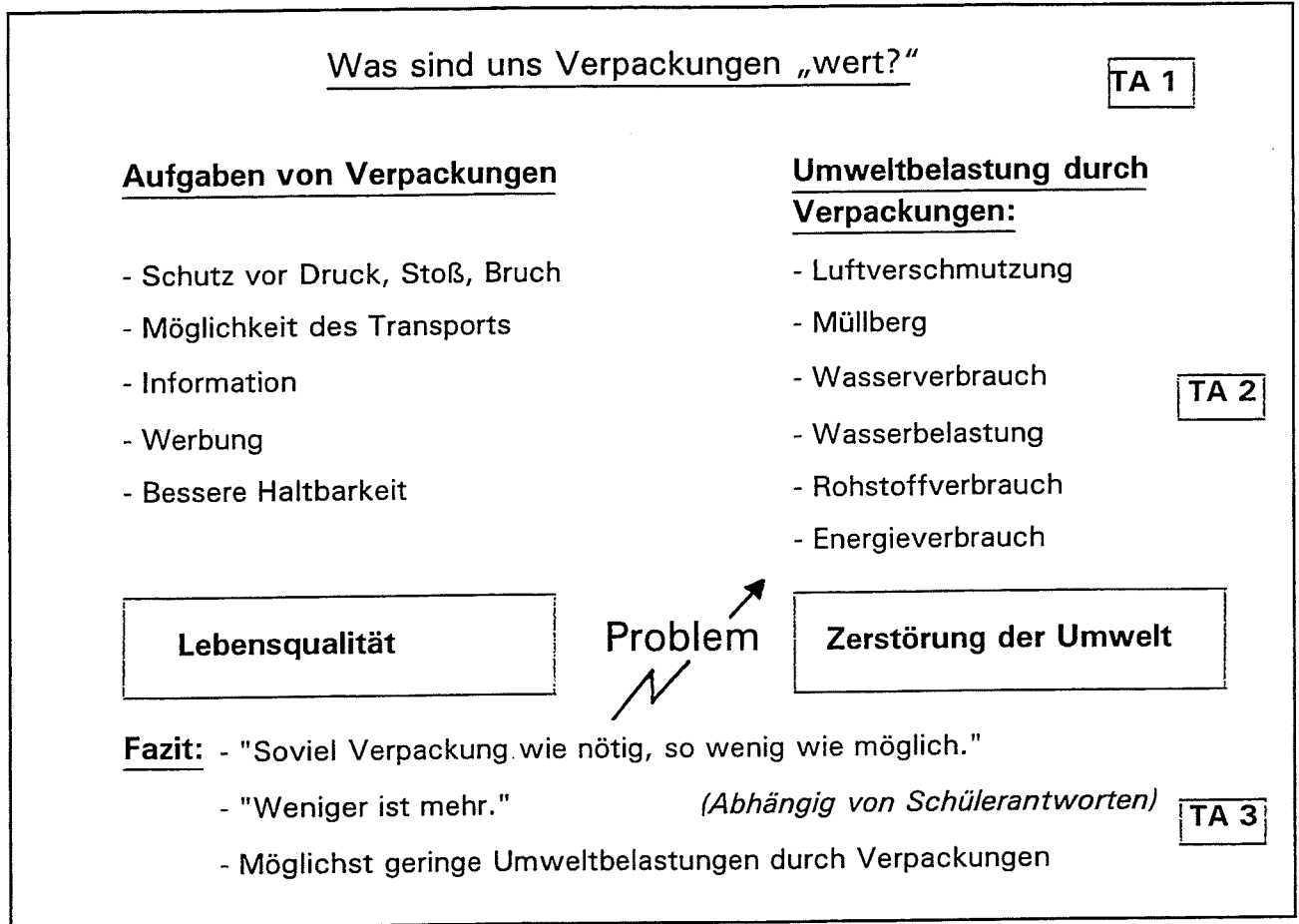
Auswertung:

L. sammelt die Fragen auf einem Transparent.

S. tragen ihre Fragen vor.

Arbeitstransparent, Folienstift, Arbeitsprojektor

2.2.5 Tafelbild



2.2.6 Materialien

- Arbeitsblatt (AB 2.1) „Was sind uns Verpackungen wert?“
- Arbeitsblatt (AB 2.2) „Wir machen eine Befragung!“

Arbeitsblatt 2.1 Thema: „Was sind uns Verpackungen wert?“

Name:

Klasse:

Datum:

Aufgabe:

Lesen Sie die beiden Texte durch, und beantworten Sie die folgenden Fragen:

1. Wozu benötigen wir Verpackungen?
2. Wie wurde früher eingekauft?
3. In dem Text des Umweltverbandes wird der Müllberg angesprochen. Gibt es noch andere Umweltbelastungen, die von Verpackungen ausgehen?



Verpackungen:



... die Sicht der Wirtschaft

Verpackung hat mehrere Funktionen. Die erste. Sie schützt vor Druck, Stoß, Fall, Bruch und Qualitätsverlust. Zum Beispiel Schutz vor Druck: Bei einer Kartonschachtel mit Keramikfliesen gefüllt, trägt der Verpackungsinhalt die Last des darüberliegenden Stapels mit. Im Gegensatz dazu muß bei einem Karton, der mit Eiern gefüllt ist, der Karton den Druck der Stapelung abfangen, sonst gibt es Rührei. Zum Schutz von druckempfindlicher Ware bedarf es besonderer Verpackungskonstruktionen.

Weitere Schutzfunktionen sind: Schutz der Waren vor Beschädigungen bei Sturz und Fall beim Transport, beim Umladen oder Lagern, Schutz gegen Stöße und Schwingungen, aber auch Schutz vor dem Eindringen von Wasser und Luftfeuchtigkeit. Sonst würde das Feingebäck zu Paniermehl, der Rahmspinat würde verschimmeln, die Stahlteile einer teuren Präzisionsmaschine würden rosten. (...)

Daß ein Füllguthersteller über die Verpackung für sein Produkt wirbt, ist in einem auf Wettbewerb ausgerichteten marktwirtschaftlichen System ganz normal (...). Vor allem im Selbstbedienungssystem müssen außerdem verschiedene Produkte eindeutig voneinander zu unterscheiden sein. (...)

Unverzichtbar ist auch die Funktion der Verpackung als Informationsträger. (...) Man denke an so wichtige Informationen wie Inhalt, Preis, Menge, Gewicht, Haltbarkeit, Gebrauchsanweisungen oder Rezepte.

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft, Köln (Hrsg.), Wirtschaft und Unterricht Nr. 2/1989, Thema: Natürlich verpackt, S.3

... die Sicht eines Umweltverbandes

Seit den 50er Jahren hat sich das Volumen des jährlich anfallenden Hausmülls und der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle verfünffacht. Ihre Beseitigung kostet uns pro Jahr rund 4 Milliarden Mark. Ein Blick in die Mülltonne genügt, um die Ursache dieser Mülllawine ausfindig zu machen. Die Verpackung. (...)

Früher wurde die Ware im Laden abgemessen, gezählt, gewogen und anschließend oft in Gefäße verpackt, die der Kunde mitgebracht hatte. Heute werden diese Vorgänge beim Hersteller oder Zwischenhändler größtenteils maschinell vorgenommen. Im Supermarkt, der deshalb mit wenig Personal auskommt, liegen die Waren fertig verpackt im Regal. Das heißt, mit Hilfe der Verpackung konnten die Verteilung und der Verkauf von Waren rationalisiert und Arbeitskräfte eingespart werden.

Weiterhin hat die Verpackung eine Schutzfunktion. Sie sorgt für Hygiene und Haltbarkeit. Die Rolle der Verpackung wuchs mit der Industrialisierung der Nahrungsmittelherstellung.

Weil die Ware vom Käufer nicht mehr geprüft, berochen, betastet oder angesehen werden kann, mußte die Verpackung auch noch zum Verführer werden. Deshalb ist sie vor der Zweckmäßigkeit vor allem aufwendig. Durch die optische Aufmachung der Ware werden wir zum Kauf angeregt und gedrängt. Die Verpackung ist oft wichtiger als der Inhalt und deshalb ist sie meist vom Feinsten: Hochwertige Kunststoffe, Metalle, Papiere (...).

Quelle: A. Fußer: „Verpackung: Wie Umwelt und Verbraucher eingewickelt werden“, BUND (Hrsg.) Bonn 1988

Zur Gruppenarbeit:

Bilden Sie Gruppen, bestimmen Sie in Ihrer Gruppe einen Sprecher, und diskutieren Sie folgende Frage:

Könnte man heute auf Verpackungen verzichten?

Arbeitsblatt 2.2 Thema: „Wir machen eine Befragung“

Name:

Klasse:

Datum:

Aufgabe:

Durch eine einfache Befragung unter Mitschülern/Konsumenten wollen wir herausfinden, welche Einstellung sie gegenüber umweltfreundlichen Produkten haben. Sie können die angegebenen Fragen oder auch eigene verwenden. Bei der Formulierung eigener Fragen muß überlegt werden:

- Was will ich wissen?
- Welche Fragen muß ich stellen?
- Sind meine Fragen so formuliert, daß ich eindeutige Antworten bekommen kann? (Fragen vorher bei Bekannten, Freunden oder in der Familie ausprobieren).

Fragen:

1. Angenommen, für den Kauf eines Getränkes ständen Ihnen drei Verpackungsformen zur Auswahl:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Einweg-Glasflasche | <input type="checkbox"/> |
| Verbundkarton (z.B. Tetra Pak) | <input type="checkbox"/> |
| Mehrweg-Glasflasche. | <input type="checkbox"/> |

Welche Verpackungsform würden Sie wählen?

2. Warum kaufen Sie ein bestimmtes Produkt? (Mehrfachnennungen möglich)

- | | | | |
|----------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Aussehen | <input type="checkbox"/> | Qualität | <input type="checkbox"/> |
| Preis | <input type="checkbox"/> | Umweltfreundlichkeit | <input type="checkbox"/> |
| Werbung | <input type="checkbox"/> | Andere Gründe | <input type="checkbox"/> |

3. Wären Sie bereit, für umweltfreundliche Produkte mehr Geld auszugeben?

- | | |
|------|--------------------------|
| ja | <input type="checkbox"/> |
| nein | <input type="checkbox"/> |

Wenn ja:

- 3a. Wieviel mehr Geld wären Sie bereit, für umweltfreundliche Produkte auszugeben?

- | | |
|------------------|--------------------------|
| Bis zu 10 % mehr | <input type="checkbox"/> |
| bis zu 20 % mehr | <input type="checkbox"/> |
| Bis zu 30 % mehr | <input type="checkbox"/> |

Auswertung: Sie können Ihre Ergebnisse in ein Säulen-Diagramm zeichnen. Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse, und schreiben Sie Ihre Schlußfolgerungen auf.

2.3 Dritte Unterrichts-Doppelstunde: „Wie stellt man die Umweltfreundlichkeit von Getränkeverpackungen fest?“

2.3.1 Sachanalyse

Jeder technische Vorgang, jeder Produktionsprozeß läuft grundsätzlich nicht ohne Auswirkungen auf die Umwelt ab. Im gesamten Lebenszyklus eines Produktes (beispielsweise einer Fruchtsaftverpackung) - von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung - werden Emissionen (z.B. Gase, Abfall) verursacht und knappe Rohstoff- und Energiereserven verbraucht. Durch die Emissionen und den Verbrauch knapper Naturgüter wird die Ökosphäre in ihrer Qualität beeinträchtigt bzw. zerstört. Beispiele für Umweltbelastungen und Umweltzerstörungen sind das Waldsterben, die Klimaveränderung oder das Ozonloch.

Um die Umweltverträglichkeit eines Produktes beurteilen zu können, muß man die Emissionen und den Verbrauch knapper Naturgüter in allen Teilabschnitten des Lebenszyklusses kennen. Erst durch eine solche ganzheitliche Betrachtung, wie sie in Ökobilanzen angestrebt wird, können verschiedene Produkt- oder Verhaltensalternativen hinsichtlich ihrer Umweltbelastungen verglichen werden. (vgl. Stiftung Warentest „Ratgeber Umwelt“, S. 205)

Die Studie von N. Sturm „Zur Umweltverträglichkeit von Getränkeverpackungen“ vergleicht die Einweg-Glasflasche (275 g Gewicht, 0,7 l Fassungsvermögen mit Weißblechverschluß), die Mehrweg-Glasflasche (450 g Gewicht, 0,7 l Fassungsvermögen mit einem Aluminium-Schraubverschluß) und den Verbundkarton („Tetrabrik“, bestehend aus Karton sowie einer Polyethylen- und Aluminiumschicht; 26,32 g Gewicht; 0,7 l Fassungsvermögen) hinsichtlich vier Prozeßphasen:

1. Packstoffe (Rohstoffgewinnung, Rohmaterialtransport, Packstoffherstellung und -regulierung, Entsorgung)
2. Abfüllung (Band- und Gabelstaplertransport, Entpalettierung, Flaschen- und Kastenreinigung, Füllguterhitzung, Abfüllung und Verschließung, Etikettierung, Verpackung, Palettierung)
3. Transport (Packmitteltransport, Distributionstransport, Leergutrücktransport)
4. Deponierung

Von jedem Teilprozeß gehen je nach Verpackungsart unterschiedliche Wirkungen auf die Umwelt aus.

Die Übersicht macht deutlich, wie kompliziert und vielschichtig die Beurteilung der Umweltverträglichkeit der drei Verpackungsarten ist. Neben einer möglichst genauen (quantifizierten) Feststellung der Emissionen benötigt man einen Beurteilungsmaßstab, an dem die Belastungen gemessen werden. Für die Umweltverträglichkeit von Verpackungen wurden von E. Bojkow folgende Anforderungen formuliert:

Umweltorientierte Anforderungen an Verpackungen

Anforderungen	Zielsetzungen
geringstmöglicher Rohstoff- und Energieverbrauch	Schonung der Ressourcen
geringstmögliche Luft- und Wasserbelastung bei Herstellung, Distribution, Gebrauch und Entsorgung	Schonung essentieller Lebensgrundlagen
möglichst geringes Gewicht	Einsparung an Transportenergie und Erleichterung der Gütermanipulation
optimale Nutzung der Raumkapazität	Verringerung der Umweltauswirkungen baulicher Einrichtungen sowie von Transportmitteln
möglichst geringer Beitrag zum Litterproblem*	keine Naturverschandelung, saubere Straßen und Plätze
Verbesserung der Arbeitsumwelt	weniger Lärm, Gewicht und Verletzungsgefahr
Wiederverwendbarkeit ¹⁾ , Verwertbarkeit ¹⁾ oder unproblematische Entsorgbarkeit	Beitrag zur Abfallvermeidung bzw. zur umweltschonenden Abfallbeseitigung

¹⁾ im technisch möglichen, organisatorisch durchführbaren sowie wirtschaftlich und ökologisch vertretbaren Ausmaß

* Litterproblem: Förderung der Wegwerf-Mentalität

Zur Beurteilung dieser Anforderungen wurde in der Studie von N. Sturm folgendes Bewertungsverfahren angewandt:

- Rohstoffverbrauch: qualitative Würdigung, da unterschiedliche Rohstoffe einen Vergleich schwierig machen.
- Energieverbrauch: Der Energieverbrauch für die oben erwähnten Globalprozesse wird nach entsprechenden Energieumrechnungen unterschiedlicher Energiearten (z.B. elektrischer und thermischer Energie) in der Dimension MJ angegeben.
- Luftbelastung: Die produktions-, transport- und entsorgungsbedingte Luftbelastung wird stoffspezifisch mit Volumenangaben dargestellt. Um unterschiedliche Belastungsarten vergleichbar zu machen, wird in der Studie auf das Modell der kritischen Luftmenge zurückgegriffen. Damit wird für jeden in die Luft abgegebenen Schadstoff ein Volumen berechnet, das durch das Vorhandensein des Schadstoffes bis an den gesetzlichen Grenzwert (MIK bzw. MAK Werte) belastet wird (kritische Belastung). Diese für einzelne Schadstoffe berechneten Teilvolumen werden dann zu einem gesamten "kritischen Volumen" Luft addiert.
- Wasserbelastung: Für die Wasserbelastung wird ganz analog zur Luftbelastung das kritisch werdende Wasservolumen bestimmt.
- Außerdem werden die Faktoren Gewicht, Raumkapazität, Litterproblem, Arbeitsumwelt, Wiederverwendbarkeit, Verwertbarkeit und unproblematische Entsorgbarkeit qualitativ gewürdigt.

Trotz genauer Ermittlung aller Umweltbelastungen ist das Aufstellen einer Rangfolge problematisch, „da keine allgemeingültigen Wertsysteme existieren. So verursacht z. B. eine Mehrweg-Verpackung aufgrund des höheren Transportaufwandes die größere Kohlenmonoxidbelastung der Luft, während Kartonverpackungen höhere Staub- und Kohlenwasserstoffemissionen zu verursachen scheinen. (...) Es wird sich also keine objektiv gültige, weltanschauungsfreie Gesamtbeurteilung unterschiedlicher Getränkeverpackungssysteme ableiten lassen. Verpackungsentscheidungen fielen aber leichter, wenn zumindest die Grundinformationen über Rohstoff- und Energieverbrauch, Luft- und Wasserbelastung sowie Abfallaufkommen der Verpackungsalternativen vorhanden wären“. (Sturm, S. 2)

2.3.2 Didaktisch-methodische Hinweise

Als Konsumenten stehen wir alle täglich vor dem Problem, welche von mehreren angepriesenen, (tatsächlich oder angeblich) umweltfreundlichen Produkten wir auswählen sollen. In der Produktwahl ist man durch vielfältige Einflüsse vorgeprägt und entscheidet sich oft auf der Grundlage eines Vorurteils. Schule kann dazu beitragen, über die Entstehung und das Vorhandensein von Vorurteilen aufzuklären und den Schüler zu befähigen, sich im Rahmen seiner Verantwortung (für die Umwelt) möglichst umfassend zu informieren und entsprechend zu handeln.

„Lernen in der Ökologie läßt sich durch folgende Merkmale umschreiben:

- Wahrnehmung schärfen für die natürliche und soziale Umwelt
- Einsichten in Zusammenhänge von Mensch, Natur, Technik und Gesellschaft vermitteln
- Orientierungen für Meinungs- und Urteilsbildung erarbeiten.“ (Michelsen, S. 79)

Zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit von Produkten reichen die Kenntnisse über Auswirkungen des Konsum- und Entsorgungsaspektes, auf die man sich oft beschränkt, nicht aus. Von den anderen Phasen im Lebenslauf eines Produktes gehen oft weit umweltschädlichere Wirkungen aus (s. Sachanalyse). Die Erstellung von Ökobilanzen soll einer ganzheitlichen Betrachtung Rechnung tragen. Diese Zusammenhänge sollen den Schülern am Beispiel einer Ökobilanz für drei verschiedene Getränke-Verpackungsarten verdeutlicht werden. Dabei lernen die Schüler (ansatzweise) wissenschaftliches Vorgehen, Umweltauswirkungen des Produktionsprozesses und deren Bewertung kennen. Nebenher werden den Berufsschülern auch betriebliche Strukturen und Arbeitsabläufe vermittelt, wie sie sie auch in ihren Ausbildungsbetrieben vorfinden und im Rahmen der Berufsausbildung kennenlernen sollen. Da hier auch ökonomische Aspekte behandelt werden, läßt sich der von Richtlinien ggfs. beschränkte Zeitrahmen für Umweltthemen begründet ausdehnen. Ein Exkurs zu den umweltbelastenden Auswirkungen im eigenen Ausbildungsberuf kann mit dem Technologielehrer abgestimmt werden.

Zu Beginn der Unterrichtsstunde wird die Befragung ausgewertet. Die Auswertungsergebnisse geben voraussichtlich viel Gelegenheit zur Diskussion. Sicher werden im Verlauf der Diskussion auch die Fragen „Wie sieht *die* umweltfreundliche Verpackung aus?“ und „Wie stellt man die Umweltfreundlichkeit von Verpackungen fest?“ aufgeworfen. Wurde keine Befragung durchgeführt, bietet das Arbeitstransparent (AT 3.1) eine Alternative, um zur Problemfrage der Unterrichtsstunde hinzuführen. Dieser Einstieg weist auch auf das politische Problem "Umweltschutz" und könnte zur Frage führen "Was können wir/die Politiker/die Unternehmen tun, um die Entnahmen und Abgaben zu minimieren?"

In Partnerarbeit wird der ökologische Lebenszyklus exemplarisch an einer Mehrweg-Glasflasche erarbeitet. Die Partnergruppen erhalten ein Arbeitsblatt mit dem Lebenslauf der MW-Flasche, in das sie mit Hilfe eines Informationstextes die Umweltauswirkungen der Teilphasen stichwortartig eintragen sollen. Nach der Auswertung der Partnerarbeit stellt der Lehrer die Fließdiagramme für

Einweg-Glasverpackung und Kartonverpackung mit einem Arbeitstransparent vor. Die Ergebnisse dieser Phase werden im Gespräch zusammengefaßt, verallgemeinert und in die vorgeschlagene Tafelstruktur gebracht. Eine abschließende Diskussion über die Festlegung der umweltfreundlichsten Getränkeverpackung wird den Schülern verdeutlichen, daß sie einen Anforderungskatalog und Meßdaten über die Umweltbelastung der Verpackungsarten benötigen.

In der zweiten Erarbeitungsphase sollen die Schüler einen solchen Bewertungskatalog selbständig erarbeiten. Der Bewertungskatalog, der sowohl in Partnerarbeit als auch im Unterrichtsgespräch entstehen kann, könnte gleichzeitig als „Checkliste“ für den umweltfreundlichen Einkauf dienen. Diese kann von den Schülern ggfs. am Mitteilungsbrett der Schülerschaft ausgehängt werden oder vervielfältigt und an die übrige Schülerschaft verteilt werden. Solche Unterrichtsergebnisse motivieren die Schüler zur verstärkten Mitarbeit.

Die Ergebnisse der zweiten Phase werden ebenfalls zusammengefaßt, verallgemeinert und (durch Lehrervortrag ergänzt) an der Tafel festgehalten. Bevor in der folgenden Unterrichtsstunde die Ergebnisse einer Ökobilanz vorgestellt werden, kann bereits zum Abschluß dieser Stunde über den Nutzen einer solchen Bilanz für Konsumenten, Politik und Wirtschaft diskutiert werden.

Exkurs: „Wir erkunden einen Betrieb“

Durch den Schulunterricht wird Wissen meist nur theoretisch vermittelt. Bei der Erkundung werden Informationen zusätzlich an der Realität veranschaulicht. Sie ermöglicht den Schülern, ihre reale Umwelt besser kennenzulernen und Zusammenhänge zu erfahren. Dabei lernen sie, sich ihre Umwelt zu erschließen und Eingriffe in die Umwelt in ihren Wirkungen und Wechselwirkungen zu erkennen. Deshalb eignet sich die Betriebserkundung besonders gut, um die Umweltbelastungen aus der Produktion zu veranschaulichen.

Eine Erkundung ist nicht mit einer Besichtigung gleichzusetzen. Neben dem Besichtigen sollen die Schüler bei der Betriebserkundung gezielt beobachten und fragen. Dieses erfordert jedoch, daß man bereits vor der Erkundung eine Vorstellung davon hat, was einen erwartet. Der Lehrer muß deshalb die Schüler bzw. die Betriebserkundung gründlich vorbereiten. Hierbei sollen folgende Arbeitsschritte beachtet werden:

1. Festlegung der Lerninhalte und Formulierung der Lernziele der Erkundung
2. Auswahl eines geeigneten Betriebes und Kontaktaufnahme mit dem Betrieb
3. Formulierung von Fragen und Beobachtungsaufgaben auf der Grundlage der zuvor beschriebenen Lernziele
4. Durchführung der Betriebserkundung
5. Auswertung der Erkundung im Unterricht

zu 1.

Bei der Betriebserkundung sollen die Schüler erkennen, daß Wirtschaften und Produzieren stets mit Eingriffen in die Natur verbunden ist. Sie sollen einen Produktionsablauf möglichst vom Beginn bis zum fertigen Produkt kennenlernen und den einzelnen Produktionsphasen Umweltbelastungen zuordnen. Die Schüler erhalten eine Vorstellung über den ökologischen Lebenszyklus eines Produktes. Einer eingeschränkten Sichtweise, die Umweltfreundlichkeit von Produkten lediglich auf der Grundlage des Konsum- und Entsorgungsaspektes zu beurteilen, wird somit entgegengewirkt.

Lernziele einer Betriebserkundung

Übergeordnetes Ziel:

Die Schüler sollen erkennen, daß Produkte in fast jeder Teilphase ihres „Lebenslaufes“ (ökologischen Lebenszyklus) Umweltbelastungen verursachen.

Unterrichtsziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Produktionsablauf eines Produktes innerhalb des Betriebes beschreiben
- Umweltbelastungen, die von den einzelnen Produktionsphasen ausgehen, nennen.

zu 2.

Die Auswahl eines geeigneten Betriebes kann nur aufgrund der örtlichen Gegebenheiten erfolgen. Grundsätzlich eignet sich jeder Betrieb, um die beschriebenen Lernziele zu erreichen. In Produktionsbetrieben sind die Zusammenhänge zwischen Produktionsablauf und Umweltbelastung jedoch leichter zu veranschaulichen als in Dienstleistungsbetrieben. Für die hier beschriebene Unterrichtseinheit empfiehlt sich eine Betriebserkundung in Brauereien, Molkereien oder Mostereien.

zu 3.

Ein Vorschlag für Fragen und Beobachtungsaufgaben ist in einem Erkundungsbogen (S. AB 3.2) zusammengestellt.

zu 4.

Ablauf und Schwerpunkte der Betriebserkundung werden in der Regel mit dem Betrieb abgesprochen. Folgende Phasen sollten dabei eingeplant werden:

- Kurze Einführung durch einen Mitarbeiter des Betriebes.
- Erkundung des Betriebes in Schülergruppen. (Je kleiner die Gruppe, desto mehr Schüleraktivität ist möglich.)
- Abschlußbesprechung, bei der noch offene Fragen durch Mitarbeiter des Betriebes geklärt werden können.

zu 5.

Die Ergebnisse der Betriebserkundung werden in der nachfolgenden Unterrichtsstunde ausgewertet. Die Schüler berichten von ihren Erfahrungen und Erkenntnissen. In der Auswertungsphase kann auch kontrolliert werden, ob die vorher aufgestellten Lernziele durch die Betriebserkundung erreicht wurden.

2.3.3 Lernziele

Übergeordnete Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Ursachen von Umweltbelastungen und teilweise nicht wieder rückgängig zu machende Umweltveränderungen kennenlernen
- die Auswirkungen technischer Vorgänge und Prozesse in ihrer Bedeutung für die Umwelt bewerten.

Unterrichtsziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- den Produktionsablauf der verschiedenen Getränkeverpackungen von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung beschreiben
- umweltbelastende Auswirkungen des Lebenszyklus der Verpackungen nennen
- Unterschiede in den umweltbelastenden Auswirkungen der Verpackungsarten exemplarisch erklären
- die Vorgehensweise bei der Erstellung einer Ökobilanz beschreiben.

2.3.4 Unterrichtsverlauf

Geplantes Lehrerverhalten

Erwartetes Schülerverhalten

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Einstieg/Problematisierung:

Auswertung der Befragung:

S. werten in Gruppen ihre Befragungsergebnisse aus. Anschließend werden die Ergebnisse im Klassenverband vorgestellt und diskutiert.

Gruppenarbeit

L. fragt, wie man feststellen könnte, welches die umweltfreundlichste Verpackung ist.

Mögliche Schülerantworten:

- „Man müsste den gesamten Produktionsweg der Verpackungen kennen.“
- „Man müsste wissen, welche Verpackung insgesamt die geringsten Belastungen bewirkt.“

Die Auswertung der Befragung nach einer umweltfreundlichen Verpackung wird voraussichtlich eine überwiegend positive Einschätzung des Mehrwegsystems erbringen. Die Diskussion sollte die Fragen behandeln, woran die Verbraucher die Umweltfreundlichkeit messen und wie man die Umweltbelastungen, die von den Verpackungsformen ausgehen, feststellen und vergleichen kann.

L. schreibt Thema der Unterrichtsstunde an die Tafel.

Einstieg/Problematisierung: (Alternative)

Falls beispielsweise keine Befragung durchgeführt wurde, kann dieser Einstieg gewählt werden.

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 3.1)

Arbeitstransparent (AT 3.1), Arbeitsprojektor

L. bittet S., die Abbildung unter der Fragestellung zu betrachten, was zu tun sei, um das Umweltproblem zu lösen.

Mögliche Schülerantworten:

- „Man müsste die Entnahmen und Abgaben aus der Produktion und aus dem Konsum von und an die Ökosphäre möglichst gering halten.“

Unterrichtsgespräch

Geplantes Lehrerverhalten

L. stellt mit Hilfe des Overlays die Lösungsmöglichkeit vor und fragt, welche Folgerungen sich daraus für die Frage nach der umweltfreundlichsten Verpackung ergeben.

L. schreibt Thema der Unterrichtsstunde an die Tafel.

Erarbeitung 1:

Der ökologische Lebenslauf einer Getränke-Verpackung

L. lässt Arbeits- und Informationsblätter verteilen und bittet S., die Aufgabe in Partnerarbeit zu bearbeiten.

Auswertung:

L. fragt S., welche Einsichten sie durch diese Aufgabe gewonnen haben.

L. fragt, wo Vor- und Nachteile im Umweltverhalten der anderen beiden Verpackungsformen feststellbar sein werden.

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 3.2) und bittet S. die Lebenswege der drei Verpackungssysteme zu vergleichen.

L. bittet S., die Ergebnisse zusammenzufassen und hält sie an der Tafel fest.

Erwartetes Schülerverhalten

Mögliche Schülerantworten:

- „Man müsste den gesamten Produktionsweg der Verpackung kennen.“
- „Man müsste wissen, welche Verpackung insgesamt die geringsten Belastungen bewirkt.“

S. verteilen Arbeits- und Informationsblätter und bearbeiten die Aufgabe.

S. tragen ihre Ergebnisse vor.

Mögliche Schülerantworten:

- „Weniger Transportenergie beim Verbundkarton.“
- „Einwegflasche allgemein schlechter, da sie nur einmal verwendet wird.“

S. betrachten und vergleichen die Lebenswege der Verpackungssysteme.

S. fassen die Ergebnisse zusammen.

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Tafel, Kreide (TA 1)

Arbeitsblatt (AB 3.1), Informationsblatt (IB 3.1)

Partnerarbeit

Unterrichtsgespräch

Tafel, Kreide (TA 2)

Geplantes Lehrerverhalten

Erwartetes Schülerverhalten

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Erarbeitung 2:

Anforderungskatalog für umweltfreundliche Getränke-Verpackungen

L. fragt, unter Hinweis auf AT 3.2, welches denn nun die umweltfreundlichste Verpackung sei.

L. fragt, welche Probleme sich beim Vergleich ergeben.

L. fragt, welche Anforderungen die umweltfreundlichste Getränkeverpackung erfüllen sollte.

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 1.1) und bittet S., in Partnerarbeit eine „Checkliste“ für den Einkauf umweltfreundlicher Produkte zu erstellen.

Auswertung:

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 3.3) und fragt, wozu der Anforderungskatalog dienen könnte.

S. werden vermutlich sagen, daß man keine genaue Rangfolge festlegen könne.

Mögliche Schülerantworten:

- „Der Vergleich der Rohstoffeinsätze für die Verpackungen ist schwierig.“
- „Man benötigt Vergleichsmaßstäbe.“

S. nennen mögliche Anforderungen.

S. erarbeiten in Gruppen eine „Checkliste“.

S. tragen ihre Ergebnisse vor.

Mögliche Schülerantworten:

- „Man könnte den Lebensweg der Verpackungen hinsichtlich der Anforderungen vergleichen.“
- „Man könnte beim Einkauf von Produkten versuchen, die Anforderungen zu berücksichtigen.“
- „Politiker könnten Produkte, die den Anforderungen am ehesten entsprechen, unterstützen.“ (L.-Nachfrage: „Wie“)

Unterrichtsgespräch

Arbeitstransparent (AT 1.1),
Arbeitsprojektor

Gruppenarbeit

Die „Checkliste“ kann ggfs. veröffentlicht und an Mitschüler verteilt oder ausgehängt werden.

Unterrichtsgespräch

Geplantes Lehrerverhalten

L. fragt, welche Informationen außerdem noch für den Vergleich der Umweltfreundlichkeit der Verpackungen benötigt werden.
L. faßt Ergebnisse der Phase an der Tafel zusammen und erläutert den Begriff „Ökobilanz“.

Lernergebnissicherung:

L. bittet S., das Tafelbild zu übernehmen.

Übertragung:

Nutzen einer Ökobilanz

L. fragt, welche Auswirkungen die Erstellung einer Ökobilanz für Getränkeverpackungen auf die Politik / auf das Befragungsergebnis / auf die Wirtschaft haben könnte.

Erwartetes Schülerverhalten

Mögliche Schülerantworten:

„Meßdaten über die Umweltbelastungen im Lebenslauf.“

S. schreiben das Tafelbild ab.

Individuelle Schülerantworten

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Lehrervortrag
Tafel, Kreide (TA 3)

Stillarbeit

Diskussion

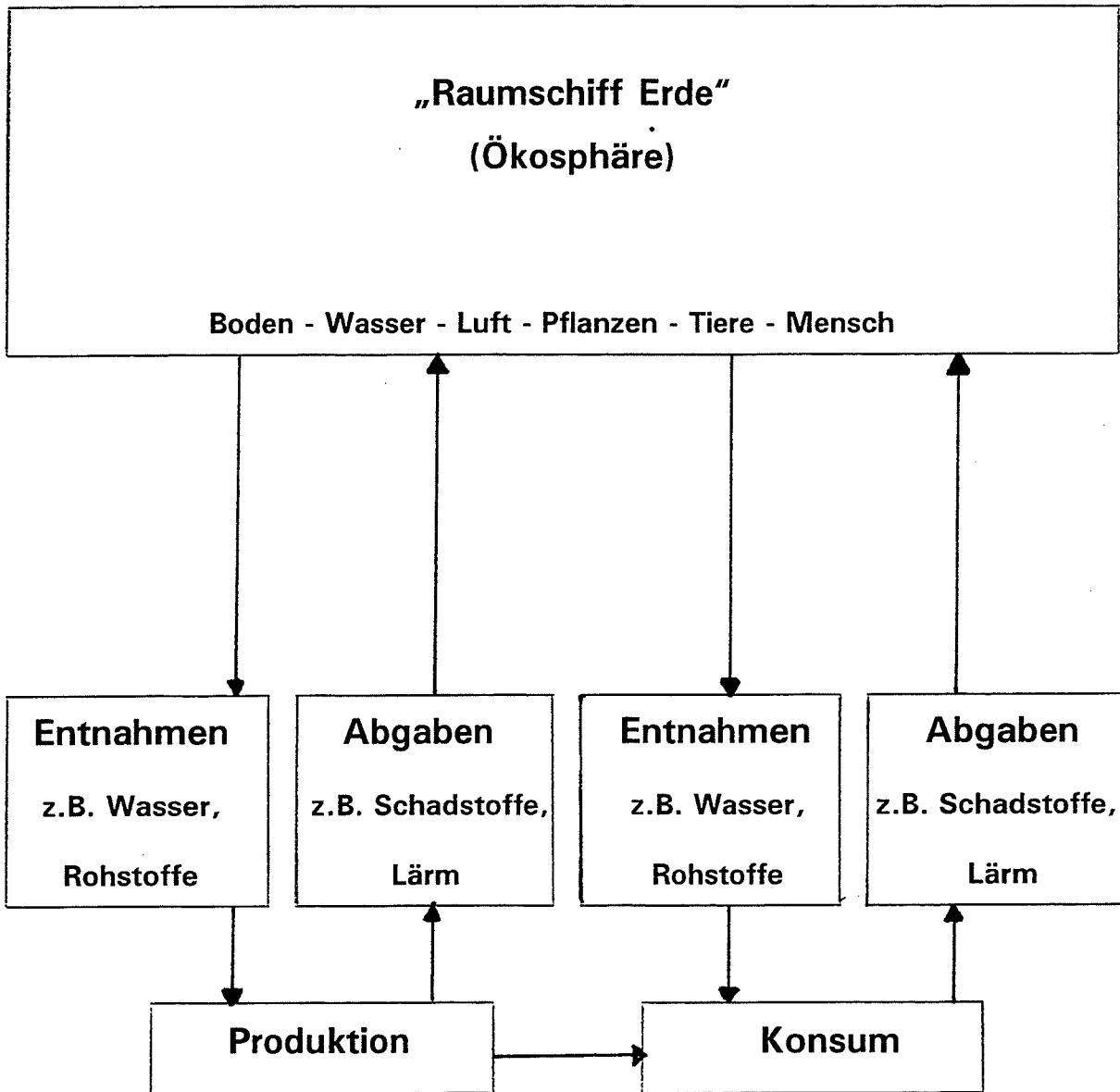
2.3.5 Tafelbild

<u>Wie stellt man die Umweltfreundlichkeit von Getränkeverpackungen fest?</u>				TA 1
<u>Arbeitsschritte</u>				
1. Feststellung des Lebensweges:	2. Umweltbelastungen in den einzelnen Phasen:	3. Anforderungskatalog festlegen:	4. Ermittlung und Vergleich von Meßdaten:	
Rohstoffgewinnung		Eine umweltfreundliche Verpackung soll:	z.B. Energieverbrauch für 1000 Liter Füllgut	
Packmittelherstellung	Energieverbrauch	- möglichst wenig Energie verbrauchen	Einweg-Flasche: 5033 MJ	
Abfüllung	Luftbelastung			
Vertrieb/Handel	Wasserverbrauch	- möglichst wenig Luft und Wasser belasten	Mehrweg-Flasche: 1588 MJ	
Konsum	usw.	usw.	Verbundkarton: 1747 MJ	
Entsorgung				
	TA 2			
Öko-Bilanz: Zusammenstellung und Vergleich möglichst aller Umweltbelastungen im Lebenslauf mehrerer Produkte.				TA 3

2.3.6 Materialien

- Arbeitstransparent (AT 3.1) „Raumschiff Erde“
- Arbeitsblatt (AB 3.1) „Der ökologische Lebenslauf einer Verpackung“
- Informationsblatt (IB 3.1) „Der ökologische Lebenslauf einer Verpackung“
- Arbeitstransparent (AT 3.2) „Umweltbelastungen durch die Produktion“
- Arbeitstransparent (AT 3.3) „Anforderungen an die Umweltfreundlichkeit“
- Arbeitsblatt (AB 3.2) „Betriebserkundung“

Arbeitstransparent 3.1



Urheberrechtlich geschützt. Stam 8840

Overlay:



Ziel von Umweltschutz/Umweltpolitik:

Möglichst weitgehende Verringerung der Entnahmen und Abgaben

Arbeitsblatt 3.1

Thema: „Der ökologische Lebenslauf einer Verpackung“

Name:

Klasse:

Datum:

Aufgabe:

Sie sehen auf diesem Blatt die einzelnen Produktionsstufen einer Mehrweg-Glasflasche von der Rohstoffgewinnung bis hin zur Entsorgung. Lesen Sie das Informationsblatt durch, und tragen Sie in den Kästen unter der jeweiligen Produktionsstufe die Umweltbelastungen ein, die von der jeweiligen Stufe ausgehen.

Rohstoffgewinnung	Flaschenproduktion	Flaschenversand	Flaschenspülung
Abfüllung	Transport zum Handel	Entsorgung	

Thema: "Der ökologische Lebenslauf einer Verpackung"

Die Mehrweg-Glasflasche - von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung

Zur Herstellung von Glas werden die Rohstoffe Quarzsand, Soda und Kalkstein benötigt. Für eine Tonne Rohglas werden 1,2 Tonnen Rohstoffe verbraucht. Die Glasrohstoffe sind zwar in der Bundesrepublik reichlich vorhanden, aber alle Rohstoffe müssen zunächst aufbereitet werden. Der Quarzsand wird auf Förderbändern transportiert, gesiebt, gewaschen, entschlamm und getrocknet. Für diesen Prozeß ist Wasser und Energie erforderlich, und die Luft wird mit Staub belastet.

Die Anlage von Sandgruben, die Schaffung großflächiger Klärteiche und Baggerseen sowie die Aufbereitungsanlagen schlagen großflächige Wunden in die Landschaft. Die Schäden können erst durch langwierige Rekultivierungsmaßnahmen begrenzt werden. Hinzu kommen Grundwasserabsenkungen und -verunreinigungen durch die Erdarbeiten, der LKW-Verkehr von und zu den Sandgruben und die Entstehung von Halden aus unbrauchbarem Gestein.

Für eine Tonne Rohglas werden etwa 195 kg Soda benötigt. Soda wird von der chemischen Industrie unter Verwendung von Ammoniak und Kochsalz künstlich hergestellt. Bei der Herstellung von einer Tonne Soda fallen rund 950 kg Salz an, die die Gewässer belasten. Dem Rhein werden jährlich etwa 350 000 Tonnen Salz durch die Behälterglasproduktion zugeführt.

Die Glasschmelze, der ein bestimmter Anteil von recyceltem Weißglas zugesetzt wird, erfolgt bei Temperaturen von etwa 1400 C. Als Heizmittel für die Glasschmelze werden schweres und leichtes Heizöl, Erdgas oder auch Strom verwendet. Für eine 0,7-Liter-Flasche mit 450 Gramm Gewicht benötigt man 0,108 l Heizöl. Außerdem entweichen bei der Glasschmelze Gase wie Kohlendioxid, Schwefeldioxid und Stickoxide, die trotz Filteranlagen teilweise an die Luft abgegeben werden. Nachdem man die Glasschmelze auf etwa 1000 C abgekühlt hat, wird die zähe, weißglühende Glasmasse in Formen gegossen.

Von der Glashütte werden die Flaschen zum Abfüllbetrieb transportiert. Die LKWs verbrauchen Energie und setzen Schadstoffe wie Kohlenmonoxid, Stickoxide und Dieselruß frei.

Wenn der Abfüllbetrieb Mehrweg-Flaschen einsetzt, benötigt er weit weniger Glasflaschen, als wenn er Einweg-Flaschen verwenden würde. Etwa 20-30 mal kann eine Mehrweg-Flasche wiederbefüllt werden. Das verringert natürlich die oben beschriebenen Auswirkungen auf die Umwelt erheblich. Aber die Mehrwegflaschen müssen vor der Wiederbefüllung jedesmal gereinigt und keimfrei gemacht werden. Die Flaschen werden entleert, angewärmt und in Reinigungslauge getaucht. Die Etiketten werden abgeschwemmt und die Flaschen ausgespritzt. Neben Energie in Form von Strom und Wärme werden zur Reinigung der Flaschen Natronlauge, Tenside (waschaktive Stoffe) und Wasser verbraucht.

Beim Abfüllprozeß benötigt man für das Waschen der Flaschen, den Abfüllvorgang sowie den Transport der Flaschen Energie.

Nach dem Abfüllen werden die Flaschen mit Verschlüssen und Etiketten versehen. Für die Schraubverschlüsse der Flaschen wird oft Aluminium verwendet. Bei der Produktion von Aluminium fallen bedenkliche Abfallprodukte an: Schwermetallhaltiger Rotschlamm (3 t Rotschlamm pro Tonne Aluminium), Schwefeldioxid, Fluorwasserstoff, Kohlenmonoxid und Staub. Außerdem benötigt man sehr viel Energie: Für 1 t Aluminium werden 15 000 kWh Strom (zum Vergleich: für 1 t Stahl braucht man nur 5 000 kWh). Für die Etiketten werden in geringen Mengen Papier und Leim benötigt.

Die abgefüllten Flaschen werden vom Abfüller zum Handel transportiert. Für diesen Transport werden Getränke-Kästen aus Polyethylen eingesetzt, die man auf Paletten aus Holz stapelt. Auch hierbei wird Energie eingesetzt, und Schadstoffe an die Luft abgegeben. Da die Mehrwegflaschen relativ dickwandig und schwer sind (eine 0,7-l-Flasche wiegt etwa 450 g) muß im Verhältnis zum Inhalt verhältnismäßig viel Gewicht transportiert werden. Auf dem Rückweg bringt der LKW Leergut vom Handel zum Abfüllbetrieb zurück.

Nach 20-30 Umläufen landet ein Teil (etwa jede 2. Mehrweg-Flasche) auf der Mülldeponie. Der Rest wird recycelt und gelangt als Altglas zur Flaschenproduktion.

Arbeitstransparent 3.2

Umweltbelastungen durch die Produktion von ...

	Einweg-Glasflasche	Mehrweg-Glasflasche	Verbundkarton
1. Rohstoff-gewinnung	Sand, Glasbruch Kalkstein, Soda, Wasser, Ammoniak, Kochsalz, Energie, Luftschadstoffe, Abwasser	Sand, Glasbruch, Kalkstein, Soda, Wasser Ammoniak, Kochsalz Energie, Luftschadstoffe, Abwasser	Holz, Erdöl, Bauxit, Energie, Luftschadstoffe, Abwasser
2. Flaschen-/Kartonproduktion	Sand, Kalkstein, Soda, Glasbruch, Wasser, Ammoniak, Kohlensäure, Kochsalz, Farbe, Energie, Luftschadstoffe, Abwasser	Sand, Kalkstein, Soda, Glasbruch, Wasser, Ammoniak, Kohlensäure, Kochsalz, Farbe, Energie, Luftschadstoffe, Abwasser	Papier, Aluminium, Polyethylen, Farbe, Energie, Luftschadstoffe, Abwasser
3. Verpackungsver-sand	Energie, Luftschadstoffe	Energie, Luftschadstoffe	Energie, Luftschadstoffe
4. Flaschenspülung		(Ab-)Wasser, Lauge, Energie, Luftschadstoffe	
5. Abfüllung	Energie, Weißblech, Abwasser, Papier, Leim	Energie, Aluminium, Abwasser, Papier, Leim	Energie, Abwasser
6. Transport zum Handel	Holz, Papier, Polyethylen, Energie, Luftschadstoffe	Holz, Papier, Polyethylen, Energie, Luftschadstoffe	Holz, Papier, Polyethylen, Energie, Luftschadstoffe
7. Entsorgung	/ Sortieren + Recycling / Deponieflächenverbrauch	Leergutbehandlung; Energie, Luftschadstoffe Sortieren + Recycling / Deponieflächenverbrauch	/ Müllverbrennung: Asche, Luftschadstoffe + Energierückgewinnung Deponieflächenverbrauch

Arbeitstransparent 3.3

Welche Anforderungen soll eine umweltfreundliche Verpackung erfüllen?

Anforderungen

- geringstmöglicher Rohstoff- und Energieverbrauch
- geringstmögliche Luft- und Wasserbelastung bei Herstellung, Verteilung, Gebrauch und Transport
- möglichst geringes Gewicht
- optimale Nutzung der Raumkapazität
- möglichst geringer Beitrag zur Wegwerf-Einstellung
- Verbesserung der Arbeitsumwelt
- Wiederverwendbarkeit, Verwertbarkeit und unproblematische Entsorgbarkeit

Ziel

- Schonung der Reserven
- Schonung wichtiger Lebensgrundlagen
- Einsparung an Energie
- Verringerung der Umweltauswirkungen von Gebäuden sowie durch Transport
- keine Naturverschandelung, saubere Straßen und Plätze
- weniger Lärm, Gewicht, Verletzungsgefahr
- Beitrag zur Abfallvermeidung bzw. zur umweltschonenden Abfallbeseitigung

Quelle: E. Bojkow: „Getränkeverpackungen und Umwelt“, Wien-New York 1989 (vereinfacht)

Arbeitsblatt 3.2

Thema: „Erkundungsbogen für Betriebsbesichtigung“

Name:

Klasse:

Datum:

Aufgabe:

1. Tragen Sie in die einzelnen Spalten die Produktions-/Arbeitsphasen ein, die das Produkt im Betrieb durchläuft.
2. Welche Umweltbelastungen entstehen durch die einzelnen Produktionsphasen? Wird Energie verbraucht, Luft belastet oder Wasser eingesetzt? Tragen Sie in die rechte Spalte die Umweltbelastungen ein, die in den jeweiligen Phasen verursacht werden.

Produktionsablauf

Umweltbelastungen

2.4 Vierte Unterrichts-Doppelstunde „Ökobilanzen - eine Hilfe für politisches Handeln?!“

2.4.1 Sachanalyse

„Die Ökobilanz ist ein möglichst umfassender Vergleich der Umweltauswirkungen zweier oder mehrerer unterschiedlicher Produkte, Produktgruppen, Systeme, Verfahren oder Verhaltensweisen. Sie dient der Offenlegung von Schwachstellen, der Verbesserung der Umwelteigenschaften der Produkte, der Entscheidungsfindung in der Beschaffung und im Einkauf, der Forderung umweltfreundlicher Produkte und Verfahren, dem Vergleich alternativer Verhaltensweisen und der Begründung von Handlungsempfehlungen. (...) Aufgabe einer Ökobilanz ist es, die mit Produkten in Verbindung stehenden Wirkungen auf die Umwelt im Rahmen von Daten zu erfassen, transparent aufzubereiten und zu bewerten. In diesem Rahmen kommt ihr eine Optimierungs- und Vergleichsfunktion zu.“ (Umweltbundesamt, S. 17) Ökobilanzen können dem Verbraucher und der Politik Handlungsempfehlungen geben, denn erst nach Kenntnis und Gegenüberstellung aller Umweltauswirkungen erhält man eine Vorstellung davon, welches Produkt unter Umweltaspekten "empfehlenswert" erscheint. „Und selbst dann ist das Aufstellen einer Rangfolge problematisch, da keine allgemeingültigen Wertsysteme existieren“ (Sturm, S. 82).

Zum Thema „Getränkeverpackungen“ liegen zahlreiche Ökobilanzen vor, deren Ergebnisse zum Teil erheblich voneinander abweichen. Abweichungen ergeben sich u. a. durch andere lokale Verhältnisse und Randbedingungen, Berücksichtigung oder Nichtberücksichtigung stofflicher Energie, unterschiedliche Verpackungsspezifikation (u. a. dadurch begründet, daß sich ein Teil der Studien auf Fruchtsaftverpackungen, ein anderer Teil auf Milchverpackungen bezieht), unterschiedliche Annahmen über die Umlaufhäufigkeit von Mehrwegflaschen oder durch unterschiedliche Recyclingquoten (vgl. Sturm, S. 18).

Die Studie von Prof. Dr. N. Sturm (Fachhochschule Lüneburg) kommt bei der Untersuchung der oben beschriebenen Verpackungssysteme (s. Abschnitt 2.3.1) zu folgenden Ergebnissen.

Tabelle 1: Energieverbrauch (MJ)

1000 l Füllgut	EW-Glas	MW-Glas UW 20	MW-Glas UZ 30	Tetra
Packstoffe	4.505	872	792	1.544
Abfüllprozeß	308	377	379	104
Transport	220	339	338	99
Gesamt	5.033	1.588	1.509	1.747

Tabelle 2: Abwasser (kritisches Volumen in dm³)

1000 l Füllgut	EW-Glas	MW-Glas UW 20	MW-Glas UZ 30	Tetra
Packstoffe	16.355	3.474	3.460	24.701
Stromerzeugung- Abfüllung	41	39	39	21
Gesamt	16.396	3.513	3.499	24.721

Tabelle 3: Abwasser (Inanspruchnahme der Kläranlage)

1000 l Füllgut	EW-Glas	MW-Glas UW 20	MW-Glas UZ 30	Tetra
proz. Anteil (bezogen auf 1 l Füllgut)	12 %	85 %	86 %	3 %

Tabelle 5: Abluft (kritisches Volumen in Mio m³)

1000 l Füllgut	EW-Glas	MW-Glas UW 20	MW-Glas UZ 30	Tetra
Packstoffe	135	20	17	19
Abfüllprozeß	6	7	7	3
Transport	11	16	16	5
Gesamt	152	43	39	26

Tabelle 6: Deponie (Volumen in dm³)






1000 l Füllgut	EW-Glas	MW-Glas UW 20	MW-Glas UZ 30	Tetra
Deponievolumen	110	13	10	13






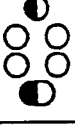


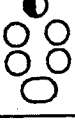


















(Anmerkung: Die der Unterrichtsreihe zugrundeliegende Studie wurde im Auftrag der Getränkegruppe riha (Marken: Naturella, Wesergold, Fruchtquell, Extaler, Schildtaler) erstellt, die CO₂-haltige und CO₂-freie Erfrischungsgetränke sowohl in Einweg- und Mehrwegflaschen, in Verbundflaschen und im Verbundkarton verpackt. Produziert wird nach Verbraucherwünschen (firmeninterne Präferenzen für die eine oder andere Verpackungsform gibt es nicht).

Zur Bewertung dieser und anderer Kriterien wird folgendes Schema eingesetzt:

Die in der Mitte platzierte Verpackungsform wird mit dem Prädikat „mittel“ versehen. Weicht eine andere Verpackungsform in einem ökologischen Belastungskriterium, etwa dem Energieverbrauch, um weniger als 25 % nach unten bzw. weniger als 33 % nach oben ab, erhält diese ebenfalls das Prädikat „mittel“. Abweichungen zwischen 50 % und 25 % nach unten bzw. 33 % und 100 % nach oben werden als „gut“ bzw. „schlecht“ bezeichnet. Darüber hinausgehende Abweichungen werden als „sehr gut“ bzw. „sehr schlecht“ eingestuft.

Tabelle 7: Ökologischer Vergleich der untersuchten Verpackungssysteme

mittel 
 gut (geringer belastend) 
 sehr gut (wesentlich geringer belastend) 
 schlecht (höher belastend) 
 sehr schlecht (wesentlich höher belastend) 

	EW-Glas	MW-Glas	Tetrabrik
Rohstoffverbrauch			
Energieverbrauch Packstoffproduktion Abfüllprozeß Transport Gesamter Energieverbrauch			
Luftbelastung Packstoffproduktion Abfüllprozeß Transport Gesamte Luftbelastung			
Wasserbelastung Inanspruchnahme Kläranlage Packstoffproduktion Gesamte Wasserbelastung			
keine eindeutige Gesamtbeurteilung			
Gewicht			
Nutzung der Raumkapazität			
Litterproblem			
Arbeitsumwelt Lärm Gewicht Verletzungsgefahr Gesamtbeurteilung Arbeitsumwelt			
Entsorgung Deponievolumen Wiederverwertung, Recycling Toxizität Gesamtbeurteilung Entsorgung			
keine zusammenfassende Einschätzung			

Urheberrechtlich geschützt. Stam 8840

Die Studie kommt abschließend zu dem Fazit, „daß zwar die negative Beurteilung der EW-Glasverpackung recht eindeutig ausfällt, daß es aber beim Vergleich der MW-Glasflasche mit dem Tetrabrik spezifische Vor- und Nachteile beider Verpackungssysteme gibt, die eine objektive Rangfolgebildung nicht zulassen. Die verstärkten ökologischen Bedenken, mit denen der Bundesrat in seiner Entschließung zur Verpackungsverordnung vom 19.04.1991 pauschal allen Verbundverpackungen begegnet (Bundesratsdrucksache 236/91, S. 28) werden durch die obige Ökobilanz des Tetrabris nicht bestätigt. Und noch eines macht die Abhandlung deutlich: Auch Ökobilanzen werden die Frage nach der umweltverträglichsten Verpackungsform nicht zweifelsfrei klären können. Fehlende objektive Bewertungsmaßstäbe ökologischer Beurteilungskriterien, mangelnde Vergleichbarkeit der Kriterien untereinander und Restfragen bei der Packmittelspezifikation stehen dem entgegen.“ (Sturm, S. 82)

Seit Beginn der siebziger Jahre beschäftigt man sich in der Bundesrepublik mit den Problemen der Belastung und Zerstörung von Umwelt- und Lebensbedingungen. Erstes Zeichen eines zunehmenden Problembewußtseins der Politik in Umweltfragen war das 1971 von der damaligen Bundesregierung vorgelegte Umweltprogramm. Darin wurde Umweltpolitik als die Gesamtheit aller Maßnahmen definiert, die notwendig sind

- „- um dem Menschen seine Umwelt zu sichern, wie er sie für seine Gesundheit und für ein menschenwürdiges Dasein braucht,
- um Boden, Luft und Wasser, Pflanzen- und Tierwelt vor nachhaltigen Wirkungen menschlicher Eingriffe zu schützen und
 - um Schäden und Nachteile aus menschlichen Eingriffen zu beseitigen.“
- (Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971)

Zur Durchsetzung dieser Maßnahmen orientiert sich staatliche Umweltpolitik heute an drei Grundprinzipien:

- dem Vorsorgeprinzip (Gefahren für die Umwelt vorbeugend vermeiden)
- dem Verursacherprinzip (Kosten einer Umweltbelastung trägt der Verursacher)
- dem Gemeinlastprinzip (Kosten für die Beseitigung von Umweltschäden werden von der Gemeinschaft getragen)

In der praktischen Umsetzung bereiten sowohl das Vorsorge- als auch das Verursacherprinzip erhebliche Probleme. In beiden Fällen sind es oft Interessenkonflikte zwischen Ökonomie und Ökologie ("Arbeitsplatzsicherung", "internationale Konkurrenzfähigkeit"), die ihre konsequente Durchsetzung behindern. Deshalb wird in nahezu allen Fällen der Umweltbelastung das Gemeinlastprinzip bzw. eine Mischform zwischen Gemeinlast- und Verursacherprinzip angewendet. „Viele Fälle der Ablösung des Verursacherprinzips durch das Gemeinlastprinzip sind das Ergebnis einer Konfliktregelung zwischen wirtschaftlichen und umweltpolitischen Zielsetzungen. Indem sich die öffentliche Hand bereit erklärt, die Kosten zusätzlicher Umweltschutzmaßnahmen ganz oder teilweise zu übernehmen, erhöht sie die Bereitschaft zu diesen Maßnahmen und trägt andererseits zur Vermeidung oder Begrenzung von Arbeitsplatzverlusten bei.“ (Hucke in Funkkolleg, S. 44)

Um ein umweltbewußtes Verhalten der Menschen zu fördern bzw. zu erwirken, hat die Politik heute eine Vielzahl umweltpolitischer Instrumente zur Verfügung:

- Gebote und Verbote
 - die Umweltverträglichkeitsprüfung
 - die Technikfolgenabschätzung
 - raumbezogene Planungen
 - wirtschaftliche Anreize
 - Selbstverpflichtung und Zusagen
 - Beratungs- und Informationsleistungen
 - umwelterzieherische Aktivitäten.
- (Vgl. Bundesminister für Umwelt, S. 76)

Die Kritik an der Umweltpolitik richtete sich in den 80er Jahren insbesondere dagegen,

- daß die Politik eine ganzheitliche Betrachtung ausklammere
- daß Umweltschutzargumente keinen nennenswerten Einfluß auf grundsätzliche Entscheidungen über Technologieentwicklungen, Industrialisierungsvorhaben, den Ausbau räumlicher Infrastrukturen oder den Umgang mit natürlichen Ressourcen ausüben und
- daß gegen keinen Gesetzestyp so häufig verstoßen wird wie gegen Umweltgesetze.

(Vgl. A. Beckmann in: Fischer Öko-Almanach, S. 68)

Gefordert wurde deshalb eine über Einzelaspekte hinausreichende ganzheitliche Betrachtung, die eine insgesamt umweltorientierte Produktgestaltung einschloß. Der sogenannte produktbezogene Umweltschutz hat sich in diesem Zusammenhang zu einem Schwerpunkt in der Umweltpolitik der 90er Jahre entwickelt. In der Koalitionsvereinbarung für die 12. Legislaturperiode des Deutschen Bundestages wird beispielsweise „die Aufstellung von Ökobilanzen durch die Bundesregierung für die Bewertung von Produkten und Stoffen“ gefordert. Im Jahreswirtschaftsbericht 1991 der Bundesregierung wird festgestellt: „Alle Beteiligten müssen in Zukunft mehr Mitverantwortung für die von ihnen hergestellten, in den Verkehr gebrachten und genutzten Produkte über den gesamten Lebenszyklus hinweg übernehmen.“ Ökobilanzen sollen den Informationsbedarf über die umfassende und vergleichende Umweltqualität von Produkten erfüllen, um dieser Forderung nach der Verantwortung von Produzenten, Handel, Konsumenten und Politik für die Umweltbelastungen durch Produkte über deren gesamten Lebenslauf hinweg auf eine solide Beurteilungsgrundlage zu stellen. (Vgl. UBA: „Ökobilanzen für Produkte - Bedeutung - Sachstand - Perspektiven“)

2.4.2 Didaktisch-methodische Hinweise

Das eingangs geforderte Umweltbewußtsein läßt sich auf zwei Ebenen näher beschreiben: „Auf der individuellen Ebene ist Umweltbewußtsein der Aufbau von Wertvorstellungen und Verhaltensweisen von Menschen, die dazu führen sollen, daß sie sich in ihren persönlichen Handlungen und Aktivitäten an ökologischen Gesichtspunkten orientieren. - Auf der gesellschaftlichen Ebene kann Umweltbewußtsein eine an ökologischen Zielen orientierte Politik unterstützen. Es ist hier eine wichtige Voraussetzung dafür, daß politische Entscheidungen unter ökologischen Gesichtspunkten gefällt werden können“ (H.-J. Fietkau in: Michelsen, Siebert, S. 25). Für beide Ebenen des Umweltbewußtseins können Ökobilanzen als Informationsgrundlage dienen. Die Ergebnisse von Ökobilanzen können dazu beitragen, daß sich die Schüler einerseits in ihren persönlichen Handlungen und Aktivitäten an ökologischen Gesichtspunkten orientieren und andererseits politische Entscheidungen unterstützen, die unter ökologischen Gesichtspunkten gefällt werden.

Außerdem vermittelt die wissenschaftliche Herangehensweise bei Ökobilanzen den Schülern eine vernetzte, ganzheitliche Sichtweise, die zum Verstehen und zur Lösung ökologischer Probleme notwendig ist.

Neben den Ergebnissen einer Ökobilanz werden in der letzten Doppelstunde der Unterrichtseinheit Grundlagen der Umweltpolitik vermittelt. Dabei sollen den Schülern einerseits ordnungspolitische Fragestellungen (Grundprinzipien und Instrumente der Umweltpolitik) vermittelt werden, andererseits sollen sie exemplarisch in einem Rollenspiel Umweltpolitik als strategischen Prozeß bei der Erzeugung verbindlicher Entscheidungen kennenlernen.

Anhand ordnungspolitischer Fragestellungen („An welchen Grundsätzen hat sich Umweltpolitik zu orientieren?“ „Wie können umweltpolitische Zielsetzungen verwirklicht werden?“) erkennen die Schüler gesellschaftliche „Spiel“-Regeln, die vorhanden sind bzw. vereinbart und gesetzt werden müssen, um auch ökologische Probleme angemessen im Entwicklungsprozeß berücksichtigen zu können. Sorge für die Umwelt schließt die Auseinandersetzung mit Interessengegensätzen ein. Die Schüler müssen deshalb erkennen, daß zur Lösung von Umweltproblemen unter den unterschiedlichsten Interessen (Arbeitsplätze, unternehmerischer Gewinn, Lebensqualität usw.) abgewogen werden muß. Dabei sollen sie auch zur Einsicht gelangen, daß Konflikte um die besseren Lösungen von Umweltproblemen „auf dem gemeinsamen Teller rechtsstaatlicher Verfahren aufgezehrt wer-

den müssen. Wer - um rascher an sein Ziel zu kommen - diesen Teller zerschlagen will, handelt zumindest unklug, da er die einzig derzeit vorhandene Grundlage gewaltfreier Bemeisterung politischer Konflikte in unserer Gesellschaft aus der Hand gäbe.“ (P.L. Weihnacht)

Zur Darstellung von Konflikten bzw. Entscheidungsprozessen eignet sich besonders das Rollenspiel. Durch das Rollenspiel lernen die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit zur Analyse anderer Rollen, die durch unterschiedliche soziale und ökonomische Bedingungen geprägt sind. Sie sollen Veränderungen für die Rolle anderer entwickeln und Erwartungen reflektieren. Das Rollenspiel im Unterricht ist so verstandener Inhalt und Methode zugleich.

2.4.3 Lernziele

Übergeordnete Ziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- zur Einsicht gelangen, daß verantwortungsbewußtes Handeln des einzelnen und der Gesellschaft notwendig ist, um dem Menschen die Umwelt zu sichern, die er für ein gesundes und menschenwürdiges Dasein braucht
- erkennen, daß Sorge für die Umwelt die Auseinandersetzung mit Interessengegensätzen einschließt und deshalb eine sorgfältige Abwägung von ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten notwendig ist.

Unterrichtsziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Ergebnisse einer Ökobilanz kennen
- Folgerungen aus den Ergebnissen der Ökobilanz für das eigene Handeln aufzählen
- die drei Grundprinzipien der Umweltpolitik erklären
- umweltpolitische Instrumente aufzählen
- unterschiedliche Interessen bei der Formulierung einer Verordnung beschreiben.

2.4.4 Unterrichtsverlauf

Geplantes Lehrerverhalten

Erwartetes Schülerverhalten

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Einstieg/Problematisierung:

L. läßt Arbeitsblatt verteilen und bittet S., die Fragen zum Artikel zu bearbeiten.

S. verteilen Arbeitsblatt, lesen den Artikel und beantworten die Fragen.

Arbeitsblatt (AB 4.1)
Stillarbeit

Auswertung:

S. tragen ihre Ergebnisse vor und diskutieren sie.

Unterrichtsgespräch

L. schreibt Thema der Unterrichtsstunde an die Tafel.

Erarbeitung 1:

Ergebnisse der Ökobilanz

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 4.1) und erläutert Maßeinheiten wie „Mega-Joule“ und „kritisches Volumen“.

S. folgen zunächst dem Lehrervortrag.

Arbeitstransparent (AT 4.1),
Arbeitsprojektor
Lehrervortrag

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 4.2) und bittet S., sich zu den Ergebnissen zu äußern.

S. äußern sich zu den Ergebnissen der Ökobilanz.

Unterrichtsgespräch

L. läßt Arbeitsblatt verteilen und bittet S., die Aufgaben zu bearbeiten.

S. verteilen Arbeitsblatt und bearbeiten die Aufgabe.

Arbeitsblatt (AB 4.2)
Stillarbeit

Auswertung:

S. tragen ihre Ergebnisse vor und diskutieren darüber.

Diskussion

Erarbeitung 2:

Prinzipien und Instrumente der Umweltpolitik

L. zeigt Arbeitstransparent (AT 3.1) und fragt S.: „Wenn man die Aufgabe hätte, Umweltpolitik für unser Land zu machen: Wer müßte dabei alles mitmachen?“

Mögliche Schülerantworten:

- „Politiker“
- „Bürger“
- „Wirtschaft“
- "Verbände"

Arbeitstransparent (AT 3.1),
Arbeitsprojektor
Unterrichtsgespräch

Geplantes Lehrerverhalten

L. fragt, welche Aufgaben die Beteiligten hätten.

L. fragt, was durch Umweltpolitik erreicht werden soll.

L. erläutert die drei Grundprinzipien der Umweltpolitik.

L. fragt S., welche Möglichkeiten Politiker haben, umweltpolitische Maßnahmen durchzusetzen.

L. fragt, welche Funktion Ökobilanzen in der Umweltpolitik übernehmen können.

L. bittet S., die bisherigen Ergebnisse zu wiederholen und faßt das Erarbeitete an der Tafel zusammen.

Lernergebnissicherung:

L. bittet S., das Tafelbild zu übernehmen.

Erwartetes Schülerverhalten

Mögliche Schülerantworten:

- „Politiker: Probleme erkennen und Lösungen herbeiführen.“
- „Wirtschaft: Gesetze einhalten, Forschung betreiben.“
- „Bürger: Sich umweltbewußt verhalten.“

Mögliche Schülerantworten:

- „Umweltverschmutzungen verhindern“
- „Umweltfreundliches Verhalten fördern“

Mögliche Schülerantworten:

- „Gesetze“
- „finanzielle Anreize“
- „Verordnungen“

Mögliche Schülerantwort:

„Sie können eine wichtige Informationsgrundlage für politische Entscheidungen bilden.“

S. wiederholen die Ergebnisse

S. schreiben das Tafelbild ab.

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Lehrervortrag

Grundprinzipien der Umweltpolitik:
Vorsorgeprinzip, Verursacherprinzip, Gemeinlastprinzip

Tafel, Kreide (TA 2)

Stillarbeit

Geplantes Lehrerverhalten

Übertragung:

Rollenspiel: „Wir formulieren eine Verpackungsverordnung“

Vorbereitung:

L. schlägt ein Rollenspiel vor, bei dem eine neue Verpackungsverordnung für Getränkeverpackungen formuliert werden soll.

L. bittet S., Gruppen zu bilden, Informationsblätter zu verteilen und das Rollenspiel vorzubereiten.

Durchführung:

L. übernimmt die Rolle des neutralen Moderators. (Kann ggfs. auch ein Schüler übernehmen.)

Erwartetes Schülerverhalten

S. bilden Gruppen, verteilen die Informationsblätter und bereiten das Rollenspiel vor.

S. (Gruppenvertreter) begeben sich an den „Verhandlungstisch“ und tragen zunächst jeweils ihren Vorschlag für die Formulierung einer neuen Verpackungsverordnung vor. Anschließend wird diskutiert und versucht, eine gemeinsame Formulierung zu finden.

Die übrigen Schüler beobachten das Rollenspiel.

Bemerkungen (Sozialformen, Medien usw.)

Informationsblätter (IB 4.1 - 4.4)

Gruppenarbeit; folgende Gruppen sollten gebildet werden:

- Politiker
- Vertreter der Wirtschaft
- Vertreter der Umweltverbände
- Wissenschaftler der Ökobilanz

Jede Gruppe erhält zusätzlich ein Exemplar der Verpackungsverordnung (IB 4.5 Teil 1-3).

Den Schülern kann/sollte die Möglichkeit gegeben werden, selbständig weitere Informationen zu beschaffen und zu sichten.

Beobachtungsaufgabe: Welche unterschiedlichen Interessen werden im Ablauf des Rollenspiels deutlich.

**Geplantes
Lehrerverhalten**

**Erwartetes
Schülerverhalten**

Bemerkungen
(Sozialformen, Medien usw.)

Auswertung:

S. sprechen über ihre Erfahrungen aus dem Ablauf des Rollenspiels und tragen die Ergebnisse ihrer Beobachtungen vor.

L. fragt, welche Probleme bei der Durchsetzung von Umweltschutzmaßnahmen auftreten können und ergänzt das Tafelbild.

Mögliche Schülerantworten:

- Interessengegensätze
- Lebensgewohnheiten

Diskussion
Tafel, Kreide (TA 3)

Lernergebnissicherung:

S. übernehmen das übrige Tafelbild.

Stillarbeit

2.4.5 Tafelbild

Öko-Bilanzen - eine Hilfe für Politisches Handeln?

TA 1

Grundsätze der Umweltpolitik:

1. Vorsorgeprinzip
2. Verursacherprinzip
3. Gemeinlastprinzip

Maßnahmen zur Durchsetzung:

- Gebote und Verbote
- finanzielle Anreize
- Umwelt-Informationen
- Umweltverträglichkeitsprüfung

Probleme bei der Durchsetzung von Maßnahmen:

- Interessengegensätze
- Lebensgewohnheiten
- fehlende Informationen

TA 3

TA 2

Öko-Bilanzen bilden eine Informationsgrundlage für politische Entscheidungen

2.4.6 Materialien

- Arbeitsblatt (AB 4.1) „Flasche schädlicher als der Saftkarton?“
- Arbeitstransparent (AT 4.1) „Ökobilanz für Fruchtsaft-Verpackungen“
- Arbeitstransparent (AT 4.2) „Maßeinheiten“
- Arbeitsblatt (AB 4.2) „Ergebnisse einer Ökobilanz“
- Arbeitstransparent (AT 4.3) „Bewertungsübersicht“
- Informationsblatt (IB 4.1) „Rollenspiel - Gruppe Wissenschaftler“
- Informationsblatt (IB 4.2) „Rollenspiel - Gruppe Wirtschaft“
- Informationsblatt (IB 4.3) „Rollenspiel - Gruppe Umweltverband“
- Informationsblatt (IB 4.4) „Rollenspiel - Gruppe Politiker“
- Informationsblatt (IB 4.5) „Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen - Auszug -“

Arbeitsblatt 4.1

Thema: „Flasche schädlicher als der Saftkarton“

Aufgabe:

Lesen Sie den Artikel und beantworten Sie folgende Fragen:

1. Durch welche neuen Erkenntnisse wird die Frage „Flasche schädlicher als der Saftkarton?“ aufgeworfen?
2. Was kritisieren die Verbraucherverbände?
3. Welche Aufgaben können Öko-Bilanzen in der Politischen Diskussion übernehmen?

Industrie rechnet mit sensationeller Öko-Bilanz

Flasche schädlicher als der Saftkarton?

Von Michael Klein

Bonn. Die Verpackungsindustrie wittert Morgenluft. Nicht nur, daß sie nach eigenen Angaben weit mehr Müll recycelt als von Umweltminister Klaus Töpfer gefordert. Wegwerf-Produkte seien in vielen Bereichen auch umweltfreundlicher als mehrfach benutzte Hüllen, nahm Wolfgang Schertz vom Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel (FKN) das Ergebnis der in Kürze erwarteten Öko-Bilanzen vorweg. Eine kleine Sensation, die der Industriesprecher gestern in Bonn ausplauderte - falls sie zutrifft.

Die amtlichen Ergebnisse werden nämlich erst Anfang Februar vorliegen. In diese, vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen Untersuchungen gehen sämtliche Umwelt-Auswirkungen eines Produktes ein: vom Rohstoff-Verbrauch über die Herstellung, den Transport bis hin zum Recycling oder der Wiederverwertung. **Z w a r** schließt auch die Verpackungsindustrie nicht aus, daß Mehr-

weg in vielen Bereichen - etwa bei Bier, Limonade oder Mineralwasser - den Einmal-Produkten ökologisch überlegen ist. Aber dort, wo heute bereits Wegwerf-Hüllen dominierten, könnten diese aufgrund kürzerer Transportwege besser abschneiden.

Einen Ausbau der Mehrwegsysteme, um deren Transportwege zu verkürzen, lehnt die Verpackungsindustrie jedoch ab. Gerade Milch- und Saftkartons, die im Rahmen des dualen Müllsystems (gelbe Tonnen) gesammelt werden, seien platzsparender als Flaschen und verursachten daher beim Transport einen geringeren Schadstoffausstoß.

Ein schiefes Bild, wie Verbraucherverbände zu bedenken geben. Denn die Verpackungshersteller erwähnten bei dieser Rechnung nicht den Transport- und Energieaufwand durch das Einsammeln, Trennen und Wiederverwerten der alten Getränkekartons, der von den Bürgern über den "grünen Punkt" finan-



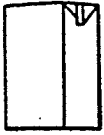
ziert wird. Und: Die Verwertungsmöglichkeiten sind bislang nur zum Teil geklärt, wie die Industrie selbst einräumt. So wird der Papieranteil für Recycling-Produkte (Toilettenpapier, Wellpappe) verwendet, doch für Aluminium gibt es noch keine großtechnische Verwertungseinrichtung. Bislang wird auch nur ein Bruchteil der insgesamt verbrauchten Wegwerf-Produkte für die Verwertung erfaßt: von 195000 Jahrestonnen waren dies im vergangenen Jahr 5000 Tonnen - doch schon für 1993 rechnen die Kartonhersteller mit 20000 Jahrestonnen.

1995, so der Fachverband, werde man mindestens 130000 Tonnen recyceln. Dann aber könnte ein neues Problem auf die Verpackungsindustrie zukommen: Während es schon heute für das getrennt gesammelte Papier kaum ausreichenden Verwertungsbedarf gibt, wird die Suche nach neuen Recycling-Produkten immer schwerer.

Quelle: Kölnische Rundschau vom 22. Januar 1993

Arbeitstransparent 4.1

Ökobilanz für Fruchtsaft-Verpackungen (Ergebnisse bezogen auf eine 1-l-Verpackung)

	Einwegglas 	Mehrwegglas (30 Umläufe) 	Verbundkarton 
Energieeinsatz (Mega-Joule)	5,033 MJ	1,509 MJ	1,747 MJ
Abwasser (Kritisches Volumen)	16,4 Liter	3,5 Liter	24,7 Liter
Kläranlage (Inanspruch- nahme im Abfüllbereich)	12 %	85 %	3 %
Abluft (Kritisches Volumen)	152 Mio Liter	39 Mio Liter	26 Mio Liter
Müllvolumen	0,110 dm ³	0,010 dm ³	0,013 dm ³

Quelle: N. Sturm: „Zur Umweltverträglichkeit von Getränkeverpackungen“, Hamburg 1992

Arbeitstransparent 4.2

Energie-Einheit „Mega-Joule“:

Um verschiedene Energieformen wie Wärme, Strom oder Transportenergie vergleichen zu können, benötigt man eine einheitliche Energieeinheit. Hierzu wird das Mega-Joule verwendet. Zur Klarstellung eine Umrechnungsformel für physikalische Maßeinheiten:

$$\text{kWh} = 3,6 \text{ MJ}$$

Kritische Luftmenge:

Durch die Maßeinheit „Kritische Luftmenge“ wird angegeben, wieviel Luft durch die im Lebenslauf einer Verpackung entstehenden Schadstoffe (z.B. Gase wie Kohlenmonoxid) bis zu einem bedenklichen Wert (dem gesetzlichen Grenzwert) belastet wird. (Für Wasser gilt entsprechend das gleiche.)

Beispiel zur Berechnung:

Luftschadstoff	Gesetzlicher Grenzwert	Im Lebenslauf einer MW-Flasche entstehende Schadstoffmenge	Kritische Luftmenge
Kohlenmonoxid	8 mg/m ³	312 000	$312\ 000 : 8 =$ $39\ 000 \text{ m}^3 \text{ Luft} =$ 39 000 000 Liter

↑
39 000 000 l Luft werden durch die
Produktion einer MW-Flasche bis
zum gesetzlichen Grenzwert mit
← Kohlenmonoxid belastet.

Arbeitsblatt 4.2

Thema: „Ergebnisse der Ökobilanz“

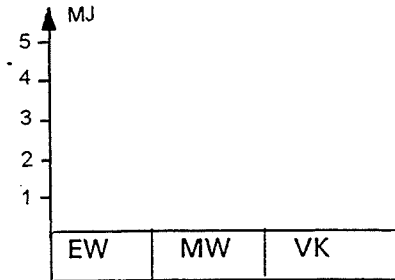
Aufgaben:

- Übertragen Sie die Ergebnisse vom Arbeitstransparent in die Graphen (Säulen.)
- Geben Sie jeder Verpackungsart für die einzelnen Umweltbelastungen eine Bewertung.

Bewertung:

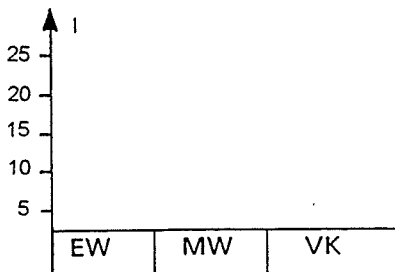
- sehr gut: ○○
- gut: ○
- mittel: ○
- schlecht: ●
- sehr schlecht: ●●

Energieverbrauch für 1 l Füllgut in Mega-Joule



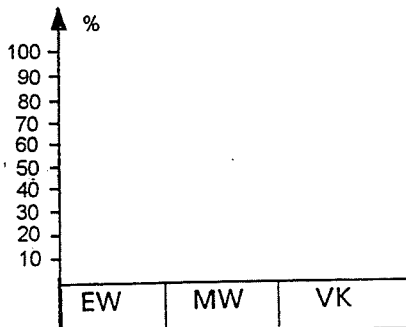
Zum Vergleich:
Mit einem Mega-Joule kann man etwa eine Stunde fernsehen.

Abwasser für 1 l Füllgut in Liter



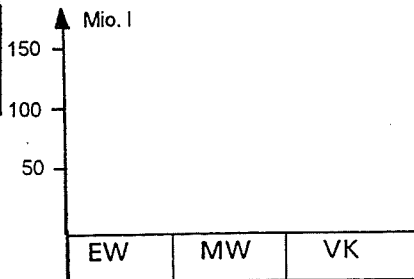
Zum Vergleich:
Für einmal Duschen benötigt man etwa 30 l Wasser.

Inanspruchnahme der Kläranlage (Abfüllbereich)



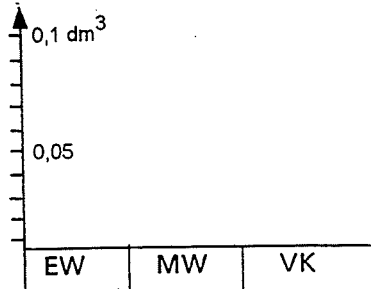
Zur Information:
Für die Reinigung einer Mehrwegflasche werden 0,25-0,4 l Wasser gebraucht.

Abluft für 1 l Füllgut in Millionen Liter



Zum Vergleich:
20 Schüler in einem Klassenraum produzieren pro Stunde 400 Liter Kohlendioxid (CO₂).

Müllvolumen in Liter für ein Liter Füllgut.





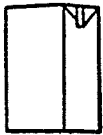
Zur Information:
Jeder Einwohner der Bundesrepublik produziert 400 kg Müll pro Jahr.

EW	MW	VK

Arbeitstransparent 4.3

Ökologischer Vergleich der Verpackungssysteme Einweg-Glasflasche, Mehrweg-Glasflasche und Verbundkarton

- ◐ MITTEL
- GUT
- SCHLECHT
- SEHR GUT
- SEHR SCHLECHT

	Einwegglas	Mehrwegglas	Verbundkarton
			
Rohstoffverbrauch	●	◐	◐
Energieeinsatz	●●	◐	◐
Luftbelastung	●●	◐	○
Wasserbelastend (Kläranlage)	◐	●●	○○
Wasserbelastend (Packstoffe)	◐	○○	●
Gewicht	◐	●	○○
Raumausnutzung	◐	◐	○
Wegwerf-Einstellung	●	○	●
Arbeitsumwelt	◐	●	○
Entsorgung	●	○	◐

Urheberrechtlich geschützt. Stam 8840

Quelle: N. Sturm: „Zur Umweltverträglichkeit von Getränkeverpackungen“, Hamburg 1992

Informationsblatt 4.1

Thema: „Rollenspiel - Gruppe ‚Wissenschaftler‘“

Ziel des Rollenspiels:

Formulierung einer Verordnung zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch Getränkeverpackungen.

Ihre Aufgabe:

Bei der Diskussion im Umweltausschuß des Deutschen Bundestages übernehmen Sie die Rolle des Wissenschaftlers.

- Informieren Sie sich über die Ergebnisse der Ökobilanz, wie sie im Unterricht behandelt wurden.
- Lesen Sie die Argumentationshilfen auf diesem Blatt.
- Wählen Sie in Ihrer Gruppe einen Sprecher.
- Formulieren Sie aus Ihrer Sicht einen Entwurf für eine Verordnung.
- Bereiten Sie sich auf die Verhandlung im Ausschuß vor: Welche Interessenvertreter werden anwesend sein? - Welche Ziele verfolgen die Interessenvertreter?

Argumentationshilfen:*

- - Die Ökobilanz zeigt, „daß zwar die negative Beurteilung der Einweg-Glasverpackung recht eindeutig ausfällt, daß es aber beim Vergleich der Mehrweg-Glasflasche mit dem Tetrabrik spezifische Vor- und Nachteile beider Verpackungssysteme gibt, die eine objektive Rangfolgebildung nicht zulassen.“
- - „Die verstärkten ökologischen Bedenken, mit denen der Bundesrat in seiner Entschlie-ßung zur Verpackungsverordnung vom 19.4.1991 pauschal allen Verbundverpackun-gen begegnet, werden durch die ... Ökobilanz des Tetrabriks nicht bestätigt.“
- - „Auch Ökobilanzen werden die Frage nach der umweltverträglichsten Verpackungs-form nicht zweifelsfrei klären können.“
- - „Die Transportenergie wird im wesentlichen für Verteilungstransporte benötigt. Unter der Voraussetzung gleicher Transportwege ist der Tetrabrik die deutlich günstigste Verpackung.“
- - „Je höher die Umlaufzahl der Mehrwegflasche ist, desto geringer sind deren Umwelt-einwirkungen. Allerdings weist der Energiebedarf bedeutende Komponenten auf, die auch durch eine Erhöhung der Umlaufzahl nicht verringert werden.“
- - „Ein ökologisch besonders problematisches Material stellt das Aluminium dar. So ist z.B. bei der Mehrweg-Glasflasche der Energiebedarf für die Herstellung des Ver-schlusses (ohne eine Gutschrift für Recycling) fast doppelt so hoch wie der Energie-bedarf für die Flaschenherstellung bei 30 Umläufen. Wiederverwendbare Deckel bzw. Deckel aus umweltfreundlicheren Materialien könnten nach Ansicht des Öko-Instituts Freiburg Abhilfe schaffen (Rieckmann 1990, S. 27)“

*Quelle: N. Sturm: „Zur Umweltverträglichkeit von Getränkeverpackungen“, Hamburg 1992

Informationsblatt 4.2

Thema: „Rollenspiel - Gruppe ‚Wirtschaft‘“

Ziel des Rollenspiels:

Formulierung einer Verordnung zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch Getränkeverpackungen.

Ihre Aufgabe:

Bei der Diskussion im Umweltausschuß des Deutschen Bundestages übernehmen Sie die Rolle der Wirtschaft.

- Informieren Sie sich über die Ergebnisse der Ökobilanz, wie sie im Unterricht behandelt wurden.
- Lesen Sie die Argumentationshilfen auf diesem Blatt.
- Wählen Sie in Ihrer Gruppe einen Sprecher.
- Formulieren Sie aus Ihrer Sicht einen Entwurf für eine Verordnung.
- Bereiten Sie sich auf die Verhandlung im Ausschuß vor: Welche Interessenvertreter werden anwesend sein? - Welche Ziele verfolgen die Interessenvertreter?

Argumentationshilfen:

- - „Der Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel ist der Auffassung, daß Mehrwegsysteme keineswegs zwangsläufig weniger Abfall als Kartonverpackungen produzieren. Vielmehr legen bisher vorliegende Untersuchungen den Verdacht nahe, daß insbesondere bei Milch- und Fruchtsaftflaschen aufgrund niedriger Umlaufzahlen mehr Abfall und insgesamt höhere Umweltbelastungen pro Liter Flüssigkeit entstehen.“ (FKN-Report 2/1991)
- - „2470 zusätzliche LKWs würden die Straßen Deutschlands an jedem Werktag verstopfen, wenn man Getränkekartons vollständig durch Mehrwegflaschen ersetzen würde. ... Der Mehrverbrauch an Diesel pro Jahr beträgt 113 120 Tonnen. Mit der gleichen Menge Heizöl könnten etwa 195 000 Menschen ihren jährlichen Heizbedarf decken.“ (FKN-Report 4/1992)
- - „Das umfassende stoffliche Recycling von Getränkekartons galt lange Zeit als unmöglich. Doch auch in diesem Punkt haben sich die Skeptiker geirrt: Heute verfügen Getränkekartonhersteller über innovative Technologien, die es ihnen ermöglichen, Verwertungsgarantien abzugeben und auch einzulösen.“ Klaus von Schmeling, Leiter Umwelt, Tetra Pak (nach FKN-Report 2/1992)
- - Getränkekartons sind recycling-fähig. Nur 7 Prozent der Verbraucher wissen das. Dies ist das Ergebnis einer Umfrage des infas-Instituts zum Thema „Verpackung, Umweltbewußtsein und Kaufentscheidung“, welche bei einem repräsentativen Querschnitt in der Bevölkerung in den alten und neuen Bundesländern durchgeführt wurde. Bislang war der Lebensweg eines Getränkekartons kurz. Einmal leer, wanderte er in den Müll und dann auf die Deponie. Damit gingen wertvolle Rohstoffe verloren. Denn die drei Hauptbestandteile eines Getränkekartons - 70 % langfasriger Zellstoff, 25 % Polyethylen und 5 % hauchdünnes Aluminium - lassen sich nach dem Recyclingverfahren hervorragend zu neuen marktfähigen Produkten des täglichen Lebens verarbeiten. Derzeit stehen Aufbereitungskapazitäten von rund 25 000 t zur Verfügung.

Informationsblatt 4.3

Thema: „Rollenspiel - Gruppe ‚Umweltverband‘“

Ziel des Rollenspiels:

Formulierung einer Verordnung zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch Getränkeverpackungen.

Ihre Aufgabe:

Bei der Diskussion im Umweltausschuß des Deutschen Bundestages übernehmen Sie die Rolle der Umweltverbände.

- Informieren Sie sich über die Ergebnisse der Ökobilanz, wie sie im Unterricht behandelt wurden.
- Lesen Sie die Argumentationshilfen auf diesem Blatt.
- Wählen Sie in Ihrer Gruppe einen Sprecher.
- Formulieren Sie aus Ihrer Sicht einen Entwurf für eine Verordnung.
- Bereiten Sie sich auf die Verhandlung im Ausschuß vor: Welche Interessenvertreter werden anwesend sein? - Welche Ziele verfolgen die Interessenvertreter?

Argumentationshilfen:

- - „Der einzig umweltfreundliche Abfall ist der, der erst gar nicht entsteht. Die Mülllawine ist nur durch konsequente Müllvermeidung zu stoppen. Die sinnvollste Möglichkeit des Abfallsparens bietet der Mehrwegbehälter für Getränke: Pfandflaschen, die bis zu sechzig Mal gespült und wiederbefüllt werden.“
- - „BUND-Forderungen zur Vermeidung von Verpackungsabfällen:
Eine Einweg- und Verpackungssteuer
Eine Kennzeichnungspflicht für alle Einwegverpackungen
Vermeidung von Verbundpackungen
Die Verpflichtung des Handels zum Angebot von Mehrwegbehältern (Lex Aldi)“
- - „Pro Jahr fallen 1,7 Milliarden Fruchtsaftkartons in der Bundesrepublik an, das sind rund 34 000 Tonnen. Bei Trinkmilch sind es insgesamt 1,4 Milliarden Verpackungskartons, die auf dem Müllhaufen landen und ein Gewicht von rund 37 000 Tonnen haben. H-Milch-Kartons bringen jährlich 46 700 Tonnen auf die Waage, das sind 1,6 Milliarden Kartons.“
Quelle: A. Fußer: „Verpackung: Wie Umwelt und Verbraucher eingewickelt werden“; BUNDFakten, Bonn 1988
- - „Greenpeace fordert die sofortige Wende in der Abfallpolitik:
Müllreduktion. Durch Verbote von gefährlichen (z.B. PVC) oder müllintensiven Produkten (Einwegverpackungen). Durch getrennte Sammlung und Wiederverwertung.
Haftungspflicht: Die Haftung für Umwelt- und Gesundheitsschäden durch Müll (-„entsorgung“) muß beim Erzeuger von Giftmüll liegen. Kosten darf nicht die Allgemeinheit tragen.“
Quelle: Greenpeace Magazin, Heft III/1990, S. 12

Informationsblatt 4.4

Thema: „Rollenspiel - Gruppe ‚Politiker‘“

Ziel des Rollenspiels:

Formulierung einer Verordnung zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch Getränkeverpackungen.

Ihre Aufgabe:

Bei der Diskussion im Umweltausschuß des Deutschen Bundestages übernehmen Sie die Rolle der Politiker.

- Informieren Sie sich über die Ergebnisse der Ökobilanz, wie sie im Unterricht behandelt wurden.
- Lesen Sie die Argumentationshilfen auf diesem Blatt.
- Wählen Sie in Ihrer Gruppe einen Sprecher.
- Formulieren Sie aus Ihrer Sicht einen Entwurf für eine Verordnung.
- Bereiten Sie sich auf die Verhandlung im Ausschuß vor: Welche Interessenvertreter werden anwesend sein? - Welche Ziele verfolgen die Interessenvertreter?

Argumentationshilfen:

- - „Vom Abfall her denken heißt: Verantwortung für den Lebenszyklus des Produkts von seiner Herstellung bis zu seiner Entsorgung übernehmen. Der Ausstieg aus der Wegwerfgesellschaft gelingt nur, wenn wir die Herstellung, den Gebrauch und die Entsorgung von Produkten als geschlossenes System begreifen.“ (K. Töpfer)
- - **Umwelt-Müll:** Im Saarland steht das dichteste Containernetz Saarbrücken(ddp) - Im Saarland wird umweltbewußten Bürgern vom 1. April an das bundesweit dichteste Containernetz zur getrennten Einsammlung von Glas, Papier und Metall aus dem Hausmüll zur Verfügung stehen. Dadurch soll die Menge der aus dem Abfall gewonnenen Wertstoffe von derzeit 23000 Tonnen im Jahr auf 37000 bis 40000 Tonnen ansteigen, sagte der saarländische Umweltminister Jo Leinen (SPD). ... Ziel seiner Abfallpolitik sei es, 30 Prozent des anfallenden Hausmülls wiederzuverwerten, betonte Leinen.
Quelle: Süddeutsche Zeitung vom 30.03.1989
- - **Streit um Ökobilanz** - Von Geldern plädiert pro Einweg bei Milch - Töpfer sauer p.k. Bonn, 25. Februar. Mit der Behauptung, der Getränkekarton sei der Frischmilch-Mehrwegflasche ökologisch überlegen, hat sich der Vorsitzende des Bundestagumweltausschusses, Wolfgang von Geldern (CDU), offene Empörung und Widerspruch aus dem Umweltministerium eingehandelt.

Von Geldern stützt sich bei seinem Vorpreschen auf das Ergebnis einer Studie des Münchener Fraunhofer Instituts für Lebensmitteltechnologie und Verpackung (ILV). Gemeinsam mit zwei weiteren Instituten hatten die Münchener vom Umweltministerium und vom Umweltbundesamt den Auftrag zur Ökobilanzierung von Verpackungen erhalten. ...

Insgesamt zieht von Geldern den Schluß, daß es „kein Credo gibt, das da lautet: In jedem Fall Mehrweg“. Bei Frischmilch müsse dies zu Konsequenzen in der geplanten Mehrwegverordnung führen.

Quelle: Lebensmittelzeitung, Februar 1993

Thema: „Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen“

Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung- VerpackV)

Aufgrund des § 14 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 4 und Abs. 2 Satz 3 Nr. 1, 2 und 3 des Abfallgesetzes vom 27. August 1986 (BGBl. I, S. 1410) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§ 1 Abfallwirtschaftliche Ziele

(1) Verpackungen sind aus umweltverträglichen und die stoffliche Verwertung nicht belastenden Materialien herzustellen.

(2) Abfälle aus Verpackungen sind dadurch zu vermeiden, daß Verpackungen

1. nach Volumen und Gewicht auf das zum Schutz des Füllgutes und auf das zur Vermarktung unmittelbar notwendige Maß beschränkt werden,
2. so beschaffen sein müssen, daß sie wiederbefüllt werden können, soweit dies technisch möglich und zumutbar sowie vereinbar mit den auf das Füllgut bezogenen Vorschriften ist,
3. stofflich verwertet werden, soweit die Voraussetzungen für eine Wiederbefüllung nicht vorliegen.

§ 3 Begriffs- bestimmungen

(1) Verpackungen im Sinne dieser Verordnung sind

1. Transportverpackungen:

Fässer, Kanister, Kisten, Säcke einschließlich Paletten, Kartonnagen, geschäumte Schalen, Schrumpffolien und ähnliche

Umhüllungen, die Bestandteile von Transportverpackungen sind und die dazu dienen, Waren auf dem Weg vom Hersteller bis zum Vertreiber vor Schäden zu bewahren, oder die aus Gründen der Sicherheit des Transports verwendet werden.

2. Verkaufsverpackungen:

geschlossene oder offene Behältnisse und Umhüllungen von Waren wie Becher, Beutel, Blister, Dosen, Eimer, Fässer, Flaschen, Kanister, Kartonnagen, Schachteln, Säcke, Schalen, Tragetaschen oder ähnliche Umhüllungen, die vom Endverbraucher zum Transport oder bis zum Verbrauch der Waren verwendet werden. Verkaufsverpackungen im Sinne der Verordnung sind auch Einweggeschirr und Einwegbestecke.

3. Umverpackungen:

Blister, Folien, Kartonnagen oder ähnliche Umhüllungen, die dazu bestimmt sind, als zusätzliche Verpackung um Verkaufsverpackungen

- a) die Abgabe von Waren im Wege der Selbstbedienung zu ermöglichen oder
- b) die Möglichkeit des Diebstahls zu erschweren oder zu verhindern oder
- c) überwiegend der Werbung zu dienen.

(2) Getränkeverpackungen im Sinne dieser Verordnung sind geschlossene und überwiegend geschlossene Behältnisse wie Beutel, Dosen, Flaschen, Kartons, Schläuche aus Materialien jeder Art für flüssige Lebensmittel im Sinne des § 1 Abs. 1 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandesgesetzes, die zum Verzehr als Getränke bestimmt sind, ausgenommen Joghurt und Kefir.

(3) Mehrwegverpackungen im Sinne dieser Verordnung sind Behältnisse, die nach Gebrauch einer mehrfachen erneuten Verwendung zum gleichen Zweck zugeführt werden.

(4) Als Einzugsgebiet des Herstellers oder Vertreibers ist das Gebiet des Landes anzusehen, in dem die Waren in Verkehr gebracht werden.

(5) Endverbraucher im Sinne dieser Verordnung ist der Käufer, der die Waren in der an ihn gelieferten Form nicht mehr weiter veräußert.

§ 4 Rücknahmepflichten für Transport- verpackungen

Hersteller und Vertreiber sind verpflichtet, Transportverpackungen nach Gebrauch zurückzunehmen und einer erneuten Verwendung oder einer stofflichen Verwertung außerhalb der öffentlichen Abfallentsorgung zuzuführen, es sei denn, der Endverbraucher verlangt die Übergabe der Waren in der Transportverpackung; in diesem Fall gelten die Vorschriften über die Rücknahme von Verkaufsverpackungen entsprechend. Verpackungen, die sowohl als Transportverpackung als auch als Verkaufsverpackung verwendet werden, sind als Verkaufsverpackung zu behandeln.

§ 5 Rücknahmepflichten für Umverpackungen

(1) Vertreiber, die Waren in Umverpackungen anbieten, sind verpflichtet, bei der Abgabe der Waren an Endverbraucher die Umverpackungen zu entfernen oder dem Endverbraucher in der Verkaufsstelle oder auf dem zur Verkaufsstelle gehörenden Gelände Gelegenheit zum Entfernen und zur kostenlosen Rückgabe der Umverpackung zu geben, es sei denn, der Endverbraucher verlangt die Übergabe der Ware in der Umverpackung; in diesem Fall

Thema: „Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen“

gelten die Vorschriften über die Rücknahme von Verkaufsverpackungen entsprechend.

(2) Soweit der Vertreiber die Umverpackung nicht selbst entfernt, muß er an der Kasse durch deutlich erkennbare und lesbare Schrifttafeln darauf hinweisen, daß der Endverbraucher in der Verkaufsstelle oder auf dem zur Verkaufsstelle gehörenden Gelände die Möglichkeit hat, die Umverpackungen von der erworbenen Ware zu entfernen und zurückzulassen.

(3) Der Vertreiber ist verpflichtet, in der Verkaufsstelle oder auf dem zur Verkaufsstelle gehörenden Gelände geeignete Sammelgefäße zur Aufnahme der Umverpackungen für den Endverbraucher gut sichtbar und gut zugänglich bereitzustellen. Dabei ist eine Getrennthaltung einzelner Wertstoffgruppen sicherzustellen, soweit dies ohne Kennzeichnung möglich ist. Der Vertreiber ist verpflichtet, Umverpackungen einer erneuten Verwendung oder einer stofflichen Verwertung außerhalb der öffentlichen Abfallentsorgung zuzuführen.

§ 6 Rücknahmepflichten für Verkaufsverpackungen

(1) Der Vertreiber ist verpflichtet, vom Endverbraucher gebrauchte Verkaufsverpackungen in oder in unmittelbarer Nähe der Verkaufsstelle kostenlos zurückzunehmen. Diese Verpflichtung beschränkt sich auf Verpackungen der Art, Form und Größe und auf Verpackungen solcher Waren, die der Vertreiber in seinem Sortiment führt. Für Vertreiber mit einer Verkaufsfläche von weniger als 200 m² beschränkt

sich die Rücknahmeverpflichtung auf die Verpackungen der Marken, die der Vertreiber in Verkehr bringt.

(1a) Der Versandhandel ist verpflichtet, gebrauchte Verkaufsverpackungen ohne Kosten für den Endverbraucher zurückzunehmen, zum Beispiel durch geeignete Rückgabemöglichkeiten in zumutbarer Entfernung zum Endverbraucher. In der Warensendung und in den Katalogen ist auf die Rückgabemöglichkeit hinzuweisen.

(2) Hersteller und Vertreiber sind verpflichtet, die von Vertreibern nach Absatz 1 zurückgenommenen Verpackungen zurückzunehmen und einer erneuten Verwendung oder einer stofflichen Verwertung außerhalb der öffentlichen Abfallentsorgung zuzuführen. Diese Verpflichtung beschränkt sich auf Verpackungen der Art, Form und Größe sowie auf Verpackungen solcher Waren, welche die jeweiligen Hersteller und Vertreiber in Verkehr bringen.

(3) Die Verpflichtungen nach Absatz 1, 1a und 2 entfallen für solche Hersteller und Vertreiber, die sich an einem System beteiligen, das flächendeckend im Einzugsgebiet des nach Absatz 1 verpflichteten Vertreibers eine regelmäßige Abholung gebrauchter Verkaufsverpackungen beim Endverbraucher oder in der Nähe des Endverbrauchers in ausreichender Weise gewährleistet und die im Anhang zu dieser Verordnung genannten Anforderungen erfüllt. Dieses System ist auf vorhandene Sammel- und Verwertungssysteme der entsorgungspflichtigen Körperschaften, in deren Bereich es eingerichtet wird, abzustimmen. Die Abstimmung ist Voraussetzung für die Feststellung nach Satz 6. Die Belange der entsorgungspflichtigen Körperschaften sind dabei besonders zu berücksichtigen.

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften können die Übernahme beziehungsweise Mitbenutzung der Einrichtungen, die für die Sammlung und Sortierung von Materialien der im Anhang zu dieser Verordnung genannten Art erforderlich sind, gegen ein angemessenes Entgelt verlangen. Daß ein solches System flächendeckend eingerichtet ist, stellt die für die Abfallwirtschaft zuständige oberste Landesbehörde oder die von ihr bestimmte Behörde auf Antrag durch Allgemeinverfügung fest, die öffentlich bekanntzugeben ist. Die Freistellung nach Satz 1 wird vom Zeitpunkt der öffentlichen Bekanntmachung an wirksam. Wird der Antrag vor dem 1. Januar 1993 gestellt, so genügt für die Freistellung bis zum 1. März 1993 der Nachweis, daß ein System eingerichtet ist, das eine regelmäßige Erfassung gebrauchter Verkaufsverpackungen beim Endverbraucher oder in der Nähe des Endverbrauchers gewährleistet.

(4) Die zuständige Behörde kann ihre Entscheidung nach Absatz 3 Satz 6 widerrufen, sobald und soweit sie feststellt, daß die im Anhang zu dieser Verordnung genannten Anforderungen nicht eingehalten werden. Sie macht den Widerruf ebenfalls öffentlich bekannt. Sie kann den Widerruf auf bestimmte Stoffarten beschränken, soweit nur für diese die im Anhang zu dieser Verordnung genannten Erfassungs- Sortierungs- und Verwertungsquoten nicht erreicht werden. § 6 Abs. 1, 1a und 2 findet am ersten Tage des auf die Bekanntmachung des Widerrufs folgenden sechsten Kalendermonats Anwendung.

(5) Der Versandhandel wird von seiner Verpflichtung nach Absatz 1a frei, wenn er sich an den nach Absatz 3 Satz 1 eingerichteten Systemen beteiligt.

Thema: „Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen“

§ 7 Rücknahmepflichten für Getränkeverpackungen

Vertreiber, welche flüssige Lebensmittel in Getränkeverpackungen, die keine Mehrwegverpackungen sind, mit einem Füllvolumen ab 0,2 l abgeben, sind verpflichtet, von ihrem Abnehmer ein Pfand in Höhe von 0,50 DM einschließlich Umsatzsteuer je Getränkeverpackung zu erheben. Für Verpackungen, die keine Mehrwegverpackungen sind, beträgt das Pfand mindestens 0,50 DM einschließlich Umsatzsteuer; ab einem Füllvolumen von 1,5 l ist ein Pfand von mindestens 1,00 DM einschließlich Umsatzsteuer zu erheben. Das Pfand ist von jedem weiteren Vertreiber auf allen Handelsstufen bis zur Abgabe an den Endverbraucher zu erheben. Das Pfand ist jeweils bei Rücknahme der Verpackungen (§ 6 Abs. 1 und 1) zu erstatten.

§ 8 Pfanderhebungspflichten für Verpackungen von Wasch- und Reinigungsmitteln sowie von Dispersionsfarben

§ 7 gilt entsprechend für Verpackungen
1. für Wasch- und Reinigungsmittel im Sinne des § 2 Abs. 1 des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes mit einem Füllvolumen

ab 0,2 l ausgenommen Weichverpackungen und kartongestützte Weichverpackungen, in denen Wasch- oder Reinigungsmittel zum Nachfüllen in Verkehr gebracht werden,
2. für Dispersionsfarben mit einer Füllmenge ab 2 kg. In diesem Falle beträgt das Pfand 2,00 DM.

§ 9 Befreiung von Rücknahme-Pfandpflichten - Schutz der Mehrwegsyste

(1) Die §§ 7 und 8 finden keine Anwendung, sofern im Einzugsgebiet des letzten Vertreibers ein System nach § 6 Abs. 3 eingerichtet ist und die für die Abfallwirtschaft zuständige oberste Landesbehörde oder die von ihr bestimmte Behörde dies durch Allgemeinverfügung festgestellt hat. § 6 Abs. 4 gilt entsprechend.

(2) Für Verpackungen für die Getränke Bier, Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser, Trinkwasser und Heilwasser, Erfrischungsgetränke mit Kohlensäure, Fruchtsäfte, Fruchtnektare, Gemüsesäfte und Erfrischungsgetränke ohne Kohlensäure, Wein (ausgenommen Perl-, Schaum-, Wermut- und Dessertweine) gilt die Freistellung nach Absatz 1 nur solange, wie der Anteil für Mehrwegverpackungen dieser Getränke im jeweiligen Einzugsgebiet nicht unter den im Jahre 1991 im Einzugsgebiet bestehenden Anteil, unabhängig davon aber insgesamt im Geltungsbereich des Abfallgesetzes nicht unter 72 vom Hundert sinkt; bei Mehrweg-

verpackungen für pasteurisierte Konsummilch beträgt der entsprechende Anteil 17 vom Hundert. Die Bundesregierung entscheidet drei Jahre nach Inkrafttreten dieser Verordnung über die notwendige Erhöhung und Differenzierung der Mehrweganteile.

(3) Die Bundesregierung gibt die nach Absatz 2 erheblichen Mehrwegverpackungsanteile jeweils bis zum 30. Juni jeden Jahres im Bundesanzeiger bekannt. Ist danach der Anteil der Mehrwegverpackungen unter die in Absatz 2 genannten Vorphundertätze gesunken, so wird zu dem ersten Tage des auf die Bekanntmachung folgenden sechsten Kalendermonats eine erneute Erhebung über die nach Absatz 2 erheblichen Mehrwegverpackungsanteile durchgeführt. Auch diese Erhebung wird im Bundesanzeiger bekanntgemacht. Liegt auch bei dieser erneuten Erhebung der Anteil der Mehrwegverpackungen unter den in Absatz 2 genannten Vorphundertätzen, findet § 7 vom ersten Tage des auf die letzte Bekanntmachung folgenden sechsten Kalendermonats Anwendung.

§ 11 Beauftragung Dritter

Hersteller und Vertreiber können sich zur Erfüllung der in dieser Verordnung bestimmten Pflichten Dritter bedienen. Die Rücknahme von Verpackungen und die Erstattung von Pfandbeträgen kann auch über Automaten erfolgen.

(20. Juni 1991/BGBl. I S. 1234)

Literaturangaben

Bojkow, Egon: „Getränkeverpackungen und Umwelt - Daten und Fakten zur Verpackungsdiskussion“, Wien - New York 1989

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (Hrsg.): „Verpackung: Wie Umwelt und Verbraucher eingewickelt werden“, Bonn 1988

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (Hrsg.): „Kunststoff und Verbundverpackungen - Ex und hopp - doch nicht weg“, Bonn 1989

Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): „Umweltpolitik - Ziele und Lösungen“, Bonn 1990

Bundesminister d. Innern (Hrsg.): „Was Sie schon immer über Umweltschutz wissen wollten“, Stuttgart 1982

Bundeszentrale für politische Bildung: „Informationen zur politischen Bildung, Themenheft Nr. 219 - Umwelt“, Bonn 1990

Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (Hrsg.): „Funkkolleg Politik“, Weinheim 1986

N. Eckardt: „Zeitfragen zur Verpackung - Ökologie - Bilanz zum Thema Einweg - Mehrweg“, Dortmund 1989

H. Gruhl: „Ein Planet wird geplündert“, Frankfurt a. M. 1981

W. Hilligen: „Zur Didaktik des politischen Unterrichts“ 4. Auflage, Leverkusen 1985

R. Kirchhof: „Didaktisch-methodische Modelle - Materialien zur Neuordnung der industriellen und handwerklichen Metall- und Elektroberufe“, Detmold 1989

Kultusministerkonferenz (KMK): „Schule und Umwelt“, Beschluß vom 17.10.1980

B. Marquard - Mau u.a.: „Umwelt-Lexikon ökologisches Grundwissen“, Reinbeck bei Hamburg 1993

G. Michelsen, H. Siebert: „Ökologie lernen - Anleitungen zu einem veränderten Umgang mit Natur“, Frankfurt a. M. 1985

G. Michelsen u.a. (Hrsg.): „Fischer Öko-Almanach“, Frankfurt a. M. 1982

Niedersächsisches Kultusministerium, Hannover (Hrsg.): „Rahmenrichtlinien für das Fach Politik in der Berufsschule (einschl. Berufsgrundbildungsjahr), Berufsfachschule und Berufsaufbauschule“, Stand: Juni 1994

A. Peccei (Hrsg.): „Club of Rome - Bericht für die achtziger Jahre: Zukunftschance Lernen“, Wien - Zürich - Innsbruck 1979

Stiftung Warentest (Hrsg.): „Ratgeber Umwelt“, Berlin ohne Jahresangabe

N. Sturm: „Zur Umweltverträglichkeit von Getränkeverpackungen“, Hamburg 1992

Umweltbundesamt (Hrsg.): „Ökobilanzen für Produkte - Bedeutung - Sachstand - Perspektiven“, Berlin 1992

Unesco - Verbindungsstelle für Umwelterziehung im Umweltbundesamt (Hrsg.): „Unterrichtsmaterialien zum Thema Ökologie/Umwelterziehung für den Sozialkundeunterricht an berufsbildenden Schulen“, Berlin ohne Jahresangabe

P.L. Weihnacht: „Umwelterziehung im Fach Politik/Sozialkunde“, (Aufsatz) Würzburg ohne Jahresangabe

Vogel, Thomas: „Umwelterziehung in der Schule“ in: Bund für Umwelt und Naturschutz e.V. BUND (Hrsg.): „Umwelt lernen - Die Zeitschrift für ökologische Bildung“ Heft 68/69, 12/93

Vogel, Thomas: „Umweltsch(m)utz in unserer Schule“ in: „Schulpraxis“, B&B-Verlag, Paderborn Heft 4/91

Karikatur auf der Titelseite: Peter Hoßfeld, Buxtehude

Karikaturen und Zeichnungen auf den Seiten 12, 13 und 19: Andreas Eschment, Scharnebeck