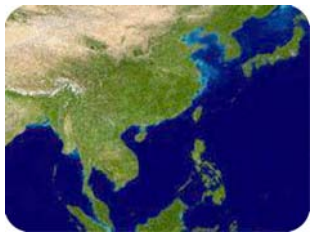
Ressourcen – Verbrauch und Verschwendung

Materialien für die Primarstufe

Ressources Consumed and Waste (Primary Level)

Prof. Dr. Gerhard de Haan

Ulrich Böhme, lic. rer. publ.



Inhalt

1. Einleitung 4

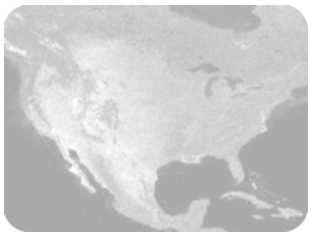
2. Hintergrundinformationen für den Lehrer 6
   2.1. Aufbau des Materials 6
   2.2. Zielgruppe 7
   2.3. Zielsetzung 7
   2.4. Curriculare Rahmenbedingungen 8

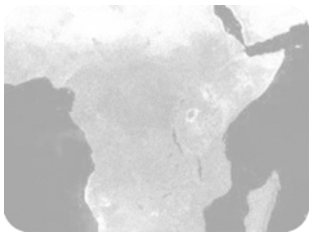
3. Informationen zu den Themen
   3.1. Wertstoffe trennen, Abfall vermeiden 9
   3.2. Energie ohne Ende 13
   3.3. Wie man in den Wald hinein ruft, so schallt es heraus 17
   3.4. Wasser gehört allen 23
   3.5. Schutz vor gefährlichen Stoffen 27

Arbeitsblätter 32

Bewertungsbogen 61

Herausgeber/Impressum:
The Tamaki Foundation Project on Environmental Education
Project Coordinator: Prof. Dr. Günter Heiduk
Institute for International and Regional Economic Relations
University of Duisburg-Essen
Lotharstr. 65
D-47048 Duisburg





Übersicht Arbeitsblätter

I. Wertstoffe trennen, Abfall vermeiden

Arbeitsblatt 1 – Aus den Augen, aus dem Sinn?

Arbeitsblatt 2 – Schablone für eine Wertstofftonne

Arbeitsblatt 3 – Müll und Wertstoffe richtig sortieren

Arbeitsblatt 4 – Aus Alt mach Neu

Arbeitsblatt 5 – Abfall von vorn herein vermeiden!

II. Energie ohne Ende

Arbeitsblatt 6 – Energiequellen sprudeln (begrenzt)

Arbeitsblatt 7 – Gibt es „unendliche“ Energie?

Arbeitsblatt 8 – Was nur Rumpelstilzchen konnte

Arbeitsblatt 9 – Energie kann man auch sparen

Arbeitsblatt 10 – Strom sparen im Schlaf

III. Wie man in den Wald ruft, so schallt es heraus

Arbeitsblatt 11 – Wo Schulhefte und Schränke wachsen

Arbeitsblatt 12 – Alt wie ein Baum

Arbeitsblatt 13 – Bäume messen wie die Profis

Arbeitsblatt 14 – Nachhaltige Forstwirtschaft

Arbeitsblatt 15 – Die Funktionen des Waldes

Arbeitsblatt 16 – Wald ist ungerecht verteilt

IV. Wasser gehört allen

Arbeitsblatt 17 – Wasser ist Leben(smittel)

Arbeitsblatt 18 – Mein Wasser-Tagebuch

Arbeitsblatt 19 – Wem gehört das Wasser? – Teil 1

Arbeitsblatt 20 – Wem gehört das Wasser? – Teil 2

Arbeitsblatt 21 – Wem gehört das Wasser? – Teil 3

V. Ich kauf mir was

Arbeitsblatt 22 – Was für ein Konsumtyp bist du?

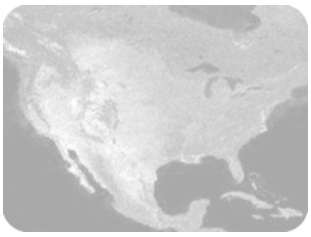
Arbeitsblatt 23 – Die ganze Welt in einer Jeans

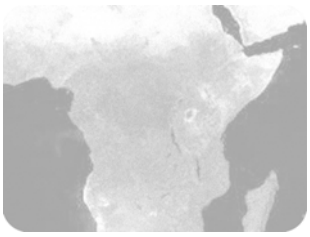
Arbeitsblatt 24 – Essen und Trinken im Kreis

Arbeitsblatt 25 – Wo BIO drauf steht, ist auch BIO drin

Arbeitsblatt 26 – Leben auf (zu) großem Fuß

Arbeitsblatt 27 – Wie kannst du deinen ökologischen Fußabdruck verkleinern?





1. Einleitung

Umweltbildung war gestern. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ist heute. Auf diese einfache Formel lassen sich die Bemühungen um eine zukunftsfähige Bildung in Sachen Umwelt und Entwicklung bringen. Sie orientieren sich an der Agenda 21, dem Aktionsprogramm für die Welt im 21. Jahrhundert. Es wurde bereits 1992 auf dem Weltgipfel für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro von fast allen Staaten der Erde beschlossen. Die Ideen dieses Programms fassen seit Jahren auch in den Schulen Fuß, doch von einer Massenbewegung kann keine Rede sein, es gibt noch viel zu tun.

Dabei sind jene, die eher klassische Umweltbildung betreiben, freilich nicht von gestern. Dieser Weg ist immer noch besser, als das Thema ganz zu ignorieren. Doch die Entwicklung schreitet voran und rein ökologische Lösungen greifen vielfach zu kurz. Andererseits muss Unterricht altersgemäß sein. Er kann in der Primarstufe die Sachverhalte nicht in ihrer Komplexität vermitteln, wie es die Wechselbeziehungen von Ökologie, Ökonomie und Sozialem vor dem Hintergrund der Generationengerechtigkeit erfordern würden. Das vorliegende Material versucht Brücken zu schlagen zwischen den klassischen Unterrichtsthemen der Primarstufe, der herkömmlichen Umweltbildung und einer zukunftsfähigen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Es folgt damit auch gesellschaftlichen Veränderungen, die längst Realität sind: sei es durch politische Zielstellungen, gesetzliche Regelungen oder eine Wirklichkeit voller Ungewissheiten.

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung zielt auf eine Vernetzung von curricular gelehrtem Fachwissen und Umweltbildung sowie entwicklungsbezogener Bildung ab. Nach erfolgreichen Initiativen und Schulentwicklungsprogrammen in zahlreichen Ländern hat die Vollversammlung der Vereinten Nationen im Dezember 2002 beschlossen, eine Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ auszurufen. Sie folgte damit einer Empfehlung des Weltgipfels für nachhaltige Entwicklung, der wenige Monate zuvor in Johannesburg stattfand (Rio + 10). Die Dekade läuft von 2005 bis 2014, weltweit koordiniert wird sie von der UNESCO. Ziel ist es, die 1992 in Rio de Janeiro beschlossene und in Johannesburg bekräftigte Agenda 21 weiter umzusetzen und die Prinzipien nachhaltiger Entwicklung in den nationalen Bildungssystemen zu

verankern. Im Unterschied zur Mitte der 1990er Jahre geht es jedoch jetzt nicht mehr bei Null los. Für die internationale Perspektive kann auf breite nationale Erfahrungen zurückgegriffen werden, zum Beispiel auf die Ergebnisse des deutschen BLK-Programms „21 – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“, an dem sich zwischen 1999 und 2004 mehr als 200 Schulen in ganz Deutschland beteiligt hatten.

Als Aufgabe der Bildung für nachhaltige Entwicklung wurde hier definiert, den Schülerinnen und Schülern Gestaltungskompetenz zu vermitteln. Gemeint ist damit das Vermögen, die Gemeinschaft, in der man lebt, in aktiver Teilhabe ökologisch verträglich, wirtschaftlich leistungsfähig und sozial gerecht zu verändern und zu gestalten. Wer über Gestaltungskompetenz verfügt, kann in vielen Lebenslagen die Zukunft vorausschauend modifizieren und reagiert mithin nicht nur auf bereits entstandene Probleme. Gestaltungskompetenz schließt Analyse-, Bewertungs- und Handlungskompetenzen ein, dazu gehören zum Beispiel

- die Kompetenz, vorausschauend zu denken;
- die Kompetenz zu weltoffener Wahrnehmung, transkultureller Verständigung und Kooperation;
- die Kompetenz, interdisziplinär zu arbeiten;
- Partizipationskompetenzen;
- Planungs- und Umsetzungskompetenz;
- Fähigkeit zu Empathie, Mitleid und Solidarität;
- Kompetenz, sich und andere motivieren zu können;
- Kompetenz zur distanzierten Reflexion über individuelle wie kulturelle Leitbilder.

Das vorliegende Material dient Lehrkräften als Handreichung, diese Kompetenzen zu vermitteln. Es soll einen Beitrag dazu leisten, dass die heranwachsende Generation auf fundierten Grundlagen ihre Entscheidungen für die Zukunft treffen kann.

2. Informationen für die Lehrkraft

2.1. Aufbau des Materials

Methodisch folgt das Material situierten, problem- und projektorientierten, auf Handeln basierenden Lernkonzepten. Die Schülerinnen und Schüler sollen nicht Vorträgen folgen oder vorgefertigte Texte auswerten, sondern selbstständig die auf den Arbeitsblättern gestellten Aufgaben bearbeiten. Dazu gehören Literatur- und Internetrecherche, Nachfragen bei Institutionen und Firmen der Region, Gespräche mit Eltern und natürlich Diskussionen in der Gruppe oder Klasse. Alle Einheiten sind fächerübergreifend angelegt. Sie eignen sich für Projekttage, können aber genauso gut an den laufenden Fachunterricht angebunden werden.

Die Themen müssen nicht in der angegebenen Reihenfolge abgearbeitet werden. Die Lehrkraft kann sie nach Bedarf und entsprechend dem Kenntnisstand in der Klasse/Gruppe einsetzen. Dabei sind auch Modifizierungen und Kombinationen mit anderen Materialien der Reihe möglich. Einzelne Elemente der Materialien für die Sekundarstufe eignen sich gewiss auch für die Grundschule.

Das Material besteht aus fünf Themenkomplexen oder Unterrichtseinheiten. Einer Einführung in die jeweilige Thematik folgen Vorschläge für den Unterrichtsablauf einschließlich besonderer Hinweise dazu. Materialempfehlungen listen auf, welche Arbeitsblätter dazu gehören und welche zusätzlichen Materialien den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung stehen sollten. Enthalten sind auch Tipps für partizipatives Lernen, dabei sollen ausdrücklich auch Eltern und Vereine einbezogen werden. Dem Textteil zu den Themenkomplexen zugeordnet sind auch die Lösungen zu den Aufgaben auf den Arbeitsblättern. Sie sind so aufbereitet, dass auch diese Seiten an die Schülerinnen und Schüler zur Selbstkontrolle ausgegeben werden können.

Schwerpunkt bilden schließlich die Arbeitsaufträge für die Schülerinnen und Schüler, die jeweils aus kopierfähigen Arbeitsblättern bestehen. Um eine maximale Reproduzierbarkeit zu sichern, sind sie überwiegend schwarz-weiß. Die Arbeitsblätter befinden sich im Anhang. Sie können so leicht vom Textteil getrennt und kopiert werden.

2.2. Zielgruppe

Das vorliegende Material ist für die Primarstufe vorgesehen. Da die Arbeitsblätter überwiegend textorientiert sind, eignen sie sich für Schülerinnen und Schüler ab der zweiten Klassenstufe. Einzelne spielerische Elemente können aber auch schon gegen Ende der ersten Klasse eingebracht werden. Kernzielgruppe ist das 3. und 4. Schuljahr. Die Ansprüche höherer Klassenstufen sollten über die Angebote hinausgehen. Dennoch können Elemente auch hier zur Wiederholung und Zusammenfassung genutzt werden. Das Material ist für Projekte im regulären Unterricht, für Vertretungsstunden und für den Freizeitbereich der Ganztagsschule geeignet.

2.3. Zielsetzung

Der Verbrauch von Rohstoffen durch den Menschen hat zwei Seiten. Zum einen sind die Ressourcen begrenzt und werden irgendwann erschöpft sein, teilweise bereits in absehbarer Zeit. So werden die bekannten Erdölquellen noch in diesem, bestenfalls im nächsten Jahrhundert versiegen. Ähnlich sieht es mit Kohle und anderen fossilen Energieträgern, ja selbst mit den radioaktiven Brennstoffen für Atomkraftwerke aus. Dennoch wird überwiegend so gehandelt, als seien die Ressourcen noch unendlich verfügbar. Engagement für erneuerbare Energien wird abgewertet, es ist regelrecht schick, die Befürworter von Windkraft- oder Solaranlagen zu belächeln. Gewiss werden mit diesen Technologien nicht alle Energieprobleme gelöst werden können. Sie leisten jedoch schon jetzt einen ernstzunehmenden Beitrag.

Damit sind wir bei der oben angekündigten zweiten Seite: Die Verbrennung von fossilen Energieträgern zum Zwecke der Energiegewinnung, also zur Erzeugung von elektrischem Strom und Wärme, gilt als Hauptursache des Klimawandels. Es wird Kohlendioxid freigesetzt, das vor vielen Millionen Jahren eingelagert wurde – und nun die Stoffströme in der Erdatmosphäre durcheinander bringt. Das freigesetzte CO_2 sammelt sich in den oberen Schichten und verstärkt den natürlichen Treibhauseffekt. Das Gas verhindert, dass die von der Sonne in die Atmosphäre eingetragenen Wärmestrahlen zurück in das Weltall entweichen. Diese Wirkung ist seit dem Beginn der Industrialisierung in der Mitte des 19. Jahrhunderts nachzuweisen. Für Grundschülerinnen und Grundschüler ohne Kenntnisse aus Chemie, Physik und anderen naturwissen-

schaftlichen Fächern sind solche Vorgänge noch nicht verständlich. Es wird deshalb auf Erklärungen dazu verzichtet. Das vorliegende Material soll den Kindern vielmehr ein erstes Rüstzeug verschaffen, später einmal dies alles zu verstehen. Sie werden für einzelne Aspekte sensibilisiert, aber nicht überfordert.

Gleichwohl ist es für die Lehrkräfte sinnvoll, sich mit Hilfe anderer Materialien der Tamaki-Foundation in die Thematik einzuarbeiten.

2.4. Curriculare Rahmenbedingungen

In den Lehr- und Rahmenplänen bzw. Richtlinien für die Grundschule finden sich zahlreiche Ansatzpunkte für die Thematik. Diese sind in erster Linie im Sachunterricht beheimatet. Es wird aber auch auf Grundtechniken wie Lesen, Schreiben und Rechnen sowie mündliche Kommunikation zurückgegriffen. Teilweise werden das vorliegende Material und die regulären Unterrichtsmaterialien einander gut ergänzen. Hier eine Übersicht ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- Soziales Lernen
- Verantwortungsbewusstsein in der Gesellschaft und im Umgang mit der Natur
- Zusammenarbeit mit Eltern und gesellschaftlichen Institutionen
- Aktives und individualisiertes Lernen
- Das Leben in der Gemeinschaft – Mit anderen und von anderen lernen
- Kulturelle Vielfalt in einer Welt – Kinder in dieser Welt
- Mit allen Sinnen Umwelt und Natur erleben
- Naturphänomene
- Pflanzen und Tiere in verschiedenen Lebensräumen
- Veränderungen in der Natur
- Umwelt und Gesundheit
- Wetter und Jahreszeiten
- Wasser und Erde
- Mein Wohnort und seine Umgebung

3. Informationen zu den Themen

3.1. Wertstoffe trennen, Abfall vermeiden

3.1.1. Einführung

Mülltrennung gehört in vielen Ländern längst zum Alltag. Das Duale System Deutschland zum Beispiel, das mit dem Grünen Punkt, hat sich in großen Teilen Europas durchgesetzt. Prinzip ist, dass Restmüll und wieder verwertbare Stoffe vom Verbraucher getrennt werden, bevor er sie entsorgt. Für viele Menschen ist Mülltrennung damit zum wichtigsten persönlichen Beitrag zum Umweltschutz geworden. Das Unternehmen sieht in dieser Hinsicht auch keine Ermüdungserscheinungen, in Deutschland machen auch nach 15 Jahren Verpackungsrecycling noch immer alle mit. Dennoch gibt es noch immer Verweigerer – aus Prinzip oder aus Unsicherheit. Andere werfen gedankenlos Papier, Verpackungen und Restmüll durcheinander. Und hartnäckig hält sich auch das Gerücht, dass die Inhalte der Tonnen ohnehin alle am selben Ort entsorgt bzw. deponiert werden.

Falsch sortierte Säcke und Tonnen bedeuten einen höheren Kostenaufwand und vermindern den Wert der Wertstoffe. Sie sollen schließlich weiter verarbeitet werden. Da kann die Papierfabrik nur wenig mit Jogurtbechern anfangen und in der Plastik-Verarbeitung sind alte Zeitschriften kaum von Nutzen. Die Unterscheidung nach Farben für die verschiedenen Behältnisse, die zudem meistens beschriftet sind, ist zwar recht eindeutig. Doch gerade für die Kinder, die gerade erst Lesen gelernt haben, könnten einige der Begriffe vor allem auf der gelben Tonne/dem gelben Sack unverständlich sein. Da ist es besser, wenn sie einfach wissen, was wohin gehört – und warum.

Auf der anderen Seite wird gern demonstriert, dass die moderne Technik die Mülltrennung von Hand in der heimischen Küche längst überholt hat. Die Abfälle könnten getrost durcheinander geworfen werden – Maschinen würden alles trennen. Technologisch ist dies gewiss möglich und in einigen Bereichen auch sinnvoll. Das Hauptproblem ist jedoch der Energieaufwand dafür. Und während es in der Wohlstandgesellschaft Müll im Überfluss gibt, so ist doch die Energie ein kostbares Gut, das nicht gerade für die Sortierung von Abfällen und Wertstoffen verschwendet werden sollte,

zumal die Menschen laut Dualem System Deutschland (siehe oben) ja gern selbst sortieren.

Allerdings: Die Einteilung von Abfällen in Wertstoffe und Restmüll schafft auch ein trügerisches Bild. Sie erweckt den falschen Eindruck, dass es überhaupt kein Problem ist, Waren in aufwändigen Verpackungen zu kaufen – sie werden schließlich recycelt. Hier kommt der Energieverbrauch ins Spiel. Da ist zunächst einmal der Energieaufwand für die Herstellung der Verpackung und den Verpackungsvorgang. Eine aufwändige und leichte Verpackung ermöglicht zudem den Transport von Produkten über viel weitere Strecken als dies in Mehrwegverpackungen oder gar lose möglich ist. Schließlich ist fast jeder Schritt des Recyclings mit Energieverbrauch verbunden. Seien es die Transporte von den Sammelpunkten zu den Lagerplätzen und den Anlagen zur Weiterverarbeitung, sei es der Aufwand für das Fein-Sortieren, das Granulieren und Einschmelzen.

Zugleich kann aber der Energieaufwand für die Produktion von Werkstoffen aus Recycling-Material wirtschaftlicher sein als die Herstellung aus den ursprünglichen Rohstoffen. Unter dem Strich dürfte der Energieverbrauch jedoch in jedem Fall höher sein als bei der besten aller Lösungen des Müllproblems: nämlich Müll von vorn herein zu vermeiden. Dies kann durch den Kauf verpackungsarmer oder verpackungsfreier Produkte geschehen oder wenigstens durch die vorzugsweise Verwendung von Mehrwegverpackungen.

Gerade Produkte speziell für Kinder sind oft in kleineren Einheiten verpackt. So werden 300 Gramm Jogurt auf sechs Becher verteilt, die obendrein noch eine Umverpackung haben. Eine passende Dosierung wäre zumindest zu Hause genauso gut möglich, wenn aus einem Glas heraus die Kinderportionen in Schalen verteilt werden. Ebenso deutlich ist es bei Getränken. Die 0,2-Liter-Päckchen sind sehr praktisch, unbestritten. Genauso gut könnte die Menge aber auch aus einem 1,5-Liter-Karton heraus in eine wieder verwendbare Flasche abgefüllt werden. Das ist nicht nur umweltfreundlicher, sondern in der Regel auch billiger.

3.1.2. Verlaufsvorschlag

Die Lehrkraft gibt eine Einführung ins Thema. Dazu nutzt sie Verpackungen und Anschauungsmaterial zu Restmüll, orientiert an den 16 Kärtchen auf Arbeitsblatt 1.

1. Schritt

In der Klasse wird anhand von drei Beispielen aus der Auswahl besprochen, wie diese entsorgt werden. Anschließend wird die Klasse in Gruppen aufgeteilt, die jeweils eine Familie bzw. einen Haushalt darstellen. Die Schülerinnen und Schüler basteln dann mit Hilfe der Schablone von Arbeitsblatt 2 ihre Tonnen für Wertstoffe und Restmüll. Außerdem schneiden sie die Kärtchen von Arbeitsblatt 1 aus.

2. Schritt

Die Gruppen sortieren ihre „Abfälle“. Sie nutzen dafür bereits vorhandenes Wissen, zudem informieren sie sich im Internet oder in Broschüren des örtlichen Entsorgungs-Unternehmens. Die Sortier-Ergebnisse werden dann in der Klasse verglichen. Fehler werden diskutiert und korrigiert.

3. Schritt

Auf Arbeitsblatt 3 notieren die Schülerinnen und Schüler noch einmal, welcher Abfall in welche Tonne gehört. Das Blatt können sie z. B. zu Hause aufhängen.

4. Schritt

Im Unterrichtsgespräch wird auf die Probleme beim Recycling hingelenkt, vor allem auf den hohen Energieverbrauch. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass es besser ist, Abfall von vorn herein zu vermeiden. Auf Arbeitsblatt 5 schreiben sie auf, was sie selbst dafür tun können.

3.1.3. Materialien

- Arbeitsblätter 1 bis 5
- Computer mit Internet-Zugang
- diverse Verpackungen, Beispiele für Restmüll (gereinigt)
- Zeichenkarton oder anderes festes Papier
- Schere, Lineal, Klebstoff

3.1.4. Lösungen zu den Arbeitsblättern

Anmerkung: Wenn die Schülerinnen und Schüler laut Aufgabenstellung ein Problem diskutieren sollen, wird in der Regel keine Lösung vorgegeben.

Arbeitsblatt 1 – Aus den Augen, aus dem Sinn?

1. **vorsortiert:** Schokoladenfolie, Jogurtbecher, Saftpäckchen, Schraubdeckel; Konservendose, Zahnpastatube; Briefumschlag, Karton, Zeitung; Honigglas, Weinflasche; Eierschalen, Obstreste, Teebeutel, Staubsaugerbeutel, Laub.
3. **Gelbe** Tonne (Wertstoffe): Schokoladenfolie, Jogurtbecher, Saftpäckchen, Schraubdeckel; Konservendose, Zahnpastatube.
   Blaue Tonne (Papier/Pappe): Briefumschlag, Karton, Zeitung.
   Glastonne: Honigglas, Weinflasche.
   Schwarze Tonne (Restmüll): Staubsaugerbeutel.
   Braune Tonne (Bioabfall): Eierschalen, Obstreste, Teebeutel, Laub.

Ist keine Biotonne vorhanden (je nach örtlichen Gegebenheiten), kann Biomüll auch in der Restmülltonne entsorgt werden.

Arbeitsblatt 3 – Müll und Wertstoffe richtig sortieren

1. siehe Arbeitsblatt 1, Lösung zu 3.
2. Ergebnis abhängig von den Vorschlägen der Klasse
3. z. B. Batterien – Rückgabe im Handel; Sperrmüll – regelmäßige Abfuhr oder zum örtlichen Wertstoffhof bringen; Elektronikschrott – Wertstoffhof; Druckerpatronen – am besten zur Wiederverwertung (spezielle Läden) bringen; Schadstoffe – Wertstoffhof oder Schadstoffmobil.

Arbeitsblatt 4 – Aus Alt mach Neu

2. Energie wird verbraucht beim Transport von den Sammelstellen zu den Sortieranlagen und von dort weiter zu den verarbeitenden Betrieben sowie in den Sortieranlagen und in den verarbeitenden Betrieben (Aluminiumhütten, Stahlwerke etc.)
3. z. B. Kleidungsstücke umschneidern, Spielzeug auf Tauschbörsen anbieten, gebrauchte Kartons zum Basteln nutzen

Arbeitsblatt 5 – Abfall von vorn herein vermeiden!

Ergebnisse abhängig von den Vorschlägen der Klasse

3.2. Energie ohne Ende

3.2.1. Einführung

Energieverbrauch oder gar Energieverschwendung ist aus zwei schwerwiegenden Gründen ein Problem: Zum einen sind die Vorräte an herkömmlichen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas und Kohle begrenzt. Auch die Brennstoffe für die umstrittenen Atomkraftwerke reichen nicht unendlich lange. Zum anderen belastet vor allem die Verbrennung der fossilen Energieträger die Erdatmosphäre mit Kohlendioxid, kurz CO_2. Die Folgen sind Temperaturanstieg und Klimawandel.

Die Emissionen werden nicht von irgendwem verursacht, sondern von jedem Einzelnen – mehr oder weniger. Auch von der Lehrkraft, den Schülerinnen und Schülern. So tragen die Haushalte zu einem sehr großen Teil der gesamten Emissionen eines Landes bei, vor allem durch Heizung, Stromverbrauch und Auto. Aber auch andere Arten der Mobilität schlagen zu Buche, sei es die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln auf dem Lande, seien es Flugreisen. Indirekt ist der CO_2-Ausstoß der Haushalte noch größer: Fast jedes Produkt, das konsumiert wird, ist unter Energieaufwand hergestellt und veredelt worden, in den meisten steckt eine Transportleistung, mitunter sogar um die halbe Welt.

Der unauffälligste CO_2-Ausstoß im Haushalt steht mit der elektrischen Energie in Verbindung. Der Strom kommt schließlich aus der Steckdose, Erdöl, Erdgas und Kohle werden meist weit entfernt von den Siedlungen verbrannt. Zudem gibt es auch andere Energieträger ohne oder mit klimaneutralem CO_2-Ausstoß, wie die traditionell genutzte Wasserkraft, die (wiederentdeckten) erneuerbaren Energien und die Kernkraft. Dabei ist zu betonen, dass die Atomkraft aus anderen Gründen hoch problematisch ist, weshalb Deutschland bereits den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen hat. Bei der elektrischen Energie gibt es noch viele Einsparpotentiale, deren Nutzung nur geringe oder gar keine Einschränkungen von Lebensqualität mit sich bringt. Gemeint sind zum Beispiel Leuchtkörper mit geringerem Verbrauch und der Verzicht auf so genannte Stand-by-Schaltungen wenigstens zu den Zeiten, zu denen die Geräte überhaupt nicht in Betrieb genommen werden sollen – bei Abwesenheit oder in der Nacht. Allein in Deutschland könnten zwei leistungsfähige Kraftwerke abgeschaltet werden, wenn Geräte nicht Stand-by sind!

Es steht außer Frage, dass zu den herkömmlichen Energieträgern Alternativen gesucht bzw. weiterentwickelt werden müssen. Es sind längst nicht mehr nur die Umweltschützer, die sich für erneuerbare Energien stark machen. Selbst namhafte Ölkonzerne stecken viel Geld in die Forschung.

Weitgehend unumstritten ist die Sonnenenergie. Sie ist sogar in Ländern nutzbar, in denen nicht ständig die Sonne scheint, wie zum Beispiel in Deutschland. Photovoltaik-Anlagen liefern auch bei bewölktem Himmel Strom. Zudem ist ein dezentraler Einsatz möglich, jeder Privathaushalt, jede Schule, jeder Betrieb können Solarzellen oder Sonnenkollektoren auf dem Dach haben und Strom bzw. Wärme nutzen. Wird darauf schon beim Bau eines Hauses Rücksicht genommen, ist zudem eine passive Solarnutzung möglich. Lediglich solarthermische Kraftwerke benötigen sonnenintensive Standorte in Äquator-Nähe.

Sehr präsent, weil weithin sichtbar, sind Windkraftwerke. Vor allem in flachen Landschaften stehen sie in mehr oder weniger großen Gruppen, den so genannten Windparks. Die anfängliche Begeisterung über die Wiederentdeckung der „Windmühlen“ ist aber längst Skepsis, wenn nicht gar breiter Ablehnung gewichen. Selbst Naturschützer stellen sich mittlerweile quer, wenn es zum Beispiel um Off-Shore-Parks geht, die im Meer errichtet werden sollen. Vor allem während der Bauphase ist mit negativen Auswirkungen auf die betroffenen Lebensräume zu rechnen. Doch auch an Land haben es die Windparks zunehmend schwer. Die Rotoren machen Lärm, sie laufen nur bei mittleren Windgeschwindigkeiten und die „Parks“ sind auch nicht immer schön anzusehen.

Das unscheinbare Wort „Biomasse“ umfasst ein breites Spektrum von Brennstoffen. Das sind zum einen Nebenprodukte und Abfälle sowie Ernterückstände, also Stoffe, die ohnehin anfallen, und die bisher ungenutzt auf Deponien landen. Zum anderen können schnell wachsende Energiepflanzen gezielt angebaut und verarbeitet werden. Recht bekannt ist schon der Biodiesel, der aus Rapsöl gewonnen wird. Weitere Experimente mit Kraftstoffen dieser Art laufen. Auch Chinaschilf, Klärschlamm und sogar Stroh gehören zu den nachwachsenden Energieträgern. Sie können teils direkt genutzt, also verbrannt, werden. Teils müssen sie noch mit mehr oder weniger aufwändigen Verfahren in praktikable Brennstoffe umgewandelt werden.

3.2.2. Verlaufsvorschlag

Die Lehrkraft gibt zunächst eine Einführung ins Thema. Grundlage dafür sind der vorangegangene Text und eigene Recherchen im Internet bzw. in geeigneter Literatur.

1. Schritt

Die Schülerinnen und Schüler lesen den Text auf Arbeitsblatt 6 und tauschen sich im Unterrichtsgespräch darüber aus. In Partnerarbeit lösen sie die Aufgaben, Auswertung in der Klasse.

2. Schritt

Die Frage auf Arbeitsblatt 7 kann mit einem kurzen Spiel beantwortet werden. Wer „Ja“ sagt, stellt sich auf die eine Seite, die „Nein“-Sager auf die andere. Sie begründen ihre Entscheidung. Ideal wäre, wenn die „Ja“-Sager die anderen mit Argumenten und Beispielen überzeugen würden, moderiert von der Lehrkraft.

3. Schritt

Die Schülerinnen und Schüler identifizieren die erneuerbaren Energiequellen. Das Experiment mit dem Solartaschenrechner kann als Hausaufgabe aufgegeben werden.

4. Schritt

Schwerpunkt ist nun die Biomasse. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie aus Stroh wertvolle Energie gewonnen werden kann und lernen weitere Stoffe kennen, die als Biomasse geeignet sind – am besten mit Demonstrationsobjekten. Sie ordnen die Stoffe den Gruppen laut Arbeitsblatt 8 zu.

5. Schritt

Da erneuerbare Energieträger zwar immer wieder nachwachsen, aber nicht in unendlichen Mengen, wird abschließend das Energiesparen thematisiert.

3.2.3. Materialien

- Arbeits- und Infoblätter 6 bis 10
- Computer mit Internet-Anschluss
- Demonstrationsobjekte Biomasse
- Solartaschenrechner

3.2.4. Lösungen zu den Arbeitsblättern

Anmerkung: Wenn die Schülerinnen und Schüler laut Aufgabenstellung ein Problem diskutieren sollen, wird in der Regel keine Lösung vorgegeben.

Arbeitsblatt 6 – Energiequellen sprudeln (begrenzt)

1. v.l.n.r.: Erdöl, Erdgas, Kohle, Atomkraft.
2. Wenn die Stoffe verbrennen, bleiben auch Abgase und Abfälle übrig. Außerdem ist alles, was abgebaut wird, auch irgendwann einmal aufgebraucht.

Arbeitsblatt 7 – Gibt es „unendliche“ Energie?

1. Ja.
2. v.l.n.r.: Sonne, Wind, Biomasse, Wasserkraft.
3. Der Taschenrechner funktioniert auch bei trübem Wetter. Daraus ist zu schließen, dass auch Solaranlagen (mit Photovoltaikzellen) bei trübem Wetter Strom liefern.

Arbeitsblatt 8 – Was nur Rumpelstilzchen konnte

Energiepflanzen	Ernterückstände	Nebenprodukte und Abfälle
Raps	Stroh	Altholz
Chinaschilf	Heu	Gülle
	Waldrestholz	Klärschlamm
		Industrieholz
		Altfett

Arbeitsblätter 9 und 10

Ergebnisse hängen von den Vorschlägen und Recherchen der Schülerinnen und Schüler ab.

Geräte, mit denen man den Stromverbrauch von Stand-by-Geräten messen kann, verleihen zum Beispiel Energieversorgungs-Unternehmen.

3.3. Wie man in den Wald hinein ruft, so schallt es heraus

3.3.1. Einführung

Der bekannteste und vielfältigste nachwachsende Rohstoff bzw. erneuerbare Energieträger ist das Holz. Es wächst in heimischen Wäldern und muss deshalb nicht zur Verarbeitung über weite Strecken transportiert werden. Und es gibt auch, zumindest in Deutschland, genug davon. Der Deutsche Forstwirtschaftsrat musste sogar schon mahnen, mehr heimisches Holz zu verwenden. Derzeit werden den Angaben zufolge nur 60 Prozent des jährlichen Zuwachses genutzt. Damit droht eine Überalterung der Wälder, was im Gegensatz zur nachhaltigen Forstwirtschaft wirklich schadet. Zudem müssen die Wälder nicht nur verjüngt, sondern auch umgebaut werden. Wegen der globalen Erwärmung sollen auf trockenen Böden Eichen und Kiefern die bisher angebauten Fichten ablösen.

Mehr Holz könnte in Deutschland zum Beispiel beim Bauen genutzt werden. In den USA sind rund 90 Prozent der Häuser aus Holz gebaut, in Deutschland liegt der Anteil im Neubau bei gerade einmal 14 Prozent. Dabei ist Holz ein umweltfreundlicher und preiswerter Baustoff. Auch beim Heizen und bei der Verbrennung von Holz in Biomasse-Kraftwerken gibt es noch Entwicklungs-Möglichkeiten. Das wäre ein Beitrag zum Klimaschutz: Holz setzt nur so viel Kohlendioxid frei, wie die Bäume zuvor in einem überschaubaren Zeitraum durch die Reaktionen bei der Photosynthese aufgenommen haben.

Holz als Werkstoff zeichnet sich durch seine Festigkeit aus, ist aber zugleich elastisch. Im Verhältnis zu seinem Gewicht sind diese Eigenschaften sehr günstig ausgeprägt. Es ist zudem möglich, die Festigkeit durch die Verbindung mit anderen Materialien noch zu erhöhen. Die Wärmeleitfähigkeit ist gering, so dass sich Holz sehr gut als Isoliermaterial (z. B. Hauswände, Topfgriffe, Streichhölzer) eignet. Hinzu kommt, dass sich Holz bei Wärme kaum ausdehnt. Holzkonstruktionen verbiegen sich selbst bei Bränden nicht und können länger standhalten als Stahl und Stahlbeton. Das liegt auch daran, dass Holz langsam brennt und dass die Kohleschicht das Innere wie ein Mantel umhüllt. Mit spezieller Behandlung kann Holz auch schwer entflammbar gemacht werden.

Jeder kennt auch die guten akustischen Eigenschaften des Holzes für den Instrumentenbau. Im Holz breitet sich der Schall drei bis 15 Mal so schnell aus wie in der Luft! Bei einem Waldspaziergang kann man das leicht ausprobieren: Liegen frisch geschlagene Stämme am Wegesrand, klopft ein Kind am einen Ende an den Stamm und ein anderes Kind hört das Klopfen am anderen Ende.

Ein besonderes Potential des Waldes liegt beim Klimaschutz. Wälder sind „CO_2-Senken“. Während ihres Wachstums nehmen die Bäume große Mengen an Kohlendioxid auf und wandeln es in Sauerstoff und Biomasse um. Dies wurde zum Beispiel auch im Kyoto-Protokoll berücksichtigt. Waldreiche Staaten haben es damit leichter, ihre eigenen Klimaschutz-Ziele zu erreichen oder können Emissions-Rechte an andere Staaten verkaufen. So groß sind die Waldflächen in Deutschland allerdings nicht, hier ist knapp ein Drittel der Landfläche mit Wald bedeckt. In Schweden und Finnland sind es rund zwei Drittel.

Das Thema Wald eignet sich im Übrigen sehr gut, um den Begriff „nachhaltig“ einzuführen. Die einfache Formel „Es wird nur so viel Wald entnommen wie im gleichen Zeitraum nachwächst“ ist verständlich und hat sich als Erklärung für den ansonsten eher sperrigen Begriff bewährt. Auch die Generationengerechtigkeit lässt sich an diesem Beispiel gut darstellen. Auch andere Eigenschaften eines „guten“ Waldes stehen im Einklang mit Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung. So bleibt der Wald trotz seiner Bewirtschaftung so nahe wie möglich am Naturzustand. Natürliche Prozesse werden genutzt, indem zum Beispiel ein Nachwachsen des Waldes durch Samenflug oder Verbreitung durch Tiere begünstigt wird, Nachpflanzungen bilden die Ausnahme. Anstelle von Monokulturen wachsen in Mischwäldern vor allem heimische Baumarten. Ganz wichtig ist eine ausgeprägte Altersstruktur von ganz jungen bis zu sehr alten Bäumen. Der Wald wird auch nicht „gefegt“, sondern reichlich Totholz als Lebensraum für Insekten und andere Tiere erhalten.

Nimmt man eine internationale Perspektive ein, zeigt sich, dass Wald nicht gleich Wald ist. Abhängig von den Klimazonen gibt es höchst unterschiedliche Formationen von Taiga und nördlichem Nadelwald-Gürtel bis zu den tropischen Regenwäldern am Äquator. Das größte weitgehend geschlossene Waldgebiet erstreckt sich im Norden von Skandinavien über Russland bis nach Alaska und Kanada, der so genannte boreale

Nadelwald. Lange, kalte Winter und kurze Sommer sind für Laubbäume zu unwirtlich, es herrschen auch nur wenige Nadelbaumarten vor. Weiter südlich, also in den gemäßigten Breiten Europas, in Teilen Nordamerikas und im Osten Asien, gibt es neben Nadel- und Mischwäldern auch ausgedehnte Laubwälder. Hier bestimmen Buche, Eiche, Ahorn und Esche das Bild. Hartlaubwälder sind vor allem im Mittelmeerraum verbreitet. Ihre kleinen und ledrigen Blätter sind der sommerlichen Trockenheit gut angepasst. Diese Wälder sind schon seit der Antike übernutzt worden, so dass sich eine kaum nutzbare Gestrüppvegetation breit gemacht hat.

Etwa zehn Grad nördlich und südlich des Äquators wächst der tropische Regenwald. Auffälligstes Merkmal ist seine ungeheure Artenvielfalt. Trotz zahlreicher Initiativen in aller Welt ist der Regenwald noch immer stark bedroht, Brandrodungen sind noch immer an der Tagesordnung. Bauern wollen auf diese Weise Ackerland gewinnen, betroffen sind zum Beispiel die ausgedehnten Regenwälder in Brasilien.

3.3.2. Verlaufsvorschlag

Die Lehrkraft leitet vom Stichwort Biomasse auf das Thema über.

1. Schritt

Ausgehend von den Beispielen Möbel, Brennholz und Papier gehen die Schülerinnen und Schüler den Weg der Verarbeitung rückwärts bis zum Wald. Sie erkennen die Möglichkeiten der Nutzung der Biomasse Holz in verschiedenen Verarbeitungsstufen aus der Übung von Arbeitsblatt 8 wieder.

2. Schritt

Im Unterrichtsgespräch wird darüber diskutiert, ob auch kleine und dünne Bäume aus Holz bestehen. Die Schülerinnen und Schüler sprechen über deren Nutzungsmöglichkeiten und stellen fest, dass Bäume genauso reifen müssen wie zum Beispiel Äpfel. Sie erkundigen sich, wie alt, wie hoch und wie dick verschiedene Baumarten zum Zeitpunkt der Ernte sein müssen.

3. Schritt

Die Schülerinnen und Schüler lernen eine Methode kennen, wie sie selbst Bäume vermessen können und wenden diese in der Praxis an. Das geht auch auf dem Schulhof oder in der Umgebung der Schule.

4. Schritt

Am Beispiel Forstwirtschaft wird der Begriff „nachhaltig“ eingeführt. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, warum es diesen Grundsatz schon seit mehreren hundert Jahren gibt und warum er nun auch in anderen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft angewendet wird.

5. Schritt

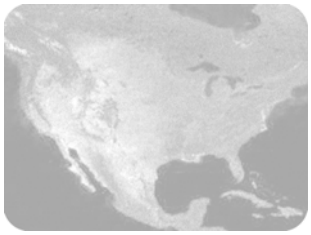
Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit den Funktionen des Waldes.

6. Schritt

Mit einem Blick auf die Weltkarte erarbeiten die Schülerinnen und Schüler, wo es auf der Erde Wald gibt und wo nicht. Sie lernen dabei auch die verschiedenen Waldarten kennen.

3.3.3. Materialien

- Arbeits- und Infoblätter 11 bis 16
- Computer mit Internet-Anschluss
- Beispiele für Möbel, Brennholz und Papier
- große Weltkarte



3.3.4. Lösungen zu den Arbeitsblättern

Anmerkung: Wenn die Schülerinnen und Schüler laut Aufgabenstellung ein Problem diskutieren sollen, wird in der Regel keine Lösung vorgegeben.

Arbeitsblatt 11 – Wo Schulhefte und Schränke wachsen

1. Holz kommt aus dem Wald
2. Die Pfeile verweisen darauf, dass auch Holzabfälle aus den Produktions-Stadien noch als Biomasse-Brennstoffe genutzt werden können.

Arbeitsblatt 12 – Alt wie ein Baum

1. Die Antwort ist „Ja“.
2. Hier einige Beispiele:

Baumart	Höhe	Umfang	Alter
Fichte	ca. 35 bis 50 Meter	0,45 bis 2 Meter	80 bis 120 Jahre
Kiefer	ca. 25	0,5 bis 1 Meter	120 bis 160 Jahre
Rotbuche	30 bis 35 Meter	ca. 0,7 bis 1 Meter	100 bis 180 Jahre
Eiche	20 bis 40 Meter	0,7 bis zu 3 Meter	180 bis 260 Jahre

3. Mit dem Daumen.

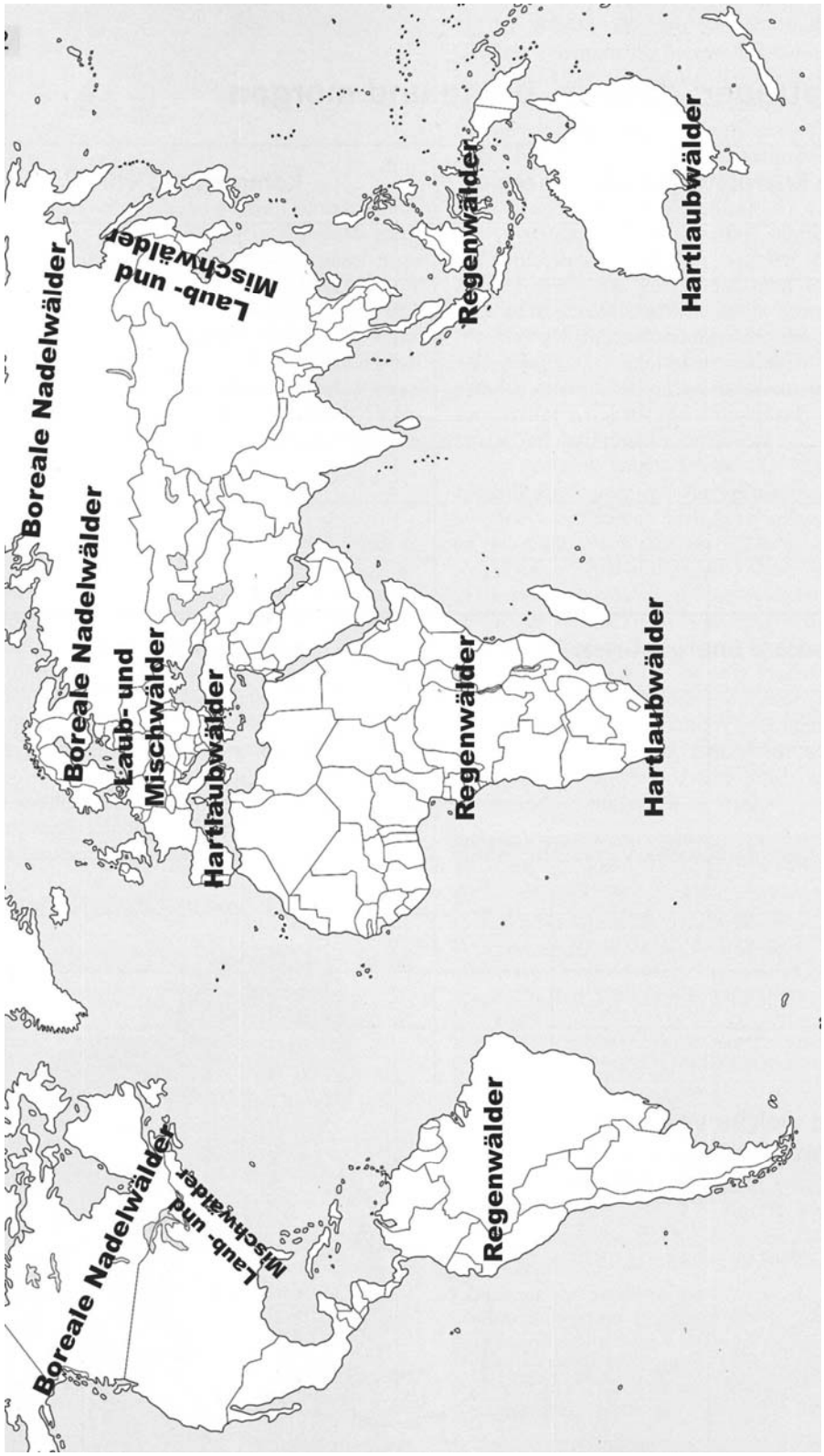
Arbeitsblatt 14 – Nachhaltige Forstwirtschaft

3. Nachhaltige Entwicklung: Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt werden so weiter entwickelt, dass auf der ganzen Welt die Bedürfnisse der jetzt lebenden Generationen befriedigt werden, ohne die Lebenschancen künftiger Generationen zu gefährden.

Arbeitsblatt 15 – Die Funktionen des Waldes

Nutzfunktion	Schutzfunktion	Erholungsfunktion
Brennholz Bauholz Pilze Beeren Weihnachtsbaum	Wasserschutz Lärmschutz Lawinenschutz Sichtschutz Klimaschutz Artenschutz	Wandern Picknick Joggen Radfahren Tiere beobachten

Arbeitsblatt 16 – Wald ist ungerecht verteilt



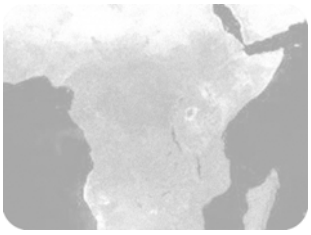
3.4. Wasser gehört allen

3.4.1. Einführung

Der kurze Satz sagt eigentlich alles: Wasser ist Leben. Ohne diese ebenso einfache chemische Verbindung aus Wasserstoff und Sauerstoff (H_2O) gäbe es kein Leben auf der Erde. Und auch bei der Erkundung von anderen Planeten wird als erstes nach Wasser gesucht, um feststellen zu können, ob es dort jemals Leben gegeben haben könnte oder ob dort Leben möglich wäre. Denn auch auf der Erde ist das Leben im Wasser entstanden, bevor es Millionen von Jahren später das Land eroberte. Die Bedingungen dafür sind auch heute noch bestens; zumindest auf den ersten Blick. Denn etwa 71 Prozent der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Allerdings ist das fast alles Salzwasser – 97 Prozent! Die verbleibenden drei Prozent Süßwasser sind zu großen Teilen im Eis der Polarkappen festgefroren. So stehen für den Menschen nur etwa 0,2 bis 0,3 Prozent als potentielles Trinkwasser zur Verfügung, und die muss er sich auch noch mit Pflanzen und Tieren teilen.

Wasser ist nicht nur die Grundlage für das Entstehen von Leben, es ist auch der „Treibstoff“ des alltäglichen Lebens. Jeden Tag muss ein Mensch etwa drei Liter trinken, damit seine Lebensfunktionen aufrechterhalten bleiben. So kann er zwar tagelang ohne feste Nahrung überleben, ohne Flüssigkeit hält er es jedoch nicht lange aus. Das liegt auch daran, dass der Mensch zu mehr als der Hälfte aus Wasser besteht. Geht ihm davon mehr als 15 Prozent verloren, stirbt er. In den ärmeren Ländern der Südhalbkugel ist auch das tägliche Realität. Etwa 1,2 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Sie sind damit nicht nur durch Wassermangel gefährdet, sondern auch durch Verunreinigungen. Täglich sterben an den Folgen rund 6.000 Menschen, darunter viele Kinder.

Wasser ist kostbarer als Öl. Schon jetzt gibt es in einigen Regionen der Erde Konflikte zwischen der Nutzung als Trinkwasser und der Nutzung für Industrie und Landwirtschaft. Dennoch wird ausgerechnet aus solchen Gebieten Wasser indirekt in die wasserreichen Erdteile Europa und Nordamerika exportiert. Um einen Liter Orangensaft herzustellen, werden zum Beispiel zwölf Liter Wasser verbraucht. Dabei muss man nicht einmal bis auf die Südhalbkugel schweifen – auch im sonnigen und trockenen Spanien werden große Flächen bewässert und mit Folien gegen Verdunstung



geschützt, damit es bei uns schon im frühesten Frühjahr Tomaten und Gurken geben kann. Weltweit werden mehr als 40 Prozent der Lebensmittel auf landwirtschaftlichen Flächen produziert, die künstlich bewässert werden. Tendenz steigend.

Hinzu kommt, dass Wasser im Zuge der Nutzung oft verunreinigt wird, zum Beispiel durch Pflanzenschutzmittel oder durch Schadstoffe in der Industrie. Internationale Vereinbarungen und Gesetze haben hier aber zu Verbesserungen geführt. Betriebe und Kraftwerke haben geschlossene Wasserkreisläufe oder reinigen ihre Abwässer so stark, dass sie die Umwelt nicht mehr belasten. Dennoch ist der Wasserverbrauch gerade der Industrie und der Energiewirtschaft in Deutschland überdurchschnittlich hoch. Ihr Anteil am Gesamtverbrauch liegt bei insgesamt 85 Prozent. Nur drei Prozent nimmt die Landwirtschaft in Anspruch, zwölf Prozent die Trinkwasserversorgung.

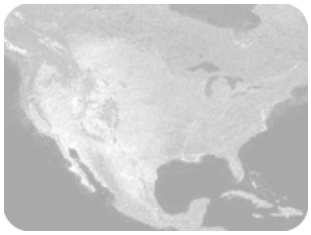
Trinkwasserversorgung heißt in Deutschland allerdings vor allem Versorgung mit Wasser für Reinigung und Toilettenspülung. Rund 90 Prozent der täglich mehr als 100 Liter pro Kopf fließen dadurch ab. Nur drei Prozent des Trinkwasserverbrauchs der Haushalte werden für Essen und Trinken verwendet.

3.4.2. Verlaufsvorschlag

Zum Einstieg eignet sich eine direkte Überleitung von der Wald-Weltkarte, denn wo Wald wächst, gibt es auch viel Wasser, wo kein Wald gedeiht, nur wenig oder nur in Tiefen, die die Wurzeln der Bäume nicht erreichen können. Ausgangspunkt kann aber auch das Thema Wasser in einem anderen Zusammenhang sein, zum Beispiel der Wasserkreislauf oder Wasser in der Heimatregion. Das vorliegende Material bietet sich als Ergänzung des regulären Unterrichts an.

1. Schritt

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, was für ein wichtiges Lebensmittel das Wasser ist. Sie denken darüber nach, wo sie mit Wasser in Berührung kommen bzw. was sie mit Wasser verbinden. Dabei arbeiten sie zunächst selbstständig oder in Partnerarbeit, anschließend tauschen sie in der Klasse ihre Gedanken aus und ergänzen ihre Sammlung.



2. Schritt

Die Lehrkraft stellt die Hausaufgabe, ein Wasser-Tagebuch zu erstellen. Die Schülerinnen und Schüler zeichnen darin auf, wann und ggf. auch wie viel Wasser sie an einem Tag verbrauchen. Das kann ein normaler Schultag sein, aber auch ein Tag am Wochenende oder in den Ferien ist geeignet. Bei der Auswertung geht es dann nicht darum, wer mehr oder wer weniger Wasser verbraucht hat, sondern um die Vielfalt der Wassernutzung. Es sollte vereinbart werden, dass jedes Getränk und jedes Essen mit Wasser zubereitet wird, und deshalb auch in das Tagebuch gehört.

3. Schritt

Anhand der Geschichte denken die Schülerinnen und Schüler darüber nach, wem das Wasser eigentlich gehört. Es handelt sich um ein altes afrikanisches Märchen, wahrscheinlich eines Stammes in Namibia. Verschiedene Autoren haben es nacherzählt, zum Beispiel die Schriftstellerin Alex Wedding (1905 bis 1966, bekannt durch „Ede und Unku“). Die Schülerinnen und Schüler lesen zunächst den ersten Teil (Arbeitsblatt 19) und raten, wie die Geschichte weiter geht. Möglich sind selbstständige Lektüre oder lautes Vorlesen. Bei der Lösung kann auch ein kleiner Wettbewerb veranstaltet werden, der ausgelobte Preis sollte mit Wasser in Verbindung stehen. Dies wird dann mit dem zweiten Teil wiederholt (Arbeitsblatt 20).

4. Schritt

Abschließend wird über das Ende der Geschichte und über die Wasserverteilung auf der Welt diskutiert. Die Lehrkraft verweist darauf, dass viele Menschen mit 20 Liter Wasser am Tag auskommen müssen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass auch sie sparsam mit Wasser umgehen sollten.

3.4.3. Materialien

- Arbeits- und Infoblätter 16 bis 20
- Computer mit Internet-Anschluss
- Weltkarte
- Mal- und Zeichen-Material
- Anschauungsmaterial rund ums Wasser

3.4.4. Lösungen zu den Arbeitsblättern

Die Ergebnisse hängen von den Vorschlägen der Schülerinnen und Schüler ab.
Der Verlauf der Geschichte „Das Wasser gehört allen“ erklärt sich von selbst.

3.5. Ich kauf mir was

3.5.1. Einführung

Um Konsum ging es bereits in Thema 1 (Wertstoffe trennen, Abfall vermeiden). Die Möglichkeit wenig oder keinen Abfall entstehen zu lassen, bietet sich dem Verbraucher in der Regel beim Kauf. Er bzw. sie entscheiden am Supermarktregal und an der Ladentheke, sind sich darüber in diesem Moment wohl aber meist nicht bewusst. Umweltrelevant ist jedoch nicht nur die Verpackung, die äußere Hülle der Ware. In den Produkten steckt meist viel mehr, als der Kunde auf dem ersten Blick denkt. Da sind zum Beispiel neben dem verbrauchten Material auch der Wasserverbrauch und der Energieaufwand bei der Herstellung.

Zudem haben die meisten Produkte lange Transportwege hinter sich, viele reisen um die halbe Welt, bis sie in den Verbrauchermärkten landen. Das sieht der Kunde den Waren meist nicht an. Selbst ein Label mit der Aufschrift „Made in Germany“ sagt wenig über die Herkunftsländer einzelner Teile aus. Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie hat versucht, den gesamten Materialaufwand (einschließlich Energie) für die Herstellung eines Produktes mit „ökologischen Rucksäcken“ darzustellen. Sie verdeutlichen den Material-Input pro Serviceeinheit, kurz MIPS genannt. Dabei wird der gesamte Lebensweg eines Produktes verfolgt, eine komplizierte Berechnung.

Als Beispiel führt das Institut ein Glas Orangensaft an: Beim Anbau der Apfelsinen werden Wasser, Pflanzenschutzmittel, Maschinen und Treibstoff eingesetzt. Dann wird der Saft herausgepresst, konzentriert, verpackt, gekühlt und aus dem Anbauland in das Land der Verbraucher transportiert. Hier wird das Konzentrat wieder mit Wasser versetzt, erneut verpackt und transportiert. Schließlich muss auch die Verpackung wieder verwertet oder entsorgt werden. Und das Glas, aus dem man den Saft trinkt, wird gespült. Das Wuppertal-Institut hat das MIPS-Konzept auch für Schülerinnen und Schüler aufgearbeitet, enthalten ist unter anderem eine Spielaktion (Baedecker/Kalff/Welfens: MIPS für KIDS. Zukunftsfähige Konsum- und Lebensstile als Unterrichtsprojekt. Ökom Verlag München, 2001).

Täglicher Konsum ist in erster Linie Ernährung. Wie das Beispiel Orangensaft zeigt, kommt selbst bei Naturprodukten wie Obst und Gemüse ein hoher Naturverbrauch zustande. Dennoch sind gerade Obst und Gemüse ein wichtiger Bestandteil der Ernährung. Sie enthalten Vitamine, Mineralstoffe und Ballaststoffe. Außerdem sind sie recht lecker. Experten empfehlen, mindestens fünfmal am Tag Obst und Gemüse zu essen. Um nicht für extreme Transportwege mitverantwortlich zu sein, empfehlen sich die Orientierung an einer Saisonliste und die richtige Sortenauswahl. So ist es möglich, fast das ganze Jahr über Äpfel aus Deutschland zu essen und nicht etwa aus Chile oder Argentinien.

Fünfmal Obst und Gemüse am Tag ist nicht die einzige Faustformel für eine ausgewogene Ernährung. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. hat zehn Regeln für vollwertiges Essen und Trinken aufgestellt:

1. Vielseitig essen
2. Reichlich Getreideprodukte – und Kartoffeln
3. Gemüse und Obst – „5 am Tag“
4. Täglich Milch und Milchprodukte; ein- bis zweimal in der Woche Fisch; Fleisch, Wurstwaren sowie Eier in Maßen
5. Wenig Fett und fettreiche Lebensmittel
6. Zucker und Salz in Maßen
7. Viel trinken, am besten Wasser und kalorienarme Getränke
8. Essen schmackhaft und schonend zubereiten
9. Zeit nehmen und das Essen genießen
10. Aufs Gewicht achten und viel bewegen

Optisch dargestellt sind diese Regeln im Lebensmittel- oder Ernährungskreis. Er veranschaulicht, wie viel von jeder Lebensmittelgruppe täglich auf dem Speiseplan stehen sollte. Die Segmentgröße entspricht dem Mengenverhältnis der einzelnen Gruppen zueinander. Im Mittelpunkt stehen neben kalorienarmen und kalorienfreien Getränken pflanzliche Lebensmittel, wie Getreideprodukte (vorzugsweise aus Vollkorn), Gemüse und Obst. Ergänzt wird diese Basis durch fettarme Milchprodukte, Fleisch, Fisch, pflanzliche Fette und Öle. Den Lebensmittelkreis kann man bei der

Deutschen Gesellschaft für Ernährung als Poster bestellen und im Klassenraum aufhängen.

In verschiedenen Projekten haben es Schülerinnen und Schüler ausprobiert: Bio-Produkte schmecken nicht in jeden Fall besser. Aber ihre Produktion belastet die Umwelt weniger und ihre Inhaltsstoffe sind naturbelassener. Dafür sind sie meist teurer … Die Entscheidung muss beim Kunden liegen. Dank des noch relativ neuen BIO-Siegels steht eine Kennzeichnung zur Verfügung, für die einheitliche und auch strenge Kriterien gelten. Der Verbraucher kann sich damit weitestgehend sicher sein, auch das zu bekommen, was er kaufen will.

Darauf zielt auch dieses Unterrichtsmaterial ab: Den Schülerinnen und Schülern sollen keine Handlungsvorgaben gemacht werden. Sie sollen Wissen und Kompetenzen erwerben, damit sie bewusst und verantwortlich (mit-)entscheiden können.

3.5.2. Verlaufsvorschlag

Die Lehrkraft erinnert an die erste Einheit zu Wertstoffen und Müll. Im Unterrichtsgespräch wird herausgearbeitet, wo die Verbraucher darüber entscheiden, nämlich am Regal im Supermarkt oder an der Ladentheke. Diese Erkenntnis kann erst einmal so stehen bleiben.

1. Schritt

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten den Konsumtest wie auf Arbeitsblatt 22 vorgesehen. Je nach Klassensituation erfolgt die Auswertung gemeinsam oder individuell. Eine weitere **Be**wertung ist nicht vorgesehen.

2. Schritt

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass eine Jeans in ihrem Leben einen langen Weg zurücklegt. Sie rechnen die Gesamtentfernung annähernd aus. Dabei geht es nicht um ganz genaue Werte, sondern um eine Vorstellungen von den weiten Transportwegen eines einzelnen Produkts.

3. Schritt

Als Hausaufgabe bekommen die Schülerinnen und Schüler den Auftrag, einmal den eigenen Kleiderschrank unter die Lupe zu nehmen. Das Projekt zielt darauf ab, eine Brücke vom Lebenszyklus einer Jeans zu den eigenen Anziehsachen zu schlagen, und nicht auf einen Wettbewerb dazu, wer mehr oder weniger Kleidung zur Verfügung hat.

4. Schritt

Die Fragen 3 und 4 des Konsumtests (Obst und Gemüse, Frühstück) werden noch einmal aufgegriffen und diskutiert. Was ist gesunde Ernährung und was nicht? Die Schülerinnen und Schüler erfahren, woran sie sich orientieren können – am Lebensmittelkreis und an den zehn Regeln der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V.

5. Schritt

Am Beispiel des BIO-Siegels erfahren die Schülerinnen und Schüler, an welchen Labels sie sich im Geschäft orientieren können. Sie bekommen den Auftrag, sich beim nächsten Familieneinkauf auf Entdeckungsreise zu begeben. Damit verbunden ist aber kein Kaufauftrag! Die Einkaufstour wird dann in der Klasse ausgewertet und zum Lebensmittelkreis ins Verhältnis gesetzt.

6. Schritt

Mit dem Projekt zum ökologischen Fußabdruck wird die Unterrichtseinheit abgeschlossen. Die Lehrkraft hat mit Hilfe von Arbeitsblatt 27 die Möglichkeit zu testen, was die Schülerinnen und Schüler gelernt haben.

3.5.3. Materialien

- Arbeits- und Infoblätter 22 bis 27
- Computer mit Internet-Anschluss
- Weltkarte
- Lebensmittel als Anschauungsmaterial bzw. zum Kosten

3.5.4. Lösungen zu den Arbeitsblättern

Anmerkung: Wenn die Schülerinnen und Schüler laut Aufgabenstellung ein Problem diskutieren sollen, wird in der Regel keine Lösung vorgegeben.

Arbeitsblatt 22 – Was für ein Konsumtyp bist du?

Auswertung
6 - 13 Punkte oder überwiegend grün:
du lebst gesund und tust was für die Umwelt

14 - 23 (überwiegend gelb bzw. bunt gemischt):
schon ganz gut, aber du kannst noch mehr tun – auch für dich

24 - 30 (überwiegend rot)
damit tust du keinem einen Gefallen, weder dir noch der Umwelt

Arbeitsblatt 23 – Die ganze Welt in einer Jeans

Ergebnisse hängen von den Schätzungen und Recherchen der Kinder ab

Arbeitsblatt 24, 25, 26

Ergebnisse ebenfalls individuell

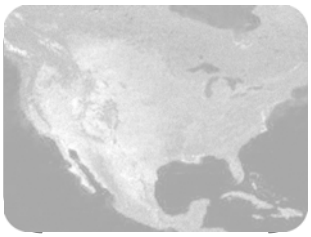
Arbeitsblatt 27 – Wie kannst du deinen ökologischen Fußabdruck verkleinern?

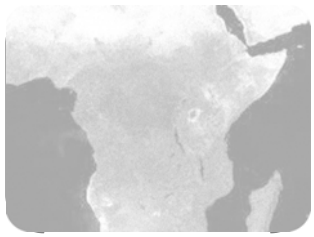
Um weniger Müll zu verursachen, **trenne** ich in Wertstoffe und Abfall. Noch besser ist es, Abfall von vorn herein zu **vermeiden** und Produkte mit wenig Verpackung oder in Mehrwegflaschen oder Mehrweggläsern zu kaufen. Damit die Umwelt geschont werden kann, wird **erneuerbare** Energie immer wichtiger. Dazu gehören **Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse.** Außerdem ist es gut, Energie zu **sparen**. Da muss man nicht im Dunkeln sitzen! Es bringt schon eine Menge, alle Geräte **abzuschalten** und sie nicht den halben Tag und die ganze Nacht im Stand-by laufen zu lassen.

Erneuerbare Energieträger werden auch als nachwachsende **Rohstoffe** bezeichnet. Der älteste und bekannteste ist das **Holz**. Damit es immer genug davon gibt, wird in Europa schon seit über hundert Jahren **nachhaltige** Forstwirtschaft betrieben. Das heißt, es wird nicht mehr Holz geerntet, als **nachwächst**.

Das wichtigste Lebensmittel ist **Wasser**. Es gehört **allen**. Ich verbrauche davon pro Tag etwa **100 (oder errechnete Zahl)** Liter. Es ist besser, etwas weniger zu verbrauchen, als Wasser **zu verschwenden**. Statt Sachen immer neu zu kaufen, ist es besser **sie länger zu tragen, zu nähen, gebrauchte zu kaufe**n. Lebensmittel aus ökologischem Landbau erkennst du am **BIO-Siegel**.

Arbeitsblätter





Übersicht Arbeitsblätter

I. Wertstoffe trennen, Abfall vermeiden

Arbeitsblatt 1 – Aus den Augen, aus dem Sinn?
Arbeitsblatt 2 – Schablone für eine Wertstofftonne
Arbeitsblatt 3 – Müll und Wertstoffe richtig sortieren
Arbeitsblatt 4 – Aus Alt mach Neu
Arbeitsblatt 5 – Abfall von vorn herein vermeiden!

II. Energie ohne Ende

Arbeitsblatt 6 – Energiequellen sprudeln (begrenzt)
Arbeitsblatt 7 – Gibt es „unendliche“ Energie?
Arbeitsblatt 8 – Was nur Rumpelstilzchen konnte
Arbeitsblatt 9 – Energie kann man auch sparen
Arbeitsblatt 10 – Strom sparen im Schlaf

III. Wie man in den Wald ruft, so schallt es heraus

Arbeitsblatt 11 – Wo Schulhefte und Schränke wachsen
Arbeitsblatt 12 – Alt wie ein Baum
Arbeitsblatt 13 – Bäume messen wie die Profis
Arbeitsblatt 14 – Nachhaltige Forstwirtschaft
Arbeitsblatt 15 – Die Funktionen des Waldes
Arbeitsblatt 16 – Wald ist ungerecht verteilt

IV. Wasser gehört allen

Arbeitsblatt 17 – Wasser ist Leben(smittel)
Arbeitsblatt 18 – Mein Wasser-Tagebuch
Arbeitsblatt 19 – Wem gehört das Wasser? – Teil 1
Arbeitsblatt 20 – Wem gehört das Wasser? – Teil 2
Arbeitsblatt 21 – Wem gehört das Wasser? – Teil 3

V. Ich kauf mir was

Arbeitsblatt 22 – Was für ein Konsumtyp bist du?
Arbeitsblatt 23 – Die ganze Welt in einer Jeans
Arbeitsblatt 24 – Essen und Trinken im Kreis
Arbeitsblatt 25 – Wo BIO drauf steht, ist auch BIO drin
Arbeitsblatt 26 – Leben auf (zu) großem Fuß
Arbeitsblatt 27 – Wie kannst du deinen ökologischen Fußabdruck verkleinern?

Aus den Augen, aus dem Sinn?

Jogurtbecher, Kartoffelschalen, leere Flaschen und die Zeitung von gestern – jeden Tag fällt neuer Müll an. Kein Problem, denkst du: Der Müll kommt in die Tonne und weg ist er! Entsorgen heißt das. Du bist die Sorge los. Doch wer kümmert sich nun darum?

Denn Müll ist nicht gleich Müll. Viele Verpackungen zum Beispiel sind wieder verwertbar, sie werden deshalb als Wertstoffe bezeichnet. Das gilt auch für Papier und Glasgefäße aller Art. Diese Wertstoffe kannst du schon zu Hause sortieren.

Schokoladenfolie

Briefumschlag

Eierschalen

Honigglas

Jogurtbecher

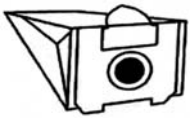
Obstreste

Saftpäckchen

Teebeutel

Karton

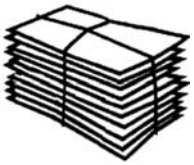
Konservendose


Staubsaugerbeutel

Zahnpastatube

Laub

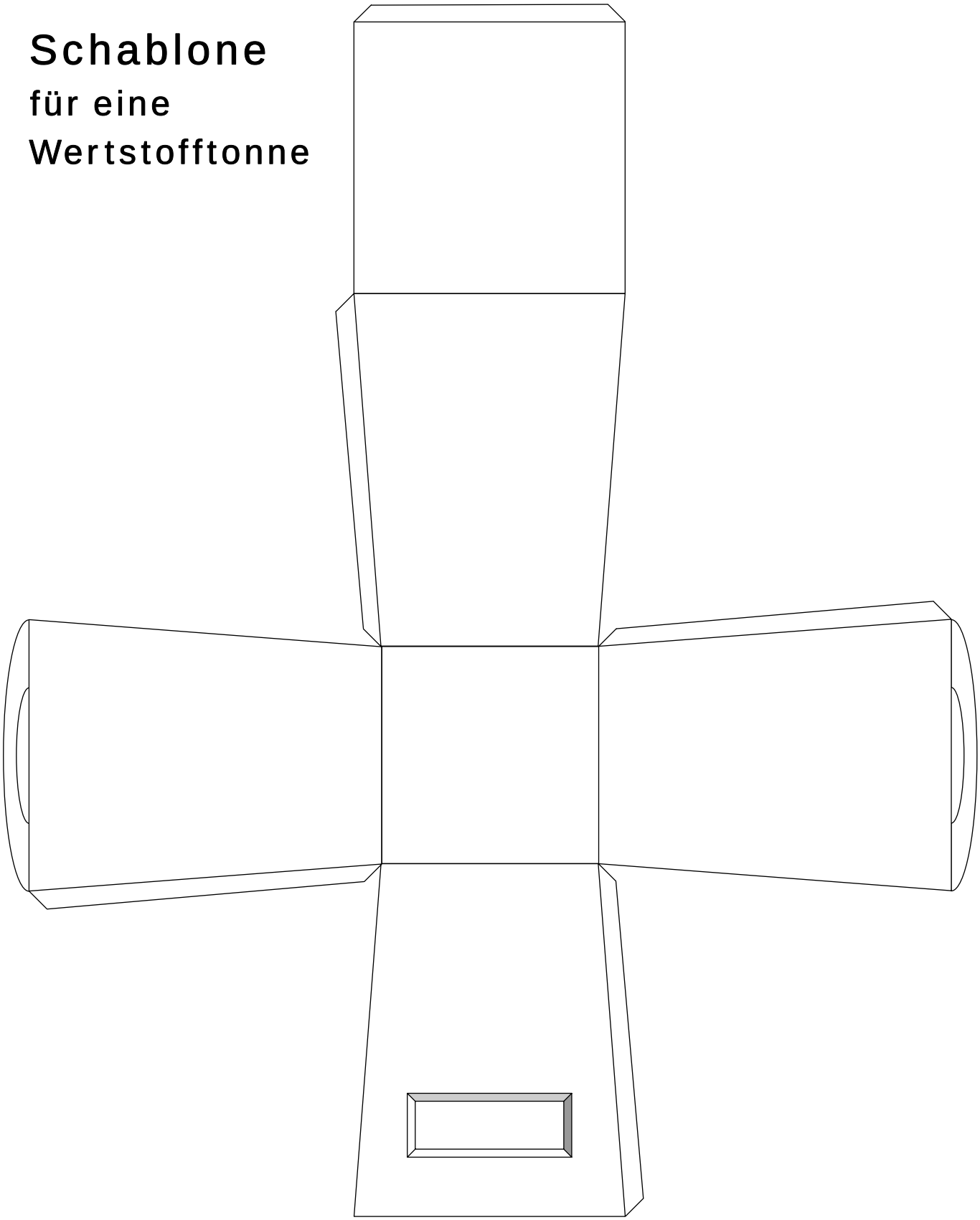
Weinflasche


Zeitung

Schraubdeckel

1. Welcher Müll gehört in welche Tonne? Schneide die 16 Kärtchen aus und sortiere vor, indem du ähnliche Materialien zueinander legst! Kärtchen, bei denen du dir nicht sicher bist, legst du auf einen extra Stapel!
2. Informiere dich nun noch einmal genau über Mülltrennung, zum Beispiel beim örtlichen Entsorgungsunternehmen und im Internet!
3. Wirf die Abfälle und Wertstoffe schließlich in die richtige Tonne (siehe Blatt 2)!

Schablone
für eine Wertstofftonne



1. Übertrage die Schablone auf festes Papier! Das geht zum Beispiel so: Du legst dieses Blatt auf das leere Blatt aus deinem Zeichenblock. Dann ziehst du alle Linien mit Bleistift oder Kugelschreiber nach. Fest aufdrücken! Schließlich schneidest du den Bogen an den äußeren Linien aus.
2. Ziehe die Falze nach und klebe die vier Seiten mit Hilfe der Laschen zusammen!
3. Male den Deckel schwarz, gelb, blau oder braun an!

Müll und Wertstoffe richtig sortieren

Verpackungen (kommen in die _____ Tonnen/Säcke):

- Kunststoffe: _____

  _____
- Metall: _____

  _____
- Verbundstoffe: _____

  _____

Papier (gehört in die _____ Tonne):

_____

_____

Restmüll (_____ Tonne):

_____

_____

Bioabfall (_____ Tonne)

_____

_____

Und was ist mit leeren Batterien und anderen Sonderabfällen?

Sonderabfall	Bringe ich …

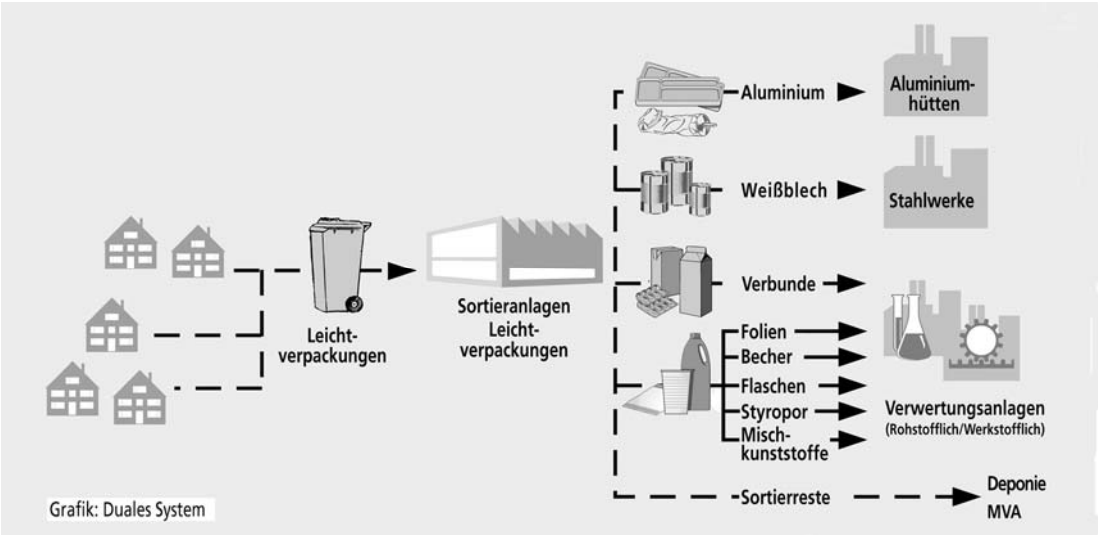
1. Schreibe hier noch einmal auf, welchen Müll bzw. Wertstoff du in welche Tonne geworfen hast!
2. Finde zu den 16 Sachen auf den Kärtchen von Arbeitsblatt 1 noch mehr Beispiele und schreib sie auch hier auf!
3. Zu Hause und in der Schule fallen auch immer mal Batterien und andere Sonderabfälle an. Notiere einige Beispiele und wohin die gebracht werden müssen!

Aus Alt mach Neu

Wertstoffe und Müll liegen richtig sortiert in ihren Tonnen. Aber wie geht es nun weiter?

Beim **Restmüll** ist es klar: Der kommt auf eine Deponie, in Deutschland wird er vorher in modernen Anlagen verbrannt. Das hat den Sinn, dass der Müll nicht mehr verrottet und dabei Gase entstehen, die stinken und gefährlich sind. Der Inhalt der **Biotonne** landet auf einem riesigen Komposthaufen und wird nach und nach zu Erde.

Was aber geschieht mit den Wertstoffen, also den Flaschen, Dosen, Jogurtbechern und dem Altpapier? Sie werden **recycelt**, das heißt wieder zu Rohstoffen.
Und das geht so:



Bei Glas und Altpapier läuft es ähnlich: Die Wertstoffe werden zerkleinert und von Fremdstoffen (z. B. Metall) getrennt. Glas wird dann eingeschmolzen und in Formen gegossen, heraus kommen wieder Flaschen und Gläser. Die Papierschnipsel werden zu einem Brei, den große Maschinen zu Papierbahnen walzen. Darauf werden zum Beispiel Zeitungen gedruckt.

Problem des Recyclings: Es wird viel _____ verbraucht.

Und das ist die Lösung: Abfall _____!

1. Wie funktioniert Recycling? Erkläre es anhand der Grafik mit deinen eigenen Worten!
2. An welchen Stellen wird Energie verbraucht und damit die Umwelt belastet? Denke an Transportwege und Maschinen! Wie könnte das Problem vermieden werden?
3. Wie kannst du gebrauchte Dinge zu anderen Zwecken wieder verwenden? Schreibe deine Ideen auf und diskutieren dann mit deinen Klassenkameraden darüber!

Umweltfreundlichste Müllentsorgung: Abfall von vorn herein vermeiden!

Die moderne Abfallwirtschaft ist umweltfreundlich. Für den Kreislauf aus Gebrauch und Wiederverwertung gilt das erst recht. Doch immer wird viel Energie verbraucht und durch den Ausstoß von Verbrennungsgasen die Umwelt belastet. Durch Kohlendioxid zum Beispiel steigt die Temperatur auf der Erde und das Klima ändert sich!

Da hilft nur eins: Gar keinen Abfall entstehen lassen!

Abfall kannst DU vermeiden, indem DU ...

... beim Einkaufen auf die Größe der Verpackung achtest. Kaufst du zum Beispiel Saft im 1,5-Liter-Karton, fällt weniger Abfall an als bei sechs 0,2-Liter-Päckchen!

_____
_____
_____
_____
_____

... dein Schulbrot in eine Brotdose steckst, statt es in Plastiktüten oder Alufolie einzupacken!

... beim Einkaufen möglichst zu unverpackten Produkten greifst!

_____
_____
_____

... Anziehsachen auch mal im Second-Hand-Laden kaufst.

_____
_____
_____

... frisches Trinkwasser zu Hause dem Wasserhahn entnimmst und nicht aus Flaschen, die weit herangefahren wurden.

... statt mit Gameboy und Elektroauto eher mit Holzspielzeug oder Gesellschaftsspielen dir die Zeit vertreibst, die brauchen nämlich keine Batterien!

... mit einem Stoffbeutel einkaufen gehst, statt jedes Mal eine Plastiktüte zu nehmen!

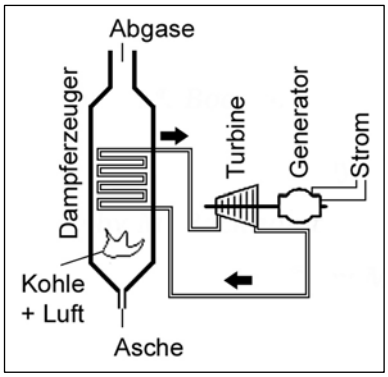
_____
_____
_____
_____
_____
_____

... dich nach einer Spielzeug-Tauschbörse umschaust. Da wirst du deine langweiligen Dinge los und bekommst interessante neue.

1. Welche der aufgeführten Möglichkeiten der Abfallvermeidung wendest du bereits an? Unterstreiche sie mit grünem Stift!
2. Welche Möglichkeiten fallen dir und deinen Klassenkameraden noch ein? Diskutiert darüber und ergänzt das Schaubild!
3. Mit welchen Möglichkeiten der Abfallvermeidung kannst du dich überhaupt nicht anfreunden? Begründe deine Meinung!

Energiequellen sprudeln (begrenzt)

Je nach Lust und Laune den Computer oder das Radio anschalten, die Heizung bei Bedarf aufdrehen oder fließend warmes Wasser – für viele ist das ganz normal. Doch wie wird das Wasser warm? Woher kommt der Strom, der aus der Steckdose kommt?



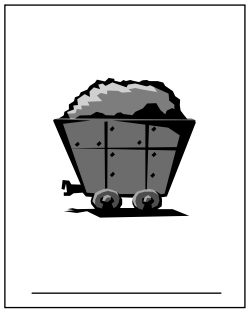
Wärmekraftwerk (Ausschnitt)

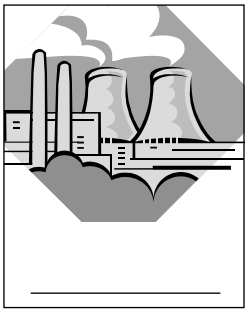
Im Grunde ist es so wie schon bei den Urmenschen: Ein Stoff wird verbrannt und dabei entsteht Wärme. Diese Wärmeenergie erhitzt Wasser so lange, bis es zu heißem Dampf wird. Der treibt Turbinen an, die mit Generatoren verbunden sind – das sind so etwas wie riesige Fahrrad-Dynamos. Heraus kommt Strom, der über ein Netz aus Leitungen im Land verteilt wird. Oder das heiße Wasser wird direkt genutzt zum Heizen und Waschen.

Brennstoffe sind meist Öl, Gas oder Kohle. Man nennt sie **fossile Energieträger**, weil sie vor Millionen Jahren aus alten Pflanzen entstanden sind. Sie werden meist in Bergwerken abgebaut, genauso wie radioaktive Brennstoffe für Atomkraftwerke. Doch wenn die Stoffe verbrennen, bleiben auch Abgase und Abfälle übrig. Außerdem ist alles, was abgebaut wird, auch irgendwann einmal aufgebraucht.

_____

_____


_____


_____

1. Diese Energieträger werden in Bergwerken abgebaut.
2. _____
3. _____

1. Die vier Bilder stehen für die vier wichtigsten Energieträger, die bisher meistens genutzt werden: Erdgas, Atomkraft, Kohle, Erdöl. Schreibe die Begriffe zu den Bildern in die Kästchen!
2. Lies dir den Text über den Bildern noch einmal genau durch! Was haben die herkömmlichen Energieträger gemein? Ergänze die Liste!

Abgase, die die Erde aufheizen. Abfälle, für die es keinen sicheren Platz gibt. Rohstoffe, die irgendwann einmal aufgebraucht, also am Ende sein werden. Doch der Hunger nach Energie lässt nicht nach. Er wächst auf der ganzen Welt. Da kann nur eines helfen: Energie, die nie alle wird.

Gibt es „unendliche“ Energie?

◯ **Ja!** ◯ **Nein!**

Dabei sind die alten Ideen nicht die schlechtesten! Wind und Wasser zum Beispiel wurden früher schon genutzt, um Mühlen und andere Maschinen anzutreiben. Auch Holz und Holzkohle haben schon vor vielen hundert Jahren Wärme gespendet. Sie stammen aus Pflanzen, die nachwachsen. Heute nennt man das Biomasse. Wind und Wasserkraft gibt es auch fast immer und die Sonne sowieso.

Quellen unendlicher Energie

_____

_____

_____

_____

Aber die Sonne zum Beispiel scheint doch gar nicht immer!

Experiment mit einem Solartaschenrechner

Sonne: _____

Schatten: _____

Trübe: _____

_____

1. Gibt es unendliche Energie? Kreuze an und begründe deine Entscheidung im Unterrichtsgespräch!
2. Welche Arten von erneuerbarer oder auch unendlicher Energie zeigen die Bilder? Lies den Text darüber genau durch! Schreibe die Begriffe dann mit in die Kästchen!
3. Nimm einen Taschenrechner, der mit Solarzellen betrieben wird. Rechne damit bei Sonnenschein, im Schatten, bei trübem Wetter. Was beobachtest du?

Was nur Rumpelstilzchen konnte

„Das Männchen nahm das Halsband, setzte sich vor das Rädchen, und schnurr, schnurr, schnurr, dreimal gezogen war die Spule voll. Dann steckte es eine andere auf, und schnurr, schnurr, schnurr, dreimal gezogen war auch die zweite voll. Und so ging's fort bis zum Morgen, da war alles Stroh versponnen, und alle Spulen waren voll Gold."

(aus dem Märchen „Rumpelstilzchen" der Gebrüder Grimm)

Aus Stroh Gold machen – das ging früher wirklich nur im Märchen. A sieht es anders aus. Denn aus Stroh kann **Energie** gewonnen werden. Und die ist auch viel wert. Stroh gehört also zu den nachwachsenden Energieträgern. Diese Biomasse wird in Kraftwerken verbrannt, die im Grunde so ähnlich funktionieren wie das Kraftwerk auf Arbeitsblatt 6. Nur, dass statt Kohle Stroh oder andere Biomasse verbrannt werden. Es gibt aber auch nachwachsende Energieträger die in Öl oder Kraftstoffe für Motoren umgewandelt und erst dann eingesetzt werden.

Beispiele für Biomasse

Altholz	Raps	Stroh	Chinaschilf	Gülle
Klärschlamm	Heu	Waldrestholz	Industrieholz	Altfett

Energiepflanzen	Ernterückstände	Nebenprodukte und Abfälle

1. Ordne die aufgeführten Biomasse-Brennstoffe den drei Kategorien in der Tabelle zu! Begründe deine Entscheidung!
2. Finde weitere Biomasse-Brennstoffe und trage sie auch in die Tabelle ein!
3. Erkundige dich, ob es in der Nähe deines Heimatortes ein Biomasse-Kraftwerk gibt! Welche Stoffe werden dort in Energie umgewandelt?

Energie kann man auch sparen

Was haben wir bis jetzt gelernt? Es gibt herkömmliche oder auch fossile Energieträger und es gibt erneuerbare, unendliche Energie. Das Problem bei den herkömmlichen Energieträgern ist, dass ihre Abgase und Abfälle die Umwelt belasten. Außerdem werden sie irgendwann einmal verbraucht sein. Die erneuerbaren Energien schaden der Umwelt nicht. Aber bei ihrer Nutzung steht der Mensch noch am Anfang. Ihr Anteil am gesamten Energieverbrauch ist noch sehr klein.

Damit die fossilen Energieträger nicht aufgebraucht sind, bevor es genug Strom und Wärme aus erneuerbaren Quellen gibt, solltest auch du _____.

Denke an **Licht**: _____

_____

_____

Denke an **Fenster**: _____ _____

_____

_____

_____

_____

_____

Denke an **Türen**:

_____

_____

_____

_____

_____

Denke an **Strom**: _____

_____

_____

_____

_____

Fällt dir noch was anderes ein?

_____

_____

_____

_____

1. Ergänze die Lücke in dem fett gedruckten Text!
2. Überlege, an welchen Stellen du zu Hause und in der Schule Energie sparen kannst! Denke dabei an Licht und elektrischen Strom bei anderen Geräten, denke an Fenster und Türen! Fallen dir noch mehr Möglichkeiten ein? Schreib sie dazu!

Strom sparen im Schlaf

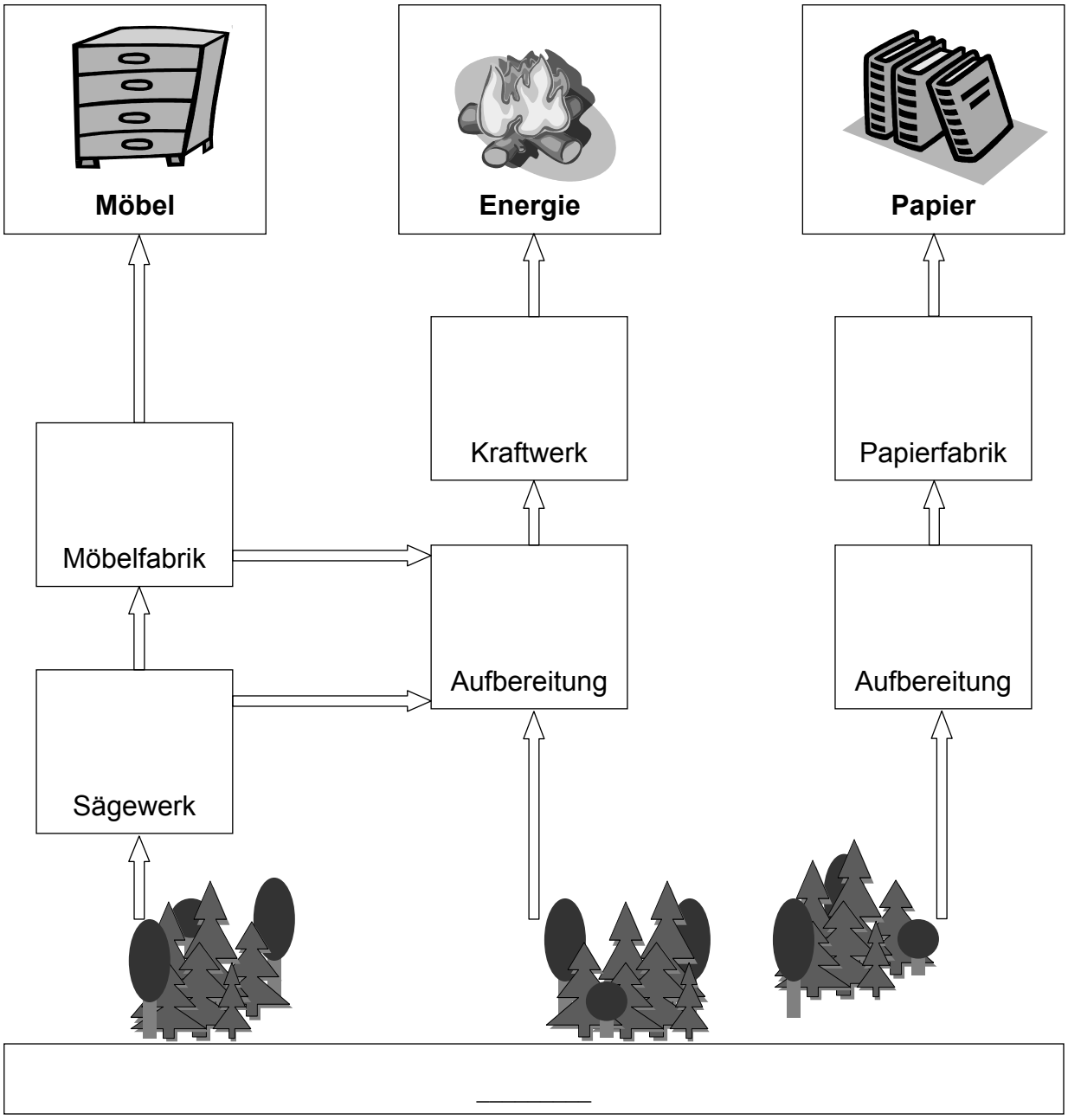
Natürlich musst du nicht im Dunkeln oder in der Kälte sitzen, um Energie zu sparen. Natürlich darfst du dich auch weiterhin warm waschen und duschen. Und natürlich kannst du fernsehen, Radio hören, am Computer oder so spielen. Aber viele Geräte verbrauchen auch eine Menge Strom, wenn sie überhaupt nicht benutzt werden! Sie warten im „Stand-by“ oft stundenlang darauf, um für ein paar Minuten dann zu laufen.

Gerät	Zweck des Stand-by	Betrieb täglich in Stunden	Stand-by tägl. in Stunden	Verbrauch im Stand-by	Wie kannst du es ganz abschalten?
Beispiel: Fernsehgerät	bequem einschalten per Fernbedienung	ungefähr 2	ungefähr 22		Schalter oder Steckdosenleiste
Fernsehgerät					
Video/DVD					
Sat-Receiver					
Radio/CD					
Computer					
Drucker/Scanner					
Monitor					

1. Schau zu Hause nach, welche Geräte eine Stand-by-Schaltung haben. Liste sie in der ersten Spalte der Tabelle auf! Einige haben wir schon eingetragen, um dir die Arbeit zu erleichtern. Notiere den Zweck des Stand-by!
2. Beobachte, wie viele Stunden die Geräte wirklich in Gebrauch sind und wie viele Stunden im Stand-by! Wenn möglich, dann miss den Stromverbrauch im Stand-by!
3. Suche nach Möglichkeiten, die Geräte ganz abzuschalten!

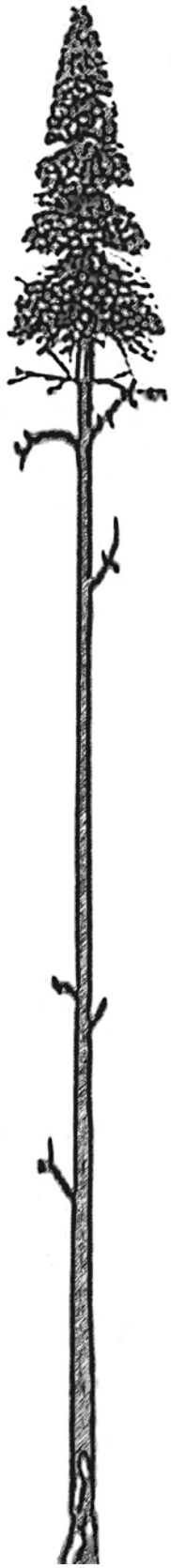
Wo Schulhefte und Schränke wachsen

Holz gehört zu den nachwachsenden Rohstoffen und es ist ein erneuerbarer Energieträger. Aus Holz werden zum Beispiel auch Papier und Pappe hergestellt. Aber wo kommt das Holz her?



1. Geht die Wege der Herstellung von Möbeln, Energie und Papier mit den Fingern rückwärts. Was muss in dem Kästchen ganz unten stehen? Oder anders gefragt: Woher kommt das Holz?
2. Was bedeuten die Pfeile quer vom Sägewerk und von der Möbelfabrik zur Aufbereitung für die Nutzung der Biomasse Holz als Brennstoff?
3. Ergänzt die Grafik mit weiteren Bildern, z. B. Sägewerk und Kraftwerk!

Alt wie ein Baum



Holz kommt meist aus dem Wald, es wächst in den Bäumen heran. Doch es gibt junge Bäume und alte Bäume, kleine Bäume und große Bäume, Bäume mit dünnen Stämmen und Bäume mit dicken Stämmen.

Bestehen die alle aus Holz?

○ Ja! ○ Nein!

Klar, du hast Recht. Doch aus so einem jungen, kleinen Baum mit dünnem Stamm kann man kein einziges Brett schneiden. Bäume werden deshalb meist „geerntet“, wenn sie so richtig in den Himmel gewachsen und ihre Stämme ziemlich dick sind. Sie sind dann auch ziemlich alt.

Zeit für die „Holzernte“!

Baumart	Höhe	Umfang	Alter

Wie wird die Höhe eines Baumes gemessen?

☐ Mit einem Bandmaß oder einem Höhenmesser hochklettern.

☐ Mit dem Daumen.

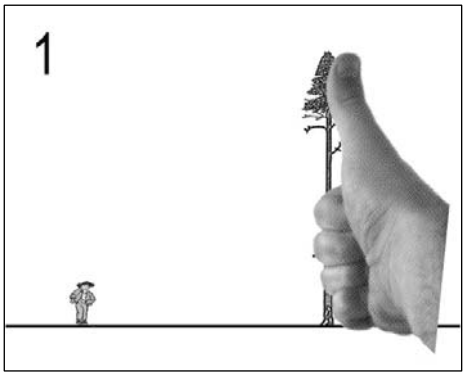
☐ Den Baum fällen und messen, wenn er am Boden liegt.

1. Bestehen alle Bäume aus Holz, egal wie alt, dick und hoch sie sind? Kreuze an!
2. Wie hoch, dick und alt sind Bäume, wenn sie geerntet werden? Lege zuerst bis zu fünf Baumarten fest, mit denen du dich näher beschäftigen möchtest. Trage die Namen in die erste Spalte der Tabelle ein. Besorge dir die anderen Informationen dann zum Beispiel bei der Forstverwaltung!
3. Kreuze an, mit welcher Methode die Höhe von Bäumen gemessen werden kann!

Bäume messen wie die Profis

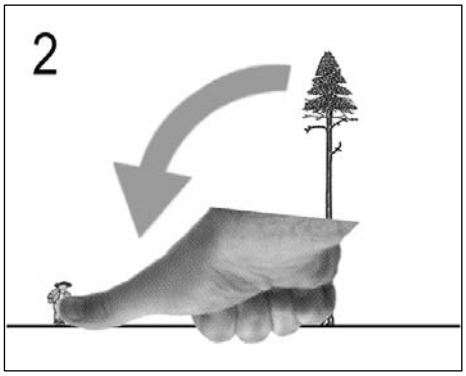
Mit einem Bandmaß oder einem Höhenmesser auf den Baum klettern ist schwierig. Du musst ja bis in die äußerste Spitze. Und wenn der Baum gefällt ist, könnte es zu spät sein: Vor allem dann, wenn du merkst, dass der Baum eigentlich noch zu klein ist.

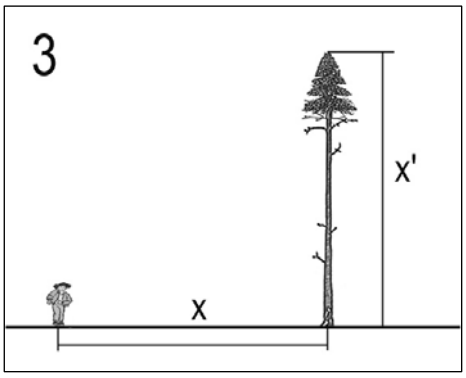
Also machst du es wie die Holzfäller: **mit dem Daumen!**



Du gehst einige Meter vom Stamm weg. Dann drehst du dich um, streckst einen Arm in Richtung Baum aus und ballst die Hand zur Faust. Du peilst die Baumspitze mit einem Auge über den ausgestreckten Daumen an. Gleichzeitig muss der kleine Finger an der Wurzel des Baumes sein. Haut das noch nicht hin, gehst du näher heran oder weiter weg.

Hast du die richtige Stelle gefunden, drehst du die Hand nach links, bis die Daumenspitze waagerecht ist. Der kleine Finger muss auf der gedachten Linie zur Wurzel bleiben! An die Stelle, auf die die Daumenspitze jetzt zeigt, stellt sich ein anderes Kind. Es muss ungefähr von dir so weit weg stehen wie der Baum!





Zum Schluss misst du die Entfernung zwischen dem Kind und dem Baum. Die entspricht dann der Höhe des Baumes.
Das muss auch noch gesagt werden: Mitten im dichten Wald funktioniert diese Methode nicht. Aber frei stehende Bäume oder Bäume am Rand einer Lichtung kannst du auf diese Weise gut messen.

Hier ist Platz für die Ergebnisse deiner Messungen:

_____

_____

_____

Nachhaltige Forstwirtschaft

Bäume müssen also weit über 100 Jahre wachsen, bis sie gut genutzt werden können. Trotzdem werden jedes Jahr viele Bäume geschlagen. Es wird ja auch ständig Holz gebraucht. Ein Rohstoff muss nun einmal immer zur Verfügung stehen. Gibt es dann irgendwann keinen Wald mehr?

Vor einigen hundert Jahren war es fast so weit! Die Menschen hatten Holz geholt, wann immer sie es brauchten. Riesige Flächen waren wüst und leer. Keiner hatte daran gedacht, neue Bäume zu pflanzen. Dann kam ein kluger Mann auf die Idee, **nachhaltige Waldwirtschaft** zu betreiben. Das ist fast 300 Jahre her. Mittlerweile hat sich die Idee in Europa durchgesetzt.

Gemeint ist, dass in einem Jahr höchstens so viel Holz genutzt wird, wie zugleich nachwächst. Dabei müssen die Forstleute auch dafür sorgen, dass Boden, Tier- und Pflanzenwelt nicht beschädigt werden. So soll der Wald in all seinen **Funktionen** für dich, deine Kinder, deine Enkel und Urenkel und alle Generationen danach erhalten bleiben.

1. Erkläre mit deinen eigenen Worten, was nachhaltige Waldwirtschaft ist!
2. Hast du von nachhaltiger Entwicklung oder Nachhaltigkeit schon in anderen Zusammenhängen gehört? Berichte in der Klasse von deinen Erfahrungen! Schreib auf, was andere dazu sagen!
3. Erkundige dich, was nachhaltige Entwicklung wirklich bedeutet! Schreib dir das Wichtigste auf!

Die Funktionen des Waldes

Das wichtigste Ziel einer nachhaltigen Forstwirtschaft ist es, den Wald in all seinen **Funktionen** für alle Zukunft zu erhalten. Da geht es nicht nur um den **Nutzen** des Waldes und seiner Bäume als Lieferanten für den Rohstoff Holz. Es steckt viel mehr dahinter! Denn der Wald dient auch dem **Schutz** von Boden, Wasser und Klima. Du kannst dort wandern, Sport treiben, Pflanzen und Tiere beobachten, also dich erholen.

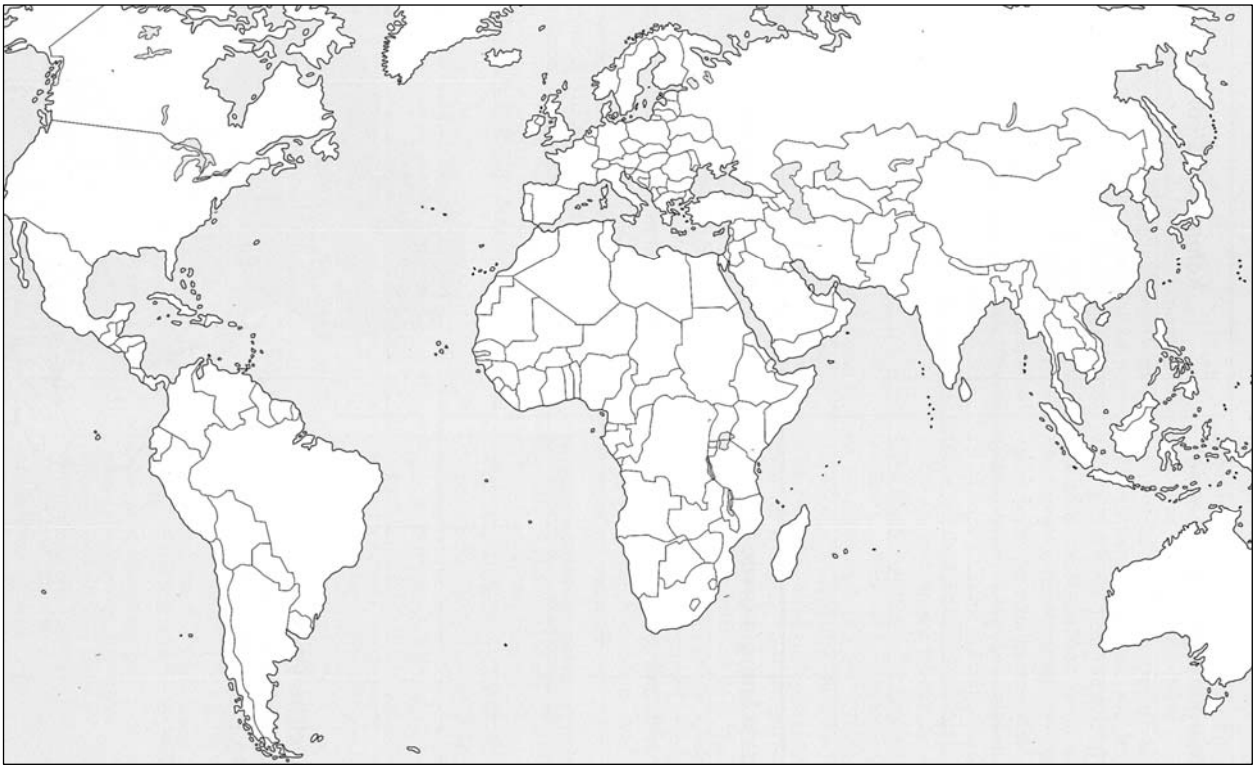
_____funktion	_____funktion	_____funktion

Wasserschutz	**Lärmschutz**	**Artenschutz**	**Pilze**
Wandern	**Beeren**	**Klimaschutz**	**Sichtschutz**
Brennholz	**Lawinenschutz**	**Bauholz**	**Picknick**
Joggen	**Radfahren**	**Tiere beobachten**	**Weihnachtsbaum**

1. Lies den kurzen Text ganz oben genau durch! Was sind die drei Hauptfunktionen des Waldes? Vervollständige die Begriffe in der Tabelle!
2. Ordne die 16 Beispiele in die Tabelle ein, zum Beispiel „Wasserschutz“ in die Spalte „Schutzfunktion“! Fallen dir weitere Beispiele ein?
3. Warum sind die drei Funktionen des Waldes wichtig? Erkläre mit deinen eigenen Worten!

Wald ist ungerecht verteilt

Etwa ein Drittel der Landfläche der Erde ist mit Wald bedeckt. Das ist weniger, als du denkst. Denn den größten Teil der Erdoberfläche insgesamt nehmen ja die Meere ein. Und der Wald ist auch noch ziemlich ungleichmäßig verteilt. In Wüsten, auf sehr hohen Bergen und in den eisigen Polargebieten wachsen keine großen Bäume. Meistens kann da überhaupt nichts wachsen.



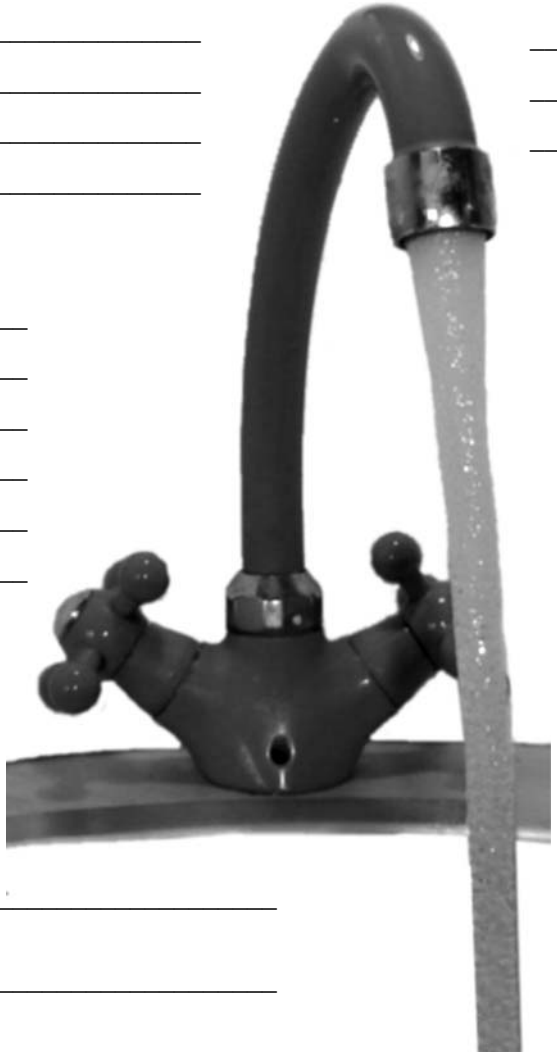
Es gibt nicht **den** Wald, sondern verschiedene Arten.

- [ ] Nadelwälder und Laubmischwälder des Nordens
- [ ] Laub- und Mischwälder im gemäßigten Klima (z. B. in Deutschland)
- [ ] Hartlaubwälder
- [ ] Regenwälder sowie Trocken- und Feuchtwälder der Subtropen und Tropen

1. Zeichne in die Weltkarte ein, wo du welche Wälder vermutest! Nimm erst einmal einen Bleistift. Wenn ihr dann in der Klasse darüber gesprochen habt, gibst du jeder Waldart eine eigene Farbe.
2. Diskutiert in der Klasse darüber, welche Wälder am stärksten bedroht sind! In einigen Ländern wird Wald einfach abgebrannt, damit Platz für Weidefläche entsteht.
3. Suche nach Wald- und Baumweltrekorden (größter, dickster, ältester …).

Wasser ist Leben(smittel)

Ohne Wasser gäbe es kein Leben auf der Erde. Die ersten kleinen Pflanzen und Tiere haben sich vor vielen Millionen Jahren im Wasser entwickelt. Und auch heute noch bestehen einige Pflanzen zu über 90 Prozent aus Wasser, selbst der Körper des Menschen besteht zu mehr als der Hälfte aus Wasser. Zum Glück gibt es genug davon! Das denkt man jedenfalls auf den ersten Blick. Denn mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Doch das meiste ist salziges Meerwasser. Nur ganz wenig Wasser in Bächen, Flüssen und Seen sowie im Grundwasser ist als Trinkwasser nutzbar.



1. Schreibe rund um den Wasserhahn auf, was dir zum Thema Wasser einfällt! Denke dabei an Lebensmittel, Reinigung, Spiel, Spaß und Sport!
2. Vergleicht eure Ideensammlungen in der Klasse und ergänzt eure eigenen Ideen!
3. Sprecht in der Klasse darüber, ob es überhaupt Bereiche gibt, in denen man ohne Wasser auskommen kann!

Mein Wasser-Tagebuch

Bei uns ist eigentlich immer Wasser da. Wir achten nicht groß darauf, denn wenn wir den Wasserhahn aufdrehen oder die Toilettenspülung drücken, sprudelt es auch schon los. Wie sehr wir uns an diese Selbstverständlichkeit gewöhnt haben, merken wir meist dann, wenn mal etwas repariert werden muss. Dann kann schon eine Stunde ohne fließendes Wasser zur Qual werden. Aber meistens fließt es ja …

Tageszeit	Ort	Was hast du mit dem Wasser gemacht?	Verbrauch in Liter

1. Führe einen Tag oder eine Woche lang ein Wasser-Tagebuch! Schreibe auf, wann du Wasser nutzt oder mit Wasser in Berührung kommst!
2. Wenn du dabei Wasser verbrauchst, notierst du auch die ungefähre Menge, z. B. Toilettenspülung 8 Liter, Duschen 20 Liter, Baden 60 Liter, Hände waschen 1 Liter, Geschirrspülen 7 Liter.

Wenn die Tabelle nicht ausreicht, verlängerst du sie auf der Rückseite.

Wem gehört das Wasser?

Am Ende der Trockenzeit regnete es kräftig. Überall bildeten sich kleine Seen und die Wüste begann zu blühen. Doch schon in wenigen Wochen trocknete die heiße Sonne die Seen wieder aus, es blieben nicht einmal Pfützen übrig. Bis auf eine. Es war ein etwas tieferes Loch im Schatten eines Felsens.

„Das Wasser gehört mir!“, erklärte der Elefant, denn er war das größte und stärkste unter den Tieren. Als er genug getrunken hatte, wuchs sein Hunger und er machte sich auf die Jagd. Vorher rief er die Schildkröte zu sich und befahl ihr, auf sein Wasserloch aufzupassen. „Niemand darf davon trinken!“, sagte der Elefant und trampelte davon.

Die Luft war noch staubig von seinen schweren Schritten, da trat die Giraffe an das Wasserloch heran, um zu trinken. Die Schildkröte waltete ihres Amtes und schickte die Giraffe wieder fort. „Das Wasser gehört dem Elefanten!“, sagte sie. Dann kam das Zebra und bat um Wasser, kurz darauf das Warzenschwein. Und wieder stellte sich die Schildkröte ihnen in den Weg und sagte: „Das Wasser gehört dem Elefanten!“ Mit diesen Worten schickte sie auch das Gnu, den Schakal und sogar den Löwen fort.

Schließlich erschien eine Hasenfamilie an dem Wasserloch. Die Hasenkinder waren so schwach, sie konnten sich kaum auf den Beinen halten. „Wasser!“, hauchten sie mit letzter Kraft. Und die Schildkröte in ihrem dicken Panzer sagte: „Das Wasser gehört ...“

Was meinst du, wie geht die Geschichte an dieser Stelle weiter?
Und die Schildkröte in ihrem dicken Panzer sagte: „Das Wasser gehört ...“

_____

Male Bilder von den Tieren in die leeren Kästchen!

Wem gehört das Wasser? So geht's weiter

… die Schildkröte sagte: „Das Wasser gehört ... allen Durstigen!“ Da tranken als erste die Hasenkinder – und dann kamen alle Tiere zurück, die die Schildkröte zuvor weggeschickt hatte.

Die Schildkröte aber konnte sich nicht so recht über die glücklichen Hasenkinder freuen. Sie machte sich große Sorgen. Und noch in derselben Nacht hörte sie die schweren Tritte des Elefanten, der von der Jagd zurückkehrte.

Als er sah, dass alle von „seinem“ Wasser getrunken hatten, brüllte er in die Dunkelheit. Den Tieren liefen kalte Schauer über den Rücken und die Schildkröte ergriff die Flucht.

Doch der Elefant war schneller. Er fing die Schildkröte mit seinem Rüssel und hob sie in die Höhe. Wütend fragte er sie: „Soll ich dich zur Strafe zerbeißen – oder lieber ganz herunter schlucken?“ Dabei sperrte er sein Maul weit auf. Und noch bevor die Schildkröte antworten konnte ...

Was meinst du, wie geht die Geschichte nun weiter?
Und noch bevor die Schildkröte antworten konnte ... _____

_____

Male Bilder von den Tieren in die leeren Kästchen!

Das Wasser gehört ... allen!

... fauchte der Löwe und alle anderen Tiere erhoben ein Geschrei, selbst die kleinen Hasen trommelten mit ihren Pfoten! Der Elefant ließ die Schildkröte vor Schreck fallen. Es platschte und spritzte, weil die Schildkröte eine Bauchlandung mitten in das Wasserloch hinlegte - und verschwand. Alle Tiere schauten ihr betroffen hinterher.

Doch da tauchte die Schildkröte auch schon wieder auf. Sie streckte ihren Kopf aus dem Panzer und spukte im hohen Bogen Wasser aus. Dabei sagte sie: „Das Wasser gehört ...“ – „... allen!“, ergänzte der Chor der Tiere und selbst der Elefant brummelte zustimmend mit. (Erzählt nach einem afrikanischen Märchen)

1. Wie findest du die Geschichte, hat sie ein gerechtes Ende?
2. Spielt die Geschichte nach!
3. Nimm noch einmal dein Wasser-Tagebuch zur Hand. Was kannst du tun, damit Wasser etwas gerechter auf der Welt verteilt werden kann?

Was für ein Konsumtyp bist du?

Essen, Getränke, Klamotten – fast jeden Tag kaufen wir ein. Wir müssen uns ja täglich ernähren und kleiden. Aber nicht jeder kauft gleich viel. Viele, weil sie nicht anders können. Manche, weil sie nicht anders wollen. Die oder der eine braucht Marken-Jeans, die gerade „in“ sind. Schokolade, die am besten schmeckt. Oder rote Apfel, die gerade am billigsten sind. Andere legen nicht so viel Wert auf große Marken, sondern eher auf solide Qualität. Und wieder andere setzen auf billigen Ramsch – und kaufen dafür zweimal.

1. Wie kaufen du und deine Familie neue Anziehsachen? a) Ich lasse mir nur Markenklamotten kaufen. b) Wir achten beim Kauf neuer Kleidung auf Angebote oder Schlussverkäufe. c) Meine Sachen müssen nicht immer neu und Markenklamotten sein.			4. Was isst du zum Frühstück? a) Ich kaufe mein Frühstück in der Schule oder am Kiosk. b) Bei uns zu Hause wird jeden Tag ordentlich gefrühstückt. c) Ich frühstücke nie, da kann ich länger schlafen.		
a = 5	b = 3	c = 1	a = 5	b = 1	c = 5
2. Du entdeckst das coole Spiel, das der kleine Angeber in deiner Klasse hat. Was tust du? a) Du quengelst so lange, bis es dir jemand kauft. b) Du schaust es dir an und freust dich darauf, bald bei dem Klassenkameraden zu spielen. c) Ach, so toll ist es gar nicht.			5. Bekommst du Taschengeld? Wenn ja, was kaufst du dir davon? a) Nein, ich bekomme kein Taschengeld. b) Ja, ich kriege Taschengeld und kaufe, was ich unbedingt brauche. Den Rest spare ich. c) Ja, ich bekomme Taschengeld und kaufe mir das, was ich will.		
a = 5	b = 1	c = 3	a = 1	b = 1	c = 5
3. Worauf achtet deine Familie beim Einkauf von Obst und Gemüse? a) Wir kaufen nur im Bioladen und beim Bauern. b) Wir kaufen, worauf wir gerade Appetit haben, unabhängig von der Jahreszeit. c) Wir kaufen Obst und Gemüse möglichst aus der Region und saisonabhängig.			6. Kennst du Zeichen für umweltgerechte oder sozialgerechte Produkte? a) Was soll das denn sein? b) Klar! Und darauf wird bei uns auch geachtet – wir wollen doch keine Kinderarbeit fördern! c) Ich habe mal davon gehört, weiß aber nicht genau, was das bedeutet.		
a = 1	b = 5	c = 2	a = 5	b = 1	c = 3

___ + ___ + ___ + ___ + ___ + ___ = _____ Punkte.

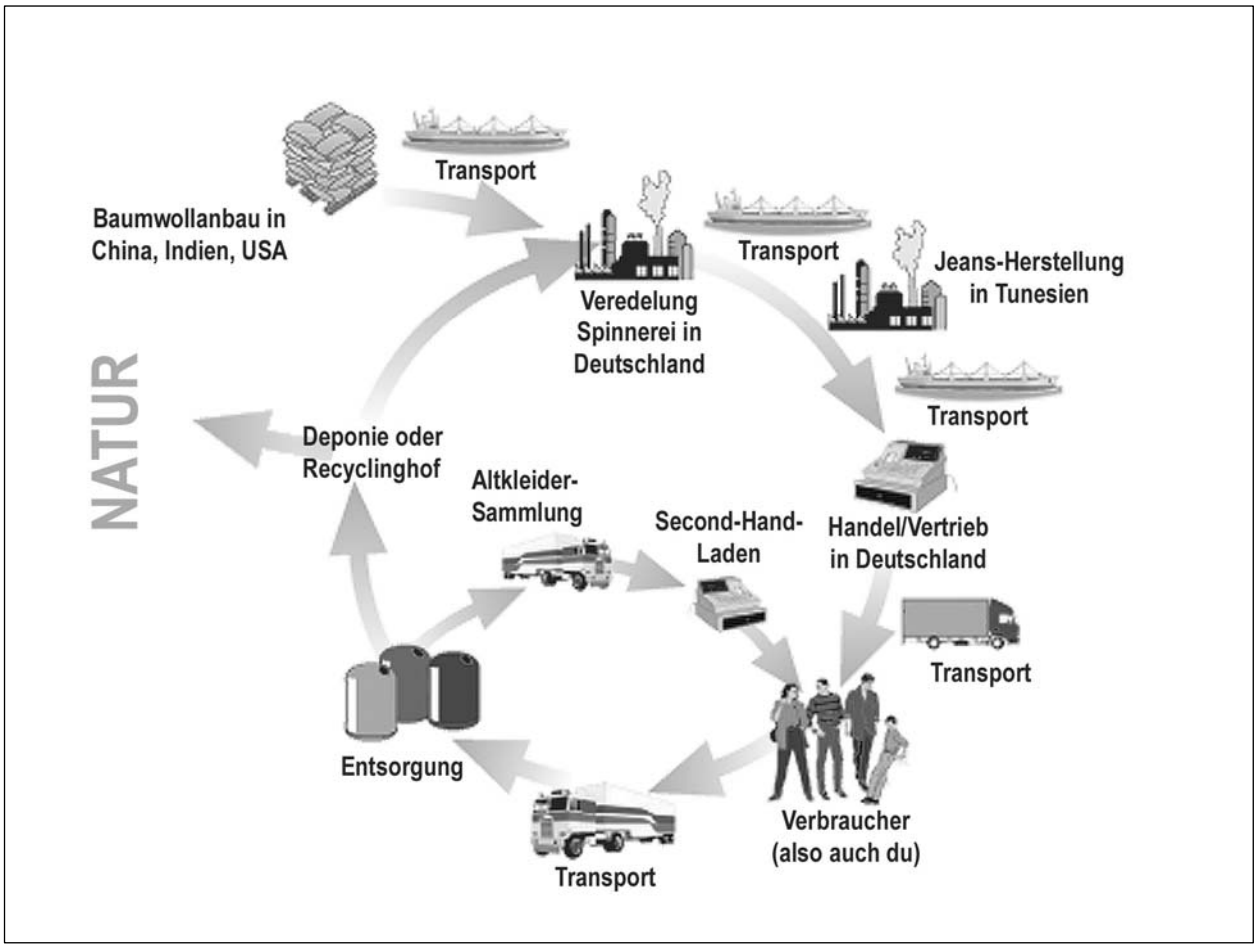
Auswertung:

_____

1. Beantworte die Fragen für dich allein und ganz ehrlich! Unterstreiche jeweils in der Zeile unter der Frage deine Antwort farbig: 1 oder 2 Punkte mit grün, 3 Punkte mit gelb, 5 Punkte mit rot.
2. Rechne deine Punktzahl zusammen!
3. Wie der Konsumtest ausgewertet wird, sagt dir deine Lehrerin/dein Lehrer.

Die ganze Welt in einer Jeans

Ob Jung oder Alt – eine Jeans trägt jeder gern. Sie sieht gut aus, sie ist praktisch und hält was aus. Was aber kaum jemand weiß: So eine Jeans, die kennt sich auch aus, die ist auf der Welt schon ganz schön herumgekommen! Die Baumwolle aus den USA, die blaue Farbe aus China, zusammengenäht in Tunesien – die Jeans trägt einige tausend Kilometer zusammen, bevor sie das erste Mal getragen wird.



1. Errechne mit Hilfe der Grafik und einer Weltkarte, wie viele Kilometer bei der Herstellung einer Jeans ungefähr zusammenkommen! Schreibe deinen Rechenweg auf!
2. Schaue in deinen Kleiderschrank zu Hause. Liste 10 verschiedene Kleidungsstücke auf und notiere dazu erstens das Land, in dem die Sachen hergestellt wurden (das steht auf dem Kragenschild), und zweitens, wie oft du die Sachen anziehst.
3. Was machst du mit Sachen die kaputt sind oder dir nicht mehr gefallen?

Essen und Trinken im Kreis

Nicht alles was gut schmeckt, ist auch wirklich gesund. Wir sollten aber darauf achten, was wir täglich essen und trinken – und in welchen Mengen.

Der Lebensmittelkreis kann dir helfen! Er zeigt, wovon du viel essen solltest, nämlich Vollkornprodukte, Milchprodukte, Gemüse Obst und Nüsse. Fisch, Fleisch und Wurst gehören auch auf den Speiseplan, aber nicht zuviel! Und Fette sollten nur sehr sparsam zum Einsatz kommen, ganz weglassen darf man sie aber auch nicht.

7. Fette:

_____

_____

_____

6. Fisch, Fleisch, Eier:

_____

_____

_____

_____

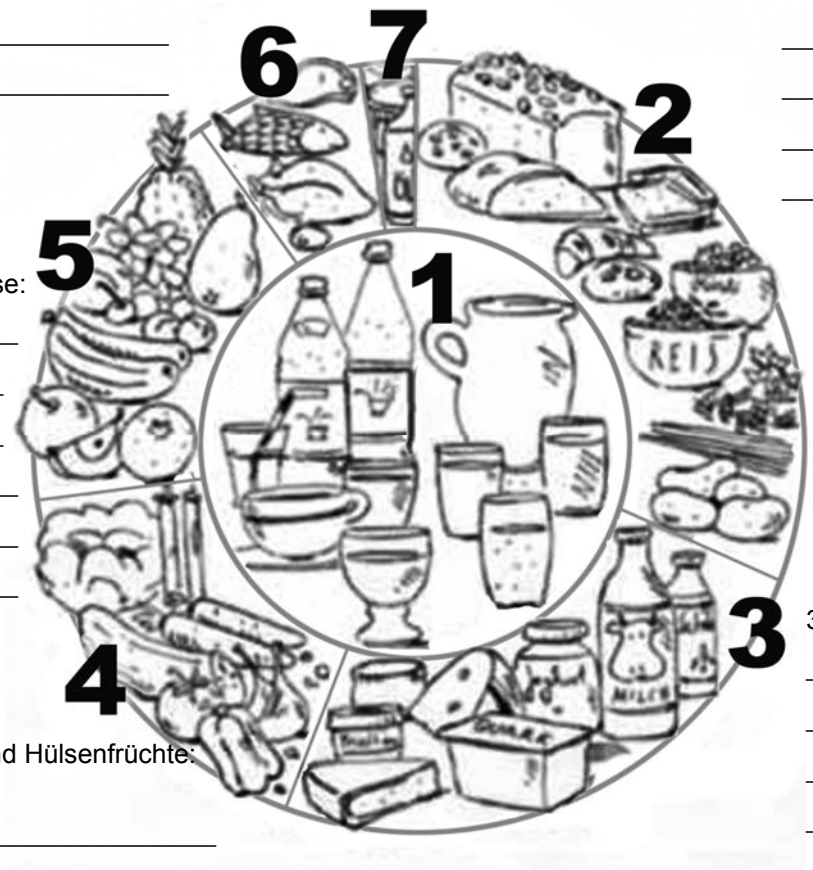
1. Getränke:

_____

_____

_____

_____



5. Obst und Nüsse:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

2. Vollkornprodukte:

_____

_____

_____

_____

3. Milchprodukte:

_____

_____

_____

_____

4. Gemüse und Hülsenfrüchte:

_____

_____

Nach dem Lebensmittelkreis der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V.

1. Was zeigt der Lebensmittelkreis? Erkläre mit deinen eigenen Worten!
2. Trage in die Abbildung Beispiele für die sieben Gruppen des Lebensmittelkreises ein!
3. Was hast du gestern gegessen und getrunken? Male einen Kreis und zeichne es ein! Versuche auch, die Menge daneben zu schreiben.

Wo BIO drauf steht, ist auch BIO drin

Wenn es um Essen und Trinken geht, wird auch immer wieder von Bio-Produkten gesprochen. Das ist ein bisschen verwirrend. Schließlich entsteht alles, was aus Pflanzen und Tieren hergestellt wird, auf biologischer Grundlage. Genauer müsste es heißen: Produkte aus ökologischer Landwirtschaft. „Bio“ ist kürzer, man kann es sich auch leichter merken. Damit du solche Produkte beim Einkaufen auch leichter im Regal erkennst, gibt es spezielle Zeichen auf dem Etikett. Zum Beispiel das sechseckige BIO-Siegel in grün und schwarz. Für das gelten strenge Regeln:

Erlaubt:

Bei der Herstellung von Produkten mit dem BIO-Siegel müssen die Landwirte vor allem beachten:

- ✓ Tiere artgerecht halten und mit Futter vom eigenen Feld versorgen
- ✓ Fütterung mit ökologisch produzierten Futtermitteln
- ✓ abwechslungsreicher Ackerbau
- ✓ Düngung nur mit Gülle, die auf dem

Verboten:

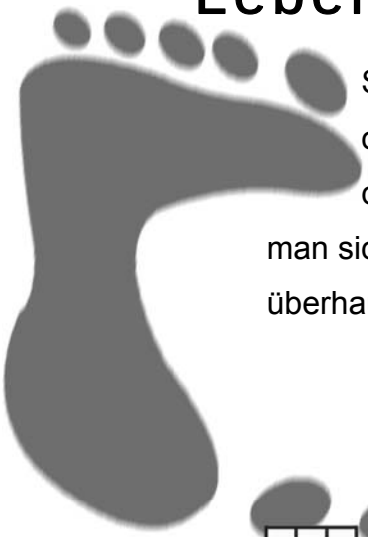
Bei der Herstellung von Produkten mit dem BIO-Siegel dürfen die Landwirte **auf keinen Fall**:

- ✕ die Lebensmittel mit Röntgenstrahlen behandeln
- ✕ die Pflanzen gentechnisch verändern
- ✕ Pflanzenschutzmittel gegen Schädlinge sprühen
- ✕ Dünger verwenden, der Boden und Wasser belastet

Diese Regeln stehen zum Beispiel in der **EG-Öko-Verordnung**.
Ob die Bio-Bauern sie einhalten, wird natürlich auch regelmäßig kontrolliert.

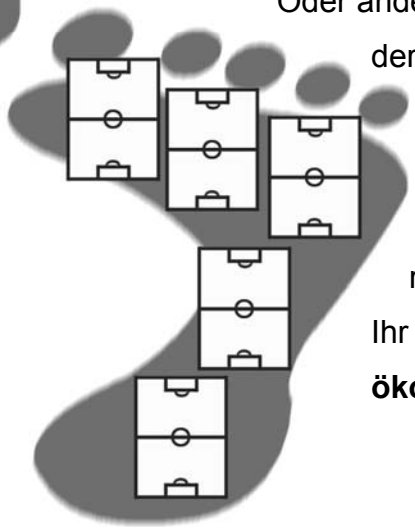
1. Hast du schon einmal Produkte mit dem BIO-Siegel gesehen? Welche waren das? Berichte in der Klasse von deinen Erfahrungen!
2. Achte beim nächsten Einkauf auf solche Produkte. Schreibe einige Beispiele auf! Tragt später in der Klasse zusammen, was ihr entdeckt habt!
3. Vergleicht die Angebotspalette von BIO-Siegel-Produkten mit dem Lebensmittelkreis. Wird die Vielfalt der sieben Gruppen komplett abgedeckt?

Leben auf (zu) großem Fuß



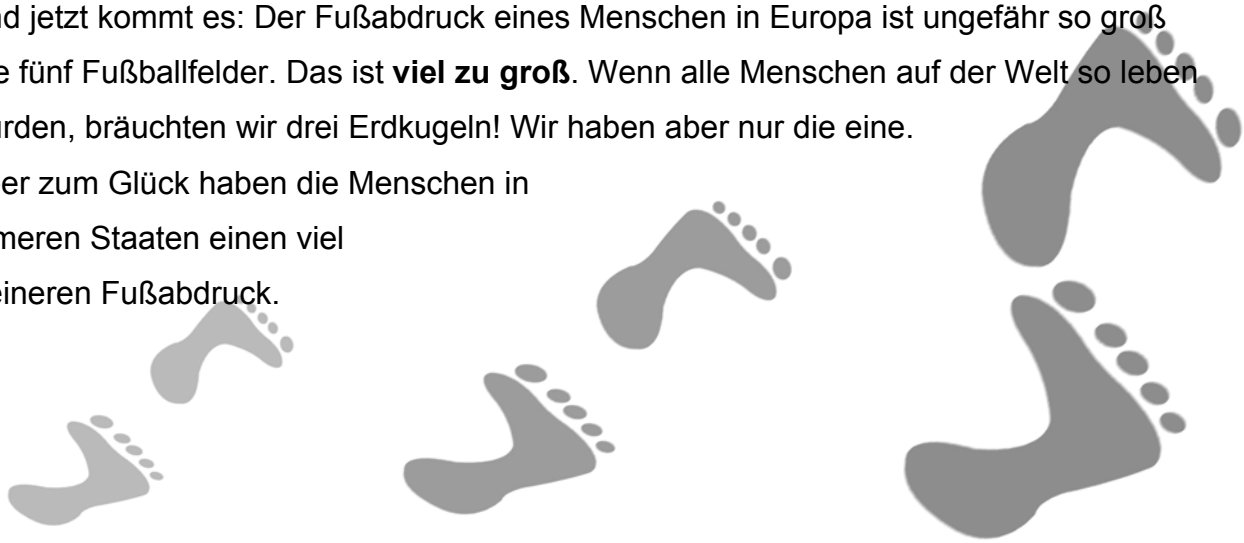
Stell dir vor ein riesiges Monster trampelt durch deine Stadt oder dein Dorf. Bei jedem Schritt hinterlässt es einen Abdruck, der fünfmal so groß ist wie der Fußballplatz. Eigentlich kann man sich das gar nicht vorstellen, oder? So ein Monster gibt es überhaupt nicht! Gibt es doch!

Denn dieses Monster bist du selbst!



Oder anders ausgedrückt: Jeder hinterlässt Spuren in der Umwelt. Jeder verbraucht Wasser, Holz, Energie. Jeder macht Müll. Weil man diese verschiedenen Dinge nicht einfach vergleichen kann, haben Wissenschaftler ausgerechnet, welche Fläche jeweils belastet wird. Ihr Ergebnis haben sie dann als **ökologischen Fußabdruck** bezeichnet.

Und jetzt kommt es: Der Fußabdruck eines Menschen in Europa ist ungefähr so groß wie fünf Fußballfelder. Das ist **viel zu groß**. Wenn alle Menschen auf der Welt so leben würden, bräuchten wir drei Erdkugeln! Wir haben aber nur die eine.
Aber zum Glück haben die Menschen in ärmeren Staaten einen viel kleineren Fußabdruck.



1. Lies den kurzen Text zum ökologischen Fußabdruck genau durch!
   Was ist damit gemeint?
   Sprecht darüber in der Klasse und erklärt es mit euren eigenen Worten!

2. Was meinst du dazu, dass die Menschen in Europa die Umwelt viel stärker belasten als Menschen in ärmeren Ländern? Diskutiert in der Klasse darüber!

Wie kannst du deinen ökologischen Fußabdruck verkleinern?

Um weniger Müll zu verursachen, _____ ich in Wertstoffe und Abfall. Noch besser ist es, Abfall von vorn herein zu _____ und Produkte mit wenig Verpackung oder in Mehrwegflaschen oder Mehrweggläsern zu kaufen. Damit die Umwelt geschont werden kann, wird _____ Energie immer wichtiger. Dazu gehören _____. Außerdem ist es gut, Energie zu _____. Da muss man nicht im Dunkeln sitzen! Es bringt schon eine Menge, alle Geräte _____ und sie nicht den halben Tag und die ganze Nacht im Stand-by laufen zu lassen.

Erneuerbare Energieträger werden auch als nachwachsende _____ bezeichnet. Der älteste und bekannteste ist das _____. Damit es immer genug davon gibt, wird in Europa schon seit über hundert Jahren _____ Forstwirtschaft betrieben. Das heißt, es wird nicht mehr Holz geerntet, als _____.

Das wichtigste Lebensmittel ist _____. Es gehört _____. Ich verbrauche davon pro Tag etwa _____ Liter. Es ist besser, etwas weniger zu verbrauchen, als Wasser _____. Statt Sachen immer neu zu kaufen, ist es besser _____. Lebensmittel aus ökologischem Landbau erkennst du am _____.

Fülle den Lückentext aus! Erinnere dich dabei an das, was du zu Abfall, Energie, Holz und Wasser gelernt hast!

Ihre Meinung ist uns wichtig!

Mit Hilfe Ihrer Einschätzung können wir weitere Unterrichtseinheiten im Interesse von Lehrern und Schülern noch zielorientierter und praxisnaher gestalten. Vielen Dank für Ihre Mühe!

Senden Sie bitte diese Seite ausgefüllt an nachfolgende Adresse. Es ist Ihnen überlassen, ob Sie Ihren Namen und Ihre Anschrift nennen oder nicht.

Prof. Dr. Günter Heiduk
Institute for International and Regional Economic Relations
University of Duisburg-Essen
Lotharstr. 65
D-47048 Duisburg

Mehrfachnennungen sind möglich!

1) Woher haben Sie die Materialien bezogen?
- ❑ über den Fachbereichsleiter der Schule
- ❑ über das Internet
- ❑ Tipp von anderen Lehrern
- ❑ Sonstiges:_____

2) Wie fanden Sie die Aufbereitung der <u>Informationen zu den Themen</u> für die Lehrkraft?
- ❑ inhaltlich sehr umfassend
- ❑ hätten ausführlicher sein können
- ❑ verständlich formuliert
- ❑ Sonstiges:_____

3) Wie sind Ihrer Meinung nach die <u>Arbeitsblätter</u> bei den Schüler/innen angekommen?
- ❑ optisch ansprechend für Schüler/innen
- ❑ schülerfreundlich formuliert
- ❑ handlungsorientierte Aufgaben
- ❑ anregend zur kritischen Auseinandersetzung
- ❑ Sonstiges:_____

4) Wie sind die Schüler/innen mit den Aufgaben zurechtgekommen?
- ❑ oftmals waren die Aufgaben zu schwer
- ❑ das richtige Maß zwischen fordern & fördern
- ❑ stellen interessante Hausaufgaben dar
- ❑ leider für eine Unterrichtseinheit zu umfassend
- ❑ Sonstiges:_____

5) In welchem Umfang haben Sie die Schüler/innen bei der Bearbeitung unterstützt?
- ❑ nicht in großem Umfang, sie sind ausreichend selbsterklärend
- ❑ eine thematische Einführung ist vorher schon notwendig
- ❑ Sonstiges:_____

6) Wann setzen Sie in Ihrem Unterricht die Tamaki-Unterrichtsmaterialen ein?
- ❑ nur in Vertretungsstunden
- ❑ als Ergänzung, wenn sie zum Thema passen
- ❑ zur Behandlung praxisnaher Themen
- ❑ Sonstiges:_____

7) Wie oft haben Sie dieses Material in Ihrem Unterricht eingesetzt?
- ❑ einmalig
- ❑ in mehreren Klassen einer Stufe
- ❑ nie
- ❑ in mehreren Klassenstufen
- ❑ Sonstiges_____

8) Wie haben Sie dieses Material genutzt?
- ❑ komplett
- ❑ teilweise
- ❑ als Ergänzung anderer Materialien
- ❑ Sonstiges_____

9) Welche Verbesserungsvorschläge haben Sie?

Informationen für die Lehrkraft:_____

_____

Arbeitsblätter der Schüler/innen:_____

_____

10) Zu welchen Themen hätten Sie gern weitere Unterrichtseinheiten in dieser Form?

_____