

KONTE XIS

ARBEITSHEFTE 2012

Gerhard Friedrich, Maya Hohle und Barbara Schindelbauer

Aus den Augen – aus dem Sinn?

TERRALINA AUF DEN SPUREN DES RECYCLING



Gefördert von:

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung



Wissenschaftsjahr 2012

Zukunftsprojekt
ERDE

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

in diesem Arbeitsheft soll das Thema Nachhaltigkeit im Hinblick auf die Entsorgungsproblematik erschlossen werden. Dabei wurden von uns Schwerpunkte ausgewählt, die einen direkten Bezug zur Lebenswelt der Kinder haben und innerhalb derer diese aktiv handeln können. Um den Rahmen des Heftes nicht zu sprengen, musste die Versorgungs- und Herstellungsproblematik unberücksichtigt bleiben.

Wenn Kinder durch ihr eigenes Tun erfahren, dass auch sie ganz persönlich Einfluss auf den Verschmutzungsgrad der Erde nehmen

können, werden sie eher bereit sein, ein Problembewusstsein für das Thema der Nachhaltigkeit zu entwickeln.

Wir möchten die Kinder dafür sensibilisieren, dass wir Menschen fähig sind, tragfähige Lösungen für selbstverursachte Probleme zu suchen. Unser didaktisches Ziel ist es, Kindern im Grundschulalter bewusst zu machen, dass Müll wertvoll sein kann und wieder verwertbar ist. In

diesem Sinne sollen sie motiviert werden, selbst sorgfältig Abfall zu sammeln und zu trennen, denn bei allen Recyclingprozessen sind die Verbraucher ein äußerst wichtiges Glied im Kreislauf.

Aus einem vielschichtigen und breiten Spektrum werden in diesem Arbeitsheft folgende Themen herausgegriffen: Was ist eigentlich Müll und welche Rolle spielt er im täglichen Leben? Welche Optionen und Verfahren gibt es, um Müll zu sammeln, zu trennen und sinnvoll zu verarbeiten? Wir stellen raffinierte Erzeugnisse aus Abfall vor und beschreiben Recyclingprozesse. Schwerpunkt sind die Arten von Abfall, mit dem die Kinder unmittelbar zu tun haben. Unser Fazit: Gewissenhaft gesammelt und sachgerecht getrennt, ist „Abfall“ ein Wertstoff, aus dem viele neue Produkte entstehen können.

Mit dem Arbeitsheft möchten wir Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern einen Ausgangspunkt für vertiefende Nachforschungen zum Thema „Recycling“ bieten. Die Landratsämter, Städte und Gemeinden – aber auch große Abfallentsorgungsunternehmen – halten eine Vielzahl weiterführender Materialien bereit, die Sie für Ihre Unterrichtsgestaltung ebenfalls nutzen sollten. Hierzu wünschen wir Ihnen viel Erfolg und nachhaltige Ergebnisse!

*Dr. habil. Gerhard Friedrich, Maya Hohle, Barbara Schindelhauer
Waldkirch, im Frühjahr 2012*

Hallo Kinder,

ich bin TERRALINA und helfe den Menschen, unsere schöne Erde auch in Zukunft zu bewahren. Ist es nicht toll, was es heute so alles zu kaufen gibt? Leider benötigt man für all die schönen Dinge auch viele wertvolle Rohstoffe. Außerdem entsteht jede Menge Abfall.

Schauen wir uns doch mal gemeinsam an, was mit diesem passiert. Wie echte Detektive werden wir seinen Spuren folgen und dabei lernen, dass jeder von uns einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Erde leisten kann.



Autoren



Dr. habil. Gerhard Friedrich ist Konrektor einer Realschule in Baden-Württemberg, Privatdozent an der Universität Bielefeld, Verfasser pädagogischer Publikationen, Erfinder von Lernspielen und wissenschaftlicher Berater des ifvl.



Dipl.-Chem. Maya Hohle arbeitet als Referentin des ifvl und Trainerin bei der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“.



Dipl.-Kffr. Barbara Schindelhauer, MSc gründete und leitet das Institut für vorschulisches Lernen (ifvl) in Waldkirch, das sich mit der Entwicklung und Vermittlung ganzheitlicher Konzepte für die Elementarpädagogik beschäftigt.

www.ifvl.de



THINK
ING.

OFAJ
DFJW



Winkler
Schulbedarf

Wir danken unseren Partnern für ihr Engagement und das in uns gesetzte Vertrauen.

Oberbank
3 Banken Gruppe



ClimatePartner
klimaneutral
Druck | ID: 10389-1205-1005

IMPRESSUM

Herausgeber: Technische Jugendfreizeit- und Bildungsgesellschaft (tjfbg) gGmbH

Geschäftsführer: Thomas Hänsgen

Geschäftsstelle: Wilhelmstraße 52, D-10117 Berlin

Fon/Fax (030) 97 99 13-0/-22, www.tjfbg.de | info@tjfbg.de

Redaktion: Sieghard Scheffczyk, Illustrationen: Egge Freygang,

Grafik-Layout: Sascha Bauer

Druck: Möller Druck und Verlag GmbH, 1. Auflage: 24 000

Erscheinungsdatum: 6. August 2012, ISSN 1869-9987

Dieses Heft wurde klimaneutral gedruckt.



Hey,
das neue Smartphone
ist cool! Ab in die Tonne mit dem
alten Handy - und die Verpackung
des Smartphones fliegt gleich
hinterher.



Müll, wohin das Auge schaut

Hand aufs Herz,
erkennt sich der eine oder andere von
euch vielleicht wieder?

Tag für Tag entsteht neuer Müll,
der sich leider nicht einfach auflöst
und verschwindet. Stattdessen werden vie-
lerorts die Müllhalden immer höher. Wo unser
ganzer Müll landet und wie man Müll trennen
und verwerten kann – auf diese und viele weitere
spannenden Fragen werden wir an der Seite von
TERRALINA die Antworten finden.

Müll -
was ist das
eigentlich?



Manche Dinge werden zu Müll, da sie
abgenutzt oder kaputt sind, wie z. B. So-
cken mit großen Löchern, die sich nicht
mehr stopfen lassen, Zahnbürsten mit
abgespreizten Borsten oder zerbroche-
ne Tassen und Teller. Diese Sachen kann
niemand mehr gebrauchen.

Andere Dinge landen im Müll, weil man
sie nicht mehr haben möchte, obwohl sie
durchaus noch genutzt werden könnten,
z. B. Kleidung, die einem nicht mehr ge-
fällt oder Spielzeug, für das man „zu alt“
geworden ist.

Dann gibt es den Müll, der entsteht,
weil die meisten Dinge, die wir kau-
fen können, aufwendig verpackt sind.
Ein erheblicher Teil steckt sogar in zu-
sätzlichen Umverpackungen, die viele
Hersteller aus Marketinggründen ver-
wenden. Ein typisches Beispiel hierfür
ist die Pappschachtel, in der so man-
che Zahnpastatube liegt. Dazu kommen
noch die Transportverpackungen. Das
sind meist Plastikfolien, die eine größe-
re Anzahl von Waren der gleichen Art
dicht umschließen, damit diese leicht-
er transportiert und gelagert werden
können und nicht beschädigt werden.
Achtet bei eurem nächsten Einkauf im
Supermarkt, oder beim Discounter mal
darauf! Mit Sicherheit werdet ihr sowohl
Umverpackungen als auch **Transport-
verpackungen** entdecken, letztere z. B.
bei Trinkpäckchen und Einwegflaschen
oder anderen Waren, die mitunter sogar
noch im Laden auf Holzpaletten liegen.

Leere Joghurtbecher,
Weisblechdosen, Saft- oder
Milchtüten (Tetrapacks), Zahn-
cremetuben, Tintenpatronen,
Farbdosen, durchfettetes
Butterbrotpapier, Essensreste,
benutzte Windeln -
das und vieles mehr
gehört ebenfalls zum Müll.



Gut verpackt?

Es braucht eine ganze Menge
Material, um einen Streifen
Kaugummi zu verpacken.



Aber ist
dies alles Müll zum Weg-
werfen?



Nein!

Wie viel Müll „produzieren“ wir denn?

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen **Abfällen**, die verwertet werden können, zum Beispiel Bioabfall, Glas, Papier und Abfällen, die beseitigt werden müssen. Zum sogenannten **Restmüll**, gehören stark verschmutzte Einwickelpapiere, gebrauchte Zellstofftaschentücher oder verschlissene Zahnbürsten.

Im Jahre 2010 betrug das **Pro-Kopf-Aufkommen** an Haushaltsabfällen in Deutschland **450 kg**. Das sind etwa **8,5 kg pro Woche!**¹



Für Schlauberger:

Rechnet doch mal aus, wie viel Tonnen Müll das insgesamt waren? Die Einwohnerzahl Deutschlands habt ihr sofort im Blick, wenn ihr die Internetplattform www.destatis.de besucht.



Wie kommt so viel Müll bloß zustande? Das wollen wir herausfinden! Ein kleines **Experiment** soll uns dabei helfen:

Nehmt euch eine Küchenwaage und wiegt ein leeres Marmeladenglas, einen leeren Joghurtbecher oder gar den vollen Haushaltsmüllbeutel für die graue oder schwarze Tonne und notiert euch deren Gewicht. Da kommt ganz schön was zusammen!

Was geschieht mit unserem Müll?

Müll sollte in erster Linie vermieden werden. Nicht erst unser Experiment zeigt jedoch, dass das leichter gesagt als getan ist. Seit es Menschen gibt, verursachen diese auch Abfälle. Müll gehört also seit Urzeiten zum menschlichen Dasein. Je mehr Menschen auf unserer Erde leben, desto mehr Abfälle entstehen, die die Umwelt belasten. Es ist deshalb eine wichtige Aufgabe,

möglichst viel von diesen Abfällen zu verwerten. Und nur das, was heute noch nicht verwertbar ist, darf auf Deponien – das sind Anlagen für die umweltverträgliche Ablagerung von Müll – gebracht werden. Das **Sortieren** und **Trennen** von Müll ist deshalb eine wichtige Sache!

¹Quelle: Pressemitteilung Nr. 465 des Statistischen Bundesamtes vom 13.12.2011

Ein Kompaktor arbeitet auf einer Deponie.

© Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg



Schon gewusst?

Müll, der nicht oder nur sehr langsam abgebaut wird, belastet die Natur.

Aus unsachgemäß abgelagertem Abfall können schädliche Gase entweichen und Stoffe ins Erdreich oder ins Grundwasser sickern, was Tiere und Pflanzen schädigen sowie unser Trinkwasser verunreinigen kann. Deshalb müssen Mülldeponien eine dicke, undurchlässige Wanne am Boden haben.

Die Lebensdauer von Plastikmüll in der Umwelt reicht von wenigen Jahrzehnten bis zu mehreren Jahrhunderten. Eine Plastiktüte, die man für fünf Minuten benötigt, kann über 500 Jahre das Ökosystem belasten. In den Ozeanen gibt es Gebiete, in denen sich Unmengen von Plastikmüll sammeln, der zwar durch Strömung, Wind und Wellen relativ schnell zerkleinert wird, dessen Teilchen jedoch von Tieren – beispielsweise Seevögeln – aufgenommen werden, wodurch diese schwere gesundheitliche Schäden davontragen können.

Glas verrottet nicht, es reibt sich höchstens mit der Zeit ab. Tiere können sich ihre Pfoten daran aufritzen, und Glasscherben verursachen mitunter sogar Waldbrände, weil sie wie eine Lupe wirken.

Metalle verrosten zwar, aber auch das dauert bis zu 100 Jahre.

TERRALINAS Öko-Experiment

Legt euch ein Müllbeet an, um zu erfahren, welche Materialien verrotten und welche nicht. Sammelt verschiedene Abfälle wie z. B. Kartoffelschalen, Apfelgriebe Möhrengrün, Blätter, Kronkorken, Joghurtbecher, Plastik- und Papiertüten. Diese Dinge legt ihr in einen Drahtkorb. Dann vergrabt ihr den Drahtkorb in einem vorher ausgehobenen Loch im Beet (z. B. im Schulgarten). Nicht vergessen, das Loch zu kennzeichnen! Haltet die Erde schön feucht. Nach zwei Wochen zieht ihr euch Handschuhe an, grabt den Drahtkorb wieder aus und untersucht dessen Inhalt. Nachdem ihr die Beschaffenheit der im Korb befindlichen Dinge z. B. in einem Forscherheft dokumentiert habt (Fotos und Notizen mit Datumsangabe), grabt ihr den Korb wieder ein. In größeren Zeitabständen kontrolliert ihr das Beet wieder. Prima wäre es, wenn ihr den Müll über den Winter dort belassen könntet.



Wir wollen die Antwort auf TERRALINAS Frage vorwegnehmen und unsere Vermutung – Wissenschaftler sagen dazu auch These – äußern:

Während Kartoffelschalen, Apfelgriebe, Möhrengrün, Blätter – aber auch die Papiertüte – nahezu vollständig abgebaut und wieder in den Kreislauf der Natur eingebunden worden sein dürften, ist das bei Kronkorken, Joghurtbechern und Plastiktüten nicht der Fall. Erstere könnten mehr oder weniger stark angerostet sein, da sie aus Weißblech bestehen, letztere sind wohl lediglich verschmutzt und haben sich ansonsten kaum verändert. Höchstwahrscheinlich weist auch der Drahtkorb deutliche Rostspuren auf, es sei denn er ist mit einer Plastikbeschichtung versehen.

Müll ist wertvoll – Sammelsysteme in Deutschland

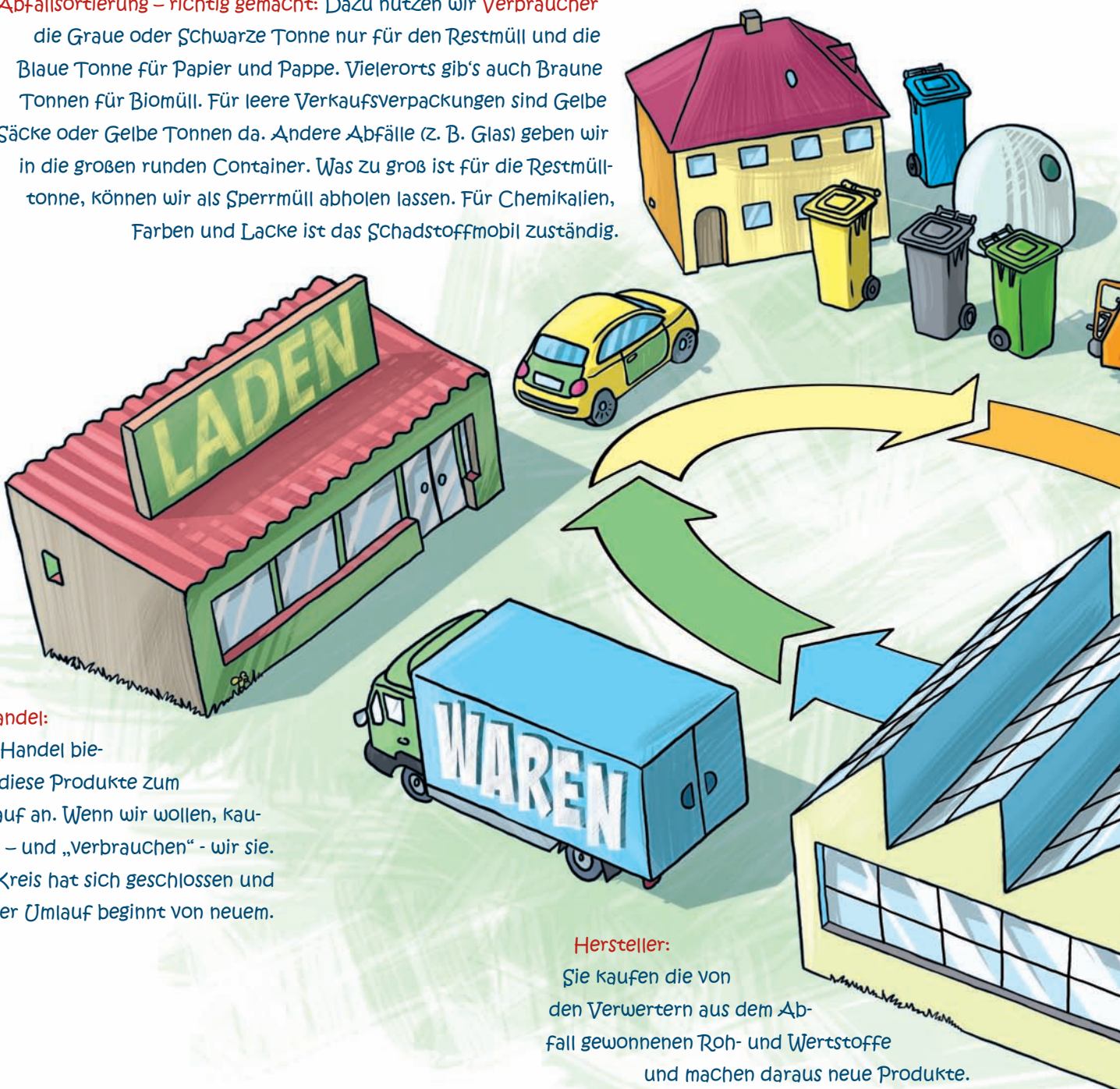
Wie wir bereits wissen, lässt sich Müll nicht immer vermeiden. Umso mehr gilt es, die Potenziale, die in ihm stecken zu erschließen und sinnvoll zu nutzen. **Kreislaufwirtschaft** heißt das Zauberwort.

In der Kreislaufwirtschaft gelangen die eingesetzten Rohstoffe über den Lebenszyklus eines Produktes hinaus wieder in den Produktionsprozess zurück. Man nennt das auch **Recycling**, d. h. aus Altem wird Neues, wobei man diesem meist gar nicht ansieht, dass es (auch) „aus Müll“ hergestellt worden ist. Leider ist ein solches Prinzip heutzutage bei Weitem noch nicht bei jeder Müllart anwendbar, aber was nicht ist, kann ja noch werden. Hier tut sich ein weites Feld für Wissenschaftler, Forscher, Ingenieure und Techniker auf, die durch neue Verfahren und Methoden dazu beitragen können, dass die Schätze unserer Erde höchstmöglich geschont werden.

Abfallsortierung – richtig gemacht: Dazu nutzen wir **Verbraucher** die Graue oder Schwarze Tonne nur für den Restmüll und die Blaue Tonne für Papier und Pappe. Vielerorts gib's auch Braune Tonnen für Biomüll. Für leere Verkaufsverpackungen sind Gelbe Säcke oder Gelbe Tonnen da. Andere Abfälle (z. B. Glas) geben wir in die großen runden Container. Was zu groß ist für die Restmülltonne, können wir als Sperrmüll abholen lassen. Für Chemikalien, Farben und Lacke ist das Schadstoffmobil zuständig.

Handel:
Der Handel bietet diese Produkte zum Verkauf an. Wenn wir wollen, kaufen – und „verbrauchen“ – wir sie. Der Kreis hat sich geschlossen und der Umlauf beginnt von neuem.

Hersteller:
Sie kaufen die von den Verwertern aus dem Abfall gewonnenen Roh- und Wertstoffe und machen daraus neue Produkte.



Da die Kreislaufwirtschaft so wichtig für Gegenwart und Zukunft ist, gibt es in Deutschland hierfür sogar ein Bundesgesetz, dessen neue Fassung am 1. Juni 2012 in Kraft getreten ist – das **Kreislaufwirtschaftsgesetz**². In diesem Gesetz sind die Pflichten der Erzeuger und Besitzer von Abfällen sowie der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger – dazu gehört die in jedem Ort vorhandene Müllabfuhr – grundsätzlich geregelt.

Die Kreislaufwirtschaft ist für viele Unternehmen in Deutschland zu einem wichtigen Faktor geworden. Der Einsatz von Recycling-Materialien spart nicht nur Kosten und erhöht somit den Gewinn, er wird auch zu-

nehmend von den Verbrauchern gewürdigt, die Waren bevorzugen, bei deren Herstellung die natürlichen Ressourcen geschont werden. Dieses Kaufverhalten steigert wiederum den Umsatz umweltfreundlicher Produkte.

ABER – noch immer werden riesige Mengen an Rohstoffen und Energie für die Herstellung von Dingen eingesetzt, auf die man entweder ganz oder teilweise verzichten könnte, beziehungsweise die durch die Verwendung von Recycling-Materialien wesentlich umweltschonender und in der Endkonsequenz auch kostengünstiger produziert werden könnten.

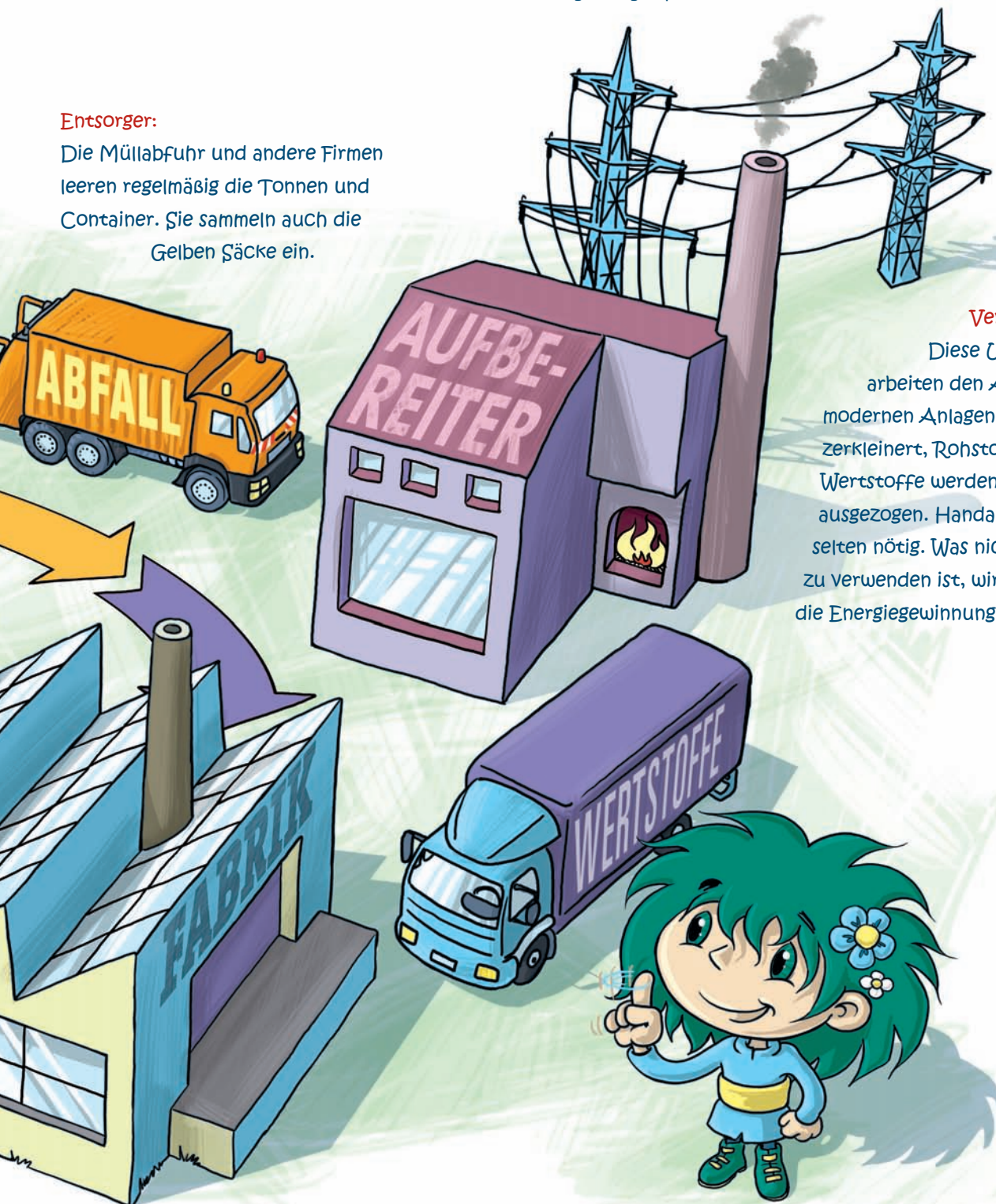
²Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), BGBl. I S. 212 (Nr. 10) v. 29.02.2012.

Entsorger:

Die Müllabfuhr und andere Firmen leeren regelmäßig die Tonnen und Container. Sie sammeln auch die Gelben Säcke ein.

Verwerter:

Diese Unternehmen verarbeiten den Abfall. Der wird in modernen Anlagen sortiert und meist zerkleinert, Rohstoffe oder andere Wertstoffe werden automatisch herausgezogen. Handarbeit ist nur noch selten nötig. Was nicht mehr anderweitig zu verwenden ist, wird verbrannt und für die Energiegewinnung genutzt.



Entsorgen will gelernt sein

Früher gab es viel weniger abgepackte Waren als heute. Wer Milch kaufen wollte, musste eine Kanne mitbringen, Wurst, Käse, Quark oder Butter wurden „lose“ verkauft, d. h. entsprechend den Wünschen der Kunden abgewogen und danach in fettdichtes Papier eingewickelt. Man verstaute die Einkäufe in seiner Tasche, dem Einkaufsbeutel aus Stoff oder einem Rucksack und ging zu Fuß nach Hause.

Mit der Eröffnung von „Selbstbedienungsläden“ – Supermärkten und Discountern –, die die meisten Waren abgepackt verkaufen, stieg der Bedarf an Verpackungsmaterialien sehr stark an. Glas, Papier, Weißblech, Aluminium, ganz viel Kunststoff, aber auch Verbundstoffe (z. B. für Milchkartons) wurden in vorher nie gekannten Mengen benötigt. Die Plastiktüte – von vielen Händlern als willkommener Werbeträger benutzt – entwickelte sich zu einem „unverzichtbaren“ Gebrauchsgegenstand. All das ließ den Verpackungsmüll binnen weniger Jahre besorgniserregend anschwellen. Mit einem Male hatte man ein vorher nie gekanntes **Entsorgungsproblem**.



Für die Bundesregierung ergab sich dringender Handlungsbedarf. Deshalb wurde im Jahre 1991 ein Gesetz verabschiedet, in dem die ordnungsgemäße Entsorgung von Verpackungen geregelt wurde, die sogenannte **Verpackungsverordnung**, die – mehrfach ergänzt und aktualisiert – noch heute Gültigkeit hat. Wichtigstes Ziel der Verpackungsverordnung ist es, die Umweltbelastungen aus Verpackungsabfällen zu verringern und die Wiederverwendung oder Verwertung von Verpackungen zu fördern. Deshalb schreibt diese Verordnung vor,

dass Hersteller und Handel gebrauchte Verpackungen zurücknehmen oder verwerten (lassen) müssen. Dazu zählen Gläser, Papier/Pappe, Metalle (Weißblech, Alu), Kunst- und Verbundstoffe.

Bei der Umsetzung der Forderungen der Verpackungsverordnung ist aber auch der Verbraucher gefragt, er muss „mitziehen“ – und wissen, wie man die einzelnen Verpackungsbestandteile sachgerecht entsorgt! Richtig entsorgen will also gelernt sein.

Vom Grünen Punkt zum Blauen Engel

Damit sich die Verbraucher besser orientieren können, wurden Symbole eingeführt, die – ähnlich wie Verkehrszeichen – jeder kennen sollte. Die wichtigsten stellen wir hier vor.

© Duales System
Deutschland GmbH



Der Grüne Punkt ist das Markenzeichen des DSD – Duales System Deutschland GmbH – eines Unternehmens, das seit 1991 gebrauchte Verkaufsverpackungen wie Joghurtbecher, Saftflaschen, Konservendosen oder Getränkekartons erfasst, nach dem neuesten Stand der Technik verwertet und aus „Abfall“ wertvolle Rohstoffe zurückgewinnt, die die Wirtschaft dringend benötigt. Inzwischen ist der Grüne Punkt europaweit zum Symbol für umweltgerechte Entsorgung und Ressourcenschonung geworden, quasi ein Exportschlager „Made in Germany“. Verpackungen, die bei euch zu Hause anfallen, egal ob auf ihnen der Grüne Punkt aufgedruckt ist oder nicht, müsst ihr sortiert entsorgen.

© DPG



Als eure Großeltern so alt waren wie ihr heute, wurden Bier-, Selters- und Brauseflaschen aus Glas in der Regel so lange verwendet und immer wieder befüllt, bis sie eines Tages entzwei gingen. Damit die Käufer die leeren Flaschen auch wirklich zum Händler zurückbrachten, wurde beim Kauf der Getränke ein Pfand erhoben, das man bei der Rückgabe der Flaschen wieder ausgezahlt bekam. Mit der Zeit kamen immer mehr Getränke in Einwegflaschen aus Glas oder Plastik (PET-Flaschen) sowie Aluminiumdosen und Tetrapacks auf den Markt. Diese neuen Abfüllungen begannen schon bald, die Mehrwegflaschen zu verdrängen.

gen eingeführt. In der Verpackungsverordnung (s. o.) wird geregelt, welcher Getränkeinhalt in welchen Einwegverpackungen die Pfandpflicht auslöst. Dabei kommt es nicht nur auf die Art der Verpackung, sondern auch auf deren Inhalt an. Pfandpflichtig sind z. B. Bier, Limonade, Mineralwasser und Cola, die in PET-Flaschen abgefüllt sind. Für diese wird beim Einkauf ein Pfand von 25 Cent erhoben, das man zurückbekommt, wenn die leere Flasche wieder im Geschäft abgegeben wird. In den meisten Supermärkten erledigt die Annahme dieser Flaschen ein Automat: Wenn dieser nicht zufällig mal wieder außer Betrieb ist, gibt er sofort nach Annahme einen Wertbon aus, der an der Kasse eingelöst werden kann. Mogeln kann man da übrigens nicht, die Automaten – so unterschiedlich sie auch aussehen mögen – besitzen alle die Fähigkeit, „falsche Flaschen“ zu erkennen. Diese werden schnurstracks zurückgeschoben. Die Automaten sind auch in der Lage, zwischen Einweg- und Mehrwegpfandflaschen zu unterscheiden.

Hier die Lösung:

Von TERRALINAS Kekspackung gehört die Pappe ins Altpapier (Blaue Tonne), die Plastikform sowie der leere Joghurtbecher in den Gelben Sack/die Gelbe Tonne.

Vorteile:

Verbraucher: „Wegwerfen ist bequemer als die Rückgabe der leeren Flaschen im Geschäft!“

Händler: „Um die Rücknahme des Leergutes braucht man sich nicht zu kümmern!“

An die negativen Folgen dieser Verfahrensweise dachten beide Seiten viel zu wenig.

Um diesen Trend zu stoppen, wurde im Januar 2003 in Deutschland eine weit reichende Pfandpflicht für Einweggetränkeverpackun-

© Dr. R. Engel



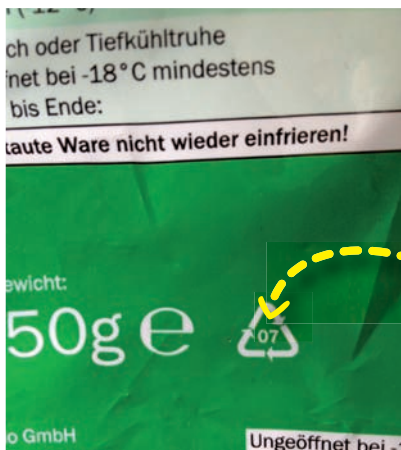
Wer seine Getränke in Mehrwegflaschen kauft, hat fast immer die bessere Wahl getroffen.

Vorteile:

Mehrwegflaschen schonen aufgrund ihrer mehrfachen Umläufe die natürlichen Ressourcen – insbesondere dann, wenn die Wiederauffüllung in der Region erfolgt. Das spart Treibstoff für den Transport.

Um den Anteil an Mehrwegflaschen zu fördern, wird beim Kauf eines Getränks, nur ein Pfand von 8 Cent für Bier und 15 Cent für Mineralwasser erhoben.

**Mehrweg kommt also billiger –
für den Käufer und die Umwelt!**



Dieses Dreieck aus drei Pfeilen hat wohl jeder schon einmal gesehen. Es ist ein internationales Symbol, das anzeigt, dass ein Produkt bzw. dessen Verpackung recycelt werden kann. Ergänzt wird das Zeichen oft durch eine Ziffer oder ein Buchstabenkürzel, aus denen das Material hervorgeht, das für die Fertigung des Produktes verwendet wurde. Steht dort z. B. „01“ und „PET“, so besteht der Gegenstand aus dem Plastikwerkstoff Polyethylen-terephthalat, der sich gut recyceln lässt.

Die „07“ weist darauf hin, dass die Verpackung aus Polylactid (PLA) besteht. Dieser Kunststoff eignet sich u. a. für Lebensmittelverpackungen, aber auch Plastiktrinkbecher, Mulchfolien für Gartenbau und Landwirtschaft sowie medizinische Nahtmaterialien werden daraus hergestellt. Ein großer Vorteil von PLA besteht darin, dass es biologisch abbaubar ist. Es zählt zur Kategorie der Biokunststoffe.



© UBA

Auch das Symbol kennt ihr bestimmt. Der Blaue Engel ist die erste umweltschutzbezogene Kennzeichnung der Welt für Produkte und Dienstleistungen. Er wurde 1978 auf Initiative des Bundesministers des Inneren und durch den Beschluss der Umweltminister des Bundes und der Länder ins Leben gerufen. Seit fast 35 Jahren ist er nun schon ein unverwechselbares Symbol, mit dem auf freiwilliger Basis die positiven Eigenschaften von Angeboten gekennzeichnet werden können. Das Vertrauen, das die Verbraucher in den Blauen Engel setzten und setzen, ist in der Regel gerechtfertigt, auch wenn Umweltschützer mitunter Kritik an den Vergabekriterien üben. Aktuell tragen **rund 11.700 Produkte und Dienstleistungen** in **ca. 120 Produktkategorien** den Blauen Engel.



Schon gewusst?



Der Blaue Engel macht Schule

Mit den vom Umweltbundesamt herausgegebenen Unterrichtsmaterialien „Der Blaue Engel macht Schule“ lernen die Schüler das Umweltzeichen kennen, erfahren, wie durch den Blauen Engel die Umwelt geschützt wird und erhalten Anregungen, was sie mit dem Blauen Engel für die Umwelt tun können. Die Unterrichtsmaterialien eignen sich für alle Schulformen und Jahrgangsstufen. Durch den modularen Aufbau lassen sie sich je nach zur Verfügung stehender Unterrichtszeit oder nach den gewünschten Kompetenzzielen einsetzen und kombinieren. Die pdf-Files der Materialien stehen auf www.blauer-engel.de/de/verbraucher/infos-lehrer.php zum Download zur Verfügung.

Ein Blick über den Tellerrand

Jetzt wisst ihr schon eine ganze Menge darüber, wie Müllentsorgung und Recycling in Deutschland funktionieren. Um zu sehen, wie es andere machen, haben wir Eleonore Dartigues (Bild rechts), die mit ihren Eltern in Paris wohnt, als Recycling-Detektivin angeheuert. Sie hat sich in der französischen Hauptstadt auf Spurensuche begeben und für uns umgeschaut. Dabei hat sie viel Interessantes entdeckt.



Auch in Paris werden die Abfälle getrennt gesammelt, um sie möglichst gut recyceln zu können. Die Haushalte haben wie wir verschiedene Tonnen, die sich in der Deckelfarbe unterscheiden: In die Tonne mit dem grünen Deckel kommt der Restmüll. Die Tonne mit dem weißen Deckel ist für Flaschen und Gläser bestimmt. Tonnen mit einem gelben Deckel nehmen Wertstoffe auf: Papier, Pappe, Kunststoffe, Dosen, Getränkekartons, Holz. Um die richtige Sortierung zu erleichtern, befinden sich auf den Deckeln Aufkleber mit Bildern und Erklärungen, was rein darf und was nicht. Wer aufmerksam ist, kann da eigentlich nichts falsch machen. Die grüne Tonne wird in Paris täglich geleert, die gelbe zweimal pro Woche. Zusätzlich gibt es verschiedene



Container an bestimmten Standplätzen: grüne für Glas, gelbe für Papier und Karton, blaue für Kunststoff und Aluminium. Auf vielen Containern sind Abbildungen, die Beispiele dafür zeigen, was hinein darf und was nicht. Auf dem Land gibt es nur zwei Trennungskategorien: Die Gemeinde stellt den Haushalten schwarze Tonnen oder Beutel für den Restmüll zur Verfügung, gelbe Tonnen oder Säcke für Wertstoffe. Darin werden Papier, Pappe, Dosen, Getränkekartons und Kunststoffe gesammelt. Außerdem können Verpackungen direkt in den Supermärkten abgegeben werden und es gibt wie in Deutschland Recyclinghöfe – diese heißen in Frankreich Déchetteries – sowie Annahmestellen für Sondermüll. Die Sperrmüllabfuhr kommt auch in Frankreich auf Bestellung.



Rote Karte für Müllsünder!



Denkt einmal an euren Schulweg, eine Bushaltestelle oder den Spielplatz in eurer Nähe: Habt ihr euch nicht auch schon öfters über weggeworfene Zigarettenkippen, Bonbonpapier oder Glasscherben geärgert? Jeder von uns kennt berüchtigte „Dreckecken“! Das achtlose „Entsorgen“ von Abfällen an Straßenrändern, Bushaltestellen oder im Wald wird „Littering“ genannt. Eine besonders sorg- und rücksichtslose Kategorie von Zeitgenossen sind die NuNki, die Nacht- und Nebelkipper. Diese Menschen entsorgen ihren Abfall aus Bequemlichkeit oder um Kosten zu sparen in der freien Natur. Dadurch führen sie Umweltverschmutzungen herbei, die nicht nur unschön, sondern auch gefährlich sind. Wenn sie erwischt werden, wird es jedoch sehr teuer für sie. Der von ihnen unrechtmäßig abgelagerte Müll schafft sich nämlich nicht von selbst aus der Welt – für die Beseitigung muss viel Geld ausgegeben werden, das man sich von den NuNkis zurückholt.



Zu Besuch in einem Recycling-Unternehmen

Das Sammeln und Recyceln funktioniert immer nach dem gleichen Prinzip: Wir Verbraucher entsorgen unseren Abfall, indem wir ihn sortiert in die dafür bestimmten Aufnahmebehälter geben, zu den Sammelstellen oder zum Schadstoffmobil bringen. Richtiges Sortieren macht doppelt Sinn, zum einen sparen wir Gebühren, die für die Restmüllentsorgung – meist nach Gewicht der vollen Grauen oder Schwarzen Tonne – berechnet werden, zum anderen trägt dieses Verhalten zum Erhalt unserer Lebensgrundlagen bei.



Je besser das Einsammeln und die Weiterverarbeitung des Abfalls klappen, desto günstiger ist es also für uns alle! Da sich mit der umweltgerechten Aufbereitung und Verwertung von Abfällen eine Menge Geld verdienen lässt – und diese Tätigkeit von der Gesellschaft anerkannt wird –, sind viele Recycling-Unternehmen entstanden, die sich auf die Verwertung bestimmter

Abfallarten spezialisiert haben. Es gibt aber auch Recycling-Allrounder, das sind Firmen, die jede Art von Müll annehmen und verwerten. Papier, Glas, Metall, Kunst- und Verbundstoffe – diese und viele andere Abfälle gelangen in hochmoderne Anlagen und werden dort weiter verarbeitet. Das läuft meist automatisch ab, die Technologien sind ausgereift und sehr beeindruckend.

Was in dieser Gelben Tonne nicht alles drin ist! Wir wollen uns einmal anschauen, wie ein Recycling-Unternehmen damit umgeht.



Im Gelben Sack bzw. in der Gelben Tonne kommt ganz schön was zusammen, das fürs Recyceln natürlich wieder getrennt werden muss: Feste und weiche Kunststoffe, Getränkekartons, Aluminium, Weißblech – und leider immer wieder auch Sachen, die da nicht reingehören. Wie trennt man das nun, um an die Wertstoffe ranzukommen?

Zuerst wird der Abfall durch große, langgezogene Trommelsiebe geschickt, die wie das Innere einer Waschmaschine aussehen. Riesige Zähne reißen die Säcke auf und die unterschiedlich großen Löcher ermöglichen es, dass der Abfall nach Größe vorsortiert wird.

Sogenannte **Windsichter** können leichte von schweren Sachen trennen: Je nach Gewicht bestimmt der Wind, wohin etwas fliegt.

Das wertvolle Aluminium kann mit Hilfe von Wirbelstromabscheidern aussortiert werden. Das sind spezielle Anlagen, mit denen es möglich ist, nicht magnetische, aber elektrisch leitfähige Stoffe wie Aluminium, Aluminiumfolien, Kupfer oder Magnesium aus einem Stoffstrom herauszuholen. Im Wirbelstromabscheider werden diese Stoffe aufgrund eines elektromagnetischen Vorgangs abgestoßen und so vom Förderband geholt. Weißblech besteht aus Stahl und wird deshalb mit normalen Magneten herausgezogen.

Ganz raffiniert geht es bei Kunststoffen zu: Geräte können anhand von Infrarotlicht – einem speziellen Licht, das für das menschliche Auge unsichtbar ist – verschiedene Kunststoffe und Getränkekartons voneinander unterscheiden. Die werden mit Druckluftdüsen in unterschiedliche Container gepustet.

Trommelsieb



Kunststoffsortieranlage



Sortierter Kunststoff zur Weiterverarbeitung



Im Ergebnis liegen dann die verschiedenen Wertstoffe einigermaßen sortenrein vor. Sie werden zu handlichen Ballen gepresst oder durch Schreddern zerkleinert und dann an Verwerter weiterverkauft, die daraus wieder neue Sachen machen.



Videotipp auf YouTube:

„Recycling, wie funktioniert das?“

www.youtube.com/watch?v=YUpSS9BlmEk&feature=youtu.be

WOW! Was aus Müll so alles werden kann

Beim Stichwort „Recycling-Produkte“ denkt man wohl zuallererst an Plastiktüten, Blumentöpfe oder Müllsäcke, die aus aufbereitetem „Abfall“ hergestellt worden sind. Dass aber auch so manche Parkbank, der funk-



nagelneue Sandkasten in Nachbars Garten oder der bequeme Bürostuhl, auf dem man einen ganzen Arbeitstag lang sitzen kann – ohne dass der Rücken irgendwann zu schmerzen beginnt – ein „Vorleben“ in irgendeinem Wertstoffcontainer hatten, leuchtet schon weit weniger ein.

Wer hätte das gedacht?

Heute ist es eure PET-Trinkflasche, aus der ihr euren Durst nach einer anstrengenden Sportstunde löscht, morgen vielleicht schon euer Fußballtrikot oder eure Fleecejacke – ist denn so etwas überhaupt möglich – und wenn ja – wie funktioniert das eigentlich?

Ausgangsstoffe für T-Shirts



Fußballkleidung aus recycelten PET-Flaschen



Durch Recycling von PET-Flaschen z. B. können Garne hergestellt werden. Führend auf diesem Gebiet sind chinesische Unternehmen. Allein im Jahre 2006 wurden knapp 4 Millionen Tonnen PET-Abfälle nach China exportiert, was etwa 100 Milliarden Plastikflaschen entspricht.

PET-Flaschen sind ein wertvoller Rohstoff für Polyestergarne. Die leeren PET-Flaschen werden zuerst zu Flocken zermahlen, gereinigt, farblich sortiert und anschließend zu neuen Polymeren – das sind Kunststoffe, die lange Ketten und Verzweigungen bilden – verarbeitet. Daraus entstehen Polyesterchips, die der Textilindustrie als Rohstoff für Fasern und Garne dienen. Auf diese

Art und Weise können z. B. Fleece-Stoffe für Pullover hergestellt werden. Einige Unternehmen der Outdoor-Industrie setzen recyceltes PET bereits bei der Produktion von Rucksäcken, Taschen, Shirts, Hemden, Hosen, Fleece, Bauschvlies und Oberstoffen für Jacken oder Schlafsäcke ein.

Viele Ausrüster für Fußballmannschaften stellen ihre Bekleidung aus recyceltem PET-Material her. So werden für die Produktion eines Kurzarmtrikots 4 PET-, für ein Langarmtrikot 5 PET- und für die Shorts 3 PET-Flaschen benötigt. Das heißt, dass 12 Flaschen ausreichen, um einen Fußballstar einzukleiden. Für die gesamte Elf sind demzufolge 132 Flaschen erforderlich.



Schon gewusst?

In Deutschland werden jährlich etwa 14 Millionen Tonnen Verpackungen verbraucht. Auf die Schiene verfrachtet ergäbe diese Menge einen Güterzug mit ca. 270.000 Waggons und einer Gesamtlänge von rund 7000 Kilometern! Diese Verpackungen bestehen noch längst nicht alle nur aus Recyclingmaterial, obwohl deren Anteil rasch zunimmt.

In jedem Jahr werden in der Bundesrepublik etwa 3 Milliarden Plastiktüten produziert. Dazu benötigt man die riesige Menge von 100 Millionen Litern Erdöl! Allein aus dieser Herstellung kommen auf jeden von uns jährlich etwa 37 neue Plastiktüten! Die im Ausland produzierten Tüten muss man noch hinzurechnen. Mit der Energie, die für die Herstellung einer einzelnen Plastiktüte gebraucht wird, könnte man 5 Stunden lang fernsehen.



Pro Jahr werden im Durchschnitt etwa 250 Kilogramm Papier pro Kopf verbraucht, das entspricht etwa der Papiermenge eines Harry-Potter-Bandes pro Tag.³

³Quelle:
Südbrandenburgischer
Abfallzweckverband
www.sbazv.de



In deutschen Haushalten liegen ca. 85 Millionen ausgemusterter Handys in den Schubladen, von denen viele noch funktionsfähig sind. Allein in Bayern sind es etwa 13 Millionen. Würde man diese Handys liegend übereinander stapeln, ergäbe das eine Höhe von mehr als 400 Eiffeltürmen! In den Handys verbirgt sich ein Schatz wertvoller Metalle: Gold, Silber, Palladium und Kupfer. Deshalb ist es sehr wichtig und ökologisch sinnvoll, diese Handys fachgerecht zu zerlegen und die in ihnen enthaltenen Wertstoffe wieder verfügbar zu machen. Bevor es ans Recyceln geht, sollte jedoch mal überlegt werden, ob man stets das neueste Modell braucht. Handys funktionieren meist viel länger als man denkt ...



Jede noch so spannende Expedition geht einmal zu Ende. Auf unserer gemeinsamen Spurensuche haben wir eine ganze Menge gelernt, aber vieles bleibt noch zu erkunden. Ich wünsche euch, dass ihr - wie echte Forscher - nie aufhört, wissbegierig zu sein!



Deutsch-französisches Gemeinschaftsprojekt gibt der Zukunft eine Chance

Beteiligen Sie sich mit Ihrer Klasse
an einem bilingualen Meinungs- und
Gedankenaustausch!



Klimawandel - ein Thema macht Schule

Was passiert,
wenn Inlandeis schmilzt – und wel-
che Auswirkungen hat schmelzendes
Meereis? Wie haben sich die mittleren
Temperaturen auf der Erde in den letz-
ten Jahrzehnten entwickelt? Warum ist
Kohlendioxid (CO₂) ein Treibhausgas und
wie hat sich dessen Konzentration im
letzten Jahrtausend verändert? Welche
Folgen hat der Klimawandel für unsere
Gesundheit und die Artenvielfalt?

Dies alles sind Fragen von brennender
Aktualität, vor denen die Menschheit
steht. Um Antworten zu finden, ist nie-
mand zu jung oder zu alt!

In dem Projekt „Das Klima, mein Planet
und ich!“ erkunden Fünft- bis Siebtkläss-
ler den Klimawandel. Die Erderwärmung,
der Treibhauseffekt, das Schmelzen der
Gletscher und Eiskappen, der Meeres-
spiegelanstieg, der Verbrauch fossiler
Energiequellen bleiben kein Buch mit
sieben Siegeln mehr.

Auch mit den Prognosen
bis ins Jahr 2100 setzen sich die Schüle-
rinnen und Schüler auseinander.

Das Thema ist anspruchsvoll – aber des-
sen vielfache Verankerung in den Lehr-
plänen und das latente Interesse der Ziel-
gruppe rechtfertigen seine eingehende
Behandlung im Unterricht.

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
auf Deutsch und auf Französisch:

Auf den Internetplattformen von Son-
nentaler und La main à la pâte können
sich Lehrerinnen und Lehrer das Unter-
richtsmodul und die dazugehörigen Ar-
beitsblätter kostenlos herunterladen:

www.sonnentaler.net/klima

www.lamap.fr/climat

Deutsche und französische Schulklassen tauschen sich über den Klimawandel aus

Bilinguale fünfte bis siebte Klassen, die
sich über den Klimawandel mit einer
Partnerklasse aus dem Nachbarland
austauschen möchten, können dies über
einen Blog auf Sonnentaler tun:

www.sonnentaler.net/klimawandel

Das Internetangebot entstand an der
Freien Universität Berlin in Kooperati-
on mit der Französischen Botschaft in
Deutschland und der französischen Bil-
dungsinitiative La main à la pâte.

 **Sonnentaler**