

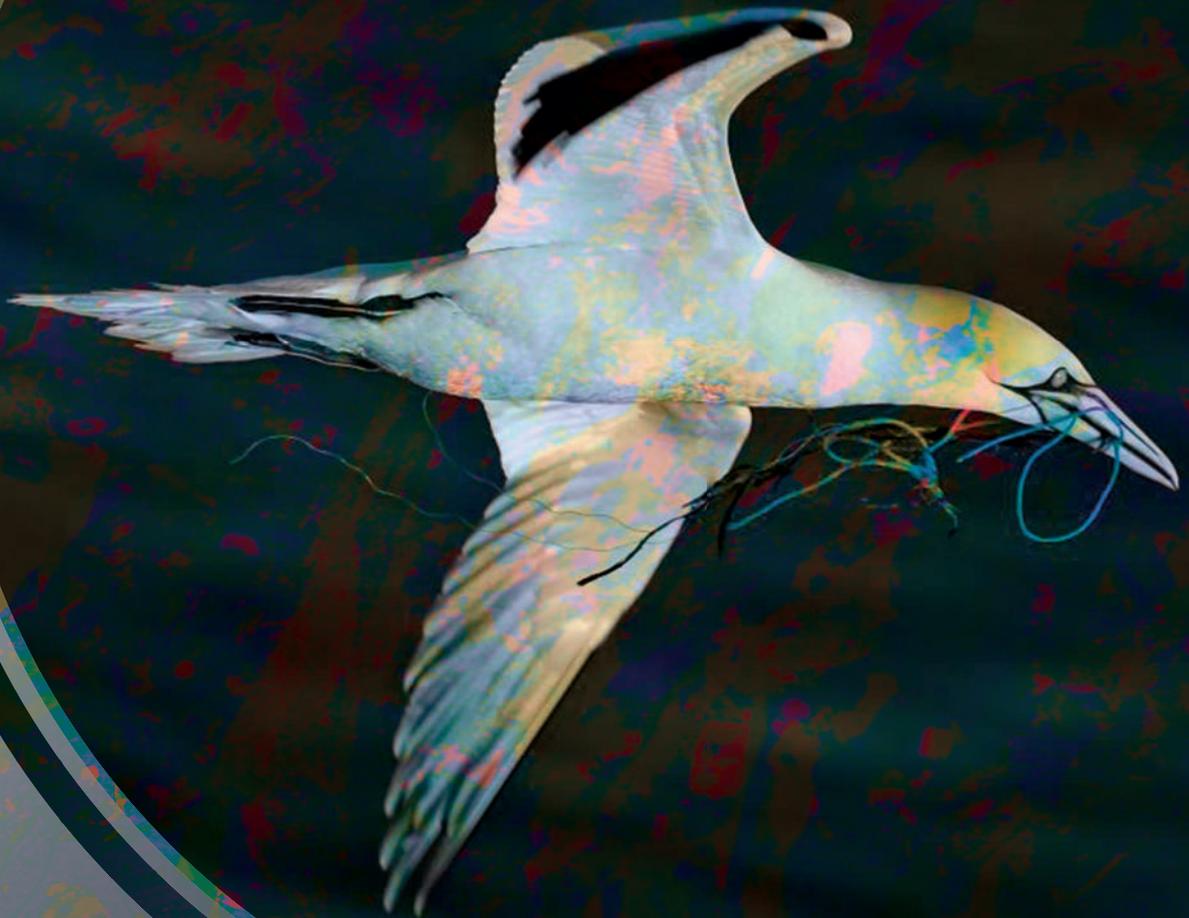


Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V.

Lynx



Druck 01 / 2017



Faszination Plastik?

Vorwort	4
Faszination Plastik?	5
Kunststoffrecycling aus der Perspektive einer modernen Ressourcenwirtschaft	5
Die gelbe Hamburger Wertstofftonne	8
Wie ich lernte, ohne Plastiktüte zu leben	10
Ein Meer aus Plastik	12
Plastikmüll in den Weltmeeren	15
Kleider machen Leute – und Probleme	17
Die Cradle to Cradle AG an der Technischen Universität Hamburg Harburg	21
Mehrweg ist die Lösung!	23
Unterrichtsangebote	28
Die RUK-Agenten der BS 18	28
Plakat-Präsentation zum Thema „Produkte aus Plastik und deren Verweildauer im Meer“	30
AQUA-AGENTEN-Umfragemission „Müll im Meer“	32
Sammeln statt Wegwerfen	36
Plastikmüll – nein danke	40
Plastiktüten & Co. – ein Lernquiz	43
Literatur- und Linkhinweise, Buchvorstellungen	51
Ausgewählte Medien zum Thema „Plastikfrei – ich bin dabei!“	51
„Plastikfrei – sei dabei!“ – Angebote der Hamburger Bücherhallen	54
Medienausstellung in der Bücherhalle Harburg	56
Linkverweise zum Thema: Plastik und Kunststoffe	57
Ökoaktivistin Sandra Krautwaschl – Das Plastikfrei-leben-Experiment	61
Buchvorstellung: Plastikfreie Zone	63
Spezial	64
Rede der Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Dr. Johanna Wanka	64
Auszeichnung des ZSU im Rahmen des UNESCO-Weltaktionsprogramms BNE	69
Familien- und Geburtstagsprogramm, Bienenprogramm des FSH 1. Halbjahr 2017	71
ZSU Lageplan	73
FSH-Aufnahmeantrag	74
Impressum	75



Foto: Markus Scholz

Regina Marek

Liebe Leserinnen und Leser,

gigantische Mengen an Plastikmüll gelangen tagtäglich in die Meere, so dass sich diese schleichend in eine Plastiksuppe verwandeln – mit schwerwiegenden Auswirkungen auf unsere Gesundheit. Plastiktüte, Kinderspielzeug, PET-Flasche und Lebensmittelverpackungen sind Bestandteil des Plastikmülls. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts hat das erdölbasierte Material seinen Siegeszug durch die Konsumwelt angetreten. Die Vorteile liegen auf der Hand: Es ist preiswert, einfach in der Verarbeitung und nimmt fast jede gewünschte Eigenschaft an. Unser Alltag ist durchdrungen von Plastik. Was aber passiert mit einem Plastikprodukt nach dem Ende seines Lebenszyklus? Ein großer Teil dieser Produkte landet unkontrolliert in unserer Umwelt und schließlich in unseren Meeren und verwandelt diese schleichend in eine globale Plastiksuppe. Bereits heute gibt es keinen Quadratkilometer Meerwasser, der frei ist von Plastikteilen. Obwohl nur ein kleiner Teil davon an der Oberfläche treibt, bilden sich aufgrund der Meeresströmungen gigantische Plastikstrudel. Der größte befindet sich im Pazifik, dieser hat inzwischen eine Ausdehnung, die größer ist als Mitteleuropa. Aber ist das Meer tatsächlich die Endstation? Da herkömmliches Plastik schwer abbaubar ist, wird es in immer kleinere Stücke aufgebrochen und gelangt in die Nahrungskette. So finden wir den Müll am Ende auf unserem Teller wieder, mit gravierenden Konsequenzen für unsere Gesundheit. 40 Besuchern des Films „Plastic Planet“ (s. Seite 56) wurde Blut abgenommen und tatsächlich Plastik darin gefunden.

Was kann man tun? Ein Leben ohne Plastik und Kunststoffen ist nicht mehr möglich. Kontaktlinsen, Hörgeräte und Gebisse sind z.B. die alltäglichen Hilfsmittel aus Kunststoff am menschlichen Körper. Allerdings können Plastiktüten möglichst oft verwendet oder Stoffbeutel benutzt werden. Schüler der BS 18, die RUK-Agenten (RUK: Ressourcen-, Umwelt- und Klimaschutz) haben in der Harburger Innenstadt selbstproduzierte Stoffbeutel gegen Plastikbeutel getauscht und so auf die Problematik der Plastiktüten aufmerksam gemacht. Ich danke allen Beteiligten für Ihr Engagement, die interessanten Artikel und wünsche viel Freude beim Lesen!

Ihre

Regina Marek

Regina Marek

1. Vorsitzende des FSH

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen meist verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für alle Geschlechtsformen.

Prof. Dr.-Ing. Kerstin Kuchta, Lucas Pfennig, TU Hamburg

Kunststoffrecycling aus der Perspektive einer modernen Ressourcenwirtschaft

Die Verwertungsmöglichkeiten von Kunststoffen sind grundsätzlich vielfältig und dennoch scheint das Recycling von Polymeren, vor allem aus dem Post-Consumer-Bereich, die letzte Herausforderung der Abfallressourcenwirtschaft darzustellen. Und das vor dem Hintergrund einer globalisierten Abfallressourcenwirtschaft, in welcher eine Fokussierung auf lokale Märkte durch weitgehend fremdbestimmte Marktdynamik, Abhängigkeiten und Einflüsse weltpolitischer Ereignisse abgelöst wird. Gleichzeitig steckt die Europäische Legislative ambitionierte Ziele für ihre Mitgliedstaaten mit steigenden Recycling- und Verwertungsquoten.

Die technologische Entwicklung von neuen Sortieranlagen und die Optimierung bestehender führen zu einer steten Verbesserung der Separation und Wirtschaftlichkeit der Anlagen und Prozesse. Vor allem die Fortschritte der verschiedenen Detektionstechniken in Kombination mit einer stetigen Steigerung der Leistungsfähigkeit der verbundenen Informationstechnik ermöglichen neue Mengen und Qualitäten von Kunststoffen, welche für den Wiedereinsatz zur Verfügung stehen.

Die Verwendung von Recyclingkunststoffen stößt bei potenziellen Kunden immer noch auf Ressentiments. Denn der Einsatz von Rezyklaten in einer hochfrequenten, weitgehend automatisierten Kunststofffertigung birgt für viele Anwendenden immer noch hohe Risiken, welche sich aus ihrer Sicht nicht mit den ökonomischen Vorteilen und der Übernahme moralischer Verpflichtungen in Bezug auf begrenzte Rohstoffquellen aufwiegen lassen. Die Anwendenden sorgen sich konkret um die Verfügbarkeit des Materials sowie die Homogenität der Qualität. Vor dem Hintergrund eines aktuell niedrigen Rohölpreises

können aufwendig rückgewonnene Rezyklate kaum Märkte besetzen.

Grenzen des Recyclings von Polymeren

Eine wichtige Eigenschaft für die Wiederverwendbarkeit ist die Sortenreinheit. In ihrem ersten Einsatz werden die unterschiedlichen Kunststoffe in Bezug auf ihre Verwendung ausgewählt. Dazu steht den Anwendern eine breite Palette aus Polymerwerkstoffen zur Verfügung.

In den weiteren Schritten werden die ausgewählten Kunststoffe mit sogenannten Additiven vermischt. Hiermit können die Kunststoffwerkstoffe beispielsweise unempfindlich gegenüber UV-Strahlen gemacht werden, um die Lebensdauer im Außenbereich zu erhöhen, oder es kann eine gewünschte Farbe hinzugemischt werden. Alle Additive und auch die Vermischung unterschiedlicher Kunststofftypen sind eine große Herausforderung für die Recyclingindustrie. Die Entfernung von Additiven oder gar die Entmischung von Kunststoffen ist nahezu unmöglich und wird im überwiegenden Teil der Kunststoffe nicht angewandt. Dieselben Einschränkungen gelten für die Verwendung von Verbundmaterialien, wie sie im Bau von z.B. Leichtbaufahrrädern zum Einsatz kommen, da eine Trennung der einzelnen Komponenten nicht mehr möglich ist.

Die geforderte Sortenreinheit im Abfallstrom für ein erfolgreiches Recycling ist naturgemäß in Produktionsresten aus der kunststoffverarbeitenden Industrie besonders hoch. Hier werden große Mengen an gleichen Kunststoffen verarbeitet, welche so möglichst sortenrein einem Recycling zugeführt werden können. Zudem reduziert sich durch den kurzen Weg die weitere Verunreinigung der Kunststoffabfälle. Pro-



Abb.: Plastikmüllsortierung. Foto: TUHH

duktionsreststoffe werden vor diesem Hintergrund in vielen Fällen direkt vom Kunststofflieferanten zurückgenommen und so ein geschlossener Rohstoffkreislauf gebildet.

Die Bandbreite der Sortenreinheit deckt einen großen Bereich ab. Besonders gute Recyclierbarkeit findet sich in den schon genannten Produktionsabfällen und erstreckt sich bis zu Kunststoffbeuteln, welche in der separaten Bioabfallverwertung ausgeschleust werden und stark verunreinigt sind.

Da das Recycling von Kunststoffen im privatwirtschaftlichen Wettbewerb durchgeführt wird, entstehen für die involvierten Unternehmen ökonomische Spannungsfelder. Faktoren der Wirtschaftlichkeit werden hier vorrangig vor Aspekten der Ressourceneinsparung priorisiert.

Wie bei allen Sortierungsprozessen geht eine steigende Inhomogenität der vorliegenden Abfallströme mit steigendem prozesstechnischen Aufwand und Kosten einher.

Trotz großer Bemühungen kommunaler Entsorger zur Reduzierung der Abfallmengen und mehrerer Anpassungen der europäischen Rechtssetzung zur Etablierung getrennter Sammlungssysteme repräsentieren Kunststoffe immer noch etwa 10 % des Restabfalls. Eine Serie von durchgeführten Studien am Institut für

Umweltechnik und Energiewirtschaft der TU Hamburg (TUHH) zur Zusammensetzung des genannten Abfallstroms zeigt eine prozentuale Verteilung des Kunststoffanteils von 5 % bis 11 % abhängig von der Bebauungsstruktur.

Die gesetzlich vorgeschriebene Steigerung der Ressourcenentfrachtung des Restabfalls aus Haushaltungen führt bisher nicht zu einer Reduktion der Gesamtabfallmenge, jedoch recht erfolgreich zu einer Erhöhung der Abfallmenge in den unterschiedlichen Systemen von Wertstofftonne oder Wertstoffsack. Durch den hohen Verschmutzungsgrad der Wertstoffgemische steigt in der nachgeschalteten Recyclingindustrie der erforderliche Aufwand, die Kunststoffabfälle einem hochwertigen werkstofflichen Recycling zuzuführen. Dies konterkariert die politischen Initiativen zur Erhöhung der Wiedereinsatzquoten von Polymeren, da die beteiligte Industrie in vielen Fällen nicht bereit ist die steigenden Kosten zu tragen und sinkende Gewinne zu tolerieren, sodass ein hoher Prozentsatz der separat gesammelten Kunststoffverpackungen nicht in neue Kunststoffe recycelt wird.

Die von der deutschen Regierung den zuständigen Stellen der Europäischen Kommission im Jahr 2013 gemeldeten Recyclingquoten für Kunststoffabfälle betragen 99,9 %. Dieser in jeglichem Vergleich her-

vorrangende Wert berücksichtigt lediglich die Menge des Eingangstroms der verfügbaren Kunststoffabfälle in eine zertifizierte Aufbereitungsanlage. Die Anforderungen an die Recyclingprodukte enthalten unter anderem eine Vorgabe bezüglich des maximalen Reststoffanteils.

In Anbetracht des aktuell stark sinkenden Ölpreises wird der Fokus auf möglichst hohe Rückgewinnungsquoten kritisch hinterfragt. Ein sinkender Ölpreis wirkt sich auf die Rohstoffpreise der Kunststoffproduzenten aus. Im Gegensatz hierzu steht der steigende Strompreis. Die für eine Aufbereitung von Kunststoffen notwendige Prozesstechnik fordert zumindest in Teilen einen hohen Stromverbrauch. Gerade die sogenannte Regranulierung, also die Herstellung homogener Kunststoffgranulate als Endprodukt des Recyclings, benötigt signifikante Mengen elektrischen Stroms. Dem erforderlichen Prozessaufwand für die Rückgewinnung eines Rezyklates, welches als Primär-Polymer-Ersatz geeignet wäre, steht die einfache energetische Verwertung als Ersatzbrennstoff in der Industrie gegenüber.

Kunststoffe, welche aus organischen Verbindungen aufgebaut sind, besitzen im Gegensatz zu metallischen Werkstoffen eine geringe Temperaturstabilität. Dies ist vor allem bei einer erneuten Erhitzung im

Recyclingprozess relevant. Eine ideale Verarbeitung minimiert deshalb mittels technischer Vorkehrungen die durch die hohen Temperaturen eintretenden chemischen Reaktionen. Ein derartig idealer Prozessdurchlauf lässt sich jedoch in einem Recyclingprozess mit inhomogenen Eingangsmaterialien nicht realisieren. Die erforderlichen Kompromisse gehen hier in der Regel zu Lasten der mechanischen Qualität des Rezyklates.

Die Tatsache, dass weniger als 50 % der separat gesammelten Kunststoffe aus Verpackungen in Deutschland als Werkstoff weiter vertrieben werden, ist ein wichtiger Hinweis auf Herausforderungen, welche das Kunststoffrecycling an Technologie und Gesetzgebung stellt.

Abfallressourcenwirtschaft am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft

Technische Universität Hamburg

Harburger Schloßstraße 36, 21079 Hamburg

www.tu-harburg.de/iue, kuchta@tuhh.de

Abb.: Plastikmüllberge. Foto: TUHH



EINFACH REIN DAMIT



In die Hamburger Wertstofftonne darf neben
Verpackungen auch alles aus Metall und
Kunststoff.

Abb.: Die gelbe Wertstofftonne. Foto: Stadtreinigung Hamburg

Nanja Bolwig

Die gelbe Hamburger Wertstofftonne

Im privaten Haushalt fallen Kunststoffabfälle überwiegend in Form von Verpackungsabfällen wie Joghurtbecher, Verpackungsfolien, Milchtüten u.ä. an. Die Herstellung der vielfältigen Kunststoffe erfolgt unter einem hohen Einsatz natürlicher Ressourcen wie Erdöl und einem großen Energieaufwand. Die Vermeidung und das Recycling von Verpackungen und Kunststoffen allgemein ist daher ein wichtiger Beitrag zur Ressourcenschonung. Leider landen aber immer noch viel zu viele Kunststoffe im Restmüll. Damit diese und andere wertvollen Rohstoffe wie z. B. Eisen und Aluminium wieder in den Stoffkreislauf gelangen können, ist eine getrennte Sammlung wichtig. In Hamburg hat die Stadtreinigung Hamburg (SRH) daher 2011 die gelbe Hamburger Wertstofftonne und den gelben Hamburger Wertstoffsack für jeden Haushalt flächendeckend in ganz Hamburg eingeführt. Das Besondere an der gelben Hamburger Wertstofftonne gegenüber Wertstofftonnen in anderen Städten und Kommunen ist, dass neben herkömmlichen Verkaufsverpackungen aus Metall, Kunststoff und Verbundstoffen zusätzlich auch „stoffgleiche Nichtverpackungen“ wie z. B. Kunststoffeimer, Spielzeug und Plastiktüten, aber auch Gegenstände aus Metall wie Bestecke, Kochtöpfe u.ä. gesammelt werden. Die SRH nutzt dafür das Sammelsystem der Dualen Systeme, welches in Hamburg durch die Wert GmbH, eine Tochtergesellschaft der SRH, durchgeführt wird. Fast alle Kunststoffe und Metalle können so bequem in den bereits bekannten gelben Säcken und Tonnen gesammelt werden. Zusätzlich können die Wertstoffe auch auf den zwölf Recyclinghöfen der SRH kostenlos abgegeben werden oder in einem der rund 70 öffentlichen Depotcontainer für Leichtverpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen entsorgt werden. Zunehmend setzt die SRH moderne Unterflursysteme auf öffentlichem und privatem Grund für die Erfassung von Wertstoffen ein. Bis Ende 2015 wurden bereits über 400 der bis zu 5.000 Liter fassenden unterirdischen Sammelbehälter für Rest- und Biomüll sowie Wertstoffe installiert.

Durch die flächendeckende Einführung der gelben Hamburger Wertstofftonne und den anderen Erfassungssystemen für Wertstoffe konnte die SRH die Sammelmenge von Verkaufsverpackungen und stoffgleichen Nichtverpackungen in Hamburg von 26.500 Tonnen im Jahr 2009 auf rund 35.300 Tonnen im Jahr 2015 steigern. Durch die getrennte Erfassung und Rückführung in den Stoffkreislauf konnten so zuletzt in 2015 rund 28.500 Tonnen Kohlendioxid durch die Wertstoffsammlung der Stadtreinigung Hamburg eingespart werden.

Wichtiger als das Recyceln von Wertstoffen ist aber das Vermeiden oder Wiederverwenden. Viele Gegenstände aus Kunststoffen oder Metallen wie Spielzeuge oder Bestecke z. B. können direkt wiederverwendet werden. In Hamburg gibt es zwei Gebrauchtwarenkaufhäuser von STILBRUCH, einer Tochtergesellschaft der SRH, die eindrucksvoll deutlich machen, was in Hamburg heute bereits auf dem Gebiet der Wiederverwendung geleistet wird. Bei STILBRUCH werden gebrauchte Haushaltsgegenstände, wie gut erhaltene Möbel, Haushaltswaren, Lampen, Kleidung und Gegenstände des täglichen Bedarfs, zu kleinen Preisen verkauft. Die Gegenstände stammen aus der schonenden Sperrmüllabfuhr, von den Recyclinghöfen oder werden von Privatpersonen direkt angeliefert. Allein in 2015 nahm STILBRUCH 31.500 Kubikmeter Gebraucht an, um die Sachen einer direkten Wiederverwendung zuzuführen.

Weitere Informationen zur gelben Hamburger Wertstofftonne und der Wertstofffassung in Hamburg insgesamt bietet die Stadtreinigung Hamburg unter: www.stadtreinigung.hamburg

Barbara Vorsamer aus Süddeutsche.de vom 26. Januar 2016

Wie ich lernte, ohne Plastiktüte zu leben

**Nichts ist einfacher als Plastiktüten vermeiden.
Oder? Über einen schwierigen Lernprozess,
der sich am Ende auszahlt.**

Schon mal versucht, ein Brot, drei Äpfel, einen Becher Sahne, eine Packung Milch, ein paar Babygläschen und eine Packung Klopapier nach Hause zu balancieren? Also, ohne Tüte oder Tasche? Ich schon. Geht nicht. Die Äpfel kamen verdellt an, weil sie zwischendurch runtergefallen sind, die Sahne ist in der Handtasche ausgelaufen und für Brot, Milch, Babygläschen und Klopapier reichten zwei Hände beim besten Willen nicht.

So etwas passiert, wenn man versucht, sich umweltbewusst zu verhalten. Meine Bequemlichkeit kommt regelmäßig meinem ökologischen Gewissen in die Quere. Letzteres weiß ganz genau: Plastiktüten sind überflüssig, ein wiederverwendbarer Stoffbeutel viel besser. Leider meldet er sich nie, wenn ich morgens das Haus verlasse – und dann stehe ich nach Feierabend wieder an der Supermarktkasse, meine Sachen liegen auf dem Band und ich habe wie immer keinen Jutebeutel dabei. In die Handtasche passt der ganze Kram nicht (zumindest wenn sie noch eine Weile halten soll – und meine Sachen sollen jetzt lange halten, denn auch das ist ökologisch).

So schwer kann es doch nicht sein

Also, schwupps, die Plastiktüte, vielleicht auch zwei, kein Problem, meine Bequemlichkeit zahlt die paar Cent gerne und trägt die Ware nach Hause. Dort kommt die Plastiktüte zu den anderen alten Plastiktüten, die selbstverständlich gesammelt werden, um sie wieder zu verwenden – was man aber nie tut, weil man ja immer vergisst, eine Tüte von zu Hause mitzunehmen. Das ökologische Gewissen schüttelt den Kopf: So schwer kann es doch nicht sein, an eine Einkaufstasche zu denken!

Doch, irgendwie schon. 71 Plastiktüten verbrauchen die Deutschen durchschnittlich – pro Jahr und pro Person, also mehr als eine pro Woche. Der immense Verbrauch von Plastik ist ein riesiges Problem: Mit dem bisher produzierten Kunststoff könnte die Erde sechsmal komplett eingewickelt werden. 311 Millionen Tonnen Plastik werden jedes Jahr produziert. Acht Millionen Tonnen davon gelangen dann ins Meer, das entspricht einem Lastwagen voller Plastiktüten pro Minute. Und es dauert zwischen 100 und 500 Jahren – je nach Art des Kunststoffes – bis sich so eine Tüte wieder zersetzt hat.

Die Tüte braucht kein Mensch

Plastik so weit wie möglich zu vermeiden, erscheint also notwendig und ich beginne mit der Tüte, weil es am einfachsten ist. Klar, bei der Menge an Müll, die ein Haushalt so produziert, macht die Tüte nicht die Masse aus, das sind eher die Käseschachteln, die Joghurtbecher und Shampooflaschen. Doch während der Versuch, diese Produkte unverpackt zu kaufen, ein schier unmögliches Unterfangen ist (über das ich in dieser Serie auch noch schreiben werde), ist bei der Plastiktüte die Alternative klar: Weglassen.

„Tragetaschen aus Kunststoff sollten Sie komplett vermeiden“, sagt Günter Dehoust, Experte für Abfallwirtschaft beim Öko-Institut in Berlin. Dass viele Verbraucher die Tragetasche guten Gewissens kaufen, weil sie sie als Mülltüte weiterbenutzen, sieht er kritisch: „Normale Mülltüten sind dafür viel besser geeignet, weil leichter, dünner und damit ressourcensparender.“ Er rät zu wiederverwendbaren Einkaufstaschen.

Doch die vergesse ich ja immer! Gibt es nicht einfachere Alternativen? Viele Supermärkte haben auch

Papiertüten oder Tüten aus Bio-Plastik im Angebot. Ist das besser?

Gibt es Einweg-Alternativen?

Leider nein. Die Herstellung von Papiertüten benötigt fast doppelt so viel Energie und belastet Luft und Wasser deutlich mehr mit Schadstoffen als die Produktion einer Plastiktüte. Zudem gehen sie schneller kaputt, können also nicht so oft wiederverwendet werden (was natürlich egal ist, wenn die Tüten nur zu Hause herumliegen und nie mehr zum Einsatz kommen). Kompostierbares Bio-Plastik wiederum hört sich zwar gut an, hat aber in Summe gar keine bessere Ökobilanz als die normale Plastiktüte. (Die Ökobilanz der verschiedenen Tüten hat der Radiosender Bayern 1 verglichen.)

Wie man es dreht und wendet: Einweg ist schlecht, Mehrweg ist gut. Zwar sind Stofftragetaschen und andere Mehrwegtaschen bei der Herstellung deutlich weniger ökologisch als Plastiküten, weil ein Vielfaches der Energie verbraucht und Emissionen freigesetzt werden. Doch schon nach 36 Mal, so rechnet zumindest der „Bayern1-Umweltkommissar“, hat sich das rentiert – und rein theoretisch lassen sich die Baumwollbeutel ewig verwenden.

Wie es funktioniert, ist also klar und es geht nur noch um die Umsetzung. Doch war die nicht das Grundproblem?

Vom Versuch, sich umzuerziehen

Ich schaffe das jetzt, nehme ich mir vor und will immer eine Baumwolltasche oder Ähnliches in der Handtasche haben. Anfangs vergesse ich es ständig. Also muss ich strenger mit mir werden: Der faule Ausweg „Plastiktüte kaufen“ ist nicht mehr erlaubt. Stattdessen balanciere ich meine Einkäufe lose durch die Gegend. Oder ich kaufe weniger als ich eigentlich wollte, nur so viel, wie ich mit beiden Händen gut tragen kann. Oder ich drehe im Supermarkt wieder um, hole eine Tasche und gehe noch mal los.

Alle drei Möglichkeiten nerven mich gewaltig. Und weil ich genervt bin, lerne ich dazu. Die Wahrscheinlichkeit, rechtzeitig eine Tasche einzupacken, wächst mit jeder Extrarunde, die ich wegen meiner Schusseligkeit drehen muss. Anfangs war ich zu bequem, an den Jutebeutel zu denken – jetzt bin ich zu bequem, um die Einkäufe anders nach Hause zu transportieren.

Plastiktüten kommen uns fast gar nicht mehr ins Haus und damit haben wir unser Müllaufkommen um 0,17 Prozent reduziert. Das ist nach Angaben der Gesellschaft für Verpackungsforschung der Anteil von Kunststofftragetaschen am Hausmüll. Wenig? Ja. Doch insgesamt werden in Deutschland 6,1

Milliarden Plastiktüten jährlich in den Verkehr gebracht. Jede einzelne, die eingespart wird, ist gut für die Umwelt.

Fazit:

- Plastik zu vermeiden, ist gut; es mit anderen Einwegmaterialien zu ersetzen aber selten sinnvoll.
- Die Plastiktüte trägt nicht viel zur Müllmenge bei. Sie ist jedoch das, was sich am einfachsten ersetzen lässt.
- Daher: Mehrwegtasche besorgen und sie verwenden bis an ihr Lebensende.

URL: <http://www.sueddeutsche.de/leben/oekologisch-einkaufen-wie-ich-lernte-ohne-plastiktueete-zu-leben-1.2829585>

Copyright: Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH

Für den Druck im Lynx 2017-01 freigegeben.

Quelle: *SZ.de/olkl/dd*

Jegliche Veröffentlichung und nicht-private Nutzung exklusiv über Süddeutsche Zeitung Content. Bitte senden Sie Ihre Nutzungsanfrage an syndication@sueddeutsche.de.

Abb.: Jutebeutel. Foto: Wikimedia Commons, Erkaha, CC BY-SA 4.0



Dr. Britta Köpcke

Ein Meer aus Plastik

Abb.: Ostsee. Steilküste bei Ahrenshoop. Foto: Wikimedia Commons, Nikater, CC BY-SA 3.0

Bis zu 10 % der weltweiten Kunststoffproduktion gelangen in unsere Weltmeere.

Die Wissenschaftler schätzen, dass jährlich etwa 8 Millionen Tonnen Plastikmüll durch rücksichtslose „Entsorgung“ des Menschen im Meer landen, direkt oder über Flüsse, Winde und Naturkatastrophen. Da die Zersetzung dieses Mülls mehrere hundert Jahre dauert, nimmt die gesamte Belastung der Meere exponentiell zu, so dass laut Schätzungen derzeit mindestens 150 000 Millionen Tonnen Plastikmüll in unseren Meeren treiben. Durch bestimmte Strömungen und Strömungswirbel entstehen gebietsweise sogar großflächige „Müllinseln“.

Bedeutsamste Quelle für Mikroplastik im Meer ist laut Umweltbundesamt (UBA) die Zersetzung größerer Plastikteile:

„Plastiktüten, alte Fischernetze und anderer Kunststoffmüll werden durch Wind, Wetter und Gezeiten zu sogenanntem sekundärem Mikroplastik zerkl-

net. Dieses wird von vielen Meerestieren mit Nahrung verwechselt und kann zu Verletzungen des Verdauungstraktes führen, die Verdauung behindern oder gar die Nahrungsaufnahme völlig blockieren. Oft verhungern Tiere, da sie ein ständiges Sättigungsgefühl verspüren, wenn ihr Magen mit Plastik gefüllt ist. Um das Problem zu lösen, muss der Eintrag von Kunststoffen in die Umwelt generell drastisch reduziert werden.“

Drei Viertel des Mülls im Meer besteht aus Kunststoffen, deren Abbau Jahrhunderte benötigt. Durchschnittlich 13 000 Plastikmüllpartikel treiben mittlerweile auf jedem Quadratkilometer Meeresoberfläche. Vor allem Verpackungsmaterialien und Abfälle aus Fischerei sowie Schifffahrt wie Netzreste oder Taue sind für das Leiden von mehr als einer Million Seevögeln und weiteren circa 100 000 Meereslebewesen verantwortlich, die dadurch jährlich umkommen. Für 136 Arten von Meereslebewesen ist bekannt, dass sie sich

regelmäßig in Müllteilen verheddern und strangulieren. Mindestens 43 Prozent aller Wal- und Delfinarten, alle Arten von Meeresschildkröten sowie 36 Prozent der Seevögel und viele Fischarten können Müll fressen und verschlucken.

Bei der Zersetzung geben Kunststoffe giftige und hormonell wirksame Zusatzstoffe wie Weichmacher, Flammschutzmittel und UV-Filter in die Meeresumwelt oder den Organismus ab, der sie aufnimmt. Mikroorganismen sind nicht in der Lage, die Kunststoffe vollständig zu zersetzen. Deshalb verbleiben die pulverartigen Kleinstpartikel in der Meeresumwelt, wahrscheinlich für immer. Weltweit wird eine Zunahme dieses Mikroplastiks in den Meereswirbeln, den Sedimenten und an den Stränden beobachtet. In allen kürzlich untersuchten Kotproben von Seehunden und Kegelrobben im niedersächsischen Wattenmeer wurde durch die Universität Oldenburg Mikroplastik gefunden.

Mikroplastik gelangt aber auch direkt ins Meer: Die Verwendung in Kosmetikprodukten wie Peelings oder Zahnpasten ist mittlerweile Standard. Bis zu 2.000 Kunstfasern aus Fleece-Kleidungsstücken, einem Velourstoff, der meist aus Polyester oder Polyacryl besteht, gelangen pro Waschgang in die Meeresumwelt, da sie von den Klärwerken nicht zurückgehalten werden. Geht ein typischer Transportcontainer mit Industriepellets aus Kunststoff zur späteren Weiterverarbeitung auf See verloren, gelangen 50 Milliarden davon ins Meer und sind an den Stränden von Sandkörnern kaum unterscheidbar. Laut Angaben der Kunststoffindustrie landen diese Pellets auch oft im Produktionsprozess in der Kanalisation und je nach Lage der Kläranlagen anschließend in Flüssen oder Küstengewässern.

Mikroplastikpartikel binden persistente toxische (nachhaltig verbleibende, giftige (Anmerkung der Verfasserin)) Schadstoffe, die sich im Meer befinden, an ihrer Oberfläche. Das können auch bereits verbotene Substanzen wie das Insektizid Lindan oder das Pestizid DDT sein, die sich nach wie vor in der Meeresumwelt befinden. Diese Eigenschaft kann zu einer Anreicherung von Schadstoffen im Nahrungsnetz führen und möglicherweise auch Relevanz für den menschlichen Verzehr von Fischen und Meeresfrüchten haben.

Mehr Kunststoffrecycling in der Europäischen Union ist ein

Schlüssel zur Lösung des Problems. Welche Maßnahmen die EU in ihre geplante „Strategie für Kunststoffabfälle in der Umwelt“ übernehmen sollte, hat das UBA auf Basis neuer Studien zusammengestellt und in Brüssel präsentiert.

In Europa landen immer noch mehr als 30 Prozent des Plastikabfalls auf Deponien, statt recycelt zu werden. Das Plastik geht so dem Kreislauf verloren und kann bei unsachgemäßer Deponierung in Flüsse und Meere gelangen. Etwa 800 Tierarten sind nach derzeitigem Kenntnisstand betroffen: Sie verwechseln etwa kleine Plastikteile mit Nahrung und verhungern mit vollem Magen.

Eine bessere Erfassung der Kunststoffabfälle und mehr Kunststoffrecycling könnten den Meeresmüll verringern und wertvolle Ressourcen schonen. Um dieses Ziel zu erreichen, empfiehlt das UBA der Politik unter anderem folgende Maßnahmen:

- „Plastikabfälle sollten getrennt von anderen Abfällen gesammelt werden. Dies sollte als Pflicht in die EU-Abfallrahmenrichtlinie aufgenommen werden.
- Auch für Kunststoffprodukte, die nicht Verpackung sind, sollten Recyclingquoten festgelegt werden, etwa für Haushaltsgegenstände.
- Für ausgewählte Kunststoffprodukte sollte ein Mindestanteil von Kunststoffzyklus festgelegt werden.
- Vorgaben für Produkte sollen generell garantieren, dass sie langlebig und gut zu recyceln sind.“

Im September 2016 stellte das UBA seine Vorschläge auf einer Podiumsdiskussion mit Vertretern des EU-

Abb.: Plastikmüll am Strand. Foto: pixabay



Parlaments, der EU-Kommission, der Recyclingindustrie und Umweltverbänden in Brüssel vor.

Und was können wir als einzelne Verbraucher beitragen, um diesem Problem entgegenzuwirken?

Das Umweltbundesamt empfiehlt auf seiner Homepage:

„Werden Sie aktiv und treten Sie der Müllbelastung der Meere entgegen:

- Verwenden Sie keine Peelings, Duschgels und Zahnpasten, die Kunststoffe (zum Beispiel Polyethylen) enthalten.
- Werfen Sie Müll nicht achtlos weg, sondern stets in den Mülleimer. Nehmen Sie alles wieder mit, was Sie für den Strandtag oder das Picknick im Freien eingepackt haben.
- Kaufen Sie langlebige Produkte – so schonen Sie wertvolle natürliche Ressourcen und vermeiden Müll.

Nutzen Sie plastikfreie Verpackungen wie Papiertüten für Brot oder Obst und Gemüse, Mehrwegflaschen oder noch besser Glasflaschen aus der Region und eigene Textiltragetaschen für den Einkauf.

- *Trennen Sie Ihren Müll. Nur so ermöglichen Sie, dass Plastik und andere Stoffe überhaupt recycelt werden können.*
- *Beteiligen Sie sich an freiwilligen Säuberungsaktionen an Küsten, Stränden und Flussufern.“*

Quelle: www.umweltbundesamt.de,

zusammengetragen von
Dr. Britta Köpcke

Abb.: Plastikmüll am Ufer des Roten Meeres. Foto: Vberger, gemeinfrei

Dr. Bernhard Bauske

Plastikmüll in den Weltmeeren

Plastik ist aus unserer heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken – für viele Produkte kommen verschiedene Kunststoffsorten zum Einsatz. Seit 1964 hat sich die Produktion von Plastik verzwanzigfacht, derzeit sind es 311 Millionen Tonnen pro Jahr. Es wird damit gerechnet, dass sich diese Menge in den nächsten 20 Jahren verdoppelt. Dabei wird ein großer Anteil von 40 % der Plastikproduktion für Verpackungen verwendet. Die Herstellung von Plastikverpackungen wächst derzeit um 5 % jährlich.

Aus globaler Sicht ist die unzureichende Entsorgung von Plastikverpackungen das Problem: Weltweit werden etwa zwei Drittel der gebrauchten Plastikverpackungen nicht wiederverwertet, denn 40 Prozent davon werden in Deponien abgelagert und über ein Drittel gelangt unkontrolliert in die Umwelt wie z. B. in die Meere. Problematisch dabei ist, dass sich Kunststoffe nicht oder extrem langsam zersetzen. Es wird geschätzt, dass Plastikteile etliche hundert Jahre in der Umwelt verbleiben.

Eine wichtige Problemzone des Plastikmüllproblems ist Südostasien, weil dort sehr viele Menschen leben und es an vielen Orten keine geregelte Müllabfuhr gibt. Dort sind die Systeme zum Sammeln und Sortieren von Müll noch nicht so weit entwickelt wie beispielsweise in Deutschland. Mindestens 3 Milliarden Menschen auf unserer Erde haben keinen Zugang zu einer kontrollierten Müllentsorgung. Über die Flüsse und ungesicherte Deponien an den Küsten gelangt deshalb viel Plastikmüll in die Meere – die Schätzungen liegen zwischen weltweit jährlich 4,8–12,7 Millionen Tonnen. Wenn nichts unternommen wird, wird sich diese Menge bis 2025 verdoppeln.

Ein Teil des Mülls treibt auf dem Wasser, wird durch Meeresströmungen zusammengetrieben und bildet die mittlerweile bekannten „Müllstrudel“ wie z. B. im

Pazifik. Ein großer Teil des Plastikmülls aber sinkt ab und bleibt auf dem Meeresboden liegen.

Neben der unregelmäßigen Entsorgung von Verpackungen ist die Müllbeseitigung durch Schiffe auf hoher See ein Problem. Obwohl die Entsorgung von Müll „über die Reling“ verboten ist, halten sich Schiffsbesatzungen nicht immer daran, den Müll in den Häfen abzugeben.

Ebenso gehen von Fischerbooten oft Netze verloren und treiben als „Geisternetze“ in den Meeren herum. Rund ein Zehntel des Plastikmülls in den Meeren stammt aus der Fischerei. Allein in der Ostsee gehen jährlich 5 000–10 000 Netze verloren, aneinandergereiht würden diese Geisternetze etwa von Frankfurt bis Hamburg reichen.

Neben den sichtbaren Abfällen wurde in den letzten Jahren festgestellt, dass sich Millionen von Mikroplastikpartikeln im Wasser und in den Sedimenten befinden. Als „Mikroplastik“ werden Kunststoffteile bezeichnet, die kleiner als 5 Millimeter sind. Teilweise werden diese bewusst Produkten wie einigen Kosmetikartikeln beigemischt und gelangen über die Kanalisation in Flüsse und Meere. Der Hauptanteil des Mikroplastiks stammt aber aus Abrieb- und Zersetzungsprozessen von Produkten aus Kunststoff. So zerbrechen mit der Zeit große im Wasser treibende Kunststoffteile zu kleineren Partikeln. Beim Waschen von Kunststoffkleidung lösen sich Kunststofffasern, und der Abrieb von Autoreifen trägt ebenfalls zum Eintrag von kleinen Plastikpartikeln bei.

Der Eintrag von Materialien, die sich nicht biologisch zersetzen und daher in den Meeren anreichern, hat etliche negative Folgen für die Umwelt. Es wird geschätzt, dass sich jedes Jahr neben unzähligen anderen Meerestieren zwischen 57 000 und 135 000 Wale, Robben und Seehunde in Tauen und Netzen

verfangen. Hierbei spielen vor allem die „Geisternetze“ eine traurige Rolle. Aus diesem Grund führt der WWF in der Ostseeregion ein Projekt durch, um im Meer treibende Netze wieder zu entfernen. Vor der polnischen Küste konnten mittlerweile 270 Tonnen Netze geborgen werden, jetzt werden an der Deutschen Ostseeküste verloren gegangene Netze aufgespürt und entfernt.



Abb.: Plastikmüll als Nistmaterial, Helgoland. Foto: (c) Bauske WWF

Auch anderer Meeressmüll birgt Gefahren für Tiere. Meeresschildkröten verwechseln Plastiktüten mit Quallen, von denen sie sich sonst ernähren und gehen daran zugrunde. Es wird erwartet, dass bei sich fortsetzender Freisetzung von Plastikmüll im Jahr 2050 nahezu alle Meeresvögel Plastikteile im Magen haben werden. Plastik im Magen beeinträchtigt den Verdauungstrakt der Vögel oder die Tiere verhungern, weil sie sich durch das Plastik im Magen bereits gesättigt fühlen. Insgesamt wurde bei 663 Arten festgestellt, dass diese Plastikmüll aufgenommen oder sich darin verfangen haben. Davon gehören 15 % zu den Arten, die bereits vom Aussterben bedroht sind. Auch Lebensräume wie Korallenriffe werden durch Ablagerungen von Plastikmüll geschädigt. Plastikmüll kann auch als Floß für Organismen dienen und für eine unerwünschte Verschleppung in fremde Lebensräume sorgen. So wird die Massenausbreitung einer Quallenart bei Korea teilweise dem Transport der Quallenlarven durch Plastikmüll zugeschrieben.

Auch wirtschaftliche Schäden entstehen durch Plastikmüll in den Meeren. Schiffsschrauben können sich in Netzen verfangen oder Geisternetze den Fischfang beeinträchtigen. Touristen wenden sich von Orten

ab, deren Strände vermüllt sind. Allein im Touristiksektor im Raum Asien-Pazifik werden die jährlichen Schäden auf 560 Mio. € geschätzt.

Mikroplastik wurde mittlerweile in vielen Fischen und anderen Meeresorganismen gefunden. Mikroplastikpartikel können Schadstoffe enthalten oder diese auch anreichern. Ob beim Menschen über den Verzehr von Fisch und Meerestieren überhaupt relevante Schadstoffmengen aufgenommen werden können, wird derzeit untersucht. Nach dem Vorsorgeprinzip sollte aber kein Mikroplastik in die Umwelt gelangen, um jegliche Gefährdung von Mensch und Umwelt auszuschließen.

Um die Probleme zu lösen, dürfen Plastikmüll und Mikroplastik nicht mehr in die Umwelt gelangen. In Deutschland ist dieses Problem was Verpackungen betrifft vergleichsweise gut gelöst, weil hier Verpackungen über den gelben Sack getrennt erfasst und weiter verarbeitet werden. Unternehmen, welche die Verpackungen in den Verkehr bringen, zahlen eine Lizenzgebühr, die teilweise Sammlung, Sortierung und Recycling finanziert. Daher muss die Wirtschaft weltweit Verantwortung übernehmen, eine Finanzierung der Entsorgung von Verpackungsmüll durch Systeme sicherzustellen, die an die jeweiligen Länder angepasst sind.

Schiffsmüll kann in den Häfen angelandet werden, wenn die entsprechenden Hafengebühren so gestaltet sind, dass eine Entsorgung des Mülls an Land belohnt wird und die Häfen die Einrichtungen vorhalten. Für Geisternetze gibt es Lösungen, die Netze zu markieren. So können verloren gegangene Netze gemeldet und leichter wiedergefunden werden. Beim Mikroplastik muss die Beimengung von Plastikpartikeln in Kosmetikprodukten und anderen Produkten weltweit verboten werden. Die anderen Quellen wie Abrieb und Textilfasern sind schwieriger zu vermeiden. Möglichkeiten sind hier die Erweiterung von Kläranlagen oder für Kleidung andere Materialien einzusetzen.

Einen Beitrag, den jeder leisten kann, ist so weit wie möglich den Verbrauch von Einwegartikeln und Verpackungen aus Plastik zu reduzieren und beim Kauf von Shampoo, Duschgel und Kosmetik darauf zu achten, dass kein Mikroplastik enthalten ist.

Ein Kommentar von Christine Stecker & Werner Schöffel

Kleider machen Leute – und Probleme

Als unsere Vorfahren ihr Fell verloren – vermutlich, weil es uns in der afrikanischen Steppe beim Jagen zu warm damit wurde – fing der Mensch an sich zu bekleiden. Ein anderer Ansatz geht davon aus, dass es etwas mit der Vertreibung aus dem Paradies zu tun hat. Welche Version Ursprung unseres heutigen Kleiderkonsums auch sein mag – das Erlblühen des Chemiezeitalters und die Erfindung des Kunststoffs veränderte die Bekleidungsindustrie.

Der Mensch kleidet sich nicht nur, um seinen Körper vor äußeren Einflüssen zu schützen. Sein äußeres Erscheinungsbild prägt wesentlich den ersten Eindruck, den wir von einer Person erhalten¹. Damit hat die zweite Haut einen wesentlichen Einfluss auf unser Selbstverständnis und den Blick, den andere auf uns werfen.

Nicht nur bei jungen Menschen gilt es als „cool“, immer wieder neue Kleidung zu tragen. Die Weg-

Abb.: Gut geschützt vor der Außenwelt. Foto: mateya, pixabay

werfmentalität macht vor dem Kleiderschrank nicht halt; Kleidung erscheint nahezu wertlos aufgrund der niedrigen Preise in Modeläden. Nach einer Studie der Umweltorganisation Greenpeace werden rund 40 Prozent der Kleidung nach dem Kauf sehr selten oder gar nicht getragen². Ausgeblendet wird dabei, wie die Rohstoffe gewonnen und verarbeitet werden. Die Massenfertigung in Fernost ist weit entfernt von unserem Sichtfeld; wir lassen uns gerne von der Modeindustrie suggerieren, dass nur neue Kleidung gute Kleidung ist. Welche ökologischen und sozialen Probleme in den Rohstoffländern, in Kleiderfabriken aber auch bei uns in Europa durch das Tragen, Waschen und Entsorgen entstehen, wird häufig ausgeblendet.

kleidung angeraten sein mag – das Gros konventioneller Kleidungsstücke besteht heute aus einem Materialmix – Kunststofffasern inklusive.

Auf der Webseite des Kunststoff-Magazins liest sich das dann so: „Kunstfasern haben die Bekleidungsindustrie revolutioniert. Gerade Spezialbekleidung für Freizeit, Sport und Arbeit basiert heute mehr denn je auf Kunstfasern. Diese tragen maßgeblich zu den Eigenschaften bei, die Bekleidung auszeichnen: von Elastizität und Langlebigkeit über geringes Gewicht und hohen Tragekomfort bis hin zum Schutz vor schädlichen Substanzen und extremen Temperaturen.“³

Sind Kunstfasern somit die Revolution, über die wir uns seit Jahrzehnten freuen dürfen? Wohl eher nicht.

Bei jedem Waschgang verliert ein Fleece-Pullover circa 2 000 Fasern, die im Abwasser landen. Polyester wiederum enthält bedenkliche Zusatzstoffe, die zu Hautirritationen führen können. Das in Outdoor-Kleidung enthaltene PFC verursacht Umweltprobleme nicht nur in den Herstellerländern.

Wasserfest – knitterfrei – schmutzabweisend

Wir alle sind geborene Entdecker. Sie, ich und jeder andere. Kinder schauen, was sich hinter dem nächsten Hügel verbirgt. Sie krabbeln Treppenstufen hinauf und auf Stühle, lange bevor sie laufen können. Dabei sind sie unverzagt und wollen ihre

Umgebung, die Natur oder das Wetter hautnah erleben. Doch irgendetwas läuft hier schief, spätestens, wenn besorgte Väter und Mütter ihre Sprösslinge in 100 Prozent Polyester-Ganzkörperanzüge stecken. Oder ist es vielmehr Faulheit, wenn die Kinder aus den „Matschhosen“ samt integrierter Gummistiefel trocken und weitestgehend sauber wieder herausgehoben werden können? Was macht das Nicht-Erleben von Außenwelt mit den Kleinen? Und vor allem – ist das wirklich gut für das Wohl des Kindes?

Draußen zu sein bedeutet für Viele, wasserfest, knitterfrei und schmutzabweisend vor die Tür zu treten. Dabei sind wir in der westlichen Zivilisation im Alltag nur selten großen Risiken vor der eigenen Haus-



Abb.: Ausnahmement Polarlichter – was zieht man da bloß an? Foto: Noel Bauza, pixabay

„Revolution“ in der Bekleidungsindustrie

„Es muss psychologische Bezirke geben, die über die Befriedigung der nüchternen Gebrauchsansprüche hinaus durch den Besitz neuer Strümpfe angesprochen werden“. So beschrieb das Werbefachblatt „Graphik“ 1950 den Siegeszug vollsynthetischer Kunstfasern in Damenstrümpfen. Mitte der 30er-Jahre kam das „chemische Wunder“ Nylon durch den Konzern DuPont in den USA auf den Markt. „Für die Welt von morgen“ bewarb DuPont das neue Material. Deutschland legte mit der Kunstfaser Perlon kurz darauf nach. DuPont stellt auch heute noch Gewebe, Fasern und Vliesstoffe her, die „auf Höchstleistung“ ausgerichtet sind. Doch unabhängig von Tätigkeiten, in denen solche Schutz-

tür ausgesetzt. Ein Regenschirm hält uns trocken und im Winter leistet ein Wollmantel gute Dienste. Kinder erleben in normaler Alltagskleidung noch den Unterschied zwischen Regen und Sonne. Viel praktischer ist jedoch, uns mit einem Kleidungsstück vor allen Eventualitäten des Draußenseins abzusichern. Gehen wir dann unserem natürlichen Entdeckerantrieb weiter nach, nahe und ferne Länder zu bereisen, kommen unglaublich viele Optionen ins Spiel. Die Welt liegt uns quasi vollständig als Urlaubsziel zu Füßen: Trekking in den Anden, Wandern in den italienischen Alpen oder in Skandinavien. Radtouren entlang der Kurischen Nehrung oder quer über den Globus. Sommers wie winters – stets ist die allseits funktionstaugliche Kleidung im Gepäck, die jedem Sturm trotzt, sibirische Kälte von uns abhält und uns das sichere Gefühl gibt, geschützt zu sein gegen alle Unbilden der Natur. Vermutlich ist den Meisten gar nicht bewusst, welches Gefährdungspotential in der Kleidung stecken kann.

Um Outdoor-Kleidung wasserfest, schmutzabweisend und knitterfrei zu machen, setzen viele Hersteller per- und polyfluorierte Chemikalien, kurz PFC ein. Das Problem: Bei der Herstellung, Verwendung oder Entsorgung von Kleidungsstücken mit PFCs gelangen Anteile der darin verwendeten Chemikalien in die Umwelt. Diese persistenten, in der Natur nicht vorkommenden Stoffe reichern sich einmal freigesetzt in der Umwelt und in Organismen für einen sehr langen Zeitraum an und wirken darüber hinaus gesundheitsschädlich auf den Menschen. Mikroorganismen können viele natürliche Stoffe und auch künstlich hergestellte Stoffe vollständig abbauen. Das gilt jedoch nicht für persistente Stoffe, die sich sehr langsam oder gar nicht abbauen. Die Umweltorganisation Greenpeace reiste an die entlegensten Winkel dieser Welt, um in Schnee und Wasser nach PFC zu suchen – und wurde fündig, selbst wenn dort noch nie zuvor ein Mensch war. Manfred Santen, Chemiker von Greenpeace: *„Die Outdoor-Branche wirbt zwar nach wie vor mit unberührter Natur, aber ihre Kleidung enthält Schadstoffe, die sich inzwischen rund um den Globus nachweisen lassen.“*⁴ Laut Umweltbundesamt können Chemikalien, die sich nicht abbauen, durch Luftströme oder Lebewesen in die entlegensten Winkel der Erde transportiert werden.

Besonders gefährlich sind PFCs mit einer langen Kohlenstoffkette. Sie reichern sich im Organismus und entlang der Nahrungskette an. PFCs mit einer kurzen Kohlenstoffkette sind gleichfalls problematisch. Auch wenn sie sich weniger im Organismus anreichern, sind sie umso mobiler und können schneller Grund- und Trinkwasser verunreinigen.

Greenpeace hat in seiner Detox-Kampagne Kleidung auf Giftstoffe untersucht. Das Ergebnis in zahlreichen Marken für Alltagskleidung war verheerend. 2011 haben sich erste Hersteller verpflichtet, auf giftfreie Produktion umzustellen, darunter Puma, Adidas, Marks&Spencer und H&M. Auch in Outdoor-Kleidung wurde Greenpeace fündig. Vorreiter-Unternehmen wie Vaude, Paramo oder Rotauf haben sich der PFC-Problematik ernsthaft angenommen und ein Detox-Commitment unterzeichnet.

Lösungsansätze

Wer genauer hinschaut lernt, dass Produkte aus 100 Prozent Naturfasern wie z. B. Baumwolle zwar keine Kunststofffasern enthalten, für die Umwelt aber nicht unbedingt besser sind. Dreißig Prozent aller Textilien werden aus Baumwollfasern hergestellt. Sie ist die beliebteste Naturfaser der Branche: robust, knitterfrei, weich, atmungsaktiv. Die Masse aber, in der Baumwolle mittlerweile angebaut wird, hinterlässt Spuren in der Umwelt. Bei der Herstellung eines Baumwoll-T-Shirts beispielsweise werden 7000 Liter Wasser verbraucht und jede Menge Pestizide eingesetzt. Entscheidend ist also auch im Textilbereich auf Bioqualität der Rohstoffe sowie Siegel für die Verarbeitung zu achten. Der „Global Organic Textile Standard“ (GOTS) gilt derzeit als weltweit führender Standard für die Verarbeitung von Textilien aus biologisch erzeugten Naturfasern.

Weniger ist in diesem Fall mehr. Statt Billigkleidung zu kaufen und damit vor allem in den Herstellerländern massive Umwelt- und Gesundheitsprobleme zu verstärken, sollten Konsumenten lieber wenige und dafür hochwertige Bio-Naturtextilien tragen. Statt mit High-Tech-Materialien für Jacken und Hosen, die für Polarexpeditionen geeignet sind, vor die Tür zu treten, kann man sich auf natürlich schützende Eigenschaften wie natürlich gewachster Baumwolle bei Nässe und Wind sowie Schurwolle und Seide bei Temperaturschwankungen rückbesinnen. Und nicht zuletzt soll an den Ausspruch des Naturforschers Alexander von Humboldt erinnert werden: *„Die Natur muß gefühlt werden.“*

Quellen und Weiterführendes:

Nylon-/Perlonstrümpfe: <http://www.wirtschaftswundermuseum.de/nylons-perlon-1.html>

Kunststoff-Magazin: <http://www.kunststoff-magazin.de/thermoplaste/textilindustrie-setzt-auf-kunststoffe-kunstfasern-fuer-schutz-und-sicherheit.htm>

Greenpeace – Kleidung als Wegwerfware: <http://www.greenpeace.de/presse/presseerklarungen/deutsche-behandeln-kleidung-als-wegwerfware>

Detox-Kampagne Outdoor: <http://detox-outdoor.org/de-DE/>

Kunststoffe in der Kleidung – Übersicht

<https://www.chemie.fu-berlin.de/chemistry/kunststoffe/kleidung.htm>

Chemie in Kleidung – Gift auf unserer Haut

http://www.focus.de/gesundheit/gesundleben/vorsorge/risiko/tid-24211/chemie-in-kleidung-gift-auf-unserer-haut_aid_684968.html

Umweltbundesamt:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffgruppen/per-polyfluorierte-chemikalien-pfc>

<https://www.umweltbundesamt.de/service/green-radio/1-million-vergiftungsaelle-pro-jahr>

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4454.pdf>

enorm Magazin: <http://enorm-magazin.de/nein-danke>

<http://enorm-magazin.de/gift-kleidung-gift-fuer-haut-und-abwasser>

Welt.de: https://www.welt.de/print/die_welt/wissen/article125612931/Knitterfrei-wasserdicht-und-voller-Chemie.html

Standards, Kampagnen & Einkaufsquellen für bessere Kleidung:

Clean Clothes Campaign: <https://cleanclothes.org>

Earth Positive (klimaneutrale Bekleidung): <http://www.earthpositive.se/index.html>

Fair Fashion Network: <http://www.getchanged.net/de/the-fair-fashion-network/>

Fair Wear Foundation (FWF): <http://www.fairwear.org/?w=fair-wear-countries>

Good Wear: <http://www.good-wear.de>

GOTS-Standard (Global Organic Textile Standard): <http://www.global-standard.org/de/>

Just Style: <http://www.just-style.com>

Videos, auch für den Unterricht geeignet:

Kurzfilm von Greenpeace zur PFC-Problematik „Chemie am Ende der Welt entdeckt“: https://www.youtube.com/watch?v=C_YJEEBC_Hk

Quarks & Caspers: 7 Dinge, die Sie über Kleidung wissen sollten

<https://www.youtube.com/watch?v=5uoHwUh1bRA>

Stay Beautiful: Ugly Truth in Beauty Magazines:

<https://www.youtube.com/watch?v=zIIKTNPP5Ts>

Endnoten:

¹ Siehe: Quarks & Caspers, ab Minute 6:25'

² <http://www.greenpeace.de/presse/presseerklarungen/deutsche-behandeln-kleidung-als-wegwerfware>

³ <http://www.kunststoff-magazin.de/thema/polyphenylensulfid.htm>

⁴ <http://enorm-magazin.de/nein-danke>

⁵ <http://detox-outdoor.org/de-DE/>

Anne Lamp

Die Cradle to Cradle AG an der Technischen Universität Hamburg Harburg (TUHH)

Cradle to Cradle (C2C), übersetzt „Von der Wiege zur Wiege“, steht für einen völlig anderen Umgang mit Ressourcen und Stoffströmen. Bisher handelt der Mensch nach der Devise „Von der Wiege zur Bahre“ und erzeugt dabei jede Menge Abfall, giftige Substanzen und Umweltverschmutzung. Cradle to Cradle steht dagegen für eine Welt, in der durch innovative Lösungen und intelligentes Produktdesign alle Materialien in kontinuierlichen Kreisläufen zirkulieren, sodass kein Abfall mehr entsteht. Die Nutzung regenerativer Energien und die soziale Fairness bei der Produktion sind ebenso wichtig wie die Verwendung positiv definierter Materialien, die für Mensch und Umwelt gesund sind. Wir treten ein für eine Welt, in der jeder „Fußabdruck“, jedes Handeln des Menschen etwas Positives bewirkt.

Wir, die Regionalgruppe Hamburg des bundesweit aktiven **Cradle to Cradle e.V.**, treffen uns regelmäßig an der **TUHH** und bilden dort gleichzeitig die Cradle to Cradle AG. Unsere Kernaufgabe ist die Bildungsarbeit über C2C durch Vorträge, Infostände, Seminare oder Projektwochen an Schulen. Unser Ziel: Wir wollen, dass Cradle to Cradle selbstverständlich wird.

Ziel:

Kreislauffähige Produkte und nachhaltige Produktionsprozesse sind der Schlüssel für die Lösung unserer derzeitigen Umweltprobleme und bedürfen noch vieler Innovation und Forschung. Man möchte meinen, dieses Bewusstsein sollte vor allem an den Technischen Universitäten angekommen sein – an der TUHH jedoch, ebenso wie an anderen Technischen Universitäten, sprechen die Vorlesungsinhalte und Forschungsthemen eine andere Sprache. Den Studierenden wird eine Konfrontation mit den möglichen Folgen ihres späteren Tuns und der damit einhergehenden Verantwortung erspart. Anreize, über den „Tellerrand“ zu blicken und sich mit Alternativen und innovativen Produktionskonzepten zu beschäftigen, sind kaum vorhanden und setzen ein aktives Handeln der Studierenden voraus. Nachhaltige Produktionsprozesse? Kreislauffähige Produkte? Ungiftige Materialien? In den Pflichtvorlesungen lernen die Ingenieure von morgen das jedenfalls nicht. Daher haben wir die Cradle to Cradle AG an der TUHH gegründet.

Im Unterschied zur Blue Engineering AG, einer weiteren tollen Initiative der TUHH, steht bei uns nicht allgemein Nachhaltigkeit auf der Fahne, sondern wir wollen eine **gezielte Bewusstseinsbildung für kreislauffähige, umweltfreundliche Produkte und Produktionsprozesse bei den Studenten** erreichen.

Finanzierung:

Generell arbeiten alle Mitglieder unserer AG ehrenamtlich. Da wir als Cradle to Cradle AG der TUHH gleichzeitig die Regionalgruppe Hamburg des Cradle to Cradle e.V. sind, werden anfallende Ausgaben für das Projekt über die Spendengelder des Vereins beglichen. Zusätzlich helfen unsere vier hauptamtlichen Vereinsmitarbeiter bei der Ausarbeitung und Weiterentwicklung des Projekts mit, welche ebenfalls über Spendengelder finanziert werden. Momentan ist die Spendenbereitschaft in Deutschland für Umweltthemen wie Cradle to Cradle jedoch sehr gering, weshalb wir in Möglichkeiten für Ausgaben innerhalb des Projekts sehr eingeschränkt sind.

Cradle to cradle Starterseminar

Unser Format „C2C Starterseminar“ ist ein kostenloser ganztägiger Workshop, den wir sowohl für TUHH-Studenten und -Mitarbeiter als auch für außeruniversitäre Interessierte anbieten. Darin bringen wir den Teilnehmern zunächst die „Cradle to Cradle“-Denkweise näher. Anschließend diskutieren und erörtern die Teilnehmer, wie sie das Thema C2C konkret in ihr Alltags-/Berufsleben mitnehmen können. Das „C2C Starterseminar“ haben wir bereits mehrfach erfolgreich an der TUHH getestet (09.11.2014, 18.01.2015 und 28.05.2016) und es soll nun weiterentwickelt werden. Denn das Feedback war jedes Mal sehr gut, und viele Teilnehmer erwähnten, dass sie gern noch tiefer in die Thematik eintauchen möchten. Fragen wie „Was sind alternative Materialien?“ oder „Wie genau funktionieren die Recyclingprozesse?“ sollen in der zweiten Version des Seminars beantwortet werden. Für die Weiterentwicklung des Seminars planen wir zunächst ein Arbeitswochenende, an dem alle beteiligten Mitglieder zusammen recherchieren und neue Workshopmodule entwickeln. Zudem planen wir, in die Praxis zu gehen und uns bestimmte Werkstoffe

und Materialien zu Demonstrationszwecken anzuschaffen. Die Teilnehmer sollen dadurch verstehen, wie sie durch ihr Handeln, ihren Konsum oder inner-

halb ihres Berufs nicht mehr nur „weniger schlecht“ für die Umwelt sein können, sondern wie sie einen positiven Fußabdruck hinterlassen können.

Cradle to Cradle AG an der TU Harburg

Das **Innovationskonzept Cradle to Cradle**, übersetzt „von der Wiege zur Wiege“, steht für kontinuierliche Stoffkreisläufe und positiv definierte Materialien, die für Mensch und Umwelt gesund sind. Dies umfasst die Nutzung erneuerbarer Energien, um Kreisläufe zu ermöglichen.



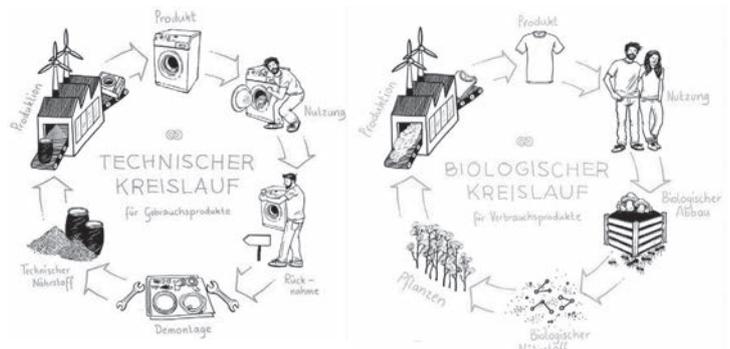
Der **Cradle to Cradle e.V.** hat das Ziel, die C2C Denkschule in Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft, zu etablieren. Mit mittlerweile mehr als 400 Aktiven, die in 36 Regionalgruppen bundesweit organisiert sind, tragen sie die Idee von Cradle to Cradle in die Bevölkerung.



2. Regenerative Energie, ausnahmslos!



4. Vielfalt fördern und zelebrieren



1. Abfall ist Nahrung. Stoffe in Kreisläufen



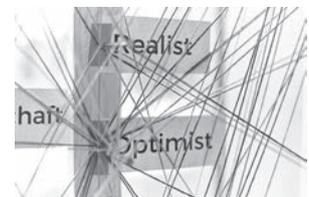
Wir, die **Cradle to Cradle AG**, bilden als studentische Vereinigung des AstA der TUHH gleichzeitig die Regionalgruppe Hamburg des Cradle to Cradle e.V. Unsere Kernaufgabe ist die Bildungsarbeit über C2C durch Vorträge, Infostände, Seminare oder Projektwochen an Schulen. Unser Ziel: Wir wollen, dass Cradle to Cradle selbstverständlich wird.



Unsere Mission: Den C2C-Gedanken in die Gesellschaft tragen



3. Fair zu Mensch und Umwelt.



Unser **Cradle to Cradle Starterseminar** ist ein kostenloser ganztägiger Workshop für TUHH Studenten und Mitarbeiter sowie für außeruniversitäre Interessierte. Ziel ist die Bewusstseinsbildung für kreislauffähige, umweltfreundliche Produkte und Produktionsprozesse. Denn diese sind der Schlüssel für die Lösung unserer derzeitigen Umweltprobleme und bedürfen noch viel Innovation und Forschung - insbesondere durch unsere Ingenieure von morgen.

Abb.: Plakatausschnitt Cradle to Cradle AG an der TU Harburg Illustration: Cradle to Cradle e.V.



Jürgen Marek

Internationaler plastik-
tütenfreier Tag 2016:

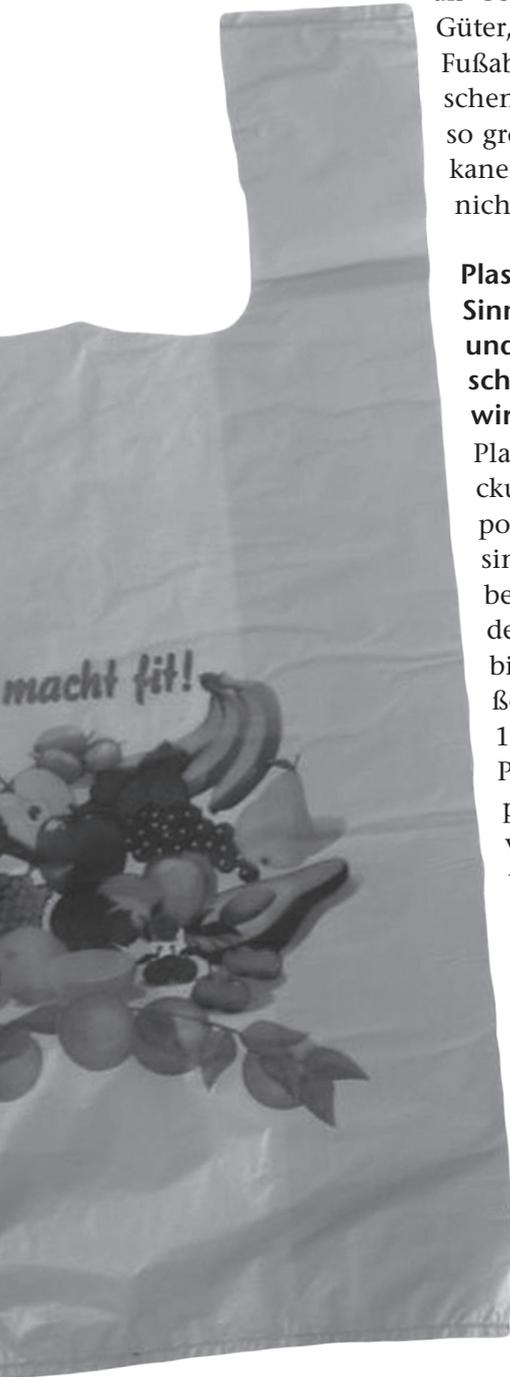
**Mehrweg ist
die Lösung!**

Abb.: Plastikmüllberge. Foto: TUHH

Nachhaltig denken und nicht handeln

Nachhaltige Entwicklung kennzeichnet sich dadurch, dass sie die Lebensqualität der gegenwärtigen Generation sichert und gleichzeitig zukünftigen Generationen Möglichkeiten zur Gestaltung ihres eigenen Lebens erhält. Hierbei müssen Entwicklungsmöglichkeiten für alle Menschen auf der Erde fair verteilt werden.

Der ökologische Fußabdruck ist die Fläche der Erde, die notwendig ist, um Lebensstandard und Lebensstil der Menschen dauerhaft zu ermöglichen. Nach heutigen Modellrechnungen leben wir weit über unsere Verhältnisse, die Menschheit verbraucht z. Z. die Ressourcen von 1,3 Planeten, obwohl sie nur eine Erde zur Verfügung hat. In dieser Situation konsumieren ca. 1,2 Milliarden „wohlhabende“ Menschen mehr



als 80 % aller Waren und Güter, der ökologische Fußabdruck eines Deutschen ist hierbei fast 5-mal so groß wie der eines Afrikaners. Dieser Zustand ist nicht nachhaltig.

Plastiktüten sind das Sinnbild für die Müll- und Wegwerfgesellschaft. Wer braucht sie wirklich? Niemand!

Plastiktüten als Verpackung und beim Transport von Einkäufen sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Sie sind leicht, billig und halten große Belastungen aus. 1.000.000.000.000 Plastiktüten werden pro Jahr auf der Erde verbraucht. Die Belastung unserer Umwelt durch diese Tütenflut wirft eine Reihe schwerwiegender Probleme für den Umwelt- und Klimaschutz auf. Jährlich werden in Deutschland etwa sechs Milliarden Plastiktüten beim Einkauf ausgegeben. Hinzu kommen noch die meist kostenlo-

sen dünnwandigen Einwegplastikbeutel, etwa für Obst und Gemüse. Hierdurch werden Rohstoffe verbraucht, schädliche Stoffe in die Umwelt gebracht, der Klimawandel durch CO₂-Emissionen verstärkt und die Biodiversität unserer Ökosysteme durch direkte oder indirekte Einwirkungen des Plastikmülls geschädigt.

Dieses alles ist nicht nachhaltig und trägt nicht zu unserer Lebensqualität und der unserer Kinder bei. Plastiktüten, insbesondere in der Einwegnutzung, sind ein Symbol unserer Wegwerfgesellschaft. Plastiktüten bei Einkäufen sind nicht unumgänglich, niemand ist auf sie angewiesen.

Verbot oder freie Entscheidung des mündigen Bürgers?

Die neue Richtlinie des Europäischen Parlamentes über Verpackungen und Verpackungsabfälle fordert die europäischen Mitgliedsstaaten explizit dazu auf, ihren Plastiktütenkonsum zu vermindern. Um den Tütenverbrauch zu reduzieren, sollen die Staaten verbindliche Reduktionsziele und/oder preisliche Vorgaben für Einweg-Plastiktüten einführen. Bis zum Jahr 2025 soll der Verbrauch von Plastiktüten um 80 Prozent sinken. In Deutschland will der Handel die EU-Richtlinie durch freiwillige Selbstverpflichtung, z.B. durch kostenpflichtige Tüten, umsetzen. Der jährliche Verbrauch von Kunststoff-Tragetaschen soll bis Ende 2025 auf höchstens 40 Tüten pro Einwohner sinken, zuletzt lag er in Deutschland nach Angaben des Umweltbundesamtes bei 71 Stück. Es bleibt abzuwarten, ob die freiwillige Selbstverpflichtung überhaupt greift und nicht doch eine verbindliche gesetzliche Regelung notwendig ist.

Dennoch: Wir alle haben es in der Hand, die Situation durch unser persönliches Verhalten frei nach Erich Kästners „Es gibt nichts Gutes, außer man tut es“ nachhaltig zu verändern. Hierbei gilt grundsätzlich: Mehrwegnutzung ist der beste Weg zu Umwelt- und Klimaschutz!

Anregung und Bewusstsein durch den Plastic bag free day

Am 3. Juli 2016 fand erneut der internationale Plastic bag free day statt. Aktionen gab es in vielen großen Städten wie Berlin, Barcelona, Kapstadt, Neu Delhi und erstmalig auch im Bezirk Hamburg-Harburg. Dieser Anlass ist ein sehr gutes Format, um weltweit mit Informationsveranstaltungen und bewusstseinsfördernden Aktionen und Handlungsangeboten die Verwendung umweltfreundlicher Mehrwegtaschen anzuregen und zu verstärken. Das Thema „Vermeidung von Einwegplastiktüten“ als Modell nachhaltigen Denkens und Handels in Form eines internationalen Aktionstages bietet vielfältige Anknüpfungspunkte:

- Informationen und Aktionen sind niederschwellig, sie wenden sich direkt vor Ort – möglichst im Kontext mit Konsum und Einkaufen – an Bürgerinnen und Bürger.
- Ein solcher Tag ist handlungsorientiert, der durch Mitmachaktionen wie z.B. Taschentauschaktionen und einen kreativen künstlerischen Umgang mit dem Thema direkte Aktivitäten initiiert und verstärkt.
- Die Nutzung der Einwegplastiktüte ist durch ihre negativen Auswirkungen auf Umwelt- und Klima und insbesondere auf einzelne Tierarten emotional besetzt.

Die Verschmutzung der Meere und deren Folgen zeigt die Auswirkungen eines Konsums auf, den eigentlich keiner braucht. Zudem ist die Anregung von Aktivitäten gegen die sichtbare Vermüllung der eigenen Umwelt ein guter emotionaler Anknüpfungspunkt.

- Das Thema Plastiktütenvermeidung hat durch die EU-Richtlinie einen neuen Handlungsdruck bekommen, der auch in die ökonomische Dimension (Plastiktüten kosten etwas) Bürgerinnen und Bürger beim eigenen Einkauf mit der Problematik konfrontiert.
- Das mediale und öffentliche Interesse ist deshalb zurzeit relativ hoch. Gleichzeitig hat sich auch die politische Diskussion, etwas gegen die Plastiktütenflut zu tun, verstärkt. So auch lokal in der Bezirksversammlung Hamburg-Harburg, die Aktionen gegen die Einwegtüte anregte und unterstützt.

Verkaufsoffener Sonntag im Bezirk Harburg „Plastikfrei sei dabei“

Das Citymanagement des Bezirkes Harburg stellte seinen Verkaufsoffenen Sonntag am Plastic bag free day unter den plakativen Titel „Plastikfrei sei dabei“. Zum 3. Juli 2016 rief es dazu auf, nur in Mehrwegtaschen einzukaufen und sich aktiv gegen die Einwegplastiktüte zu entscheiden.

In der Zeit vom 27.06. bis zum 03.07. fanden im Bezirk Harburg Informationsveranstaltungen, Ausstellungen und Aktionen zum Thema „Vermeidung von Plastiktüten“ statt. Vorausgegangen war ein Runder Tisch unter Federführung des Citymanagements mit Politikern der Bezirksversammlung, dem NachhaltigkeitsNetzwerk HARBURG21, der Stadtreinigung Hamburg, Unternehmen, Naturschutzorganisationen, Bildungseinrichtungen und Vereinigungen wie Unternehmer ohne Grenzen und dem Sozialkaufhaus fair Kauf Hamburg.

Der Runde Tisch plante die Veranstaltung für Harburg und führte mit seinen Akteuren die Veranstaltungen durch. Das Angebot an die Bevölkerung reichte von einem Vortrags- und Diskussionsabend im Harburger Rathaus, Taschentauch-Aktionen, Quizveranstaltungen und Spielen zum Thema, Ausstellungen in Einkaufszentren, Verbesserung

der Harburger Gewässer durch Müllsammelaktionen, Medienaussstellung zum Thema durch die Harburger Bücherhalle, kreatives Gestalten von Stofftaschen und Upcyclingaktionen bis hin zur Herstellung von Einkaufstaschen aus Altkleidern.

Zur Information der Bevölkerung hat das NachhaltigkeitsNetzwerk HARBURG21 einen Flyer erstellt (siehe Anhang) und die Aktionen auf seiner Homepage begleitet und dokumentiert (<http://www.harburg21.de/de/netzwerk/netzwerkaktionen/gemeinschaftsaktionen-einzelsicht/article/plastikfrei-harburg-war-dabei/>).

Bemerkenswert an dieser konzertierten Aktion ist, dass es gelungen ist, an einem aktuellen und konkreten Thema sehr verschiedene Akteure erfolgreich handlungsorientiert zusammenzubringen. Niederschwellige themenorientierte Netzwerke auf Zeit sind ein gutes Instrument, um den komplexen Nachhaltigkeitsbegriff mit Inhalt und Leben zu füllen.

Autor: Jürgen Marek, Abgeordneter der Bezirksversammlung Harburg, Mitglied der Lenkungsgruppe des NachhaltigkeitsNetzwerkes HARBURG21. (siehe auch: www.jmarek.de)

Abb.: Plastiktüten für Obst.
Fotos: Wikimedia Commons,
Phrontis, CC BY-SA 3.0





Harburg wird plastiktütenfrei – HARBURG21 ist dabei!

Mitmachen beim internationalen „Plastic Bag Free Day“ am 3.7.2016

1.000.000.000.000 Plastiktüten werden pro Jahr auf der Erde verbraucht: das ist für unsere Umwelt und unser Klima viel zu viel!

Plastiktüten als Verpackung und beim Transport von Einkäufen sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Sie sind leicht, billig und halten große Belastungen aus. Gleichzeitig sind sie ein Symbol unserer Wegwerfgesellschaft.

Doch die Belastung unserer Umwelt durch eine Billion Plastiktüten pro Jahr wirft eine Reihe schwerwiegender Probleme für den Umwelt- und Klimaschutz auf. Jährlich werden in Deutschland etwa sechs Milliarden Plastiktüten beim Einkauf ausgegeben. Hinzu kommen noch die meist kostenlosen dünnwandigen Einwegplastikbeutel, etwa für Obst.

Dieses alles ist nicht nachhaltig und trägt nicht zur Lebensqualität von Ihnen und Ihren Kindern bei. Sie haben es in der Hand, dieses durch ihr persönliches Verhalten zu ändern. Plastiktüten bei Einkäufen sind nicht unumgänglich, niemand ist auf sie angewiesen.

Wussten Sie, ... dass jeder EU-Bürger durchschnittlich fast 200 Plastiktaschen im Jahr verbraucht (1).

...dass jeder Einwohner in Deutschland pro Jahr 71 Plastiktüten verbraucht (2).

...dass die wenigsten Plastiktüten in Europa in Dänemark verbraucht werden. Hier sind es nur 4 Tüten pro Kopfe und Jahr. Plastiktüten sind bereits seit 1994 in Dänemark kostenpflichtig. (1)

...dass es 80% der Deutschen gut finden, dass Plastiktüten bezahlt werden müssen (3).

...dass 53% der Deutschen für ein komplettes Verbot von Plastiktüten sind (3).



Plastiktütenverbot oder freiwilliger Verzicht?

Bis zum Jahr 2025 soll der Verbrauch von Plastiktüten um 80 Prozent sinken, so hat das das Europäische Parlament entschieden. Der Verbrauch der Kunststofftüten soll in den Mitgliedstaaten der EU bis 2019 auf 90 Tüten und bis 2025 auf 40 Tüten pro Einwohner und Jahr vermindert werden. In Deutschland hat man bisher eine gesetzliche Regelung vermieden. Das Umweltministerium und der Einzelhandel haben vereinbart, dass Plastiktüten Geld kosten sollen. Wie teuer die Tüte ist, legen die Unternehmen selbst fest. Durch diese

Abb.: Plakat von HARBURG21 zum „Plastic Bag Free Day“ am 03.07.2016

Vereinbarung sind zunächst etwa 60 Prozent der Plastiktüten im Einzelhandel betroffen. Sehr dünne Kunststofftüten z.B. für Obst bleiben außen vor.

Wussten Sie, ...dass die Nutzung von Plastiktüten zum Klimawandel beiträgt: Die CO₂-Emissionen durch den globalen Verbrauch von einer Billion Plastiktüten werden auf 30,97 Millionen Tonnen des Klimagases geschätzt (4).

...dass in Europa nur maximal jede zehnte Plastiktüte recycelt wird, hierbei gehen die Rohstoffe von 90% der hergestellten Tüten verloren (2).

...dass eine Plastiktüte im Durchschnitt nur eine halbe Stunde lang benutzt wird. Für ihren Abbau in der Erde braucht es bis zu 400 Jahre, im Meer bis zu 20 Jahre (2, 5).

...dass in einigen Meeren sechs Mal mehr Plastikteile als Plankton schwimmen. Viele Tiere fressen das Plastik und verenden: z.B. Schildkröten halten Plastiktüten für Quallen und auch Seevögel verschlucken kleinere Teile. Das Umweltprogramm der UN schätzt 267 Arten, die unter dem Plastikmüll leiden (5).

Mehrweg ist der Weg! „Nein, ich brauche keine Tüte“

Welche Alternativen gibt es zur Plastiktüte? Alle Einweglösungen wie die Papiertüte oder die Kunststofftüte aus biologisch abbaubarem Material oder aus nachwachsenden Rohstoffen wie Kohlenhydraten sind keine umweltfreundlichen nachhaltigen Alternativen. Sie werden mit hohem Energieaufwand und teilweise hohem Chemikalieneinsatz produziert und haben keine gute Umweltbilanz.

Besser ist es, mit Stoffbeuteln einkaufen zu gehen. Doch auch sie haben bei der Herstellung einen hohen Wasser- und Energieverbrauch und erfordern deshalb eine vielfache Nutzung für eine gute Umweltbilanz. Wer ein wenig zum Umwelt- und Klimaschutz beitragen möchte, der verwende seine Plastiktüten so oft wie möglich. Und wer einen richtigen Beitrag leisten will, der kaufe eine fair gehandelte Biobaumwolltasche und benutze sie bis an sein Lebensende oder verwende andere langlebige Mehrwegsysteme.

Wussten Sie,

...dass Plastiktüten häufig mehrfach benutzt werden: 43,3% der Befragten verwenden eine Plastiktüte 2-4 Mal, 12,4% sogar mehr als 10 Mal. Nur 4,1 Prozent verwenden sie nur einmal (6).

Nachhaltig denken und leben

Nachhaltiges Denken und Handeln will die Lebensqualität der gegenwärtigen Generation sichern und gleichzeitig zukünftigen Generationen Möglichkeiten zur Gestaltung ihres eigenen Lebens erhalten.

Wussten Sie, ...dass wir nach heutigen Modellrechnungen weit über unsere Verhältnisse leben. Die Menschheit verbraucht die Ressourcen von 1,3 Planeten, obwohl sie nur eine Erde zur Verfügung hat. Heute konsumieren ca. 1,2 Milliarden „wohlhabende“ Menschen mehr als 80% aller Waren und Güter (7).

...dass sich das lokale **Nachhaltigkeitsnetzwerk HARBURG21** seit 1996 im Bezirk für eine gerechte zukunftsfähige Entwicklung einsetzt.

Eine nachhaltige Entwicklung und Lebensweise schont die Natur und die vorhandenen Ressourcen und betont die Gerechtigkeit zwischen den Generationen lokal und global. Viele der Probleme des Umwelt- und Klimaschutzes lassen sich auf der örtlichen Ebene angehen. **HARBURG21** ist unter dem Motto „Global denken und lokal handeln“ mit verschiedenen Projekten im Bezirk aktiv. Machen Sie mit.



www.harburg21.de - buero@harburg21.de

Verantwortlich: Jürgen Marek, HARBURG21, 21073 HH, Knoopstraße 35

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

Quellen (1): www.greenprace.de; (2): www.duh.de; (3): www.zeit.de; (4): berlintuetwas.de; (5): M. Latif, Das Ende der Ozeane, Freiburg, 2014; (6): 2015myMarktforschung.de; (7): Meadows u.a. Grenzen des Wachstums – Das 30-Jahre-Update, Stuttgart, 2009; **Abbildungen:** HARBURG21 (1), Jürgen Marek (2,3), Gisela Baudy (4)



Nicole Rust

Die RUK-Agenten der BS 18

Seit Schuljahresbeginn sind die ehemalige H10 – Staatliche Handelsschule mit Beruflichem Gymnasium Harburg – und die ehemalige W5 – Schule für Sozialpädagogik Harburg – am Standort Göhlbachtal zur Beruflichen Schule Hamburg-Harburg (BS 18) fusioniert. Zwei Berufsfelder mit sieben Bildungsgängen, über 1 500 Schülerinnen und Schüler und 110 Lehrkräfte prägen nun unsere vielfältige Schulgemeinschaft. Beide Schulen waren als Umwelt- und Klimaschulen schon viele Jahre im Ressourcen-, Umwelt- und Klimaschutz engagiert und hatten dieses Engagement auch fest in ihrem Qualitätsleitbild verankert. Ein gemeinsames neues Leitbild muss noch

wachsen und ist noch nicht verschriftlicht, aber ein RUK-LehrerInnen-Team hat sich bereits jetzt neu formiert, um das Engagement für nachhaltige Bildung gemeinsam erfolgreich fortzusetzen. Das Ziel ist dabei vor allem auch die gezielte Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die RUK-Prozesse. So wird gerade jetzt beim Zusammenwachsen unserer Schulgemeinschaft deutlich, dass eine verbindliche Haltung zum nachhaltigen Handeln notwendig und von allen Mitgliedern der Schulgemeinschaft vorgelebt werden muss. Dies wird das RUK-Team lenken und erhält dabei die Unterstützung der Schulleitung sowie aller wichtigen Gremien der BS 18.

Das Programm „RUK-Agenten.H10 – Nachhaltigkeit lernen“ haben wir im Schuljahr 2015/16 erfolgreich gestartet und werden es in diesem Schuljahr als BS 18 fortsetzen. Dieses Projekt verfolgt mehrere Ziele. Vorrangig geht es um die konkrete Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Aktivitäten rund um den Ressourcen-, Umwelt- und Klimaschutz unserer Schule. Dabei wollen wir unterrichts- und klassenübergreifend Schüler aller Bildungsgänge erreichen.

Im Fokus standen im vergangenen Schuljahr die verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit, die gemeinsam untersucht und erfahren wurden. Externe Veranstaltungen zu den Aspekten Klima, Konsum und Fair Trade haben den Schülerinnen und Schülern Beispiele für nachhaltiges Handeln aufgezeigt. Dabei waren die Schülerinnen und Schüler aber auch selbst aktiv und haben sich z. B. im Rahmen von „Harburg Plastik frei – Sei dabei!“ mit selbst gestalteten Stoffbeuteln engagiert. Beim Tausch ihrer Beutel gegen Plastiktüten der Passanten in der Aktionswoche haben sie sehr nachhaltige Erfahrungen gesammelt, die sie neben zahlreichen weiteren Ergebnissen auf ihrer eigenen Homepage www.ruk-agenten.jimdo.com darstellen.

Die RUK-Agenten erfahren einen Kompetenzzuwachs, der es ihnen erlauben soll, ihr Handeln kritisch zu hinterfragen und nachhaltig auszurichten. Ein Zertifikat über die erfolgreiche Projektteilnahme am Ende des Schuljahres bescheinigt ihnen diese Kompetenz, um sie zudem bei möglichen Bewerbungsaktivitäten zu unterstützen. Vor allem aber tragen die beteiligten Schülerinnen und Schüler als Multiplikatoren wesentliche Ergebnisse und Erfahrungen aus den einzelnen Veranstaltungen in ihre verschiedenen Klassen und veranschaulichen dabei nachhaltiges Lernen. Ihre Dokumentationen sollen Impuls sein für Diskussionen und zur Nachahmung anregen.

Das Projekt wird in diesem Schuljahr fortgeführt und richtet sich an alle Schülerinnen und Schüler aller sieben Bildungsgänge. Dabei muss nun eine gezielte Auswahl von Teilnehmern erfolgen, so dass ein Motivations schreiben angefertigt werden muss, in dem die potenziellen RUK-Agenten darlegen, was sie sich unter dem Projekt vorstellen und begründen, warum sie teilnehmen möchten. Zudem sollen sie skizzieren, wie und mit welchen eigenen Ideen sie sich einbringen möchten. Dieser Prozess läuft zurzeit. Die ehemaligen RUK-Agenten des vergangenen Schuljahres starten jedoch vorab als „harter Kern“ und nehmen ihre Arbeit Anfang November bereits wieder auf. Ihr Einstieg wird eine Infoveranstaltung für alle Schülerinnen und Schüler sein, in der sie die RUK-

Aktivitäten der Schule und ihr Projekt vorstellen und für die Bewerbung werben.

Neue Zielsetzungen

Standen im vergangenen Jahr insbesondere die Besuche verschiedener externer Veranstaltungen im Mittelpunkt, um die verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit zu erfahren, so sollen in diesem Jahr die eigene Schule und das eigene Verhalten zentral sein. Im Rahmen der neuen und zahlreichen Schülerschaft am gemeinsamen Standort ist es überaus wichtig, den RUK-Gedanken in der Schulgemeinschaft zu verankern. Das Handeln der RUK-Agenten soll von allen wahrgenommen werden. Über die von den Schülerinnen und Schülern formulierten Ideen hinaus wird es Vorschläge des RUK-Teams geben, die die Schülerinnen und Schüler anhalten, konkret vor Ort zu wirken. Natürlich geht es dabei auch zusätzlich darum, von anderen zu lernen. So sollen sie z. B. mit dem Caterer Gespräche über gesunde Ernährung initiieren oder die Mülltrennung und -vermeidung forcieren, indem sie dafür wertvolle Handlungsempfehlungen direkt bei der Stadtreinigung Hamburg einholen. Unsere von der W2 erworbene XXL-Pfanddose zur Sammlung von Pfandflaschen braucht noch einen Spendenpaten – hier sollen die Schülerinnen und Schüler Kontakt zum WWF aufbauen. Weitere Sammelaktionen sollen von ihnen geplant und durchgeführt werden. Durch das Berufsfeld Pädagogik ergeben sich zudem viele weitere Aktionsmöglichkeiten. So besteht bereits ein Kontakt zum Wasserwirtschaftler des Bezirks, der eine Bachpatenschaft zum Lohmühlengraben begrüßen würde.

Kontakt: ruk@bs18.de,
www.ruk-agenten.jimdo.com.



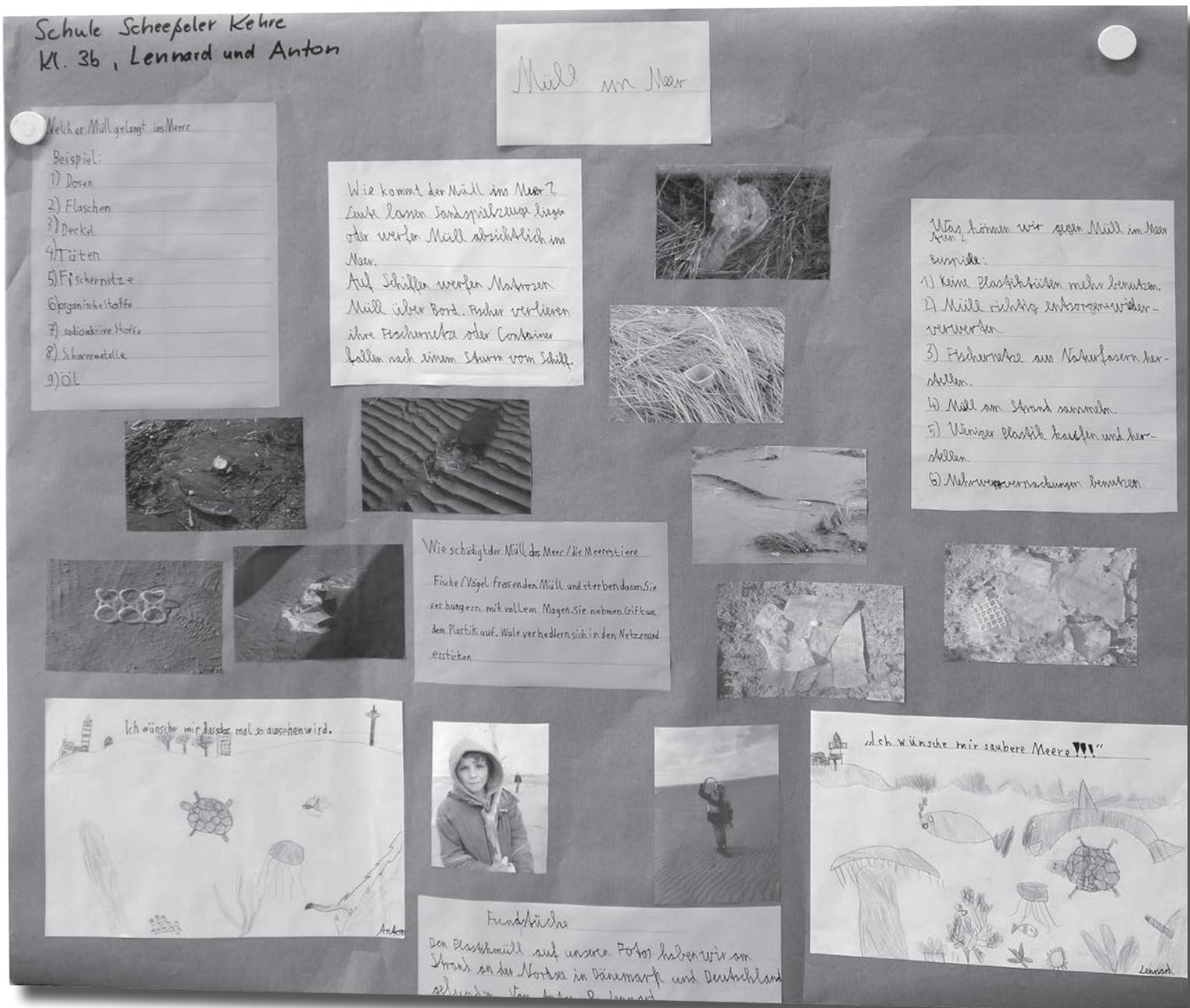
Abb.: Stoffbeutel. Illustration: RUK

Yvonne Stein

Plakat-Präsentation zum Thema „Produkte aus Plastik und deren Verweildauer im Meer“

Schülerinnen und Schüler der Klasse 3b der Schule Scheeßeler Kehre haben Plakate zum Plastikmüll erstellt. Das eine haben zwei Jungen aus unserer Klasse gemeinsam in den Ferien an der Nordsee mit Originalfotos erstellt. Das andere Plakat ist eine Collage, die die Klasse im Kunstunterricht gemacht hat. Die

Luftblasen zeigen Produkte aus Plastik und deren Verweildauer im Meer. Genau danach haben die Kinder im Rahmen der Aqua-Agenten-Aktion auch Passanten in der Fußgängerzone gefragt: Wie kommt der Müll ins Meer? Was kann man dagegen tun?





Grundschule
Scheeßeler Kehre
Klasse 3b

Bauch

vollem

verhungert

Mit



Abb.: Müll am Strand von Amrum. Foto: AQUA-AGENTEN-Büro/Kristina Raab

Kristina Raab, AQUA-AGENTEN-Büro/Michael Otto Stiftung für Umweltschutz

AQUA-AGENTEN- Umfragemission „Müll im Meer“

„Ich möchte, dass der ganze Müll aus den Flüssen geholt wird und keiner darf Müll in die Seen werfen. Ich will, dass man in Flüssen wie Alster oder Elbe wieder baden kann und es sollen auch keine Öltanker kaputtgehen, so dass das Öl ins Wasser fließt. Die Fische sollen sich wohl fühlen.“ So lautet nur einer von vielen Wasserwünschen, die jährlich das AQUA-AGENTEN-Büro erreichen. Grund genug für das Bildungsangebot AQUA-AGENTEN, sich um das Thema zu kümmern.

Durch unsachgemäße Abfallentsorgung und unreflektierten Konsum tragen wir alle dazu bei, dass die Verschmutzung von Gewässern jedes Jahr zunimmt. Gerade die Belastung durch Plastikmüll in den Ozeanen, aber auch in Nord- und Ostsee, stellt ein großes

Problem dar – bereits heute gibt es keinen Kubikmeter Meerwasser mehr, der frei ist von Plastikteilen. Der Zusammenhang von Plastikgebrauch und der Verunreinigung der Gewässer ist für viele Menschen nicht offensichtlich.

An dieser Stelle setzt die Umfragemission „Müll im Meer“ des Bildungsangebots AQUA-AGENTEN an. Das Format ist darauf ausgerichtet, Menschen aufzuklären und zu informieren: Jeder hat die Möglichkeit, in seinem Alltag unnötige Wasserverschmutzungen zu vermeiden und verantwortungsvoller im Umgang mit Plastik zu agieren. Ziel ist es, die wertvolle Ressource Wasser vor Verschmutzungen zu schützen, da Tiere und Pflanzen schon heute häufig unter verunreinigten Gewässern leiden.

Die Umfragemission wurde im Rahmen des Bildungsangebots AQUA-AGENTEN entwickelt. Das Bildungsangebot wurde von einem breiten Kooperationsnetzwerk in Hamburg rund um die Michael Otto Stiftung für Umweltschutz, Hamburg Wasser und dem Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung nach den Prinzipien einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) entwickelt. Seit 2009 wird es in Hamburg für Grundschulklassen drei und vier durchgeführt. Ab 2016 können auch Klassen in ausgewählten anderen Regionen Deutschlands teilnehmen.

Umfragemission „Müll im Meer“

Während der AQUA-AGENTEN-Ausbildung im Unterricht entdecken und erforschen Kinder auf vielfältige Weise, wie wertvoll Wasser für unser Leben ist. Durch dieses Lernen – in einem als Lernwerkstatt organisierten Sachunterricht (mit Hilfe der Materialien des AQUA-AGENTEN-Koffers) – erlangen die Kinder die notwendigen Kompetenzen und das Selbstbewusstsein, um auch andere an ihren wichtigen Erkenntnissen teilhaben zu lassen. Dies ist die perfekte Vorbereitung für die Umfragemission „Müll im Meer“.

Nach der Arbeit im Unterricht schwärmen die Kinder in Kleingruppen in ihrem Stadtviertel aus, um mit Hilfe kreativer Materialien Passanten zu interviewen. Sie können so zum einen Bürgerinnen und Bürger über die Problematik von (Plastik-)Müll im Wasser aufklären. Zum anderen erfragen sie, welchen Beitrag jeder Einzelne zum Schutz des Wassers beisteuern wird. Die Befragten sollen so für die ganzheitliche Bedeutung der Ressource und für den Lebensraum Wasser sensibilisiert werden.

Die AQUA-AGENTEN-Kinder schlüpfen dabei in verschiedene Rollen, sie sind gleichzeitig Interviewer, Wissensvermittler und Aufklärer. Durch die vorausgegangene Bearbeitung von Aufgabenstellungen im Sachunterricht und einen vorbereitenden Workshop mit den sogenannten Oberagenten der AQUA-AGENTEN-Zentrale sind die Nachwuchs-Agenten für diesen Einsatz bestens präpariert und können ihre Kompetenzen erweitern.

Kompetenzentwicklung/Einordnung in den Rahmenplan Sachunterricht

Bevor die AQUA-AGENTEN auf Umfragemission in ihrem Stadtviertel gehen, bereiten sie sich im Unterricht mit Hilfe der Themenwerkstatt des AQUA-AGENTEN-Koffers und eigens entwickelten Aufgaben zum Thema „Plastikmüll im Meer“ vor. Durch die Bearbeitung und Auseinandersetzung mit den kompetenzfördernden Aufgabenstellungen werden differen-

zierte Zugänge zu den vielfältigen BNE-Aspekten am Beispiel der Ressource Wasser ermöglicht. Außerdem bietet die Themenwerkstatt zahlreiche Gelegenheiten für kooperative Lernformen.

In den vier Themenbereichen Wasserversorgung, Wasserentsorgung, Lebensraum Wasser sowie Gewässernutzung stehen 34 Aufgaben zur Verfügung. Diese berücksichtigen inhaltlich sowohl sozialwissenschaftliche und geografische als auch naturwissenschaftliche und technische Aspekte mit ihren jeweiligen fachspezifischen Anforderungen. Damit entsprechen sie der in den Rahmenplänen für den Sachunterricht ausgewiesenen Forderung nach einer mehrperspektivischen und zugleich vernetzten Betrachtung von Lerninhalten. Das Gesamtkonzept der Themenwerkstatt bezieht sich auf zahlreiche Anforderungen des Rahmenplans Sachunterricht.

Durch die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der AQUA-AGENTEN-Umfragemission werden vor allem fachliche Kompetenzen der sozialwissenschaftlichen und der naturwissenschaftlichen Perspektive entwickelt und geschult. Bei der Durchführung liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung von Methoden der Erkenntnisgewinnung, wie sie sowohl perspektivübergreifend als auch unter der sozialwissenschaftlichen Betrachtungsweise im Rahmenplan gefordert werden. In besonderer Weise eignet sich die Umfragemission auch zur Entwicklung von überfachlichen Kompetenzen in den Bereichen „Selbstkompetenzen“ und „sozial-kommunikative Kompetenzen“ aus dem Bildungsplan Grundschule. Die Schülerinnen und Schüler können im Rahmen der Umfragemission die folgenden Kompetenzen entwickeln:

- den Umgang mit der Ressource Wasser im Sinne der Nachhaltigkeit beurteilen;
- an Beispielen die Wechselwirkungen zwischen Menschen und Umwelt (ökologische, ökonomische, kulturelle und soziale Zusammenhänge) erklären;
- beschreiben, warum Menschen die Verantwortung für den Erhalt und den Schutz der Umwelt haben;
- Ideen entwickeln, wie Wasserverschmutzung reduziert/vermieden werden kann;
- mit Unterstützung Umfragen und Interviews vorbereiten und durchführen;
- Sachverhalte und Befragungsergebnisse mit eigenen Worten und ersten Fachbegriffen beschreiben;
- durch die Befragung erhaltene Informationen zur Ressource Wasser auswerten, darstellen und angemessen präsentieren;

- Zutrauen zu sich und dem eigenen Handeln haben sowie Initiative und Engagement zeigen;
- in Gruppen kooperativ arbeiten und angemessen auf Gesprächspartner eingehen;
- ermutigt werden, ihre gesellschaftliche Umwelt aktiv mitzugestalten;
- Empathie für andere entwickeln und entsprechend agieren.

Vorbereitung auf die Umfragemission im Unterricht

Für eine optimale Vorbereitung auf die Umfrage stehen verschiedene Module zur Verfügung. Die Unterrichtsvorbereitung wird durch didaktische Hinweise für Lehrkräfte erleichtert, die z.B. Erläuterungen zu den einzelnen Aufgaben enthalten, aber auch Ideen für die Nachbereitung der Umfrage beinhalten, z.B. Klassenausstellung, Darstellung der Ergebnisse in der Schülerzeitung o. ä.

Die Arbeit im Unterricht soll sich auf folgende Fragen konzentrieren: Wie kommt Müll ins Wasser? Wie lange schwimmt Müll im Wasser? Warum ist Müll im Wasser so gefährlich? Was können wir tun, um in Zukunft weniger Wasser zu verschmutzen? Auf welche Dinge aus Plastik kann ich jeden Tag verzichten?

Mit Hilfe einer Aufgabenauswahl aus dem AQUA-AGENTEN-Koffer können sich die Schülerinnen und

Schüler zunächst an die Themen „Wasserverschmutzung, Lebensraum Wasser und Bedeutung der Ressource Wasser“ annähern. Für die Auseinandersetzung mit der Problematik „Müll im Meer“ hat das AQUA-AGENTEN-Büro in Zusammenarbeit mit dem Hamburger Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung vier AQUA-AGENTEN-Aufträge entwickelt. Jedes Kind erhält ein solches Vorbereitungspaket, das die Aufträge und die zugehörigen Materialien enthält.

Nach dieser inhaltlichen Vorbereitung im Unterricht kommen vier Betreuer*innen, die sogenannten Oberagenten, in die Klasse und bereiten in Kleingruppen die Umfrage vor. Bei diesen Trainings stehen vor allem methodische und organisatorische Fragen im Mittelpunkt: Wie spreche ich Passanten an? Was mache ich, wenn ein Passant nicht antworten möchte oder keine Zeit hat? Wie notiere ich Ergebnisse und Antworten? Die geschulten Betreuer*innen nehmen sich aber auch für inhaltliche Rückfragen der Kinder Zeit und gehen auf die Ergebnisse der vier bearbeiteten Aufträge und die daraus resultierenden Handlungsoptionen ein.

Durchführung der Umfrage

Die Umfrage erfolgt in betreuten Kleingruppen von vier bis sechs Kindern, die vom AQUA-AGENTEN-Bü-

Abb.: Umfragemission. Foto: AQUA-AGENTEN-Büro/K. Angerer



ro mit extra entwickelten Umfragematerialien ausgestattet werden. Diese bestehen z. B. aus Bildkarten, die die Kinder bei der Vermittlung der zum Teil schwierigen Themen unterstützen. Im Mittelpunkt der Umfrage stehen drei zentrale Fragen:

- „Wissen Sie, wie Müll ins Meer kommt?“
- „Wissen Sie, wie lange eine Plastikflasche im Meer schwimmt?“
- „Wir schützen Wasser – Machen Sie mit?“

Mit der letzten Frage erläutern die Kinder den Befragten unterschiedliche Handlungsoptionen zum Gewässerschutz. Die Erwachsenen können sich für eine oder mehrere Optionen entscheiden und unterstreichen diese Vereinbarung per Handschlag mit den Kindern.

In der Regel verteilen die Kinder gemeinsam mit ihrem Oberagenten bereits beim Vorbereitungsworkshop die einzelnen Rollen. Wer spricht einen Passanten an? Wer stellt die Folgefrage? Wer fragt nach, wenn eine Frage nicht ausreichend beantwortet wird? Wer notiert die Antworten? In der Praxis zeigt sich jedoch, dass mit der Zeit die Kinder immer mutiger werden und öfters ein Rollenwechsel erfolgt.

Umfrage durch 230 Kinder zum Tag des Wassers 2013

2013 haben 230 Kinder gleichzeitig zum Internationalen Weltwassertag die Umfrage in der Hamburger Innenstadt durchgeführt. Gemeinsam haben sie die ausgewählten Fragen über 650 Passanten gestellt. Die Ergebnisse hat das AQUA-AGENTEN-Büro zentral gesammelt und ausgewertet. Nach 90 Minuten Befragung rund um den Rathausmarkt, den Jungfernstieg und den Hauptbahnhof stellte Finn (9 Jahre) abschließend fest: „Das Spannendste war immer abzuwarten, welche Antworten die Leute geben und ob sie überhaupt mit einem reden.“ Dass das geklappt hat, haben seit 2013 neben Finn noch viele weitere AQUA-AGENTEN-Kinder erfahren, die seit 2013 an der Umfragemission „Müll im Meer“ mitgemacht haben.

Mitmachen!

Bei Interesse an der Umfragemission wenden Sie sich gerne an das AQUA-AGENTEN-Büro:

040/6461-2540

aqua-agenten@michaelottostiftung.org

www.aqua-agenten.de

Facebook: [facebook.de/Aqua-Agenten](https://www.facebook.com/Aqua-Agenten)

Twitter: [@AquaAgenten](https://twitter.com/AquaAgenten) [#AquaAgenten](https://twitter.com/AquaAgenten)

Abb.: Umfragemission. Foto: AQUA-AGENTEN-Büro/K. Angerer



Heike Wockenfuß

Sammeln statt Wegwerfen – Gymnasium Süderelbe

Wir sind die Umwelt-AG des Gymnasiums Süderelbe. Wir engagieren uns an unserer Schule für den Tierchutz, Umwelt- und Klimaschutz. Die Leiterin der AG, Frau Wockenfuß, ist die Umwelt- und Klimabeauftragte der Schule. Wir haben durch unser langjähriges Engagement erreicht, dass unsere Schule seit Jahren sowohl Klimaschule als auch Umweltschule in Europa ist. Wir planen und führen als AG viele Aktionen aus, bemühen uns aber darum, viele Schüler und Lehrer, möglichst natürlich die gesamte Schulgemeinschaft, für unsere Projekte zu begeistern und mit ins Boot zu holen. Wir unterstützen und kooperieren mit dem NABU (Nistkästenbau für Vögel, Fledermäuse, Kranichschutz) und engagieren uns für die Jugendorganisation „Plant-for-the-planet“ (Bäumepflanzen durch Schokoladenverkauf), haben in der Schule Mülltrennung, den Umwelt-Dienst und Energiesparmaßnahmen durchgesetzt, haben Aufklärungsposter über die Klimaerwärmung und Energiesparmaßnahmen erstellt und ausgehängt, organisieren jährlich die Schulaktion „Hamburg räumt auf“ und engagieren uns aktuell gegen den Plastikmüll an unserer Schule und für die Beseitigung des Plastikmülls aus den Weltmeeren und arbeiten daran den Papiermüll an unserer Schule zu reduzieren, dadurch, dass wir einseitig bedruckte Fehlkopien zu neuen (2.-Hand-) Schreibblöcken verarbeiten.

Ziel des Projektes war es, die gesamte Schulgemeinschaft (Schüler, Lehrer, nichtpädagogisches Personal und Eltern) zu mobilisieren, sich aktiv für den Kranichschutz des NABU und gegen den Plastikmüll in den Weltmeeren zu engagieren. Dies sollte über Spenden von Naturkorken und leeren Plastikstiften geschehen. Zwei wertvolle Rohstoffe sollten recycled und Müll vermieden werden. Der Erlös der gespendeten Korken sollte dem Kranichschutz des NABU zukommen. Die Firma TerraCycle hat zum Stiftesammeln

aufgerufen und vergütet jeden eingesendeten leeren Plastikstift mit zwei Cent, vorausgesetzt, dass man das Geld am Ende einer gemeinnützigen Organisation zukommen lässt. Wir wollten eine Umweltorganisation (Clean Ocean Programm) unterstützen, die sich gegen den Plastikmüll in den Weltmeeren engagiert und sind dabei auf einen 19-jährigen Schüler aus den Niederlanden (Boyan Slat) gestoßen, der eine Idee für eine Müllsammelmaschine hat und Spenden für den Bau eines Prototyps seiner Maschine sucht.

Als Anreiz für besonders eifriges Sammeln (statt Wegwerfen) wurde von der Umwelt-AG ein schulweiter Wettbewerb ausgerufen. Die Klasse, die bis zum Schuljahresende am eifrigsten sammelte, sollte einen Klassenausflug gewinnen. Als Preis verlost haben die Schüler der Umwelt-AG den Preis, den sie selbst gewonnen hatten, als Anerkennung für ihr Engagement als „Umweltschule in Europa 2015“: Einen Ausflug für 30 Personen in den Wildpark Schwarze Berge. Diesen Preis hat die Klasse 6e gewonnen und dann noch am vorletzten Schultag im Juli 2016 eingelöst.

Als Sammelboxen haben die Schüler der Umwelt-AG leere Kopierpapierkartons umgebaut. So hat das Projekt letztendlich überhaupt kein Geld gekostet, dafür aber Geldspenden für zwei Umweltorganisationen generiert. Selbst das Einschicken der Plastikstifte an TerraCycle hat uns nichts gekostet, dies war für Pakete über fünf Kilo Gewicht kostenlos (lief über Retourscheine).

Insgesamt wurden 110 kg Müll vermieden, 110 kg wertvolle Rohstoffe recycled, zwei Umweltorganisationen wurden finanziell durch erwirtschaftete Spenden unterstützt, und eine Schulklasse freute sich über den gewonnenen Wettbewerbspreis, einen Klassenausflug in den Wildpark Schwarze Berge. Dabei haben ca. 900 Personen am Gymnasium Süderelbe aktiv mitgewirkt.

Die Schüler der Umwelt-AG haben leere Kopierkartons als Sammelboxen umgestaltet und persönlich in alle Schulklassen hineingetragen und dabei den Wettbewerb vorgestellt und beworben. Danach lief die Sammelaktion bis zur letzten Schulwoche. Zwischenzeitlich abgegebene volle Sammelboxen wurden ausgeleert, ausgezählt und zum Weitersammeln in die Klassen zurückgegeben. Fünf Schulklassen (6a, 6b, 6e, 7f und 10c) haben exzessiv gesammelt und hartnäckig um die Siegesprämie konkurriert, haben häufig nachgefragt, auf welchem Platz sie liegen und haben ihre Sammelboxen mehrfach zwischendurch auszählen und leeren lassen. In den anderen Klassen wurde unterschiedlich gesammelt. Einige Klassen haben wirklich nur die leeren Stifte gesammelt, die während des Schultages anfielen, andere haben zu Hause alle leeren Stifte zusammengesammelt und in

Massen zusammengetragen. Die Sammelleidenschaft war zu Anfang am größten, ebte am Ende des Schuljahres deutlich ab, so dass nicht mehr viele Stifte neu hinzukamen. Wir sind zu der Erkenntnis gekommen, dass es bei einer solchen Aktion auf die Größe der Anfangsmotivation und die Menge der Teilnehmer und nicht auf die Dauer der Aktion ankommt.

Es wurden insgesamt weit über 6 500 leere Plastik- und Korrekturstifte sowie ca. 15 000 Korken gesammelt und finanziell vergütet. Es wurde ca. 30 kg Plastikmüll recycled (in vier Paketen aus recycleten Pappkartons an TerraCycle eingeschickt). Die Korkenübergabe (80 kg Rohstoffrecycling und vermiedener Müll) an den NABU erfolgte direkt an den Leiter der Kork-Kampagne, Guido Teenck, der uns dafür eine Sammelurkunde verlieh und seinen Dank im Namen der Kraniche aussprach.

Stifte- und Korken-Sammelwettbewerb am Gymnasium Süderelbe



Abb.: Plakatmitte: Fotos: Heike Wockenfuß, NABU, Terracycle.



Zwei Projekte mit doppelt-effektivem Umweltschutz durch Recycling



Wertstoffrecycling von Plastikstiften in Zusammenarbeit mit Terracycle und Erlösspende für die Befreiung der Weltmeere von Plastikmüll durch das „The Ocean Cleanup-Programm“ von Boyan Slat

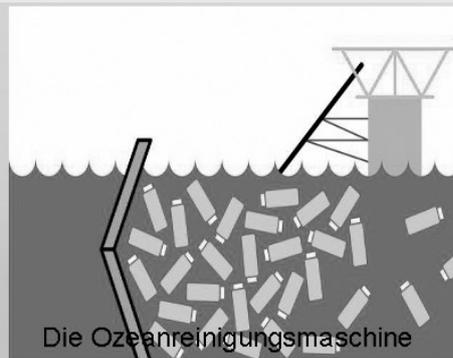


Abb.: Plakat linke Seite: Fotos: www.theoceancleanup.com; Heike Wockenfuß (Stifte)



Zwei Projekte mit doppelt-effektivem Umweltschutz durch Recycling



Wertstoffrecycling durch Korkensammlung und Erlösspende für den Kranichschutz des NABU



Kraniche



Fast 15000 Korken wurden gesammelt

Übergabe der gesammelten Korken an Guido Teenck, dem Leiter der Korkkampagne durch Schüler der Umwelt-AG



80 kg Korkrohstoffe wurden recycled und vergütet

Abb.: Plakat rechte Seite: Fotos: Heike Wockenfuß, Tierarzt i.R. Frank Liebig (Kraniche)



Abb.: Jeder Deutsche verbraucht im Jahr mehr Plastiktüten, als er tragen kann.

Foto: © Barthel / DUH

Jan Evers

Plastikmüll – nein danke

Auch ein Thema für den Mathematikunterricht

Es ist inzwischen nicht mehr selbstverständlich: die kostenlose Plastiktüte, um den Einkauf aus dem Supermarkt bequem nach Hause zu tragen. Gut so! Bundesweit verbraucht im Durchschnitt jeder Bürger (Babys eingeschlossen) mehr als 70 Plastiktüten im Jahr. Das klingt nicht dramatisch. Veranschaulicht man sich aber diese Zahlen, so schaffen es alle Hamburger gemeinsam, die Außenalster in weniger als einem Monat mit Plastiktüten zu bedecken. Diese Plastiktüten fressen nicht nur Ressourcen wie Erdöl, Wasser und Energie, sondern sind auch Hauptverursacher der Verschmutzung der Weltmeere, denn 90 % der Plastiktüten werden nicht dem Recyclingkreislauf zugeführt, sondern landen – oft nach einmaligem Gebrauch – im Müll.

Inzwischen haben bundesweit 350 Handelsunternehmen eine freiwillige Selbstverpflichtung unterschrieben, ab 1. Juni 2016 Plastiktüten nur noch gegen Entgelt herauszugeben. Grundlage dafür ist eine EU-Richtlinie, wonach der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch bis zum Jahre 2025 auf 40 Tüten

beschränkt werden soll (Hamburger Abendblatt 17./18.09.2016). Dann wird es zwei Monate dauern, bis die Hamburger ihre Außenalster mit Plastiktüten abgedeckt haben ...

Das Arbeitsblatt soll dazu dienen, mit den Schülerinnen und Schülern im Mathematikunterricht über diese Problematik ins Gespräch zu kommen. Das Blatt sollte ab Klasse 7 einsetzbar sein. Vorausgesetzt wird das Rechnen mit großen Zahlen, das Umrechnen von Maßeinheiten und sinnvolles Runden. Die Zusatzangaben müssen natürlich nicht den Schülerinnen und Schülern an die Hand gegeben werden, sie können auch selbständig recherchiert werden, die Ergebnisse werden dann je nach Quelle geringfügig variieren. Und sollte das Arbeitsblatt für Ihre Klasse nicht passen – kein Problem. Unter folgendem Link können Sie es herunterladen und nach Herzenslust verändern:

<https://www.dropbox.com/sh/7yg83p9d2rtwbaj/AAayu1O94nahQa4rsrAb7jLqa?dl=0>

Einwegtüten aus Neumaterial sind eine schlechte Wahl.

Denn diese Wegwerfprodukte werden aus extra für sie neu produziertem Material gefertigt.

Eine Billion Stück – auf diese Anzahl wird der jährliche, weltweite Plastiktütenverbrauch geschätzt. Der Konsum von Plastiktüten trägt zu wachsenden Müllbergen in vielen Teilen der Welt bei und belastet Mensch und Umwelt. Nur ein Bruchteil der global verbrauchten Plastiktüten wird recycelt oder thermisch verwertet. Etwa 90 Prozent landen auf Mülldeponien. Bis Plastiktüten vollständig zerfallen, vergehen je nach eingesetztem Kunststoff 100 bis 500 Jahre.

Tütenverbrauch in Deutschland

Laut Umweltbundesamt werden in Deutschland pro Kopf und Jahr 76 Plastiktüten verbraucht. Bundesweit führt das zu einer Nutzung von 6,1 Milliarden Plastiktüten im Jahr oder 11 700 Tüten pro Minute. Deutschland

gehört neben Italien, Spanien und Großbritannien zu den absoluten Spitzenreitern beim Plastiktütenverbrauch. Allein in Berlin werden jährlich 266 Millionen neue Plastiktüten genutzt. Auf diese Weise entstehen jährlich 2,3 Kilogramm Verpackungsmüll pro Einwohner.

In deutschen Modeläden, Kaufhäusern, Apotheken, Drogerien oder aber beim Fleischer bekommen Käufer zumeist ohne Nachfrage eine oder mehrere Tüten zum Transport des Einkaufs angeboten. Die kostenfreie Abgabe fördert den ungehemmten Konsum der Plastiktüten und verhindert einen sparsamen Umgang mit Ressourcen.

Quelle: Deutsche Umwelthilfe <http://www.duh.de/3711.html>, Zugriff am 15.09.2016

Aufgaben:

1. Hat der Autor richtig gerechnet?
Überprüfe die Zahlen des Artikels zum Plastiktütenverbrauch in Deutschland.
2. Berechne, wie viele Plastiktüten durchschnittlich in Hamburg in einem Jahr verbraucht werden.
3. Berechne, wie viel Tonnen Plastiktütenmüll in einem Jahr in Hamburg anfällt.
4. Stell dir vor, dass du alle während eines Jahres in Hamburg verbrauchten Tüten hintereinander legst. Reicht es einmal um die Erde?
5. Stell dir vor, du legst alle während eines Jahres in Hamburg verbrauchten Tüten übereinander. Berechne, wie hoch dieser Turm wäre.
6. Stell dir vor, du möchtest die Fläche der gesamten Hamburger Außenalster mit Plastiktüten abdecken. Berechne, nach wie vielen Tagen die Außenalster vollständig bedeckt ist.

Zusatzangaben:

- In der Bundesrepublik Deutschland leben 81,2 Millionen Einwohner (Stand Ende 2014).
- Hamburg hat 1,75 Millionen Einwohner (Stand Ende 2014).
- Der Erdumfang beträgt etwa 40 000 km.
- Die Außenalster hat eine Fläche von etwa 1,6 km².
- Eine „Durchschnittstüte“ hat die Abmessungen 45 cm mal 35 cm, ist etwa 0,12 mm stark und wiegt etwa 20 g.

Lösungsskizzen:

1. 6,1 Milliarden Tüten, 81,2 Millionen Einwohner.
 $6.100.000.000 / 81.200.000 = 75,12$ Tüten pro Jahr und Einwohner.
 $6.100.000.000 / (365 \times 24 \times 60) \approx 11.606$ Tüten pro Minute.
 Die Bildunterschrift „Jeder Deutsche verbraucht im Jahr mehr Plastiktüten, als er tragen kann“ stimmt so wohl nicht, denn im Text steht, dass Berliner „jährlich 2,3 kg Verpackungsmüll pro Einwohner“ verbrauchen.
2. 1,75 Millionen Einwohner, 76 Tüten pro Jahr und Einwohner.
 $1.750.000 \times 76 = 133.000.000$ Tüten werden in einem Jahr in Hamburg verbraucht.
3. 20 g wiegt eine Tüte, 133.000.000 Tüten.
 $20 \times 133.000.000 = 2.660.000.000 \text{ g} = 2.660.000 \text{ kg} = 2.660 \text{ t}$
4. Länge einer „Durchschnittstüte“ 45 cm = 0,45 m, 133.000.000 Tüten.
 $133.000.000 \times 0,45 \text{ m} = 59.850.000 \text{ m} = 59.850 \text{ km}$. Die Tüten reichen etwa eineinhalbmal um die Erde.
5. Dicke einer „Durchschnittstüte“ 0,12 mm, 133.000.000 Tüten.
 $0,12 \text{ mm} \times 133.000.000 = 15.960.000 \text{ mm} = 15,96 \text{ km}$. Der Turm wäre etwa 16 km hoch.
6. Fläche einer „Durchschnittstüte“ 0,45 m x 0,35 m, 133.000.000 Tüten.
 $133.000.000 \times 0,45 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} = 20.947.500 \text{ m}^2 \approx 20,9 \text{ km}^2$ können in einem Jahr bedeckt werden.
 $20,9 \text{ km}^2 / 1,6 \text{ km}^2 \approx 13$. In einem Jahr kann die Alster insgesamt 13 mal überdeckt werden. Die Hamburger benötigen also etwas weniger als einen Monat, um die gesamte Außenalster mit verbrauchten Plastiktüten zu bedecken (365 Tage / 13 = 28 Tage).

Bezug zum Hamburger Lehrplan: Rechnen mit großen Zahlen, Maßeinheiten, sinnvoll Runden

Ende Jg. 6: Die Schülerinnen und Schüler orientieren sich mithilfe des dezimalen Stellenwertsystems im Zahlenraum bis eine Million und nutzen die erweiterte Stellenwerttafel.

Sie nehmen in ihrer Umwelt Messungen von Größen vor (Längen, Flächen, Volumen, Zeit, Gewicht und Winkel). Die Schülerinnen und Schüler geben zu den Größenbereichen Gewichte, Längen, Geldwerte, Zeitspannen und Flächeninhalte realistische Bezugsgrößen aus ihrer Erfahrungswelt an und nutzen diese beim Schätzen.

Dr. Chris Baudy,
„NUN-zertifizierter Bildungspartner
für Nachhaltigkeit“ (Freie und
Hansestadt Hamburg)

Plastik- tüten & Co.

Ein Lernquiz für Schülerinnen und Schüler ab Sekundarstufe I

I Plastik ist aus unserer Lebens- und Arbeitswelt seit seinem Siegeszug in den 1950er-Jahren nicht mehr wegzudenken. Plastik ist ungemein praktisch: Getränkekisten etwa sind nicht mehr so schwer wie früher, (dünne) Plastiktüten sind günstiger in der Herstellung als Baumwolltaschen, und Picknick-Geschirr hält ewig. Aber den zweifelsohne zweckdienlichen Pluspunkten von Quetsche-Entchen, Handys, Kunstledergürteln, Plastiktüten, Trockenhauben und Co. stehen eine Reihe ökologischer und gesundheitlicher Minuspunkte gegenüber, die nicht zu einer zukunftsgerechten Entwicklung passen. Beispielsweise enthalten Plastikartikel vielfach chemische Substanzen wie Weichmacher (etwa Phthalate, Chlorparaffine,

Abb.: Enten im Teich mit Plastikmüll. Foto: (c) Chris Baudy



Abb.: Ob das Blässhuhn sich wohl aus dem Henkel der Plastiktüte befreien kann? Foto: (c) Gisela Baudy

Polyester) oder Stabilisatoren (zum Beispiel Phenole, Natriumcitrat, Polyphosphate), die sich mit der Zeit aus ihren Verbindungen lösen und nachweislich ein zum Teil erhebliches Gesundheitsrisiko darstellen.

Ein weiteres Problem sind die unzähligen Kunststoff-Mikropartikel in unserer Umwelt. Plastik zerfällt nicht vollständig, sondern wird durch Sonne sowie Wind, Wellengang und Salzwasser in kleinste, nicht abbaubare Teilchen zersetzt. Winzige Plastikugeln sind zudem häufiger Bestandteil in unseren Hygiene- und Kosmetikartikeln, also Cremes, Puder, Pasta, Shampoos, aber auch in Sportbekleidung und anderen „High-Tech-“ beziehungsweise Kunstfaser-Textilien. Mikroplastik löst sich aber nicht einfach in Luft auf, sondern gelangt bei jedem Waschvorgang über unser Abwasser in die Flüsse und Meere. Denn die Kläranlagen können diese Miniteilchen nicht herausfiltern, und sie gelangen in unsere Nahrungskette: erst in den Bauch von Meeresbewohnern, die diese Mikropartikel mit Plankton verwechseln, und dann durch den Verzehr dieser plastikverseuchten Meeresfrüchte in unseren Körper.

Ein drittes Problem sind ausgebrauchte, achtlos im Freien weggeworfene oder an Stränden liegengelassene Plastiktüten, -verpackungen, -deckel, Flipflops usw. Der Wind fegt sie durch unsere Straßen, wo sie an Büschen und Bäumen hängenbleiben oder in Bach- und Flussläufen und Seen enden. Vögel nehmen zum Beispiel Plastiktüten(teile) als Baumaterial für ihre Nester und ertrinken mit ihrer Brut bei Regenwetter, weil das Wasser nicht ablaufen kann. Wellen spülen unseren im Großen und Ganzen aus Kunststoff bestehenden Müll in größere Flüsse und Gewässer, und dieser verunreinigt den Lebensraum

unzähliger Meeres-Lebewesen: Giftstoffe lösen sich aus dem Plastik oder werden aus der Umwelt durch die Plastikfragmente absorbiert; Wal, Schildkröte und Co. verenden in Plastik-Treibnetzen oder an verschluckten Tüten, Netzen, Autoteilen, Verpackungen beziehungsweise „Plastik-Plankton“. 20 Prozent des gesamten Mülleintrags in unseren Ozeanen und Meeren – derzeit rund 7,5 Millionen Tonnen – sind Abfälle, die über Bord eines Schiffes gegangen oder beim Fischen verloren gegangen sind, wie beispielsweise die jährlich allein in der Ostsee schwimmenden 10 000 Fischernetze.

Aus dem vorstehenden Problemaufriss ergibt sich ein dringender Handlungsbedarf, der gesamtgesellschaftlich anzugehen ist. Die Politik hat im April 2015 die Reduzierung des weltweit eine Billion jährlich umfassenden Verbrauchs von Plastiktüten als einen Anfangspunkt markiert. Das Europäische Parlament sieht in seiner Richtlinie zur Senkung des Plastiktüten-Verbrauchs in den EU-Staaten vor, dass bis 2019 statt bisher fast 200 Plastiktüten pro Kopf und Jahr (im Durchschnitt) nur noch 90 leichte Tüten verbraucht werden sollen. 2025 soll dieser Wert bei 40 liegen. Die Mitgliedsländer sind aufgerufen, geeignete (gesetzliche) Maßnahmen zu ergreifen wie etwa Bepreisung oder Verbot von Plastiktüten. Politische Weichenstellung allein zieht aber keine nachhaltigen Veränderungen beim Plastiktüten-Konsum nach sich. Vor allem die Mitwirkung von Industrie, Handwerk und der Verbraucherinnen und Verbraucher ist hier gefragt. Ein weiteres Entwicklungsinstrument ist Bildung.

II. Das nachfolgende **Multiple-Choice-Lern-Quiz** „Plastiktüten & Co.“ mit Anschlussdiskussion und Aufgaben orientiert sich am Leitbild einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). BNE knüpft an den jeweiligen Lebens- und Erfahrungswelten der Lernenden an und will ihnen das nötige Know-How (Gestaltungskompetenz) zum ökologisch, ökonomisch und sozial verträglichen Denken und Erkennen, Fühlen und Reflektieren sowie Handeln vermitteln, damit sie sich aktiv an den Lösungen für die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts beteiligen können. Damit es allen Menschen gut geht – heute und morgen und überall auf der Welt. Eckpunkte hierbei sind der Erhalt unserer Lebensgrundlagen, also der Ökosysteme mit ihrer Artenvielfalt und den

natürlichen Ressourcen, die Wahrung bzw. Achtung der Menschenwürde mit dem Recht auf politische Beteiligung und persönliche Entwicklung sowie die Herstellung von Generationen übergreifender globaler Gerechtigkeit. Relevante Themenfelder sind etwa Ernährung, Energie und Klima, Konsum und Lebensstil, Fairer Handel und Unternehmensverantwortung, Globalisierung, Mobilität, Ressourcen-, Umwelt- und Klimaschutz, Urbanisierung.

In diesem Sinne greift die vorliegende Unterrichtssequenz das **Thema** Plastiktüten als ein interdisziplinäres und alltagsrelevantes Thema einer nachhaltigen Entwicklung auf. Sie thematisiert die Herstellung, den Verbrauch, die Entsorgung von Plastiktüten, Produkt-/Materialkreisläufe sowie Alternativen zur leichten Plastiktragetasche mit ihren Vor- und Nachteilen. Das Quiz verknüpft dabei die Bereiche Ressourcen-, Umwelt- und Klimaschutz, Gesundheit von Mensch und Tier (Vögel, Meerestiere) und Wirtschaftspolitik und deckt zudem die Globalen Entwicklungsziele (SDGs) Nr. 12 bis 15 ab: verantwortlicher Konsum und nachhaltige Produktion, Maßnahmen zum Klimaschutz, Schutz der Ozeane und Meere sowie Schutz der Ökosysteme an Land und Erhalt der biologischen Vielfalt.

Ziel der Bildungseinheit ist es, den Schülerinnen und Schülern (SuS) einen spielerischen Einstieg in das Thema zu geben, sie für die Plastikproblematik zu sensibilisieren und sie zu motivieren, ihren eigenen Plastik-Konsum zu überdenken und Lösungsansätze zu suchen, zu diskutieren und umzusetzen.

Mit „Plastik & Co.“ **lernen die SuS (ab Sekundarstufe I):**

- Probleme einer nicht nachhaltigen Entwicklung zu erkennen (z. B. Umweltgefahren, Ressourcen-Verbrauch),
- ihre eigene Rolle und die der anderen dabei zu reflektieren (z. B. als Tüten-Konsumierende),
- Handlungsmöglichkeiten beziehungsweise bisherige Gegebenheiten einzuschätzen und zu diskutieren (etwa Plastiktütenpreise, Bioplastik),
- (neue) Handlungsoptionen zu finden und auszuprobieren (Konsum einschränken, länger nutzen, alternative Taschen nutzen, Petitionen starten, Küstenreinigungsaktionen unterstützen usw.).

Diese Lerneinheit zielt darauf ab, **folgende Gestaltungs-Teil-Kompetenzen** zu vermitteln:

- weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen
- interdisziplinäre Erkenntnisse gewinnen und handeln können
- die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können
- gemeinsam planen und handeln können.

Die **Einsatzmöglichkeiten** des Materials sind vielfältig. Die Unterrichtseinheit ist für **ein bis zwei Schulstunden** konzipiert und kann **fächerübergreifend** genutzt werden. Als eine **vorbereitende Hausaufgabe** wäre beispielsweise die Aufforderung an die SuS – und auch die Lehrkräfte –, zu Hause die Anzahl der vorhandenen Plastiktüten zu zählen (im Haushalt oder im eigenen Zimmer). Als Erstes bearbeiten die SuS in kleinen Gruppen die 16 Quizfragen (**Teil I**) und vergleichen ihre Antworten mit den (verdeckt auf Metaplanwand, Whiteboard usw. vorbereiteten) Lösungen im Plenum. **Teil II** stellt drei Diskussionspunkte mit anschließenden Aufgabenvorschlägen vor. Sie befassen sich per Brainstorming, stiller und offener Diskussion sowie Barometeraufstellung mit Mehrweg-Alternativen, Verantwortung und Politik. Je nach Klassenstufe können in einem dritten Schritt die Erkenntnisse der SuS mit unterschiedlichen Aktivitäten in einzelnen Fächern vertieft werden. Beispielsweise können die SuS für den Sprachunterricht eine Interviewaufgabe auf dem Markt, in Einkaufszentren, Supermärkten, Drogeriemärkten, Einzelhandelsgeschäften usw. durchführen (mit Kundschaft, Geschäftsführenden, Verkaufspersonal) und ihre Ergebnisse z. B. in einer (Schüler-) Zeitung veröffentlichen. Sie können ihre Einsichten und Erfahrungen auch in Gedichten, Kurzprosa oder sogar Dramen – zum Beispiel aus der Sicht der Vögel oder Meeresbewohner oder von Umweltaktivistinnen und -aktivisten – verfassen und beim nächsten Schulfest aufführen. Im Musikunterricht können die SuS zum Beispiel „Plastik-Songs“ schreiben und zur Aufführung oder auch zur Bewerbung bei Schülerwettbewerben einsetzen. Auch können im Kunstunterricht themengerechte Poster und andere Kunstobjekte zur Ausstellung auf dem Schulgelände entstehen. In MINT-Fächern können die Inhaltsstoffe/Ökobilanzen von (Bio-)Kunststoffen thematisiert werden. In Wirtschaftsfächern können SuS Werbesprüche gegen Plastiktüten entwerfen oder sich mit den Herstellungskosten und selbst vor Ort recherchierten Verkaufspreisen von Tragetaschen näher beschäftigen.

Multiple-Choice-Lern-Quiz „Plastiktüten & Co.“ • (Es sind auch mehrere Antworten möglich.)

1. Wie viele Plastiktüten verbrauchen alle Hamburger*innen zusammen pro Tag?

- unter 70 Tüten
- ca. 200 Tüten
- ca. 11.700 Tüten
- ca. 340.000 Tüten

2. Wie hoch wird der jährliche weltweite Plastiktütenverbrauch geschätzt?

- 1 Million
- 1,8 Millionen
- 1 Billion
- 2,5 Billionen

3. Was zahlen Verbraucher*innen für eine Einweg-Tüte (für Obst & Gemüse)?

- nichts
- zu wenig
- zwischen 10 & 50 Cent
- zu viel

4. Woraus bestehen herkömmliche Plastiktüten zur Hauptsache?

- aus Erdöl
- aus Kautschuk
- aus Harz
- aus Kunstleder

5. Aus welchen nachwachsenden Rohstoffen werden Bio-Plastik-Beutel und -Verpackungen hergestellt?

- aus Bambus
- aus Maisstärke
- aus Milchsäure
- aus Zellulose

6. Wie lange braucht Plastik, bis es durch Sonne oder Salzwasser und Reibung zersetzt ist?

- mehrere Tage
- mehrere Wochen
- mehrere Monate
- ein bis zwei Jahrzehnte
- fünf Jahrzehnte
- ein Jahrhundert
- mehrere Jahrhunderte

7. Wie viel Tonnen neuen Plastikmülls gelangen jährlich in unsere Meere und Ozeane?

- rund 1,2 Millionen Tonnen
- rund 3,4 Millionen Tonnen
- rund 5,8 Millionen Tonnen
- rund 7,5 Millionen Tonnen
- rund 9,1 Millionen Tonnen

8. Welche der aufgeführten Abfälle brauchen relativ kurz beziehungsweise relativ lang, um sich im Meer zu zersetzen?

- | | | |
|---------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Angelschnur: | <input type="checkbox"/> eher kurz | <input type="checkbox"/> eher lang |
| Getränkedose: | <input type="checkbox"/> eher kurz | <input type="checkbox"/> eher lang |

Pappkarton:	<input type="checkbox"/> eher kurz	<input type="checkbox"/> eher lang
PET-Flasche & Wegwerfwindel:	<input type="checkbox"/> eher kurz	<input type="checkbox"/> eher lang
Konservendosen & Plastiktüten:	<input type="checkbox"/> eher kurz	<input type="checkbox"/> eher lang
Sperrholz:	<input type="checkbox"/> eher kurz	<input type="checkbox"/> eher lang
Styropor-Becher:	<input type="checkbox"/> eher kurz	<input type="checkbox"/> eher lang
Wollsocken & Zigarettenkippen:	<input type="checkbox"/> eher kurz	<input type="checkbox"/> eher lang

9. Wie viel Kilo Hausmüll entstehen in Deutschland pro Kopf und Jahr?

- kapp 250 Kilo
- um die 385 Kilo
- 425,7 Kilo
- fast 620 Kilo
- 714,9 Kilo

10. Bedeutet Pfand auch immer Mehrweg?

- Ja, die Verpackung/Flasche kommt nach Hause und geht dann wieder zurück in den Laden.
- Ja, wenn die Verpackung zum Beispiel aus Glas besteht.
- Nein, die meisten PET-Flaschen und alle Getränkedosen sind Einwegverpackungen.

11. Wie hoch ist der Anteil von Plastik am gesamten Meeresmüll?

- 25 Prozent
- 50 Prozent
- 75 Prozent
- 80 Prozent

12. Wo kann man in eurem Stadtteil / in Hamburg Lebensmittel verpackungsfrei einkaufen?

- auf dem Markt
- in Kaufhäusern
- in Naturkostläden
- in den Supermärkten
- im „Unverpackt-Laden“

13. Wie sehr schadet Plastik der Tierwelt?

- gar nicht: Sie kaufen nicht ein und trinken kein Wasser aus PET-Flaschen.
- sehr: Es bedroht insbesondere Vögel und Meeresbewohner.

14. Wie viele Einweg-Plastiktüten kann ein Mehrweg-Beutel einsparen?

- keinen
- einen
- mehrere
- hunderte
- zigtausende

15. Wie viel Plastik wird weltweit pro Jahr produziert?

- 18.000 Tonnen
- 1,7 Millionen Tonnen
- 10 Millionen Tonnen
- 300 Millionen Tonnen

16. Sind Bio-Plastiktüten besser als herkömmliche Plastikbeutel?

- Ja, sie schonen die Umwelt.
- Ja, denn sie sind kompostierbar.
- Nein, denn sie können nicht recycelt werden.
- Nein, denn sie haben eine ähnlich schlechte Ökobilanz wie die konventionellen Plastik-Tüten.

IV. Diskussionspunkte und Anschlussaufgaben (einsetzbar je nach Klassenstufe). Die nachstehenden Fragen und Aufgaben sind nur einige Beispiele. Natürlich lassen sich aus den Quizfragen auch andere interessante Punkte für weitere Betrachtungen und Handlungsmöglichkeiten ableiten. Beispielsweise könnte die Frage nach unverpackten Lebensmitteln (Nr. 12) näher beleuchtet werden mit der Aufgabe, Bedingungen und Möglichkeiten für unverpackte Bio-Lebensmittel in Supermärkten auszuloten.

1 (a) Welche umweltschonenden, praktischen Mehrweg-Alternativen gibt es zu (Einweg-)Plastiktüten? [Brainstorming im Plenum mit Sammlung an Metaplan-Wand]: **Mögliche Antworten:** Aktentasche, -koffer, Aluminium-Behälter (Brot Dosen u. ä.), Baumwoll-/Jutetaschen, Computertasche, Eimer, Glasbehälter, Hackenporsche (Einkaufsroller), Fahrradtaschen, Hosentaschen, Körbe, Laptoptasche, Netze, Papiertüten, Pappkartons, Permanenttaschen (aus Recyclingmaterial), Reisetrolleys, Schminktasche, Schal oder Mütze, selbstgenähte Stofftaschen, Stahlkoffer, Turnbeutel, Versandtaschen u. v. m.

1 (b) Welche Vor- und Nachteile haben die verschiedenen Transportmöglichkeiten? Gruppenaufgabe [Analyse]: Die SuS arbeiten die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes einzelner bzw. aller zusammengetragener Transportmöglichkeiten in Gruppen aus und stellen ihre Ergebnisse im Plenum zur Diskussion. **Stichpunkte** hierzu: Material wie etwa Naturstoff, nachwachsend, zertifizierte Produktion (öko/sozial) oder (recycelter) Kunststoff, Langlebigkeit/Häufigkeit der Wiederverwendbarkeit, problematische Inhaltsstoffe (z. B. Mehrweg-/Permanenttaschen), praktischer Nutzen (z. B.: nur für kleinteiligen Einkauf, Eignung für Obst und Gemüse), ökologische und soziale Folgen durch Ressourcen-/Flächenverbrauch, CO₂-Ausstoß (bei hohem Energieaufwand, z. B. bei der Herstellung von Aluminium), hoher Wasserverbrauch (z. B. bei der Produktion) sowie schlechte Arbeitsbedingungen (bei konventioneller Baumwolle), Rohstoffverbrauch (Öl, Weidenholz etc.) usw.

2 (a) Wer kann die Plastiktüten-Flut stoppen? Individuelle Stimmabgabe [Stille Diskussion/Abstimmung an einer Tafel] Hierbei kommt die Klasse in Bewegung. Die SuS geben ihr schriftliches Votum an der (verdeckt vorbereiteten) Tafel o.ä. ab – alle SuS haben mehrere Stimmen und können die Auflistung ergänzen und diese wiederum in ihre Stimmabgaben einbeziehen.

[Die Politik]

das EU-Parlament die Bundesregierung die Kommunalpolitik

[Die Unternehmen: Industrie, Handel]

die Industrie der Einzelhandel die Chemie-Giganten die Ölkonzerne Schifffahrt
 Landwirtschaft

[Die Zivilgesellschaft]

die Konsument*innen die Nachbarn Umweltschutz-Gruppen keine/r

2 (b) Wie sieht das konkret aus oder wie könnte es aussehen? Plenumsaufgabe [Offene Diskussion]: Mögliche Ideen: Plastiktüten-Produktionsverbot, freiwilliger Produktionsstopp, Tütensteuer, städtische oder Küsten-, Strand- und Flussufer-Aufräum-Aktionen usw.

3 (a) Ist ein Plastiktüten-Verbot sinnvoll und warum (nicht)? Plenumsaufgabe [Barometer-Aufstellung]: Hierbei kommt die Klasse wieder in Bewegung: Wer für ein Verbot ist, begibt sich auf eine Seite des Klassenraums, wer dagegen ist, stellt sich auf der gegenüberliegenden Seite auf. Wer sich nicht entscheiden kann, sammelt sich zwischen beiden Lagern. Hier geht es im Wesentlichen darum, ob der Verzicht freiwillig sein soll und kann oder ob es staatlich vorgeschrieben werden kann, soll, muss. Einzelne SuS werden nach ihren Gründen gefragt (z. B.: „Ja, denn wir brauchen eine Ökodiktatur“; „Nein, weil Ökodiktatur der falsche Weg und freiwilliger Verzicht viel besser ist“ oder weil Plastiktüten sinnvoll sind und entsorgte Plastiktüten recycelt werden können).

ja nein unentschieden

3 (b) Aktiv werden: Gruppen-Aufgabe zur Vorstellung im Plenum [Maßnahmenentwurf]: Wer mit Ja stimmt, entwirft mit Gleichgesinnten ein Gesetz mit Sanktionen und entscheidet, ab wann und wo es gelten soll (auf EU- oder Landes-Ebene- bzw. bundesweit, in den einzelnen Bundesländern oder nur auf Bezirksebene). Oder entwickelt eine Kampagne/Petition zu einem weltweiten Verbot. Die Gegenpartei erstellt eine Info-Kampagne (Poster, Flashmob etc.), und die Unentschiedenen tragen ihre Pro- und Contra-Argumente zu 3 (a) zusammen.

V. **Lösungsschlüssel mit Infos zu den Fragen 1–16:** Bei einigen Fragen gibt es nur eine richtige Antwort, andere Fragen lassen (unter Umständen meinungsgebundene) Mehrfach-Nennungen zu.

1. Es sind **340.000**. Unter 70 = deutscher Pro-Kopf-Verbrauch pro Jahr, Stand 2016. Ca. 200 = EU-pro-Kopf-Verbrauch. 11.700 = Menge, die in Deutschland pro Minute zusammenkommt.
2. Es sind **eine Billion**.
3. Die Tütchen kosten **nichts**, das ist zu **wenig** (je nach Meinung – denn auch Obst- und Gemüse kann in Papiertüten transportiert werden, wie Märkte und Bio-Naturkostläden beweisen). (Nachteil gegenüber den Einmaltüten: Durchnäsungsgefahr, höherer Wasseraufwand bei der Herstellung, bei recyceltem Material: Gefahr von Erdöleinträgen.) Damit Verbraucherinnen und Verbraucher auf Plastiktüten verzichten, muss an der Preisschraube gedreht werden. In Irland ging der Plastiktüten-Verbrauch auf 4 Stück pro Kopf und Jahr zurück, seit die Taschen 22 Cent kosten.
4. Aus **Erdöl** – einem fossilen, also nicht nachwachsenden Brenn- bzw. Rohstoff. Bei der Förderung und Verarbeitung von Erdöl treten an der Förderanlage sogenannte Begleitgase – Methan, Propan, Butan – in klimaschädlichen Mengen aus. Dabei ist Methan um ca. 34-mal klimawirksamer als CO₂.
5. Aus **Maisstärke, Milchsäure, Zellulose**. Aus Bambus wird mittlerweile Kunststoffgeschirr hergestellt – gibt’s bei Budni und auch im Weltladen. Manche Hersteller benutzen auch „Altplastik-Granulat“, also recyceltes Plastik für Plastiklöffel. Allerdings, Bioplastik (Biopolymere) hat zurzeit keine bessere Ökobilanz als herkömmliches Plastik: hoher Energieaufwand und Treibhausgas-Emissionen durch Nutzung von fossilen Brennstoffen (vgl. Antwort 16).
6. Es braucht **mehrere Jahrhunderte** (je nach Kunststoff zwischen 100 bis 600 Jahre, siehe unten Antwort 8 und zerfällt in nicht weiter abbaubare Mikro-Plastikteilchen. Eine Bio-Plastiktüte braucht mehrere Monate (zwei bis drei) auf dem Komposthaufen. Ein bis zwei Jahrzehnte braucht eine Plastiktüte im Meer. Fünf Jahrzehnte dauert der Zerfall eines im Meer gelandeten Styropor-Bechers.
7. Rund **7,5 Millionen Tonnen** (75 % von 10 Millionen Jahresabfall im Meer). Die UNEP (United Nation Environment Programme) schätzt, dass derzeit um die 100 Millionen Tonnen Plastik in unseren Meeren und Ozeanen schwimmen.
8. Die Antworten hängen vom subjektiven Empfinden der SuS ab, was für sie eine „eher kurze“ bzw. „eher lange“ Zerfallszeit ist. Daher besteht hier der Lösungsschlüssel aus folgender Hierarchie: Die **kürzeste Zerfallszeit** gilt für Pappkartons (zwei Monate), die **längste** für Angelschnüre (600 Jahre). Platz 2 belegt Sperrholz mit bis zu drei Jahren. Dann folgen Konservendosen und Plastiktüten (bis zu 20 Jahre), Styropor-Becher (bis zu 50 Jahre), Getränkedosen (bis zu 200 Jahren) und PET-Flaschen und Wegwerfwindeln (mit 450 Jahren).
9. Hier entstehen fast **620 kg**.
10. Hier stimmt zum einen **das zweite „Ja“**. Ja, wenn die Verpackung zum Beispiel aus Glas (wie bei manchen flüssigen (Bio-)Milchprodukten und verschiedenen alkoholischen und nicht alkoholischen Getränken) oder aus entsprechend gekennzeichneten Mehrweg-Plastikflaschen (wie bei Mineralwasser oder Coca Cola) besteht. Und zum anderen: **Nein**, denn die Mehrzahl der PET-Flaschen und alle Getränkedosen sind Einweg-Verpackungen.
11. Es sind **75 Prozent**. 80 Prozent des Kunststoff-Mülls kommt über den Landweg in die Gewässer.
12. Unverpackte Lebensmittel gibt es auf dem **Markt, in Naturkostläden, in Supermärkten** – außer in Bioläden stammen allerdings die meisten (Super-)Markt-Lebensmittel aus konventioneller Produktion. Ein richtiger „Unverpackt-Laden“ existiert in Hamburg bisher noch nicht. Allerdings bietet das in Hamburg-Altona gelegene, vegane Geschäft „Twelve Monkeys Vegankramladen“ teilweise lose Waren an. Ansonsten gibt es besonders in deutschen Großstädten zur Zeit insgesamt fast 30 Unverpackt-Läden.

13. Plastik ist ein **sehr** problematischer Stoff für Tiere (besonders Vögel und Meeresbewohner) – und über unsere Nahrungskette auch für uns. (See-/Küsten-)Vögel nehmen zum Beispiel herumliegende Plastiktüten für den Nestbau, und bei Regen ertrinken sie mit ihrer Brut. Oder Vögel und Meeresbewohner halten Folien, Plastiktüten, -stricke, -deckel usw. und Mikro-Plastik für Nahrungsmittel, verenden daran, weil sie verhungern oder verfüttern sie an ihre Jungen, die dann qualvoll ersticken oder verhungern. Wale und Fische verfangen sich in den zigtausenden Kunststoffnetzen und verenden darin. Zudem ist der Mikro-Plastikabfall mit verschiedenen, in die Gewässer eingeleiteten (agrar-)industriellen Schadstoffen angereichert. Außerdem werden beim Zersetzungsprozess giftige und teilweise hormonell wirksame Substanzen ins Meer entlassen.

14. Es sind **hunderte** Einweg-Plastiktüten. Und: Waschen hilft manchmal!

15. Jede Menge, nämlich **300 Millionen** Tonnen derzeit. 18.000 Teile schwimmen schätzungsweise auf jedem Quadratmeter der Wasseroberfläche. Ca. 10 Millionen Tonnen landen jährlich in den Ozeanen. Die genauen Mengen können Forscherinnen und Forscher bislang nicht feststellen. Es ist auf jeden Fall unschwer zu erkennen, dass zu viel Treib- und Strandgut aus Plastik existiert.

16. Hier gibt es drei richtige Antworten: **Ja, denn sie sind kompostierbar** (innerhalb von ca. zwei Monaten auf dem Komposthaufen). **Vorausgesetzt**, sie sind zu 100 % aus nachwachsenden und biologisch abbaubaren Stoffen hergestellt (also nicht mit erdölbasierten Kunststoffen versetzt). Wertvolle Gartenerde entsteht aber dadurch nicht, sondern die Tüten werden zu CO₂ und Wasser abgebaut. **Nein, denn sie können nicht recycelt werden**. Denn es gibt noch keine wirtschaftlichen Bio-Plastik-Kompostierungsanlagen, geschweige denn Sammelsysteme! Daher gehören Bio-Plastiktüten bislang noch in die graue Hausmülltonne. **Nein, denn sie haben eine ähnlich schlechte Ökobilanz wie die herkömmlichen Tüten**. Weil sie zum einen bei der Herstellung viel Energie benötigen und Treibhausgas-Emissionen verursachen. Zum anderen besteht Flächenkonkurrenz (ähnlich wie bei Bio-Kraftstoff), zum Beispiel beim Maisanbau als Plastiktüten-Rohstoff statt als Lebensmittel.

Quellen und weiterführende Informationen (Auswahl):

3sat auf youtube: Plastikmüll & Meer/mehr (Kurzfilme): <https://www.youtube.com/watch?v=ZdjQVYFL8ms>.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

forscher – Magazin für Neugierige 2/2016: „Leinen los – dem Plastik auf der Spur“

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)

Chemikalien in Plastikartikeln (BUND): http://www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/achtung_plastik/schadstoffe_in_plastik/.

Deutsche Umwelthilfe (DUH)

Die Wahrheit über biologisch abbaubare Tüten (Deutsche Umwelthilfe DUH): http://www.duh.de/uploads/media/Hintergrundpapier_Biologisch_abbaubare_Plastikt%C3%BCten.pdf

Der Weg der Plastiktüte: http://www.duh.de/uploads/media/DUH-Grafik2_Der-Weg-der-Plastikt%C3%BCten.pdf

Europa-Parlament: <http://www.europarl.europa.eu/news/de/news-room/20150424IPR45708/parlament-geht-gegen-verschwenderischen-verbrauch-von-kunststofft%C3%BCten-vor>

Greenpeace: Müllkippe Meer: <https://www.greenpeace.de/muellkippe-meer>

NABU:

Müllkippe Meer: <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/meere/muellkippe-meer/muellkippemeer.html>

Internationaler Küstenreinigungstag: <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/aktionen-und-projekte/meere-ohne-plastik/cleanup/>

Plastik Planet: <http://www.plasticplanet-derfilm.at/derfilm/schulmaterialien.html>

Statista: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/280389/umfrage/pro-kopf-weggeworfene-plastiktueten-in-der-eu-nach-laendern/>

Umweltbundesamt (UBA):

Plastiktüten: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/4453.pdf>

Bioplastiktüten: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/tueten-aus-bioplastik-sind-keine-alternative>

Müll im Meer: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/muell-im-meer>

Unverpackt-Läden: <https://utopia.de/ratgeber/verpackungsfreier-supermarkt/>



Abb.: Collage, früher die alte Tafelwasserflasche – heute als Alternative zur Plastikflasche im Trend: die Soulbottle. Fotos von links: Wikimedia Commons, Buchstapler, CC BY-SA3.0; Paul Kupfer, CC BY-SA 3.0

Lehrerbibliothek

Breuer, Hans:

Organische Chemie und Kunststoffe. – 8., durchges. und aktualisierte Aufl. – München: Dt. Taschenbuch-Verl., 2002.

Grundlagen Chemie: Arbeitsblätter und Unterrichtsideen Sekundarstufe I. Säuren, Salze, Erdöl, Kunststoffe. – Neuried: Care-Line-Verl., 2009

Kunststoffe im Unterricht: auf der Grundlage von einfachen Schülerexperimenten / Jutta Brückmann... Hrsg. Betreuung: Heinz Schmidkunz. – Köln: Aulis-Verl. Deubner, c 2008.

Kunststoffe, Recycling, Alltagschemie / Hrsg. von: Hans Joachim Bader. Verf. von Hans Joachim Bader.... – Köln: Aulis-Verl. Deubner, 1997.

Kunststoffe, Werkstoffe unserer Zeit / Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft Deutsche Kunststoff-Industrie. – 14., aktual. Aufl. – Frankfurt a.M.: Zarbock, 2012

RAAbits: Impulse und Materialien für die kreative Unterrichtsgestaltung

Chemie / [Red.: Constanze Grasshoff]

Sekundarstufe I/II, CD [22]: 1. **Trenn mich erst, wenn ich (sorten)rein bin! – eine genauere Untersuchung der Stoffgruppe Kunststoffe (I/G, Beitrag 12).**

Erika Flügge

Ausgewählte Medien zum Thema

„Plastikfrei – ich bin dabei!“

in der Hamburger Lehrerbibliothek und dem Medienverleih

(Stand September 2016)

2. Lernfirma Sabine Süß & Co – chemische Reaktionen am Beispiel Zucker (I/D, Beitrag 9). 3. Reagenzglas ohne Etikett – ein Organik-Praktikum zur Einführung in die Oberstufe (II/C, Beitrag 17). 4. Hart, edel und glänzend? – ein Stationenzirkel zu den Metallen und ihren Eigenschaften (II/E, Beitrag 10). 28. Ergänzungslieferung. – Stuttgart [u. a.]: Raabe, 2009.

Sekundarstufe I/II, CD [41]: 1. Stofftrennverfahren – praktisch erprobt am Beispiel von Salz (I/A, Beitrag 27). 2. Ampelabfrage: Unterrichtseinstieg oder -abschluss in der Sek.I (III, Beitrag 39). 3. Auf der Suche nach den zwischenmolekularen Wechselwirkungen: individuelle Wissensbestimmung und -erweiterung (II/A, Beitrag 5). 4. **Alles aus Plastik – eine Reihe zum Thema „Künstliche Makromoleküle“ (II/C, Beitrag 27) / [Ergänzungslieferung 47].** – Stuttgart [u. a.]: Raabe, 2014.

Sekundarstufe I/II, CD [46]: 1. Ist Tee gleich Tee? – Unterscheidung von Tee und Aufgussgetränken mit Schülerexperimenten (I/A, Beitrag 30); 2. Hilfe, Säuretanker kentert im Rhein! – Im Gruppenpuzzle geeignete Rettungsmaßnahmen ermitteln (I/E, Beitrag 19); 3. **Plastik aus CO₂ – ein Weg zu mehr Umweltschutz? (II/C, Beitrag 31);** August 2015]. – Stuttgart [u. a.]: Raabe, 2015.

Timrott, Jennifer:

Strandgut aus Plastik und anderer Meeresmüll. 1. Aufl., Kiel [u. a.]: Wachholtz, 2015



Abb.: DVDs. Foto: Wikimedia Commons, Jurireal, CC BY-AS 3.0

DVDs aus dem Medienverleih

4602719 Kreislauf eines Industrieprodukts: Die Plastikflasche

Video-DVD Länge: 14 f Adressat: A(3–5) Prod.-Jahr: 2010. Ausgehend von einem Besuch im Supermarkt erkunden die beiden Viertklässler Sofia und Louis den Weg einer Plastikflasche. Sie entdecken, dass es möglich ist, Plastik auch aus Ziegenkäse herzustellen. Im Film werden die tatsächlichen Produktionsprozesse vom Fördern des Erdöls über die Aufbereitung zum Granulat bis hin zum Entstehen des Endprodukts aufgezeigt. Der Film erörtert zudem die Vor- und Nachteile von Plastik und vergleicht das Mehr- und Einwegpfandsystem. Die Kinder werden aufgefordert, ihr eigenes Konsumverhalten im Alltag zu hinterfragen. Extras: Anwahl nach Sequenzen, 3 Grafiken, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4610559 Biokunststoffe

Video-DVD Länge: 27 f Adressat: A(9–13); BB Prod.-Jahr: 2007. Die Entwicklung von biologisch abbaubaren Werkstoffen (BAW) aus nachwachsenden Rohstoffen ist derzeit in vollem Gang. Teilweise werden schon großtechnische Mengen der so genannten Biokunststoffe oder „Bioplastics“ in der Verpackungs- und Automobilindustrie verwendet. Der Film informiert im Überblick über Grundstoffe, technische Eigenschaften, Herstellungsverfahren, Einsatz- und Anwendungsbereiche, Forschung und Weiterentwicklung sowie über ökologisch neutrale Entsorgungsmöglichkeiten. Extras: Kapitelnwahl, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4610566 EPS – Werkstoff für Verpackung und Dämmung

Video-DVD Länge: 13 f Adressat: A(7–13); BB Prod.-Jahr: 2006. EPS – Expandiertes Polystyrol, auch bekannt unter dem Namen Styropor, ist als Verpackungs- und Dämmstoff aus der modernen Werkstoffproduktion kaum mehr wegzudenken. Der Film erläutert die chemische Beschaffenheit des Ausgangsmaterials Polystyrol, ein Kohlenwasserstoff, und die physikalischen Eigenschaften des Styropors. In Einzelschritten werden die moderne Fertigungstechnik und die wichtigsten Anwendungsbereiche des Materials vorgestellt. Abschließend geht es um die Möglichkeiten des Recyclings. Extras: Kapitelnwahl, Unterrichtsmaterialien im ROM-Teil.

4611019 Kunststoffe – Müll ohne Ende?

Video-DVD Länge: 19 f Adressat: A(7–11) Prod.-Jahr: 2013. Der Film zeigt anhand ausgewählter Beispiele die Probleme auf, die unser steigender Verbrauch an Kunststoffen mit sich bringt: Trotz Recycling wachsen die Müllberge stetig an und auch in den Ozeanen sammeln sich riesige „Plastikstrudel“. Darüber hinaus geben viele Kunststoffe mit der Zeit umweltschädliche Scheinhormone ab, die sich über den gesamten Globus verteilen. Wissenschaftler beschreiben die Gefahren für Mensch und Natur und bewerten auch neue nachhaltige Wege im Kunststoffsektor, wie zum Beispiel die Entwicklung von „Biokunststoffen“. Extras: Kapitelnwahl, Grafik „Endstation Ozean“, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4640943 Wie Plastik tötet!

Video-DVD Länge: 25 f Adressat: A(3–6) Prod.-Jahr: 2011. Moderator Eric Mayer vom ZDF-Entdeckermagazin „pur+“ möchte herausfinden, welche Auswirkungen Plastikmüll auf Umwelt und Natur hat. Fischer in der Ostsee zeigen ihm die Müllmengen in ihren Netzen und er lernt, dass die Meere weltweit voll von Plastikmüll sind. Das hat oft tödliche Folgen für die Meerestiere und die Seevögel. Meeresbiologen beschreiben ihm, unterstützt von einer Animation über den Kreislauf des Plastikmülls, wie die winzig kleinen Kunststoff-Teilchen über die Mägen der Fische in der Nahrungskette landen. Ist es möglich, Plastik komplett abzuschaffen? Einige umweltgerechte Lösungsmöglichkeiten werden aufgezeigt. Extras: Kapitelnwahl, ROM-Teil mit umfangreichen Unterrichtsmaterialien.

4640949 Polyether und Polyester

Video-DVD Länge: 32 f Adressat: A(8–13) Prod.-Jahr: 2012. Die DVD umfasst vier Filme: 1. Polykondensation (9.50), 2. Polyether (7.20), 3. Polyester PET (8.20), 4. Synthetische und natürliche Polyester. 3D-Computeranimationen verdeutlichen den Aufbau und die Eigenschaften von Polyethern und Polyestern. Ihre Ent-

stehung per Polykondensation wird an verschiedenen Beispielen erläutert. Dabei gehen die Filme auch ausführlich auf die Begriffe Monomer, Polymer, Homopolymer und Copolymer ein. Realaufnahmen zeigen, wo die Stoffe in Natur und Industrie zum Einsatz kommen. Außerdem werden die speziellen Eigenschaften von thermoplastischen und duroplastischen Kunststoffen vorgestellt. Extras: 17 Grafiken, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4641016 Kunststoffe

Video-DVD Länge: 51 f Adressat: A(8–13) Prod.-Jahr: 2013. Die DVD umfasst fünf Filme: 1. Vielfalt der Kunststoffe (11.00), 2. Polymerisation (10.20), 3. Polyaddition (10.50), 4. Polykondensation (8.20), 5. Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere (10.20). Der erste Film erklärt auf einfachem Niveau die Grundlagen der Polymerchemie. Die folgenden Filme stellen auf gehobenem Niveau anhand von 3D-Computeranimationen und einigen Realaufnahmen die Herstellungsprozesse vor. Das Prinzip Polymerisation wird ausführlich am Beispiel des Polyethylen erklärt, das Prinzip der Polyaddition am Beispiel Polyurethane. Bei der Polykondensation dienen Polyether und Polyester (PET) zur Veranschaulichung. Der letzte Film schildert typische Eigenschaften der drei Typklassen. Extras: 17 Grafiken, ROM-Teil mit Unterrichtsmaterialien.

4641082 Plastikmüll

Video-DVD Länge: 11 f Adressat: A(3–4); J(8–10); P(3–4) Prod.-Jahr: 2014. Die für den Grundschulunterricht konzipierte DVD zeigt anhand verschiedener Beispiele aus dem täglichen Leben auf, wo überall Plastik als Gebrauchs- und Verbrauchsgut bei uns genutzt und wie schnell es als Müll wieder entsorgt wird. Der Film beobachtet die Kunststoffherstellung in einer Fabrik, weist gleichzeitig auf den hohen Wert des für die Produktion genutzten Rohstoffs Erdöl hin. Wir bekommen einen Einblick in die Mülltrennung nach verschiedenen Wertstoffen. Die Wiederverwertung von Plastik im Recyclingverfahren zum Schutz unserer Ressourcen wird gezeigt. Aber auch die unsachgemäße Entsorgung von Plastikmüll mit ihren Folgen für die Umwelt wird erläutert. Die Gefahren für die Tierwelt und die zunehmende Vermüllung der Ozeane wird anschaulich dargestellt. Auf die Wiederaufnahme des Plastikmülls über Nahrungsketten wird hingewiesen. Zum Schluss zeigt der Film Wege zur Müllvermeidung und Alternativen zum Gebrauch von Plastik auf. Der Film ist in voller Länge abspielbar, aber auch nach Themen und Schlagwörtern ansteuerbar. Extras: Bilder, Linklisten; DVD-ROM-Teil mit Unterrichts- und Arbeitsmaterialien. Mit Untertitel für Hörgeschädigte nutzbar.

4641219 Erdöl – Spezial – E 1

Video-DVD Länge: 30 f Adressat: A(3–4); J(8–10) Prod.-Jahr: 2006. Sehr anschaulich und kindgerecht werden komplizierte Sachverhalte zum Thema vermittelt. Der Film besteht aus vier Kapiteln, die auch einzeln ansteuerbar sind. Erdöl 1 befasst sich mit der Destillation von Erdöl zu Gas. Erdöl 2 zeigt, wie durch die Destillation bei hohen Temperaturen Rohbenzin, Kerosin und Diesel usw. gewonnen werden. Erdöl 3: Hier wird erklärt, wie durch das Cracken das Erdöl geknackt und in chemische Rohstoffe zerlegt werden kann. Gezeigt wird, wie aus Rohbenzin Kunststoff gemacht wird. Zu sehen ist, was alles aus Kunststoff besteht. Erdöl 4 zeigt in einer Versuchsanordnung, mit welchem chemischen Recyclingverfahren aus Kunststoffabfällen wieder Erdöl gewonnen werden kann.

4641264 Natürliche Kunststoffe, Nadel und Faden, Nudeln, Nähmaschine – N 3

Video-DVD Länge: 30 f Adressat: A(3–4); J(8–10) Prod.-Jahr: 2004. Die vier Sachgeschichten befassen sich mit folgenden Themen und Fragen: 1. Natürliche Kunststoffe: Hier wird ein Verfahren vorgestellt, bei dem spezielle Bakterien einen Stoff produzieren, der wie Kunststoff verarbeitet werden kann. 2. Nadel und Faden: Es wird gezeigt, mit welchem Trick man einen Faden durch ein Nadelöhr bekommt, um einen Knopf anzunähen. 3. Nudeln: In der ältesten Nudelgeschichte aus der „Sendung mit der Maus“ werden die einzelnen Schritte zur industriellen Herstellung von Spaghetti anschaulich erklärt. 4. Nähmaschine: Wie entsteht im „Schiffchen“ die Naht? In einer Nahaufnahme und zusätzlich an einem Modell kann man diesen Vorgang genau beobachten. Extras: Kapitelanwahl möglich.

4641275 Recycling – R 8

Video-DVD Länge: 30 f Adressat: A(1–4); J(6–10) Prod.-Jahr: 2012. Recycling ist ein wichtiges Thema im Umweltschutz. Das Kapitel: „PET Mehrweg“ erklärt den Vorteil von Kunststoff-Mehrwegflaschen. Bei PET-Recycling wird gezeigt, was mit Einwegflaschen geschieht. Das Kapitel: „Fleece, ein Pullover aus Kunststoff“ zeigt, wie aus Kunststoff ein kuschelweicher Pulli entsteht. Extras: Kapitelanwahl möglich.

Erika Flügge, Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI)

Felix-Dahn-Str. 3, 20357 Hamburg
Tel.: + 49 40 428842 – 840
Fax: + 49 40 427971 – 530
E-Mail: erika.fluegge@li-hamburg.de
LZ: 745/5026
www.li.hamburg.de/lehrerbibliothek



Abb.: Bücherhalle Harburg aus der Ausstellung Mülldetektive. Foto: Andreas Patommel

Anke Zumdohme, Anna-Lena Bogdan

„Plastikfrei – sei dabei!“

Angebote in den Bücherhallen Hamburg:
Literaturliste Plastikfrei

Die Bücherhalle Harburg war mit Unterstützung von Anke Zumdohme, Leiterin der Bücherhalle Harburg, bei der Aktion „Plastikfrei – sei dabei!“ beteiligt. Es wurde u.a. folgende Literatur in einer besonderen Ausstellung der Harburger Bevölkerung angeboten. In Form von Medienblöcken kann Literatur u.a. zu vorgegebenen Themen auch von Schulen ausgeliehen werden.

Lehrerkräfte und Erzieher aus den Hamburger Schulen und Kindertageseinrichtungen können sich einen Blockausweis der Bücherhallen Hamburg ausstellen lassen und damit Medienblöcke entleihen. Ein Medienblock sind entweder Medien, die zu einem bestimmten Thema zusammengestellt werden oder bestimmte Bücher in gewünschter Exemplarzahl (zum Beispiel als Klassensatz).

Medienblöcke haben eine Leihfrist von vier Wochen. Die Leihfrist kann zweimal um vier Wochen verlängert werden. Beachten Sie bei der Verlängerung bitte die kürzeren Leihfristen von im Medienblock enthaltenen DVDs und Blu-rays.

Erwachsenenliteratur:

- BOOTE, Werner**, 2010: *Plastic Planet [DVD]*. München: EuroVideo
- BOOTE, Werner und PRETTING, Gerhard**, 2014: *Plastic Planet : Die dunkle Seite der Kunststoffe*. Freiburg: orange-press. ISBN 978-3-936086-74-4
- BUNK, Anneliese und SCHUBERT, Nadine**, 2016: *Besser leben ohne Plastik : Tipps und Rezepte, die zeigen, wie es anders geht*. München: Oekom-Verlag. ISBN 978-3-86581-784-6
- CORELL, Ida-Marie**, 2011: *Alltagsobjekt Plastiktüte*. Wien: Springer. ISBN 978-3-7091-0478-1
- KRAUTWASCHL, Sandra**, 2012: *Plastikfreie Zone: Wie meine Familie es schafft, fast ohne Kunststoff zu leben*. München: Heyne. ISBN 978-3453-60229-8
- LATIF, Mojib**, 2014: *Das Ende der Ozeane : Warum wir ohne die Meere nicht überleben werden*. Freiburg: Herder. ISBN 978-3-451-31237-3
- MIGUEL, Karin de**, 2014: *Weniger ist mehr [DVD]*. Hamburg: Filmsortiment.de
- OEKOM E.V.**, 2012: *Rohstoffquelle Abfall : Wie aus Müll Produkte von Morgen werden*. München: Oekom-Verlag. ISBN 978-3-86581-284-1
- QUASCHNING, Volker**, 2010: *Mülltrenner, Müsliesser & Klimaschützer : Wir Deutschen und unsere Umwelt*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-42261-2
- SOYEZ, Konrad**, 2009: *Weniger Abfall, mehr Wert*. Berlin: Beuth. ISBN 978-3-410-17468-4

TIMROTT, Jennifer, 2015: *Strandgut aus Plastik und anderer Meeresmüll*. Kiel: Wachholtz. ISBN 978-3-529-05456-3

Umwelterziehung in Kindergarten und Schule:

- ENGELHARDT, Edda**, 2006: *Was Lumbri nicht frisst ist Müll : Umwelterziehung in der Grundschule*. Braunschweig: Westermann. ISBN 978-3-14-163032-9
- GERLACH, Christine**, 2009: *Natur erkunden, Natur schützen : Projektideen für Jugendliche*. Mülheim: Verlag an der Ruhr. ISBN 978-3-8346-0584-9
- JÖCKER, Detlev**, 2007: *Liebe Erde, ich beschütze dich*. Münster: Menschenkinder-Verlag. ISBN 978-3-89516-255-8
- ODENTHAL, Iris und WILLEMS, Karolin**, 2000: *Die Müllwerkstatt*. Mülheim: Verlag an der Ruhr. ISBN 3-86072-563-7

Kinderliteratur:

- INTERMANN, Nicole**, 2015: *Plastian, der kleine Fisch : Und wie er mit seinen Freunden auf einer abenteuerlichen Reise die Welt ein bisschen besser macht*. München: Oekom. ISBN 978-3-86581-756-3
- KERSTING, Rieke**, 2014: *Der kleine Weltretter : Das Mitmachbuch für kleine Umweltschützer*. Freiburg: Rap-Verlag. ISBN 978-3-942733-27-4
- MITGUTSCH, Ali**, 2015: *Warum macht Herr Kringel nicht mit?* Ravensburg: Ravensburger. ISBN 978-3-473-44661-2
- O'REILLY, Sean Patrick**, 2016: *Pixies – kleine Elfen, große Abenteuer [DVD]*. München: Tiberius Film
- RENZLER, Christine**, 2014: *Das Upcycling-Buch für Kinder*. Stuttgart: Frechverlag. ISBN 978-3-7724-5958-0
- SANDJON, Chantal-Fleur**, 2014: *Happy Earth : 100 Ideen, wie du die Welt verbessern kannst*. Frankfurt: Fischer Sauerländer. ISBN 978-3-7373-5089-1
- SCHÖNBACHER-FRISCHENSCHLAGER, Monika**, 2014: *Als die Fische tanzen lernten : Ein Umweltschutzbuch für Kinder*. Graz: Keiper. ISBN 978-3-902901-62-0
- SUTTER, Liz**, 2015: *Globi und der Planet Erde : Über den schlauen Umgang mit unserer Umwelt*. Zürich: Globi-Verlag. ISBN 978-3-85703-243-1
- WESTLAND, Daniel**, 2011: *500 junge Ideen, täglich die Welt zu verbessern*. Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag. ISBN 978-3-499-21502-5

Medienausstellung im Rahmen der Aktionstage „Plastikfrei – sei dabei!“ in der Bücherhalle Harburg



Abb.: Medienausstellung im Rahmen der Aktionstage „Plastikfrei – sei dabei!“ vom 28.06.2016 bis 02.07.2016.
Fotos von oben: Anke Zumdohme, Andreas Patommel



Abb.: Link. Illustration: Wikimedia Commons, Rock1997, CC BY-SA 4.0

Monika Schlottmann

Linkverweise zum Thema: Plastik und Kunststoffe

Kunststoffe

Werkstoffe – Kunststoff

Informatives bei Planet Wissen. (WDR)

<http://www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/kunststoff/>

Das ist Kunststoff

Kunststoff ist der Oberbegriff für eine große Bandbreite synthetischer oder halbsynthetischer Materialien mit einer ständig wachsenden Zahl von Anwendungsbereichen, von der Verpackungs- bis zur Bauindustrie, dem Fahrzeugbau bis zur Medizin, in Sport und Freizeit, Landwirtschaft und anderen mehr. (PlasticsEurope Deutschland e.V.)

<http://www.plasticseurope.de/das-ist-kunststoff.aspx>

Kunststoff und Verwertung von Kunststoffabfällen

Ausführliche Online-Dossiers mit vielen weiterführenden Verweisen bei Wikipedia.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kunststoff>

https://de.wikipedia.org/wiki/Verwertung_von_Kunststoffabf%C3%A4llen

Achtung Plastik

Die Einsatzmöglichkeiten für Plastik sind genau so groß, wie die Liste der Probleme und Risiken dieses Materials lang ist. Die vorliegende Broschüre soll helfen, Plastik mit Vorsicht zu begegnen und als Anregung dienen, so oft wie möglich zu nachhaltigen und sichereren Alternativen zu greifen. (BUND, 2015)

https://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/chemie/120615_bund_chemie_achtung_plastik_broschuere.pdf

Schadstoffe in Plastik – Augen auf beim Plastikkauf!

Gut zu wissen, mit welchem Kunststoff man es zu tun hat! Dazu kann man sich an den Recyclingcodes orientieren, mit denen Plastikprodukte häufig gekennzeichnet sind. Eine Übersicht des BUND.

http://www.bund.net/themen_und_projekte/chemie/achtung_plastik/schadstoffe_in_plastik/

Mikroplastik

Ein ausführliches Online-Dossier bei Wikipedia.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Mikroplastik>

Was ist Mikroplastik?

Antworten des UBA (Umweltbundesamt) mit weiterführenden Fragen und Antworten. (2013)

<http://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/was-ist-mikroplastik>

Mikroplastik

Der Verein Plasticontrol bündelt Untersuchungen, Artikel und Berichte zum Thema.

<http://mikroplastik.de/>

Mikroplastik, die unsichtbare Gefahr

Der BUND Einkaufsführer. Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) setzt sich für ein Verbot von Mikroplastik und anderen Kunststoffformen in Kosmetikartikeln ein.

http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/meere/131119_bund_meeresschutz_mikroplastik_produktiliste.pdf

Film: Plastic Planet

Plastic Planet, die offizielle Seite zum Film

In PLASTIC PLANET sucht Regisseur Werner Boote weltweit nach Antworten und deckt Fakten und Zusammenhänge auf. Dieser Film wurde 2010 von Vision Kino für Schulen empfohlen. Filmvorführungen sind nach Absprache möglich, Schulmaterial steht zum Download bereit.

<http://www.plastic-planet.de>

Plastic Planet

Dokumentarfilm von Werner Boote in der Mediathek der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb), auch online anzusehen.

<http://www.bpb.de/mediathek/187448/plastic-planet>

Plastic Planet

Die Seite über das Plastik-Zeitalter und die Folgen – mit einem Special zum Film Plastic Planet. (Österreich, regelmäßig aktualisiert)

<http://www.plastic-planet.at/>

Plastik und Meere, Berichte und Hintergrundwissen

World Ocean Review

Der „World Ocean Review“ erschien 2010 das erste Mal. Ein umfassender Bericht zeigt den Zustand der Weltmeere und die Wirkungszusammenhänge zwischen dem Ozean und ökologischen, ökonomischen und gesellschaftspolitischen Bedingungen auf.

WOR 1 beschäftigt sich mit der Verschmutzung der Meere. Alle Hefte stehen zum Download (Pdf) oder können bestellt werden.

<http://worldoceanreview.com/wor-1/verschmutzung/muell/>

Müll im Meer

Ein Meer von Kunststoffen. Was können wir gegen die Vermüllung der Ozeane tun? Ein ausführliches Dossier des UBA (Umweltbundesamtes) verweist auf Fakten und Vorschriften, Audios und Videos und zeigt Veröffentlichungen auf.

<http://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/muell-im-meer>

Plastikmüll in den Ozeanen

Ein ausführliches Dossier mit vielen Verweisen bei Wikipedia, der Online-Enzyklopädie.

https://de.wikipedia.org/wiki/Plastikm%C3%BCll_in_den_Ozeanen

Plastik – Fluch oder Segen?

Im Wissenspool findet man eine umfangreiche Filmreihe zum Thema, ergänzt mit Hintergrundwissen und weiterführenden Link- und Literaturverweisen. Empfohlen für Klasse 7–10. (2012)

<https://www.planet-schule.de/wissenspool/plastik-fluch-oder-segen/inhalt/sendung.html>

Meer voll Plastik

Die Zusammenstellung von Videos, Bildern und Artikeln deckt ein breites Spektrum zum Thema ab, gibt vielfältige Hintergrundinformationen. Auf das Wissenschaftsjahr 2016–2017 „Meere und Ozeane“ und den Aspekt „Plastik im Meer“ wird mit einigen Artikeln gesondert verwiesen. (BR.de, Wissen).

<http://www.br.de/themen/wissen/inhalt/meer-voll-plastik/index.html>

Das kann kein Meer mehr schlucken: Unsere Ozeane versinken im Plastikmüll.

Etwa 70 Prozent der Oberfläche der Erde sind von Wasser bedeckt. Doch heute schwimmen in jedem Quadratkilometer der Meere zehntausende Teile Plastikmüll. Ein ausführliches Themendossier des WWF informiert, bietet Handlungsstrategien an und erklärt in einem Grundschulvideo, wie das Plastik ins Meer gelangt.

<http://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/unser-ozeane-versinken-im-plastikmuell>

Plastikmüll und seine Folgen

Mehr als 10 Millionen Tonnen Abfälle gelangen jährlich in die Ozeane. Sie kosten Zehntausenden Meeresarten das Leben. Der NABU engagiert sich für einen verbesserten und konsequenten Schutz der Meeresumwelt und eine nachhaltige Nutzung mariner Ressourcen. Hier findet man ausführliche Informationen, weiterführende Links und Downloadangebote. (Pdf)

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/meere/muellkippe-meer/muellkippe-meer.html>

Müllkippe Meer

Vermutlich haben die Menschen ihren Unrat immer schon gern in Flüsse und ins Meer gekippt. Doch während Organisches fix abgebaut ist, lebt unser moderner Müll weit länger und belastet das Meer.

Ein Dossier bei Greenpeace. (2008–2016)

<https://www.greenpeace.de/muellkippe-meer>

Plastik in Fisch

Schätzungen zufolge macht Plastik 60 bis 80 Prozent des Mülls im Meer aus. Die Gefahr: Mit Schadstoffen

belastetes Mikroplastik wird von Meeresbewohnern verschluckt und landet in der Nahrungskette.

Ein Einkaufsführer zeigt auf, wie wir Mikroplastik in Kosmetikartikeln erkennen und vermeiden können. (Pdf, 2016)

<https://www.greenpeace.de/plastik-in-fisch>

Ausstellungen und Projekte

Müll im Meer geht uns alle an

Unter der Überschrift „Müll im Meer geht uns alle an“ zeigen die Ausstellungen die Auswirkungen des Wohlstandsmülls auf das Ökosystem Ozean. Anhand von Ausstellungstafeln, Müllfundstücken, Video- und Bilddokumentationen und zahlreichen Exponaten erläutern sie, wo die Quellen für die Vermüllung der Meere liegen, woraus sich der Meeresmüll zusammensetzt und was jeder Einzelne tun kann, um der Müllflut entgegenzuwirken. Die Bilder der Ausstellung können zu einer eigenen Ausstellung inspirieren! (Project Blue Sea e.V.)

<http://www.projectblueseas.de/ausstellung.htm>

Endstation Meer?

Das Plastikmüll-Projekt online, mit einer Bildergalerie und umfangreichen Texten zur Ausstellung. Um möglichst viele Menschen zu erreichen, tourt das Projekt durch ganz Europa, die arabische Welt und hoffentlich auch in andere Kontinente. Bilder und Texte können ein eigenes Projekt anregen!

<http://www.plasticgarbageproject.org/>

Fishing for litter

Gemeinsam mit Fischern hat der NABU dem Müll im Meer den Kampf angesagt. Denn auch die deutschen Küstenfischer an Nord- und Ostsee finden in ihren Netzen immer mehr Abfall. Projektberichte beim NABU.

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/aktionen-und-projekte/meere-ohne-plastik/fishing-for-litter/index.html>

Wissenschaftsjahr 2016/2017 – Meere und Ozeane

Das Wissenschaftsjahr 2016/17 setzt sich inhaltlich mit sechs Themenschwerpunkten auseinander. Die Citizen-Science-Aktion „Plastikpiraten“ für Jugendliche zwischen 10 und 16 Jahren vom 16. September bis 18. November 2016 arbeitet mit wissenschaftlichen Methoden an Fließgewässern, und das Ergebnis ist auf einer digitalen Deutschlandkarte dokumentiert.

<https://www.wissenschaftsjahr.de/2016-17/>

Cradle to Cradle, ein Prinzip

Ökoeffektivität

Ein ausführliches Online-Dossier bei Wikipedia.

<https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96koeffektivit%C3%A4t>

EPEA, the Cradle of Cradle to Cradle

EPEA entwickeln Lösungen für die gesamte Wertschöpfungskette. Als Forschungs- und Beratungsinstitut optimieren sie Qualität und Nutzwert von Dienstleistungen, Materialien und Produkten. Das Cradle to Cradle Prinzip wird erläutert, Fallstudien vorgestellt.

<http://www.epea.com/de>

Filme für die Erde

Upcycling, Recycling und Abfall

<https://filmefuerdieerde.org/filme/upcycling-recycling-abfall>

Recyclingmode

Recyclingmode – wie die Textilbranche aus Plastikmüll und Altkleidern Neues macht.

test.de sagt, wie Recyclingmode entsteht, welche Verwertungsarten es gibt und welche Anbieter derzeit auf dem Markt sind. (2015)

<https://www.test.de/Recyclingmode-Wie-die-Textilbranche-aus-Plastikmuell-und-Altkleidern-Neues-macht-4830881-0/>

Bloß nicht in die Tonne

Pullover aus Plastikflaschen, kompostierbare T-Shirts: Wie Kleidung ökologisch korrekt hergestellt wird. (Zeitonline, 2010)

<http://www.zeit.de/2010/18/Recycling-mode>

Recyclingmode aus Mosambik

Viele Altkleider, die in Deutschland gesammelt werden, landen auf Märkten in Entwicklungsländern, zum Beispiel in Mosambik. Doch auch dort finden sie nicht immer Abnehmer. Nelly und Nelsa Guambein hat das auf eine Idee gebracht. Eine Reportage zum Download bei Deutschlandradio Kultur. (Pdf, 2014)

http://www.deutschlandradiokultur.de/rueckkehr-der-altkleider-recycling-mode-aus-mosambik.1076.de.html?dram:article_id=298129

Links für Jüngere

Spezial: Müll im Meer – das große Aufräumen

Projektvorschläge für die Grundschule und die Sekundarstufe, Umwelt im Unterricht. (2014)

<http://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemem/spezial-muell-im-meer-das-grosse-aufraeumen/>

Plastikmüll

Global Lernen Ausgabe 3/2014.

https://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Jugend_und_Schule/Global_lernen/global_lernen_2014-3.pdf

Plastik verschmutzt die Meere

Ein Online-Dossier mit Texten, Bildern, Audios bei ZDFtivi. (2015)

<http://www tivi.de/fernsehen/logo/artikel/31716/>

Vom Abfall zum Korb

Eine Bildergalerie mit Texten erklärt. (ZDFtivi)

<http://www tivi.de/mediathek/bildergalerien-1749632/vom-abfall-zum-korb-2688960/>

Plastik – Voll der künstliche Stoff

Das Wissens-Lexikon erläutert. (br.online)

<http://www.br-online.de/kinder/fragen-verstehen/wissen/2005/00989/>

Kostenlose Bestellung:

Leinen los! Dem Plastik auf der Spur. (2016)

Publikationsversand der Bundesregierung

Postfach 48 10 09

18132 Rostock

Email: publikationen@bundesregierung.de

www.bmbf.de

Abb.: Plastikmüll am Strand. Clean-up des NABU auf dem Darß, Juli 2014. Foto: (c) NABU F. Paulin



Regina Marek

Ökoaktivistin

Sandra Krautwaschl:

Das Plastikfrei-leben-Experiment – Kein Leben für die Tonne



Abb.: Sandra Krautwaschl. Foto: Wikimedia Commons, Karl Gruber, CC BY-SA 3.0

Nach einem Urlaub auf einer kroatischen Insel mit viel Plastikmüll am Strand und im Wasser und inspiriert durch den Kinofilm *Plastic Planet* des österreichischen Regisseurs Werner Boote, der die Gefahren von Plastik und generell synthetischer Kunststoffe in ihren verschiedensten Formen zeigt, wurde Krautwaschl zur Öko-Aktivistin. Sie beschloss, nach der Grazer Premiere des Films im November 2009 mit ihrer Familie vorerst einen Monat lang plastikfrei zu leben und sich Kunststoff-Produkten zu enthalten. Dazu wurden sämtliche Kunststoffartikel im Haushalt gesammelt und nach alternativen Möglichkeiten gesucht. Im Hof der Liegenschaft türmten sich diese zu einem riesigen Berg. Die Bemühungen gipfelten im Film „Kein Heim für Plastik“, der von der ThimFilm GmbH produziert wurde. Der Film erlangte internationales Interesse; in der ARD wurde ebenso darüber berichtet wie in der Schweiz oder den USA. Dazu veröffentlicht sie im Heyne Verlag am 8. Juni 2012 das Taschenbuch „Plastikfreie Zone – Wie meine Familie es schafft, fast ohne Kunststoff zu leben“. Der „Versuch“ der Familie Krautwaschl-Rabensteiner dauert selbst heute (2016) noch an. Sandra Krautwaschl gibt ihre Erkenntnisse und Erfahrungen auch immer wieder in Vorträgen und Diskussionen weiter.

In dem kleinen Supermarkt, in dem Sandra Krautwaschl häufig einkauft, ist es mittlerweile selbstverständlich, dass sie den losen Käse in ihre mitgebrachte Dose gelegt bekommt. Wenn sie woanders einkauft und erklärt, dass sie der Umwelt zuliebe auf Plastikverpackung verzichten möchte, trifft sie oft auf Verständnis – und wird dennoch meist aus Hygienegründen

abgewiesen. Denn die Vorschrift in vielen Geschäften lautet: Die mitgebrachte Dose darf nicht die andere Seite der Theke berühren, weil mit der Dose Keime eingeschleust werden könnten.

„Das ist absurd“, findet Sandra Krautwaschl. Schon oft hat sie den Verkäuferinnen und Verkäufern dann erklärt: „So, jetzt halte ich die Dose in die Luft und Sie tun mir den Käse in die Dose rein. Dann kommt die Dose nicht mit der Theke in Berührung.“ Das sei ihr noch nie verwehrt worden. Aber die Mühe macht sich natürlich nicht jeder. „Den meisten Menschen“, glaubt Krautwaschl, „wird es irgendwann zu blöd, immer wieder um solche Dinge zu kämpfen.“ Deswegen müsse es längerfristig darum gehen, gesetzliche Vorschriften in Frage zu stellen und die Rahmenbedingungen zu ändern.

Sandra Krautwaschl versucht sich und ihre Familie gesundheits- und umweltbewusst durch den Alltag zu bringen. Dabei beweist sie jedoch mehr Konsequenz als die meisten Menschen: Ohne verbissen ihr ganzes Leben darauf auszurichten oder ihrem Umfeld missionierend auf die Nerven zu gehen, tut sie nur, was wir alle tun könnten – oder zumindest diejenigen, die über das nötige Geld und die Zeit verfügen, die man für die Umstellung auf ein plastikfreies Leben braucht.

Sandra Krautwaschl lebt mit ihrem Mann und drei Kindern in einer 3000-Seelen-Gemeinde in der Nähe von Graz in Österreich. Bis vor drei Jahren war die Fa-

milie nie durch ein besonderes Engagement für die Umwelt aufgefallen. Sie besaßen ein Auto, Computer, Handys und alle möglichen anderen elektronischen Geräte, einen Geschirrspüler, Schränke voller Tupperware, Gartenmöbel aus Plastik, haufenweise Plastikspielzeug und Skiausrüstungen. Krautwaschl kaufte zwar schon damals häufig im Bioladen ein und schwor auf homöopathische Mittel. Aber nicht nur in puncto Kleidung war sie eine Schnäppchenjägerin und Sammlerin: Wenn etwas schön und günstig war, griff sie zu. Woraus es bestand und wie es hergestellt wurde, war da zweitrangig.

Das änderte sich, als sie im September 2009 Werner Bootes Dokumentarfilm „Plastic Planet“ sah. „Weichmacher in Bodenbelägen, Plastikstrudel im Pazifik, intersexuelle Fische in englischen Flüssen, Opfer der Polyvinylchloridproduktion in Venedig, Bisphenol A in Babyschnullern, Unfruchtbarkeit, ohnmächtige EU-Politiker und arrogante Vertreter der Plastikindustrie – all das und noch viel mehr schwirrt mir im Kopf rum“, schreibt Sandra Krautwaschl in ihrem Buch „Plastikfreie Zone“. Es handelt davon, warum und wie ihre Familie seither möglichst plastikfrei lebt. Der Film war ihr dermaßen unter die Haut gegangen, dass sie beschloss, einen Monat lang auszuprobieren, ob eine Familie wie die ihre auf Plastik überhaupt verzichten könne. Ihr Mann und die Kinder waren sofort Feuer und Flamme. Das Experiment begann. Ihr erster plastikfreier Einkauf verlief ernüchternd. Sandra Krautwaschl hatte „ganz blauäugig“ gedacht, dass es in Bioläden und Reformhäusern viel mehr Waren offen oder zumindest ohne Plastikverpackungen gebe. Gemeinsam mit ihrem Mann suchte sie auf Märkten und bei Bauern in der Umgebung nach Ersatzprodukten, außerdem in den Geschäften in Graz, in denen sie sonst nicht eingekauft hatten, schließlich im Internet. Weil sie nach einem Monat das Gefühl hatten, erst angefangen zu haben, weiteten sie ihr Experiment zeitlich und inhaltlich aus.

Die Krautwaschls befreiten ihren Haushalt von Plastikgegenständen und versuchten, Unentbehrliches

durch Dinge aus natürlichen Materialien zu ersetzen. „Mir war aber recht bald klar, dass nicht alles ersetzbar ist, dass es auch nicht sinnvoll ist, alles zu ersetzen“, erklärt Krautwaschl. „Bei Fahrradhelmen, zum Beispiel, ist der Schutz bei Unfällen wichtiger als der Umstand, dass sie aus Plastik sind.“ Außerdem war ihr von Anfang an wichtig, dass der Familienfrieden durch die Umstellung nicht gefährdet wird.

Als entbehrlich haben sich das meiste Kinderspielzeug, alle möglichen Haushaltsgegenstände und das riesige Sortiment an Putz- und Duschmitteln erwiesen. Jetzt finden sich im Bad der Krautwaschls nur noch Essig, Zitronensäure und ein milder Allzweckreiniger, der auch zum Duschen und Haarewaschen geeignet ist. „Das ist ein Rieseneinsparpotenzial“, sagt Sandra Krautwaschl und weist darauf hin, dass sie heute zwar ein Drittel mehr für Lebensmittel ausgeben, ihre Lebenshaltungskosten insgesamt aber nicht gestiegen sind. Dafür bedurfte es aber einer Gesamtumstellung. Zum Beispiel verwenden die Krautwaschls heute statt Zahnpasta Birkenzucker. Dieser ist stark karieshemmend, offen erhältlich und im Vergleich unfassbar billig. Bei den essentiellen Dingen gebe es gute Alternativen und die meisten davon seien nicht teurer, sondern sogar günstiger als die bis dato verwendeten Produkte. Bei alledem geht es Sandra Krautwaschl vor allem darum, ihr Konsumverhalten insgesamt zu ändern. „Ich habe mir geschworen, nie mehr ein neues Handy zu kaufen, weil überall Handys herumliegen, die noch funktionieren.“ An Unterhaltungselektronik fehlt es im Haus der Krautwaschls übrigens nicht. „Die Kinder sollen ja den Spaß nicht verlieren, sie verzichten schon freiwillig auf vieles. Das Ganze strotzt eben vor Kompromissen und hat trotzdem sehr viel Sinn.“

Literaturhinweise

Sandra Krautwaschl (2012): Plastikfreie Zone. Wie meine Familie es schafft, fast ohne Kunststoff zu leben. Heyne Verlag, München. 8,99 Euro. In ihrem Blog informiert Sandra Krautwaschl über ihr plastikfreies Leben: <http://www.keinheimfuerplastik.at>



Abb.: Cover Buchtitel. Foto: (c) Verlagsgruppe Random House GmbH, Muenchen

Regina Marek

Buchvorstellung:

Sandra Krautwaschl Plastikfreie Zone: Wie meine Familie es schafft, fast ohne Kunststoff zu leben

Schockiert über die Auswirkungen, die die gigantischen Plastikmengen auf Gesundheit und Natur haben, beschloss Sandra Krautwaschl mit ihrem Mann und drei Kindern, zunächst einen Monat ohne Plastik zu leben ... Gar nicht so einfach: Was tun, wenn man sich weiter die Haare waschen, die Zähne putzen und sich der Sohn ganz sicher nicht von seiner Plastik-Ritterburg trennen will? Eine unterhaltsame, undogmatische Lektüre mit einer motivierenden Botschaft: Jeder kann im Kleinen die Welt verbessern und dabei Spaß haben – aus einem Monat Selbstversuch sind mittlerweile zwei Jahre geworden!

Ich bin Sandra Krautwaschl, bin 38, arbeite in Graz und wohne in einem kleinen Ort außerhalb von Graz. Nachdem ich den Film „Plastic Planet“

von Werner Boote gesehen habe, war ich erst frustriert und sauer, weil der Film mir klargemacht hat, dass wir einer Werbemaschinerie aufsitzen. Ich halte mich und meine Familie für sehr umweltbewusst und es fällt uns trotzdem gar nicht mehr auf, wenn wir der Umwelt Schaden zufügen. Es war eine trotzig Reaktion, sich gegen diese Einschränkung und das Ausgeliefertsein zu wehren. So kam der Gedanke, einen Monat lang plastikfrei zu leben. Alle haben gesagt: „Das geht nicht!“.

Aber Peter, mein Mann, war gleich dabei. Dann habe ich Werner Boote eine Mail geschickt mit dem Plan, ein Tagebuch zu führen. – Ich finde Experimente lehrreich und finde, es verändert sehr viel im Kopf, wenn man nach Alternativen sucht. – Darum geht es mir dabei!



Abb.: Frau Prof. Dr. Johanna Wanka. Foto: © Photothek.net/Thomas Köhler

**Rede der Bundesministerin für Bildung und
Forschung, Prof. Dr. Johanna Wanka**

anlässlich des ersten

**BMBF-Agendakongresses Bildung
für Nachhaltige Entwicklung**

am 11. Juli 2016

Sehr geehrte Damen und Herren,
 liebe Kollegin Löhrmann¹,
 sehr geehrte Frau Präsidentin Metzke-Mangold²,
 liebe Gäste!

„Gemeinsam!“ lautet das Motto dieses ersten nationalen Agendakongresses. Gemeinsam möchten wir Bildung für Nachhaltige Entwicklung in Deutschland voranbringen. Es kann nur gemeinsam gehen. Gerade wurde vom Moderator auf der Bühne gesagt, Gemeinsamkeit könne man nicht von oben verordnen. Viele Akteure und darunter natürlich die staatlichen Institutionen sind wichtig, wenn das Ziel, alle zu erreichen, wirklich gelingen soll.

In dem eindrucksvollen Filmbeitrag, der am Anfang gezeigt wurde, haben wir gesehen, wie intensiv sich bereits Kinder mit globalen Herausforderungen beschäftigen – mutig und ehrgeizig auf ihrem Schulweg für eine bessere Zukunft. Es ist überraschend, wenn Kinder aus ganz unterschiedlichen Teilen der Welt demonstrieren, wie sie sich Gedanken machen; wenn sie sagen „sieben Milliarden Menschen sind eigentlich schon zu viele“, aber trotzdem optimistisch sind. Ich finde diese Idee des Schulweges, gerade weil es um Bildung für Nachhaltige Entwicklung geht, essentiell.

Wir wollen auf diesem Agendakongress gemeinsam arbeiten an neuen Methoden und neuen Wegen. Zentrale Fragen, um die es geht, lauten:

Wie sieht eine nachhaltige Zukunft aus – und welchen Beitrag kann Bildung dazu leisten?

Das ist die zentrale Frage, die uns alle beschäftigt. Viele von Ihnen sind schon jahrelang aktiv in dem Bereich. Wir in meinem Haus auch. Aber, ich glaube, wir müssen jetzt mal ein Stück weiterkommen – systematisch, damit Strukturen verankert werden. Dauerhaft, nachhaltig. Damit nicht nur viele einzelne Projekte und Initiativen bestehen. Das ist etwas, was in Deutschland, glaube ich, ein bisschen unterbelichtet ist. Bei uns bekommt man immer Geld für Projekte, wenn man eine gute Idee hat. Aber dass die Dinge, die sich bewährt haben, die funktionieren, die anregen, dass die dann auch übertragen und an anderer Stelle genutzt werden, damit man etwas in der Fläche erreicht, das ist oftmals leider noch nicht der Fall.

Die Frage ist natürlich auch auf diesem Kongress: Wie sieht die Sicht der Kinder und Jugendlichen auch hier in Deutschland zu diesem Thema aus? Sowohl die Sicht der ganz aktiven Jugendlichen als auch die der Jugendlichen, denen das Thema weniger nah ist.

Wir haben gerade bei der Abstimmung in Großbritannien erlebt, dass die Jugend unter Umständen Prioritäten ganz anders setzt. Deswegen ist es außeror-

dentlich wichtig, dass dieser Blick der Jugendlichen, der Kinder, einbezogen wird. Es gibt vielfältige Möglichkeiten, sich bei diesem Kongress einzubringen. Ziel ist es, vor allem in den zahlreichen Workshops konkrete Ansätze für eine strukturelle Verankerung der Bildung für Nachhaltige Entwicklung zu finden und dann auch mit staatlichem Handeln stärker zu verankern. Zum Beispiel in der Schule, in der Kita, in den Einrichtungen, in denen wir viele erreichen.

Dabei handeln wir in internationalem Auftrag.

Das Ziel der Vereinten Nationen mit ihrer Agenda 2030 kennen Sie alle. Dort heißt es unter anderem: „Alle Lernenden sollen bis 2030 das Wissen und die Fähigkeiten für die Förderung von nachhaltiger Entwicklung erlangen.“

„Alle Lernenden bis 2030“ – das ist ehrgeizig. Es geht keinesfalls nur darum, Fachkenntnisse zu erwerben, sondern vor allen Dingen darum, Zusammenhänge zu verstehen und, was ich immer ganz wichtig finde, auch kritisch zu hinterfragen. Aber dazu braucht man eben auch Wissen.

Zum Beispiel über das Thema Plastikmüll im Meer – eines unserer großen Forschungsthemen, über das wir uns verständigt haben auf dem G7-Wissenschaftsministertreffen letztes Jahr in Berlin. Wir machen jetzt immer in dem Jahr, in dem das G7-Treffen der Staatpräsidenten stattfindet, ein G7-Wissenschaftsministertreffen. In diesem Jahr in Japan, im nächsten Jahr in Italien. Das haben wir im letzten Jahr in Berlin begonnen. Bei diesem G7-Treffen der Wissenschaftsminister geht es darum, in Wissenschaft und Forschung Dinge zu identifizieren, die wir nur gemeinsam bewältigen können. Das sind natürlich große Forschungsinfrastrukturen, die nicht mehr ein Land alleine oder zwei, drei Länder finanzieren können. Aber das sind auch Themen, die global, weltumspannend sind. Eines dieser Themen ist eben die Zukunft der Meere. Und das Thema Plastikmüll im Meer gehört zu den drei Punkten, neben den vernachlässigten und armutsassoziierten Erkrankungen, die bei uns jetzt einen Schwerpunkt in der G7 Wissenschaftsministerrunde bilden.

Uns wird immer erzählt, es gäbe „biologisch abbaubare Tüten“, aber ob da Mikroplastikteilchen trotzdem ins Meer kommen, darüber wird zu wenig diskutiert und geredet. Und gerade, was Plastikmüll im Meer betrifft, haben wir zum Teil katastrophale Situationen.

Aber Nachhaltigkeit ist nicht immer vordergründig ökologisch zu verstehen, sondern in einem viel umfassenderen Sinn. Für Nachhaltigkeit steht auch die Beantwortung der Frage, wie gelingt es, Menschen anderer Kulturen, anderen Glaubens zu integrieren und

gut miteinander zu leben? Das gelingt nur mit vereinten Kräften und deswegen ist das einfache Motto: „Gemeinsam!“ wichtig.

Bildung für Nachhaltige Entwicklung darf kein Randthema sein. Es gehört zentral in die Mitte der Überlegungen, wenn es um Nachhaltige Entwicklung geht.

Ich möchte ein, zwei Beispiele nennen:

Klima – Die Klimakonferenz im letzten Jahr in Paris hat die herausragende Rolle von Bildung für den Klimaschutz betont. Bildung soll als roter Faden die Globale Nachhaltigkeitsagenda 2030 mit den Klimaschutzmaßnahmen verbinden. Das ist ein ganz klares Commitment aus Paris. Deswegen stellt sich für uns die Aufgabe: Wie kann man das noch stärker in unseren Bildungssystemen verankern?

In der Schule kann man alle Kinder über viele Jahre erreichen. Schule ist ein Ort, bei dem unter Umständen lebenslange Veränderungen bewirkt werden können. Das gilt auch für die berufliche Bildung, da haben wir ja sozusagen den Zugang zu Materialien, zu Technologien, zu dem, was überall in den Haushalten, in den öffentlichen Einrichtungen passiert. Deswegen gehört das Thema Nachhaltigkeit auch in die Curricula der Bäcker und der Tischler und aller Anderer, die ausgebildet werden.

In Artikel 11 und Artikel 12 des Klima-Abkommens geht es darum, alle Akteure zu gewinnen, um

- a) die Bildung und Ausbildung zum Thema Klimawandel zu stärken,
- b) die Öffentlichkeit zu sensibilisieren, und
- c) Beteiligungschancen zu eröffnen und Informationen allgemein zugänglich zu machen.

Das neue Klima-Abkommen bietet, glaube ich, einen perfekten Rahmen für Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Aber ein Rahmen muss gefüllt werden. Und er muss auch national gefüllt werden, d.h. angepasst werden an unsere Bedingungen, an das System in Deutschland.

Ein zweites Beispiel „Energiewende“.

Es gibt eine Forsa-Umfrage: Wie finden die Menschen den Umstieg auf erneuerbare Energiequellen? Wenn man die Ministerpräsidenten fragt, dann ist jeder Spitzenreiter in seinem Bundesland, was die Umstellung auf Erneuerbare anbetrifft, ob nun Brandenburg oder NRW oder Andere. Wenn man die Bevölkerung fragt, wie wichtig ihr die Umstellung auf erneuerbare Energiequellen ist, dann sagen 82 Prozent der Befragten: sehr wichtig. Auf der anderen Seite hat die Bundesnetzagentur im Jahr 2013 im Rahmen

der Stromlieferanten-Befragung ermittelt, wie viele private Anschlüsse sich tatsächlich aus erneuerbarer Energie, also Ökostrom, speisen. Da sind es nicht 82 Prozent, sondern nur 17 Prozent. Das nenne ich lax „gefühlte Nachhaltigkeit“. Sie zeigt an, dass es sozial erwünscht ist, nachhaltig zu handeln, aber in der Realität ist es dann doch schwieriger umzusetzen. Deswegen ist es entscheidend, dass Bildung für Nachhaltige Entwicklung nicht einfach ein Anhängsel ist. Nachhaltige Entwicklung beginnt in den Köpfen. Nicht nur in den Köpfen der Wissenschaftler, die sich tolle Dinge überlegen, sondern in allen Köpfen. Das setzt fundiertes Wissen voraus, aber eben auch einen mentalen Wandel bis hin zur Handlungsbereitschaft. Das ist schon ein Stück Weg.

Seit 2015 gibt es das UNESCO-Weltaktionsprogramm zur Umsetzung von BNE. Wir haben von Seiten der Bundesregierung diese Zielvorgaben sehr ernst genommen. Die Bundeskanzlerin hat das bei dem letzten Rat für Nachhaltige Entwicklung auf die eindrucksvolle Formel gebracht: „Nachhaltigkeit ist ein allgemeiner Anspruch an unser Handeln geworden.“³ Ganz global. Wir wollen von Seiten der Bundesregierung im Herbst eine Neuauflage der Nachhaltigkeitsstrategie präsentieren. Es ist uns gelungen, dass ganz viele, das Bundeskanzleramt, alle Akteure in der Bundesregierung und nicht nur die vordergründig zuständigen wie das Umweltministerium oder das Bildungsministerium, einbezogen sind. Zurzeit findet ein breiter Dialogprozess statt. Ein Konsultationsprozess mit vielen Stakeholdern, mit vielen Aktivisten. Unser Kongress Bildung für Nachhaltige Entwicklung ist sozusagen eine Komponente und ordnet sich ein in diesen Dialogprozess zur Ermittlung der Nachhaltigkeitsstrategie. Dass sie „Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie“ heißt, ist auch besser als 2002, als es noch etwas vager „Perspektiven für Deutschland“ hieß.

Es soll aber nicht nur Bericht erstattet werden, sondern wir wollen eine strategische Weiterentwicklung erreichen. Deswegen wird in dieser Nachhaltigkeitsstrategie Bildung für Nachhaltige Entwicklung als eigenständiger Punkt berücksichtigt. Es ist also kein Randthema, sondern hat jetzt einen höheren Stellenwert als in vorangegangenen Strategien, die sich mit Nachhaltigkeit beschäftigten. In dem Bericht werden Schlüsselindikatoren benannt. Wenn man Indikatoren hat, hat man immer die Möglichkeit, etwas zu messen, etwas zu bewerten. Aber Indikatoren zu finden, die wirklich aussagekräftig sind, ist nicht einfach. Neu erforscht werden sollen auch Indikatoren für Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Ich weiß, dass einige Kongressteilnehmer beteiligt sind an der Entwicklung solcher Indikatoren.

Mein Haus, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, ist seit Jahren auf dem Feld der Nachhaltigen Entwicklung aktiv. Es gibt viele Förderprogramme in unserem Haus, die diesem Thema gewidmet sind. Zum Beispiel Forschung für Nachhaltige Entwicklung, das große FONA-Programm. Wir haben auch viele Projekte für Bildung für Nachhaltige Entwicklung gefördert. Wir möchten aber mehr. Wir möchten ein Stück weit auch Treiber sein für den Prozess, um den es hier heute und morgen geht, um zu vernetzen und mehr als nur gute Einzelaktivitäten nebeneinander zu haben. Deswegen haben wir im vergangenen Jahr eine Nationale Plattform Bildung für Nachhaltige Entwicklung ins Leben gerufen, die vor allen Dingen die Vernetzung, die Brücke zwischen Wissenschaft und Bildung und Praxis, bieten soll; die überwinden soll, dass vieles noch isoliert nebeneinander ohne Kenntnis voneinander läuft. Und die vor allem partizipativ ist. Diese Plattform vereint viele Verantwortliche aus der Politik⁴, natürlich, aus dem Bildungssektor, auch klar, aus der Wissenschaft, aus der Wirtschaft, aus der Zivilgesellschaft. Auch Jugendliche bewegen sich auf dieser Plattform.

Am Anfang gab es Bedenken, ob das vielleicht nicht zu sehr zerfasert, weil der Bogen Bildung für Nachhaltige Entwicklung weit gespannt werden kann. Wir haben in diesem Gremium sechs Fachforen und zehn assoziierte Partnernetzwerke – also 350 Experten, die einen Nationalen Aktionsplan für Bildung für Nachhaltige Entwicklung aufstellen sollen. Dieser Nationale Aktionsplan soll eine Strategie bieten, wie sich die Bildungsinstitutionen in der Bundesrepublik Deutschland, wie sich die gesellschaftlichen Netzwerke, wie sich die Kommunen aufstellen müssen, damit an vielen Stellen Nachhaltigkeit gelernt, gelebt und vermittelt werden kann. Und viele der Akteure sind auch heute hier. Ich bedanke mich für Ihr Engagement!

Wir wollen im Frühjahr nächsten Jahres diesen Nationalen Aktionsplan verkünden oder vorstellen. Nicht mit einem großen Hype, Pressekonferenz, und das ist es. Sondern wir wollen jetzt im Herbst zur öffentlichen Kritik, Anregung, Konsultation einladen und werden den Entwurf eines solchen Aktionsplanes ins Netz stellen. Wir haben mit unserer Homepage einen Ort, wo man sich sehr gut informieren und auch aktiv sein kann. Ich denke, viele von Ihnen tun das bereits. Halten Sie sich da nicht zurück mit Kritik. Loben können Sie auch. Kommt darauf an, wie Sie es empfinden, ob vieles von dem, was Sie für wichtig halten, sich dort wiederfindet. Ob dieser Aktionsplan gut wird, hängt stark davon ab, wie diese Konsultationen genutzt werden.

Wir verknüpfen das Thema Bildung für Nachhaltige Entwicklung auch mit anderen Aktionen in unserem Haus. Im Moment haben wir das Wissenschaftsjahr zum Thema Ozeane und Meere gestartet. Ein spannendes Wissenschaftsjahr, das uns alle betrifft. Wo wir über einen Zeitraum von 14 Monaten an den unterschiedlichsten Orten in der Bundesrepublik Deutschland mit den unterschiedlichsten Zielgruppen diskutieren, auch über das Thema Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Bereich der Meere. Sie finden zum Beispiel auf unserer Homepage jede Woche eine Zahl der Woche. Letztens war die Zahl der Woche 99.

99 Prozent des Meeresbodens sind noch nicht erforscht. Wenn man davon ausgeht, dass 87 Prozent der Erdoberfläche von Meer bedeckt sind, zeigt das, wie wichtig Forschung in diesem Bereich ist. Und was es für Klima, Energie, für globale Probleme bedeutet, dass man sich auf diesen Bereich konzentriert – auch im Rahmen der G7.

Andere Beispiele: die Schülerlabore. Wir haben die druckfrische Broschüre zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Zusammenhang mit dem Schülerlabor auf diesem Kongress ausgelegt. Oder die Stiftung Haus der kleinen Forscher. Sie wissen, was in den Kindereinrichtungen an Wissen über Zeit, über Mengenverhältnisse, über vieles mehr vermittelt wird. Da haben wir einen sehr guten Ansatzpunkt, um Bildung für Nachhaltige Entwicklung mittlerweile in über 26 000 Kitas und Horten zu vermitteln. Das Schöne ist, dass über die Kinder auch Eltern interessiert werden. Das ist auch „Weiterbildung“ für die Eltern, weil sie erklären möchten, was die Kinder zu Hause fragen.

Das ist das, was ich anfangs sagte: Man muss neben allen Einzelaktionen schauen, wo erreicht man Viele! Ich finde, 26 000 Kindereinrichtungen mit den Netzwerken drum herum, das ist schon eine Größenordnung! Und wenn ich immer wieder sage, dass die Schule entscheidend ist, dann spielen natürlich die Länder die entscheidende Rolle. Weil die Kompetenz für Schule in unserem föderalen System in den Ländern liegt. Die Zusammenarbeit, das glaube ich, Frau Löhrmann, sagen zu können – die Bund-Länder-Zusammenarbeit im Bereich der Bildung für Nachhaltige Entwicklung – die funktioniert. Es gibt eine Reihe von Bundesländern, die dort sehr engagiert sind und auch Vorzeigemodelle haben.

So viel zum politischen Prozess, der wichtig ist für Bildung für Nachhaltige Entwicklung, damit sie wirklich in der Gesellschaft ankommt!

Ich bedanke mich bei all denjenigen von Ihnen, die sich schon jahrelang dafür engagieren! Und ich freue mich, dass wir heute auch Auszeichnungen vorneh-

men werden im Weltaktionsprogramm Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Wettbewerbe, Auszeichnungen sind immer auch ein Indiz dafür, dass etwas wahrgenommen wird. Das etwas sichtbar wird. Ich glaube, Bildung für Nachhaltige Entwicklung bedeutet bei uns in Deutschland einen Paradigmenwechsel. Es ist eine Bildung für verantwortungsbewusstes und zukunftsorientiertes Denken und Handeln. Dies ist eine Kompetenz, die man nicht in einer frontalen Unterrichtssituation vermitteln kann, sondern die vor allen Dingen Mitgestaltung ermöglicht – was ja sehr schön ist –, aber eben auch verlangt. Das gilt nicht nur für die Schule, das gilt auch für die berufliche Ausbildung.

Und, um es zum Schluss nochmal zu sagen, Bildung für Nachhaltige Entwicklung ist nicht nur ökologisch orientiert. Bildung für Nachhaltige Entwicklung ist auch ein wichtiges Instrument für Demokratiebewusstsein, für Demokratiegestaltung! Eine Demokratie kann nur leben, lebendig sein und funktionieren durch aufgeschlossene, informierte Bürger. Das gilt auch für den Bereich, der umschrieben wird mit Nachhaltiger Entwicklung.

Es geht um das, wozu am Ende der abgelaufenen UN-Dekade aufgerufen wurde: „Vom Projekt zur Struktur“! Es geht also nicht nur darum, sich immer etwas Neues zu überlegen – das sehr wohl auch –, sondern es geht auch darum, das gute Bestehende zu propagieren, zu verbessern und Dinge umzusetzen. Umsetzen kann man nicht von oben! Umsetzen kann man auch nicht alleine von unten – deswegen ist das Thema „Gemeinsam!“ richtig gewählt.

Endnoten:

- ¹ Sylvia Löhrmann, Ministerin für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, voraussichtliche KMK-Vertreterin
- ² Prof. Dr. Verena Metze-Mangold, Präsidentin der Deutschen UNESCO-Kommission
- ³ Merkel auf der Jahrestagung des RNE am 31. Mai 2016
- ⁴ vier Bundesressorts, Kultusministerkonferenz, Umweltministerkonferenz, Rat für nachhaltige Entwicklung, Parlamentarischer Beirat für nachhaltige Entwicklung



Thomas Hagemann

Auszeichnung des ZSU im Rahmen des UNESCO-Weltaktionsprogramms BNE

Das ZSU ist ein Lernort mit Auszeichnung

Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung Forschung und Verena Metz-Mangold, Präsidentin der Deutschen UNESCO-Kommission, ehren beispielhaftes Engagement



Auf dem ersten nationalen Agendakongress zur Bildung für nachhaltige Entwicklung am 11. Juli 2016 in Berlin wurden aus ganz Deutschland 65 herausragende Beispiele unter 90 Bewerbern ausgezeichnet – darunter das Hamburger Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) des Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung.

Weil sie Vorreiter in der Umsetzung der Agenda 2030*) der Vereinten Nationen und des UNESCO-Weltaktionsprogramms Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland sind, erhalten alle Ausgewählten das Logo des Weltaktionsprogramms für

ihre Arbeit. Auf der Seite <http://www.bne-portal.de/de/akteure/karte> stellen sie sich vor.

Das ZSU wurde bereits fünfmal in Folge für die systemische Verankerung von BNE ausgezeichnet – und nun erneut von der Deutschen UNESCO-Kommission.

Für alle Hamburger Schulen ist das ZSU Begegnungsstätte und Lernort für Schulklassen, Lehrerinnen und Lehrer.

Verständnis für Zusammenhänge und Wechselbeziehungen in der Natur, Bereitschaft zur Erhaltung ihrer Schönheit und Vielfalt und die Kompetenz zu ihrer Bewahrung werden durch eine Vielzahl von

Programmen entwickelt – für alle Klassenstufen von der Vorschule bis zur Studienstufe, für Lehrkräfte und auch für Erwachsene mit ihren Kindern aus dem Stadtteil im Rahmen des Familienprogramms des Fördervereins FSH (Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V.).

Dazu verfügt das ZSU über verschiedene Freilandbiotope, eine artgerechte Tierhaltung, ein Wasserlabor, einen Schulgarten, aber auch über eine Solarstromanlage und naturwissenschaftlich ausgestattete Unterrichtsräume.

Hintergrund

In der Agenda 2030 der Vereinten Nationen und dem UNESCO-Weltaktionsprogramm ist die Umsetzung von Bildung für nachhaltige Entwicklung als Ziel für die Weltgemeinschaft festgeschrieben.

Bildung für nachhaltige Entwicklung soll Kinder, Jugendliche und Erwachsene in die Lage versetzen, Entscheidungen für die Zukunft zu treffen und abzuschätzen, wie sich eigene Handlungen auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Weltregionen auswirken.

Links

Homepage BNE-Agenda-Kongress 2016:
<http://www.bne-portal.de/de/bundesweit/agendakongress>

Landkarte mit den ausgezeichneten Initiativen und weiteren Akteuren der BNE in Deutschland:
<http://www.bne-portal.de/de/akteure/karte>

BNE-Portal der Deutschen UNESCO-Kommission:
<http://www.bne-portal.de/de/akteure/profil/deutsche-unesco-kommission-duk>

Bundesministerium für Bildung und Forschung:
<https://www.bmbf.de/de/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung-535.html>

Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg
<http://www.fs-hamburg.org/>

Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung
<http://li.hamburg.de/zsu/>



Abb.: Agenda-Kongress 2016. Von links: Prof. Dr. Gerhard de Haan, Regina Marek, Kornelia Haug (Bildungsministerium für Bildung und Forschung), Walter Hirche (Nationale Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung). Foto: © Photothek.net/Thomas Köhler

Sophie Jacob und Regina Marek

Familien- und Geburtstagsprogramm, Bienenprogramm des FSH 1. Halbjahr 2017



Umwelt erfahren – Umwelt bewahren!

Erkunden, experimentieren oder forschen Sie mit. Auch in diesem Schulhalbjahr lädt der Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. (FSH) wieder alle Eltern ein, zusammen mit ihren Kindern einen informativen, spielerischen und anregenden Nachmittag im Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU) zu verbringen.

Thementage im Familienprogramm

Kinder erleben gemeinsam mit ihren Eltern und Eltern gemeinsam mit ihren Kindern Natur und Umwelt. Teilnahmebeitrag für die Thementage: Erwachsene und erstes Kind: 6 €, jedes weitere Kind 4 €.

Wir bauen ein Insektenhotel

Samstag: 14.01.2017 von 15–17 Uhr

Dozentin: Marina Gies

Insekten und Hotels kennt jeder, aber was ist ein Insektenhotel? Wozu brauchen Insekten ein Insektenhotel und wo übernachten Insekten normalerweise? Diesen und noch mehr spannenden Fragen wollen wir nachgehen und auch selber aus verschiedenen Materialien ein Insektenhotel bauen. Wird dies dann zu Hause an der richtigen Stelle aufgehängt, ziehen dort sicherlich schnell die ersten Bewohner ein. Wenn vorhanden bitte eine Holzbohrmaschi-

ne mitbringen. Ab 6 Jahren. Materialkosten: ca. 2 € pro Insektenhotel.

Entdecke die Nord- und Ostsee

Sonntag: 12.02.2017 von 15–17 Uhr

Dozent: Arne Mier

Sicher waren viele von euch schon mal an der Nord- oder Ostsee. Aber worin unterscheiden sich die beiden Meere und wie kommt es dazu? Das werden wir mit kleinen Experimenten herausfinden! Außerdem werden wir bei einem Rundgang durch das Wasserlabor viele spannende Tiere wie Haie, Hummer und Seesterne bewundern und anfassen können. Ab 6 Jahren.

Ökosystem Flaschengarten

Sonntag: 26.03.2017 von 15–17 Uhr

Dozentin: Katharina Schwichtenberg

Was haltet ihr von einem Garten im Glas? Wie kann eine Pflanze ohne Dünger und Wasser in einem verschlossenen Glas überleben? Und wieso ist der Flaschengarten die pflegeleichteste Zimmerpflanze? Mit diesen Fragen möchten wir uns beschäftigen und bauen anschließend einen Flaschengarten für zu Hause. Bitte mitbringen: Zeitungspapier und einen Beutel, um den Flaschengarten vor der Kälte zu schützen. Ab 6 Jahren; Materialkosten: 2,50 € pro Glas.

Eier von Osterhühnern

Samstag: 08.04.2017 von 15–17 Uhr

Dozentin: Jana Müller

Die allerschönsten Ostereier sind im-

mer die Selbstbemalten. Doch auch die bemalten Eier müssen erst noch gelegt werden. Wir können unsere Eier direkt aus dem Stall sammeln und uns die Hühner ganz genau anschauen. Die Eier sollen dann am Ende so bunt wie möglich auf dem Ostertisch landen.

Küchenkräuter auf der Fensterbank

Sonntag: 07.05.2017 von 15–17 Uhr

Dozentin: Corinna Pollehn

Wir wollen verschiedene Küchenkräuter kennenlernen und probieren. Außerdem wollen wir etwas über ihre Verwendung und Pflege lernen. Im Anschluss werden wir schöne Kresseköpfe basteln und diese dann auch mit nach Hause nehmen. Zuhause kann dann jeder auf der eigenen Fensterbank beobachten, wie die Kresse wächst und gedeiht. Ab 5 Jahren; Materialkosten: 2 €.

Lebensraum Teich

Sonntag: 11.06.2017 von 15–17 Uhr

Dozentin: Corinna Pollehn

Fische und Frösche kennt jeder, aber weißt du auch, was sonst noch so in einem Teich lebt? Ausgestattet mit Gummistiefeln und Keschern machen wir uns auf die Suche nach den

verschiedensten Teichbewohnern. Skorpione im Wasser? Auf dem Rücken schwimmende Jäger? All das können wir hier gemeinsam entdecken. Ab 6 Jahren.

Tiere zum Anfassen

Sonntag: 02.07.2017 von 15–17 Uhr

Dozentin: Katharina Schwichtenberg

Mögt ihr auch Meerschweinchen und Kaninchen, Schafe und Ziegen? Das sind längst nicht alle Tiere, denen wir einen Besuch abstatten, um sie und ihre Besonderheiten kennen zu lernen. Warum kauen Ziegen im Liegen? Wisst ihr welches Raubtier bei uns zu Hause ist? Natürlich dürft ihr die Tiere ausgiebig streicheln, wenn diese es mögen. Ab 3 Jahren.

Geburtstagsprogramm:

Kindergeburtstag feiern in Natur und Umwelt auf dem ZSU-Gelände

Möchtet ihr einen außergewöhnlichen Kindergeburtstag feiern, der lehrreich ist und dabei noch Spaß macht? Mögen Ihre Kinder Tiere, möchten sie experimentieren, mikroskopieren oder im Teich keschern? Das schöne Gelände lädt zur Schatzsuche, einem Picknick oder Rasenspielen ein. Preis: 80 € für 2 Std., 95 € für 3 Std.; maximal 12 Kinder; Getränke und Speisen können mitgebracht werden; Anmeldungen bitte drei Wochen im Voraus.

Flaschengärten bauen

Was haltet ihr von einem Garten im Glas? Wie kann eine Pflanze ohne Dünger und Wasser überleben? Was brauchen Pflanzen eigentlich zum Leben? Und wieso ist der Flaschengarten die pflegeleichteste Zimmerpflanze? Mit diesen Fragen möchten wir uns beschäftigen und bauen anschließend einen Flaschengarten für zu Hause. Bitte mitbringen: Zei-

tungspapier und einen Beutel, um den Flaschengarten vor der Kälte zu schützen. Ab 6 Jahren; Materialkosten: 2,50 € pro Glas.

Vom Schaf zum Faden

Bestimmt hast du schon mal einen Wollpullover getragen, aber weißt du auch, wie er entsteht und wo die Wolle herkommt? Wir nehmen dich mit auf eine Reise, bei der du unsere Wollproduzenten auf der Weide besuchst und die verschiedenen Arbeitsschritte von der Rohwolle bis zum fertigen Pullover hautnah mitverfolgen kannst. Außerdem filzen wir uns noch ein hübsches Armband! Ab 6 Jahren; Materialkosten: zwischen 1 und 2,50 € pro Person; wird nicht durchgängig angeboten.

Experimente mit Wasser

Erlebe das faszinierende Phänomen „Wasser“. Welche Tiere leben im Süßwasser? Wie fühlt sich eigentlich ein Frosch an und warum können wir Heftzwecken auf der Wasseroberfläche schwimmen lassen? Ihr könnt ein Boot mit Seifenantrieb bestaunen und werdet schließlich selbst zu „Containerschiffbauern“. Ab 5 Jahren.

Tiere im Teich

Habt ihr schon einmal einen Rückenschwimmer, Wasserskorpione und Libellenlarven beobachtet? Das könnt ihr bei uns machen, nachdem wir die kleinen Tiere aus unseren Teichen gekeschert haben. Ab 6 Jahren; ab Mitte März.

Leben in der Nordsee

Sicher waren viele von euch schon mal am Meer. Aber habt ihr dort auch einen Seestern getroffen? Oder einen Hummer beim Fressen beobachtet?

Neben diesen Tieren gibt es bei uns auch Axolotl, Schildkröten und viele mehr zu bewundern, welche wir in einem Rundgang durch unser Wasserlabor antreffen. Außerdem erfahrt ihr, was wir tun können, um ihren Lebensraum zu schützen. Ab 6 Jahren.

Tiere zum Anfassen

Mögt ihr auch Meerschweinchen und Kaninchen, Schafe und Ziegen? Das sind längst nicht alle Tiere, denen wir einen Besuch abstatten, um sie und ihre Besonderheiten kennen zu lernen. Warum kauen Ziegen im Liegen? Wisst ihr, welches Raubtier bei uns zu Hause ist? Natürlich dürft ihr die Tiere ausgiebig streicheln, wenn diese es mögen. Ab 3 Jahren.

Forschen mit der Maus

Bei diesem Programm geht es um das Erforschen von Lebensgewohnheiten, Eigenschaften und Lernfähigkeiten der Maus. Was wiegt eine Maus, wie weit kann sie innerhalb einer bestimmten Zeit laufen, wie schnell lernt sie und wie bewegt sie sich? All das soll mit lebenden Mäusen erfahren werden. Ab 6 Jahren.



Bienenprogramm

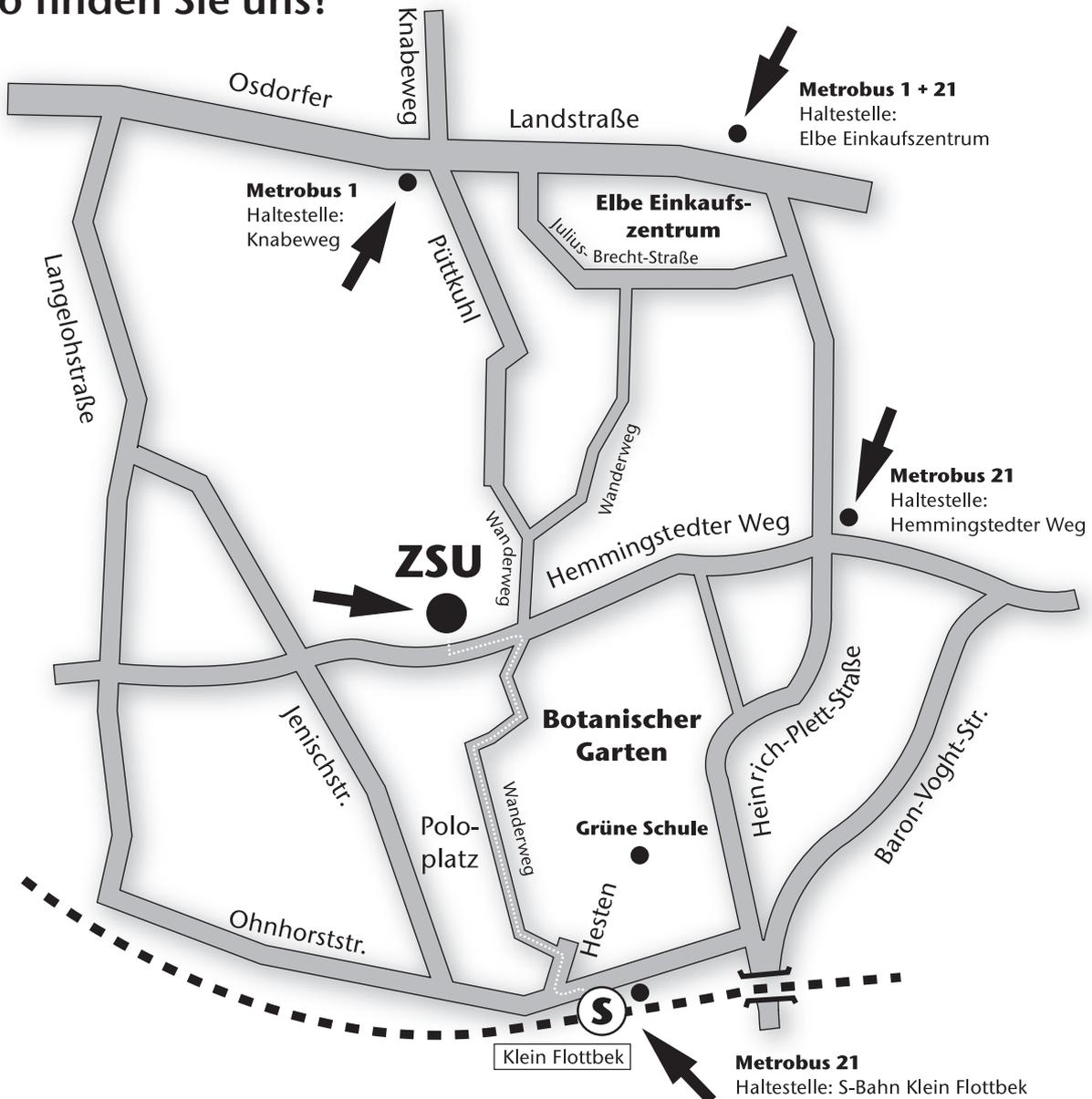
Der FSH bietet eine Bienenveranstaltung für Schulklassen, eine Bienenveranstaltung im Rahmen des Geburtstagsprogrammes und einen Thementag zum Thema „Bienen kennen lernen und Honig probieren“ an.

Dozentin: Elena Chmielewski.

Termine nach Absprache.

Weitere Informationen finden Sie unter: www.fs-hamburg.org

So finden Sie uns!



Das **ZSU**, Hemmingstedter Weg 142, 22609 Hamburg

Sie erreichen uns mit der S1/S11 ab Altona in Richtung Wedel, Haltestelle Klein Flottbek/Botanischer Garten. Gehen Sie bitte an der Ohnhorststraße (rechter Ausgang) in Fahrtrichtung weiter und biegen Sie rechts ab in den Hesten. Von dort aus führt nach etwa 100 m ein kleiner befestigter Wanderweg (Holzschild: „Wanderweg zum Hemmingstedter Weg“) links ab direkt bis zum Hemmingstedter Weg. In diesen biegen Sie links ein und schon sehen Sie auf der rechten Seite die zweiistöckigen Gebäude des ZSU (Fußweg maximal 15 Minuten). Gehen Sie nicht die Asphaltstraße zwischen den Mammutbäumen – dies ist der Zugang zum Betriebshof des Botanischen Gartens.



Öffentliche Verkehrsmittel: S1, S11; Metrobus 1, 21
 Haltestelle: Klein Flottbek/Botanischer Garten
 Metrobus 1 – Haltestelle: Knabeweg
 Metrobus 21 – Haltestelle: Hemmingstedter Weg

Die **Grüne Schule** im Botanischen Garten der Universität Hamburg, Hesten 10, 22609 Hamburg

Die Grüne Schule befindet sich auf dem Gelände des Botanischen Gartens Klein Flottbek, der Eingang unmittelbar gegenüber der S-Bahn Station Klein Flottbek/Botanischer Garten.

Öffentliche Verkehrsmittel:
 S1/S11; Metrobus 21 – Haltestelle: Klein Flottbek

Die **Zooschule** bei Hagenbeck Lokstedter Grenzstr. 2, 22527 Hamburg

Die Zooschule befindet sich auf dem Gelände von Hagenbecks Tierpark – unmittelbar hinter dem neuen Haupteingang des Tierparks. Sie arbeitet in einer Public Private Partnership zusammen mit dem Tierpark Hagenbeck.

Öffentliche Verkehrsmittel: U2 Hagenbecks Tierpark

Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e. V. (FSH) Werden Sie jetzt Mitglied und helfen Sie mit!



BEITRITTSERKLÄRUNG

Hiermit werde ich Mitglied im Förderverein Schulbiologiezentrum Hamburg e.V. als ...

- Einzelperson Jahresbeitrag 25.- €
- Förderndes Mitglied Jahresbeitrag €
- Bevollmächtigte/r der Schule, Institution,
Firma, des Verbandes, Vereins: Jahresbeitrag €
- Schüler/in, Auszubildende/r,
Student/in, Arbeitslose/r, Rentner/in Jahresbeitrag 10.- €

PERSÖNLICHE DATEN

Name:	Dienststelle:
Vorname:
Straße:
Ort:	Telefon (dienstlich):
Telefon (privat):	Behördenleitzahl:

- Ich überweise ich den Jahresbeitrag jeweils bis zum 31. Januar des Jahres auf das Vereinskonto.

Hamburg, den Unterschrift:

Vereinskonto: Sparda-Bank Hamburg
IBAN: DE 532 069 0500 000 554 1492, BIC: GENODEF 1S11 (Hamburg)
ZUWENDUNGEN AN DEN FSH SIND STEUERLICH ABSETZBAR

Hemmingstedter Weg 142 · 22609 Hamburg · Telefon: 82 31420 · Telefax: 82314222 · Behördenpost: 145 / 5034

Herausgeber:

Förderverein Schulbiologiezentrum
Hamburg e. V. (FSH)
Hemmingstedter Weg 142,
22609 Hamburg

Verantwortlich: Regina Marek (1. Vorsitzende)

Tel.: (040) 823142-0,
Fax: (040) 823142-22
Behördenpost: 145/5034
E-Mail: Regina.Marek@fs-hamburg.org
Internet: www.fs-hamburg.org

Bankverbindung: Sparda-Bank Hamburg,
IBAN: DE53206905000005541492,
BIC: GENODEF1S11 (Hamburg)

Redaktion und Autoren Lynx-Druck 01/2017:
Regina Marek (FSH);

Weitere Autorinnen und Autoren:

Dr. Chris Baudy (HARBURG21)
Dr. Bernhard Bauske (WWF)
Anna-Lena Bogdan
Nanja Bolwig (Hamburger Stadtreinigung)
Jan Evers
Erika Flügge (LI Hamburg)
Thomas Hagemann (ZSU, LI Hamburg)
Sophie Jacob (ZSU)
Dr. Britta Köpcke (LI Hamburg, FSH)
Prof. Dr.-Ing. Kerstin Kuchta (TUHH)
Anne Lamp (TUHH)
Jürgen Marek (HARBURG21)
Lucas Pfennig (TUHH)
Kristina Raab (Michael Otto Stiftung für Umweltschutz)
Nicole Rust (BS 18, Berufliche Schule)
Monika Schlottmann
Werner Schöffel
Christine Stecker
Yvonne Stein (Schule Scheeßeler Kehre)
Barbara Vorsamer, Süddeutsche Zeitung.de
Prof. Dr. Johanna Wanka (Bundesministerin für Bildung und Forschung)
Heike Wockenfuß (Gymnasium Süderelbe)
Anke Zumdohme (Bücherhalle Harburg)

Fotos und Grafiken:

AQUA-AGENTEN-Büro K. Angerer
AQUA-AGENTEN-Büro Kristina Raab
DUH Barthel
Dr. Chris Baudy

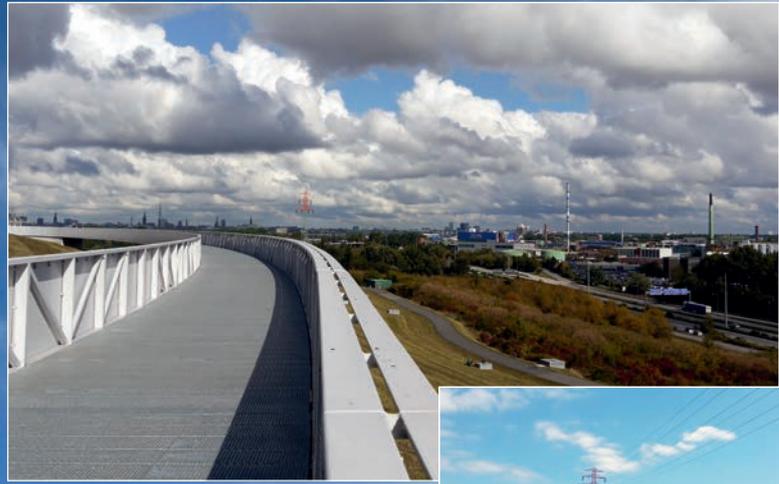
Gisela Baudy
Cradle to Cradle e.V.
Frank Liebig
NABU
NABU F. Paulin
Andreas Patommel (Bücherhalle Harburg)
photothek.net Thomas Köhler
pixabay mateya
pixabay Noel Bauza
pixabay.com
RUK
Markus Scholz
Stadtreinigung Hamburg
Terracycle
TUHH
Verlagsgruppe Random House GmbH
Wikimedia Commons:
Böhringer Friedrich, Buchstapler, Erkaha, Jurireal, Karl Gruber, Nikater, Paul Kupfer, Phrontis, Rock1997, Vberger
Heike Wockenfuß
WWF, Dr. Bernhard Bauske
ZSU

Titelbild: Fotomontage aus: Plastikmüll als Nistmaterial Helgoland, (c) WWF, Dr. Bernhard Bauske und Müllbergbild img_5542-TUHH.jpg, (c) TUHH.
Layout: Margot Johanna Schwarz

Auflage: 1000 Stück, ein Exemplar wird kostenlos an alle Hamburger Schulen versandt. Bei Verwendung weiterer Exemplare wird um eine Spende gebeten.

Januar 2017

Wir danken der STADTREINIGUNG HAMBURG für die Anzeigenschaltung.



ENERGIEBERG GEORGSWERDER

40 Meter über Normalnull, ein Blick von den Harburger Bergen bis zur Hamburger Innenstadt und eine Multimediashow im Informationszentrum. Öffnungszeiten 1. April - 31. Oktober, Di - So: 10 - 18 Uhr (letzter Einlass 17.30 Uhr). Montags geschlossen. Eintritt: kostenlos. Öffentliche Führungen: Fr: 15.30 Uhr, Sa/So: 13.30 Uhr und 15.30 Uhr oder nach Absprache unter energieberg@srhh.de Weitere Bildungsangebote finden Sie unter www.stadtreinigung.hamburg/ueberuns/service/vortraegeundfuehrungen/

ERLEBNISTOUREN



STADTREINIGUNG HAMBURG

MÜLLVERWERTUNGSANLAGE BORSIGSTRASSE

Jeden Dienstag und Mittwoch geht es um jeweils 16 Uhr auf eine spannende Reise: von der Kipphalle über den Kran im Müllbunker, den Verbrennungsofen und die Rauchgaswäsche bis zum Schlackenaustrag. So können Besucherinnen und Besucher verfolgen, wie aus Müll umweltfreundliche Fernwärme wird.

Interessierte Einzelpersonen melden sich bitte spätestens einen Tag vor dem Termin der Führung per Mail unter mvb-fuehrungen@srhh.de

