

WDR

Fernsehen



Quarks&Co

Westdeutscher Rundfunk Köln
Appellhofplatz 1
50667 Köln

Tel.: 0221 220-3682
Fax: 0221 220-8676

E-Mail: quarks@wdr.de

Ab in die Tonne

Wohin mit dem Müll?

www.quarks.de

Script zur WDR-Sendereihe *Quarks & Co*

Quarks&Co



Inhalt

- 4 Chaos in der Tonne

- 6 Der besondere Müll

- 9 Giftmüllskandal an der Elfenbeinküste

- 13 Wohin mit dem Elektroschrott?

- 16 Ich war mal eine PET-Flasche

- 18 Ab in die Tonne – aber in welche?

Herausgeber: Westdeutscher Rundfunk Köln; **verantwortlich:** Öffentlichkeitsarbeit;
Text: Cordula Echterhoff, Wolfgang Huhn, Thomas Kresser, Mike Schäfer, Eva Schultes; **Redaktion:** Monika Grebe; **Copyright:** WDR, Mai 2007; **Gestaltung:** Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Bildnachweis: alle Bilder Freeze WDR 2007 **außer:** Titel großes Bild – ddp

Ab in die Tonne – Wohin mit dem Müll?

Seit es Menschen gibt, gibt es auch Müll – und das Problem seiner Beseitigung. Jeder Bundesbürger produziert pro Tag rund 1,4 Kilogramm Hausmüll. Im Jahr sind es 523 Kilogramm pro Person. *Quarks & Co* zeigt, was mit diesem Müll passiert. Wo macht Mülltrennung Sinn und wo ist sie überflüssig? Tetrapack oder Pfandflasche – was ist die ökologisch bessere Alternative? Wie versuchen Kommunen Müllsündern auf die Schliche zu kommen und wie sinnvoll ist die gelbe Tonne?

Weit über fünf Millionen Tonnen allein an Verpackungen haben die Deutschen im vergangenen Jahr gesammelt und zur Wiederverwertung sauber getrennt. Doch das Sortieren ist kompliziert und aufwändig. Die Stimmen der Kritiker mehren sich: Mit heute zur Verfügung stehenden Sortiermaschinen könne man wesentlich besser trennen, als das in den Haushalten geschieht. Wo macht die Mülltrennung Sinn? *Quarks & Co* fragt nach und erklärt außerdem, was mit gebrauchten, sortierten PET-Flaschen passiert.

■ Weitere Informationen, Lesetipps und interessante Links finden Sie auf unseren Internetseiten. Klicken Sie uns an: www.quarks.de



Links:
Was tun mit giftigen Resten?

Mitte:
Vor dem Auskippen wird die Tonne genau kontrolliert:
Ist der falsche Müll drin, bleibt sie stehen

Rechts:
Aus den Verpackungen mit dem Grünen Punkt werden
überwiegend Ersatzbrennstoffe, kaum neue Produkte



Chaos in der Tonne

Chaos in der Tonne

■ Mülltrennung – alles Unsinn?

Eigentlich sammeln die Deutschen brav und eifrig – doch sie verfehlen regelmäßig das Ziel: Der Blick in eine beliebige gelbe Kunststoff-Tonne zeigt alles Mögliche, und bei weitem nicht nur Verpackungen. Die Entsorger, die für die Dualen Systeme die Tonnen leeren, klagen über immer mehr Fehlwürfe. Vor allem in den Großstädten ist es so schlimm, dass der Müll aus den gelben Tonnen vom herkömmlichen Hausmüll kaum noch zu unterscheiden ist. Oft beträgt der Hausmüllanteil, der hier nicht hingehört, über fünfzig Prozent. Die gelbe Tonne ist ausschließlich für Verpackungsmüll mit dem Grünen Punkt gedacht. Die Unternehmen der Konsumgüterindustrie dürfen das Symbol auf ihre Verpackung drucken, wenn sie einen bestimmten Betrag an die Dualen Systeme zahlen. Je nach Verpackungsgröße sind das zwischen 2 und 10 Cent. Die werden in der Regel auf den Verkaufspreis geschlagen. Es zahlt der Kunde. Die Dualen Systeme, die dieses Geld bekommen, sollen alles einsammeln und verwerten.

Vorher müsste aber der Bürger den richtigen Müll in die richtige Tonne bringen – und das klappt immer weniger.

■ Müllkontrolleure schauen nach

Da die Entsorgungsfirmen von den Dualen Systemen nur für die Verpackungen Geld bekommen, auf denen auch der Grüne Punkt ist, müssen sie den falschen Müll auf eigene Kosten entsorgen. Deshalb kontrollieren immer mehr Firmen beim Leeren der gelben Tonne, was drin ist – und da findet sich alles, von Schuhen über Essensreste bis hin zum Elektroschrott. Solche Tonnen bekommen dann einen roten Aufkleber und bleiben stehen. Der Besitzer muss nachsortieren. Oft nutzen die Bürger die gelbe Tonne absichtlich als zweite Hausmülltonne. Und viele glauben auch, dass die gelbe Tonne grundsätzlich für Kunststoffe da ist. Das stimmt aber nicht – nur Verpackungen mit dem Grünen Punkt gehören dort hinein. Dazu zählt zum Beispiel nicht die CD-Hülle, sondern nur die Folie, mit der

CD und Hülle eingefasst sind. Auch alte Kugelschreiber, Blumentöpfe, Kinderspielzeug und Grablichter haben in der Tonne nichts zu suchen.

■ Ist die Trennung überhaupt noch sinnvoll?

Experten zweifeln seit Jahren daran, dass die Trennung in gelbe und graue Tonne überhaupt sinnvoll ist. Denn der mit großem Aufwand eingesammelte Verpackungsmüll sieht zwar mächtig aus, macht aber nur einen ganz geringen Teil des Hausmülls aus. Hinzu kommt, dass nur ein verschwindend geringer Teil der eingesammelten Verpackungen zu neuen Produkten verarbeitet wird. Das meiste geht als Ersatzbrennstoff in Heizkraftwerke oder die Zementindustrie.

■ Alles aus dem Hausmüll sortieren

Mittlerweile lässt sich der Inhalt von gelben und grauen Tonnen kaum noch unterscheiden. Deshalb fordern Experten seit Jahren, den

gesamten Hausmüll sortieren zu lassen. So muss weniger Müll verbrannt werden. Hausmüllsortieranlagen funktionieren praktisch genauso wie die Sortiermaschinen in den Anlagen des Dualen Systems und nutzen dieselbe Technik. Die ist heute so fortgeschritten, dass man praktisch alles automatisch sortieren kann. So sagt dann auch das Umweltbundesamt: Wenn man auf die gelbe Tonne verzichtet, wird es billiger. Und man kann viel mehr Wertstoffe direkt aus dem Hausmüll holen, als es jetzt möglich ist.



In Leverkusen-Bürrig werden vor allem gefährliche Industrieabfälle verbrannt



Im Ofen müssen Temperaturen von über 1.000 Grad herrschen, damit wirklich alle Giftstoffe zerstört werden

Der besondere Müll

Was tun mit giftigen Resten?

Industrieabfälle wie Säuren, Laugen, Pestizide, Laborchemikalien, Lösungsmittel; auch Krankenhausabfälle und Stoffe mit Schwermetallverunreinigungen: das alles ist gefährlicher Abfall, auch Sonder- oder Giftmüll genannt. Er ist umwelt- oder gesundheitsgefährdend, seine Entsorgung muss daher besonders gut überwacht werden. Eine Möglichkeit ist die Verbrennung. Jedes Jahr landen etwa 1,2 Millionen Tonnen Giftmüll in Verbrennungsanlagen.

Bei 1.100 Grad wird das Gift zerstört

Im Entsorgungszentrum Leverkusen-Bürrig werden vor allem Abfälle aus der chemischen Industrie verbrannt. Erste Station ist der Drehrohrofen, ein etwa zwölf Meter langes, dreieinhalb Meter breites Rohr, das sich kontinuierlich dreht, damit der Abfall immer wieder umgewälzt und weiter transportiert wird. Wichtig für die Zerstörung der organischen

Verbindungen ist die hohe Temperatur von im Mittel 1.100 Grad Celsius, auf die der Müll möglichst lange erhitzt werden muss – bei festem Abfall kann das ein bis zwei Stunden dauern, bei flüssigem Abfall sechs Sekunden. Am Ende des Drehrohrs befindet sich ein Wasserbad, in das die nicht-brennbaren Anteile fallen und zu Schlacke erstarren. Diese glasartige Substanz enthält zum Beispiel Schwermetalloxide und kommt auf die Sondermülldeponie.

Gefährliche Verbindungen im Rauch

Was vollständig verbrennt, wird zu Rauchgas. Es enthält noch Spuren der giftigen Substanz. In einer 30 Meter hohen Nachbrennkammer wird es noch einmal durchgewirbelt und aufgeheizt. Dabei werden die letzten gefährlichen Verbindungen geknackt. Übrig bleibt ein Gasgemisch aus Wasserdampf und Kohlendioxid, aber auch Kohlenmonoxid, Stickoxiden und, je nach Ausgangssubstanz, Chlorwasserstoffen, Schwefeloxiden, Schwermetallen und Staub.

Der besondere Müll

Dieser Rauch darf noch nicht in die Umgebung gelangen – er wird nun in mehreren Stufen gereinigt, der technisch und auch finanziell aufwändigste Teil der Anlage.

Rest für die Sondermülldeponie

Zunächst wird das Gas abgekühlt. Das muss schnell geschehen, damit möglichst wenig giftige Dioxine und Furane entstehen, die sich bei einer Temperatur von 200 bis 300 Grad neu bilden. Nun wird das Gasgemisch mehrfach gewaschen und von Staub, Schwefeloxiden und Schwermetallen befreit. In einem speziellen Filter werden elektrisch geladene Rauchgasbestandteile wie Aerosole und Feinstaub an die Wand der Rohre transportiert und weggespült. Doch damit nicht genug: Mit Hilfe eines Katalysators werden Stickoxide im Rauchgas reduziert und neu gebildeten Dioxine und Furane bis auf geringe Spuren zerstört. Erst jetzt darf das Gas über einen ca. 100 Meter hohen Kamin in die Atmosphäre gelangen. Das belastete Wasch-

wasser fließt in die Kläranlage. Der letzte Rest ist ein sogenannter Filterkuchen mit den Rückständen aus der Rauchgasreinigung. Er kann nicht weiter verarbeitet werden, für ihn kommt nur noch die Sonderabfalldeponie in Frage.

Überwachung rund um die Uhr

Der gesamte Prozess der Verbrennung wird ständig überwacht. Die Temperatur in Drehrohr und Nachbrennkammer darf nicht zu niedrig sein, sonst ist die Zerstörung der organischen Verbindungen nicht mehr sichergestellt. Fällt sie unter 1.000 Grad, wird die weitere Verbrennung gestoppt. An verschiedenen Stellen wird die Zusammensetzung des Rauchgases überprüft. Die am Kamin gemessenen Werte gehen ständig online zur Kölner Bezirksregierung. Durch die mehrstufige Reinigung erreichen die Rauchgase aus deutschen Verbrennungsanlagen durchschnittliche Emissionswerte, die meistens weit unter den hiesigen Grenzwerten liegen. Zum Vergleich: Die Verbrennungsanlage in Lever-



Die Rauchgase, die aus dem Kamin aufsteigen, werden ständig überwacht



Die Bewohner versuchen, sich vor giftigen Dämpfen und Gestank zu schützen

Giftmüllskandal an der Elfenbeinküste

kusen produziert in einer Stunde so viel CO₂, wie etwa 1.500 Autos, die mit 100 km/h auf der Autobahn fahren, so viele Stickoxide wie knapp 1.300 Autos, so viel Schwefeldioxid wie 1.079 Autos und so viel Kohlenmonoxid wie fünf Autos.

Deutschland bringen – jeder Import von Sonderabfällen muss von den Bezirksbehörden genehmigt werden und ist nur möglich, wenn das Ursprungsland nicht selbst über die entsprechende Technik verfügt.

■ Giftmüll aus aller Welt kommt nach Deutschland

Auch im Ausland ist das deutsche Know-how bei der Sondermüllverbrennung gefragt. So exportieren einige Länder ihren Giftmüll nach Deutschland, weil sie ihn selbst nicht fachgerecht entsorgen können. Umweltverbände befürchten, dass Deutschland zum *Giftklo der Welt* wird. Für die Anlagenbetreiber ist dieser Giftmülltourismus aber ein willkommenes Geschäft: es macht ihre Anlagen profitabel. Rund zehn Prozent des gefährlichen Abfalls, der in Deutschland verbrannt wird, stammt aus dem Ausland, überwiegend aus Europa. Allerdings kann nicht jeder einfach seinen Giftmüll nach



Am 20. August 2006 zog ein pestilenzartiger Gestank quer über die Hauptstadt der Elfenbeinküste, Abidjan. Und es stank nicht nur – Zehntausende klagten über Atembeschwerden, Schmerzen in Brustkorb und Rücken; sie spuckten Blut und litten unter Durchfall und Sehstörungen.

Vorausgegangen war ein eigentlich alltäglicher Vorgang im Hafen: Der Tanker Probo Koala, im Dienst der niederländischen Firma Trafigura, hatte seine Tanks leeren und reinigen lassen. Doch statt den verseuchten schwarzen Schlick fachgerecht zu beseitigen, hatte die Entsorgungsfirma die Schmiere auf normalen Hausmülldeponien abgeladen – rund 400 Tonnen an insgesamt 16 verschiedenen Orten der Stadt.

Der Schlamm aus dem Bauch des Tankers war hoch giftig: Analysen, die die Regierung der Elfenbeinküste durchgeführt hat, ergaben, dass in der schwarzen Masse unter anderem eine hohe Konzentration an Schwefelwasserstoff enthalten war – eine Substanz, die das Nerven-

system angreift und tödlich wirken kann. In der Viermillionenstadt schädigten die giftigen Dämpfe Massen von Opfern: Rund 100.000 Menschen mussten sich behandeln lassen, zehn starben.

■ Die Irrfahrt der Probo Koala

Dass es gerade die afrikanische Millionstadt traf, war die Folge fataler Fehlentscheidungen und wohl auch einiger Lügen: Bis sie im Hafen von Abidjan angelangt war, hatte die Probo Koala eine merkwürdige Irrfahrt hinter sich. Im Juni hatte sie in Amsterdam angelegt, wo sie eigentlich ihre Tanks reinigen lassen wollte. Die dort beauftragte Firma saugte den Schlamm ab. Doch weil der ungewöhnlich stark stank, weigerte sich die Firma, ihn zu entsorgen. Dem Kapitän der Probo Koala riet man, nach Rotterdam zu fahren, wo er die stinkende Masse fachgerecht entsorgen lassen könne. Der Kapitän lehnte ab. In Rotterdam wären rund 250.000 Euro Kosten angefallen. Und dazu noch eine



Die Probo Koala hatte giftige Ladung an Bord



Die französische Spezialfirma Tredi trug 10.000 Tonnen Erdboden ab

...an der Elfenbeinküste

Vertragsstrafe von einer weiteren Viertelmillion Euro, wenn das Schiff durch den Umweg über Rotterdam zu spät im nächsten Zielhafen seiner offiziell angemeldeten Route eingetroffen wäre. Die nächste Station lag in Estland – also ließ der Kapitän den verdächtigen Schlamm wieder zurückpumpen und die Probo Koala nahm Kurs Richtung Baltikum auf.

■ Illegales Hin und Her

Ein grober Fehler, wie die Amsterdamer Behörden im Nachhinein in einem Bericht feststellten. Denn schon im Amsterdamer Hafen hatten Analysen ergeben, dass die abgepumpte Substanz giftig war. Dem Report zufolge war die Weiterfahrt der Probo Koala von vornherein illegal. Denn ist giftiger Müll einmal auf das Gebiet eines EU-Hafens abgepumpt, so ist eine Wiederausfuhr in ein Nicht-Industrieland nach EU-Richtlinien strikt verboten. Der Tanker aber fuhr weiter nach Estland, wo er seinen Müll auch

nicht loswurde. Dafür nahm er dort eine Ladung Benzin auf, fuhr dieses nach Nigeria und kam von Nigeria an die Elfenbeinküste, wo die Probo Koala ihre giftige Ladung entlud.

■ Das Geschäft mit dem giftigen Müll

Neben den EU-Richtlinien verbietet auch die Basler Konvention die Ausfuhr von Giftmüll aus Industriestaaten in Drittweltländer. Dieses internationale Übereinkommen zur Entsorgung von Abfällen haben 169 Staaten unterzeichnet; nur die USA ist als einzige große Industrienation nicht dabei. Doch auch dieser Vereinbarung zum Trotz gibt es immer wieder Versuche, giftigen Müll außerhalb von Europa loszuwerden.

Laut Barbara Helfferich, der Sprecherin des EU-Umweltsekretärs Stavros Dimas, haben Stichproben in europäischen Häfen ergeben, dass die Hälfte aller Ladungen, die als nicht giftig deklariert waren, doch giftig war. Kein Wunder – das

illegale Geschäft mit dem giftigen Müll lohnt sich. Eine fachgerechte Entsorgung etwa von Ölschlamm oder Treibstoffresten kostet in Europa normalerweise bis zu 3.000 Euro pro Tonne – an der Elfenbeinküste hat Trafigura dafür nur 300 Euro pro Tonne bezahlt.

■ Fragwürdige Methoden auf hoher See

Dass überhaupt eine so gefährliche Brühe im Bauch des Tankers entstehen konnte, geht Vermutungen zufolge auf Raffinerietätigkeiten an Bord des Tankers zurück. Auf der Probo Koala sollen während der Fahrt von Estland nach Nigeria erdöhlähnliche Produkte zu Treibstoff veredelt worden sein. Der holländische Ölmulti Trafigura räumt diese Umwandlungen ein, in der Branche sei das ein übliches Vorgehen. Allerdings bestreitet Trafigura, dass der dabei entstandene Schlick giftig gewesen sei.

■ Langfristige Folgen

Die 16 verseuchten Stellen in Abidjan sind mittlerweile vom Gift befreit. Eine französische Spezialfirma hat einen halben Meter Erde von den Orten abgetragen, auf die das Entsorgungsunternehmen den Giftschlamm gekippt hatte – insgesamt 10.000 Tonnen verseuchter Boden. Dieser wurde nach Frankreich verschifft, wo er in der Nähe von Lyon in einer speziellen Anlage entsorgt wird. Allein die Aufräumarbeiten kosteten 22 Millionen Euro. Welche langfristigen Folgen der Skandal haben wird, weiß niemand. Die Regierung der Elfenbeinküste hat für die Jahre 2006 bis 2009 einen strategischen Plan aufgestellt, nach dem sie die Auswirkungen des Giftmüllskandals auf die Umwelt, die Gesundheit und die wirtschaftliche Situation der Bewohner untersuchen wird. Bis heute mussten unzählige Bauern rund um die Deponien ihr Land vorläufig aufgeben. Zwar enthielten sie eine Entschädigung, die aber reichte laut Zeitungsberichten gerade mal für einige Wochen.



Giftmüllskandal

Wohin mit dem Elektroschrott?

Wohin mit dem...

■ Die Schuldfrage ist noch nicht geklärt

Am 15. Februar 2007 einigten sich die Elfenbeinküste und Trafigura: Der Ölkonzern bezahlt dem afrikanischen Land 159 Millionen Schadensersatz. Dafür sehen die ivoirischen Behörden von jeglichen weiteren Anklagen ab und lassen zwei Trafigura-Manager, die im Zusammenhang mit den Ereignissen festgenommen worden waren, frei. Wie viel von dem gezahlten Geld bei den Betroffenen ankommen wird, ist nicht geklärt. Viele von ihnen haben Zivilklagen bei niederländischen und britischen Gerichten eingereicht. Trafigura bestreitet nach wie vor jegliche Schuld und behauptet, dass die Ladung nicht giftig gewesen sei. Dazu ermittelte im März 2007 die niederländische Staatsanwaltschaft – möglicherweise kommt es noch zu einem gerichtlichen Nachspiel.



Das neue Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) vom März 2006 sollte den Weg zu einem umfassenden Recycling von alten Haushaltsgeräten ebnen: Danach dürfen Verbraucher ihre ausrangierten Toaster, Handys, Waschmaschinen oder Fernseher nicht mehr in den Hausmüll werfen oder zum Sperrmüll geben. Stattdessen müssen sie die Geräte bei kommunalen Sammelstellen abliefern. Im Gegensatz zu früher kostet das nichts mehr, da die Hersteller dafür zahlen. Sie sind jetzt verpflichtet, den Schrott bei den kommunalen Sammelstellen abholen und nach dem Stand der Technik sicher entsorgen zu lassen. Ziel des Gesetzes ist es unter anderem, dass ein möglichst hoher Stoffanteil der Geräte wiederverwertet wird. Denn die Wiederverwertung spart Rohstoffe und Energie und ist klimafreundlich. Letztlich sollte das Gesetz auch den Druck auf die Hersteller erhöhen, umweltfreundlichere Produkte herzustellen.

■ Landet ein Drittel doch im Hausmüll?

Doch ein Jahr nach der Einführung des neuen Systems ist nicht klar, ob das Gesetz seine Ziele wirklich erreicht. Erste Stichproben ergaben, dass ein Drittel des Elektroschrotts aus privaten

Haushalten immer noch in den grauen Hausmülltonnen landet, obwohl das ja eigentlich verboten ist. Energiesparlampen, die nach dem neuen Gesetz getrennt gesammelt werden müssen, landen fast alle in der normalen grauen Tonne – nur 10 Prozent werden als Elektroschrott abgegeben. Und das ist besonders kritisch, da sie giftiges Quecksilber enthalten, das auf keinen Fall in die Umwelt gelangen darf. Auch ist noch unklar, wie die Bürger die neuen kommunalen Sammelstellen beurteilen, ob sie zum Beispiel verbraucherfreundlich genug gelegen sind. Spannend ist auch die Frage, inwieweit die Hersteller ihrer Verantwortung wirklich nachkommen – und welcher Anteil des Elektronikschrotts tatsächlich recycelt wird. Gegenwärtig werden die Verwerter noch nicht systematisch überprüft. Da ein genaues Monitoring sehr aufwändig ist, könnte es passieren, dass sich die Behörden weitgehend auf die Berichte der Verwerter verlassen.

■ Großes Geschäft für große Sammelhöfe

Klar ist hingegen: das neue Entsorgungssystem leitet die Abfallströme um. Von dem Müll landet nicht mehr so viel in kleinen und mittelständischen Betrieben in der Region, zu denen auch



Links:
Bei Fernsehern sind die Bildröhren von Interesse

Mitte:
Bei den kleinen Haushalts Helfern bringt das massenhafte Schreddern den Ertrag

Rechts:
Besonders wertvoll sind Platinen, sie enthalten Edelmetalle wie Platin und Gold

Wohin mit dem Elektroschrott

soziale Einrichtungen gehören. Da jetzt nicht mehr die Kommunen, sondern die überregional agierenden Hersteller die Verwertungsaufträge vergeben, haben große kommerzielle Recycling-Firmen einen Markt-Vorteil, den diese auch für die Investition in neue Anlagen und innovative Technik nutzen. So können sie für die großen Mengen Elektroschrott, der nun bei ihnen anfällt, den Herstellern eine vergleichsweise preisgünstige Entsorgung anbieten.

Aber innerhalb dieser Geräteklassen werden in den Sammelstellen sämtliche Produkte aller Hersteller in den Containern zusammengeworfen. Kritiker bemängeln, dass dieses Verfahren die Hersteller nicht motiviere, ihre Produkte im Alleingang möglichst recyclingfreundlich zu gestalten. Denn von solchen Bemühungen profitieren sie nicht, solange ihre Innovationen bei der Entsorgung in einem Meer anders gebauter Konkurrenzprodukte gleich wieder untergehen.

lenden Metalle und Kunststoffe in mehreren Stufen. Bei Fernsehern sind unter anderem die Bildröhren von Interesse. Sie bestehen aus zwei verschiedenen voll recycelbaren Spezial-Glasksorten, die aber nur getrennt entsorgt werden dürfen. Die Bildröhre muss also zunächst vorsichtig ausgebaut werden, bevor sie in einem Spezialgerät auseinander geschnitten wird. Besonders wertvoll sind im Fernseher auch Kupferkabel und das Chassis, dessen Platinen Edelmetalle wie Platin und Gold enthalten.

die schlechteste Form der Entsorgung, weil dabei das mit viel Energie und Öl erzeugte Plastik verloren geht. Immer mehr Firmen arbeiten deshalb mit Hochdruck an neuen Verfahren, die sortenreine Kunststoffe aus dem Schredder-Mix herausfiltern. Sie sagen, dass sie inzwischen rund 50 Prozent des Kunststoffmülls wieder hochwertig recyceln könnten. 50 Prozent Recyclingquote bedeutet aber immer noch: 50 Prozent Restmüll pro Durchgang. Auch im modernsten Recyclinghof lösen sich also die Elektroschrott-Probleme keineswegs in Nichts auf!

■ Fernseher und Staubsauger gehen unterschiedliche Wege

Nach dem neuen Gesetz muss der Elektroschrott in fünf Gruppen getrennt gesammelt werden:

- 1.) Haushaltsgroßgeräte, automatische Ausgabegeräte
- 2.) Kühlgeräte
- 3.) Informations- und Telekommunikationsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik
- 4.) Gasentladungslampen (Neonröhren, Energiesparlampen)
- 5.) Haushaltskleingeräte (Toaster, Mixer, Rasierapparat)

■ Schrauben oder Schreddern?

Quarks & Co hat sich die Entsorgung von Röhrenfernsehern und Haushaltskleingeräten in einer großtechnischen Recyclinganlage in Nordrhein-Westfalen einmal näher angeschaut. Sie werden ganz unterschiedlich behandelt: Während Mitarbeiter die Fernseher in aufwändiger Handarbeit auseinanderschrauben, schaufelt ein Bagger die Kleingeräte gleich massenhaft auf ein Fließband. Der Grund: Während Fernseher viele wertvolle Bauteile enthalten, die sich nur in Handarbeit retten lassen, bringt bei den kleinen Haushalts Helfern das massenhafte Schreddern den Ertrag. Dabei trennen und sortieren Maschinen die anfall-

■ Sorgenkind Kunststoff

Das großtechnische Schreddern hatte bislang auch Nachteile: Am Schluss entsteht ein Bröselmix aus allen nur denkbaren Kunststoffsorten. Dieses Gemisch ist – anders als die Metalle – noch kein hochwertiges Recycling-Produkt. Um aus dem alten Kunststoff neuen Kunststoff zu machen, muss er möglichst rein nach Sorten getrennt werden. Bislang ist es aber technisch unmöglich, die Schredderreste wieder völlig zu entwirren. Die *energetische Verwertung*, also schlicht die Verbrennung des Kunststoffgerölls, ist zwar immer machbar. Doch das ist auch



Links:
PET-Rückgabe

Mitte:
PET-Waschmaschine

Rechts:
Textilfaser



Ich war mal eine PET-Flasche

Ich war mal eine PET Flasche

Ungefähr 800 Millionen **PET-Flaschen** (1,5 l, 1 l und 0,5 l) sind pro Jahr in Deutschland im Umlauf. Eine gigantische Zahl. Seit der Einführung des Pflichtpfandes auf bestimmte Einweg-Getränkeverpackungen am 01.01.2003 sind die Umlaufmengen sprunghaft gestiegen. Seit diesem Stichtag **recycelte** das **Duale System** rund 99 % der gesammelten PET-Flaschen. Das waren vor der Einführung des Pflichtpfandes knapp die Hälfte aller PET-Flaschen. Seit Anfang 2003 nehmen etwa 70 % der deutschen PET-Flaschen allerdings einen ganz anderen Weg.

und Weiterverwertung. Bei der Wiederverwendung benutzt man das Produkt immer wieder zum gleichen Zweck – z. B. Pfandflaschen. Die Weiterverwertung nutzt ebenfalls das Produkt im gleichen Anwendungsbereich, allerdings muss der Stoff hierfür in seine Bestandteile zerkleinert und nochmals aufbereitet werden wie z. B. Altpapier oder PET-Flaschen. Bei der Weiterverwertung werden die Stoffe nach der Aufbereitung hingegen in einem anderen Bereich genutzt wie z. B. Flakes aus PET-Flaschen als Füllstoff für Teddybären.

▶ PET-Flasche

Abkürzung für Polyethylenterephthalat. Ein glasklarer Kunststoff aus der Familie der Polyester.

▶ Recycling

Recycling bezeichnet einen Kreislauf, der die Wiederverwertung von Abfällen als Rohstoff zum Ziel hat. Es gibt drei verschiedene Recyclingmöglichkeiten: Wiederverwendung, Wiederverwertung

▶ PET in der BRD – PET-Flasche zu PET-Flasche

30 % der PET-Flaschen wandern fast komplett in einen so genannten sortenreinen **Stoffkreislauf**. In speziellen Aufbereitungsanlagen werden die PET's in kleine **Flakes** zerhackt, von Fremdstoffen gereinigt und zu Granulat aufbereitet. Aus diesem Material entstehen in einem speziellen Spritzgussverfahren neue so genannte Vorformlinge oder Pre-Forms für Getränkeflaschen. Diese wandern in die Abfüllbetriebe, wo sie auf die Größen, die wir kennen, aufgeblasen werden. Aus diesen PET-Flaschen werden also wieder PET-Flaschen.

▶ PET in China

Der größte Anteil der hier zurückgegebenen PET-Flaschen tritt eine lange Reise an. Etwa 500 Mio. PET's gehen jährlich nach China. Die chinesische Industrie wächst schnell und die Nachfrage nach Kunststoffen ist immens hoch. Deshalb importiert China diese aus dem Ausland. Für die Discounter, wie Plus, Aldi, Lidl & Co., in Deutschland eine wahre Goldgrube. Bis zu 700 Euro zahlen die Chinesen für eine Tonne. Kommen die PET's, schon zerkleinert und schadstofffrei, in China an, werden sie auch hier gereinigt und nach Farben aussortiert. Die weißen Flakes werden chemisch bearbeitet, geschmolzen und zu Textilfasern verarbeitet. Bunte Flakes dienen eher als Füllstoff für Teddybären oder werden zu Folien. Die aus den weißen Flakes gewonnenen Textilfasern finden sich hier in Deutschland in fast jedem **Kleidergeschäft** wieder, als Innenfutter von Sakkos, T-Shirts oder als teure **Fleece-Pullis**.

Die Aufbereitungskosten liegen in Deutschland bei 250-450 Euro/Tonne, in China kostet die Aufbereitung, aufgrund geringerer Personal- und

Produktionskosten, etwa 60 Euro. So kaufen deutsche Händler eigentlich deutsche PET-Flaschen zurück, aber für ein Vielfaches des ursprünglichen Wertes. Ein Paradebeispiel für so genanntes Up-Cycling.



Ab in die Tonne – aber in welche?

Ab in die Tonne ...

Der Mülltrenner für (etwas) mehr Klarheit im Müllchaos

Mehr als eine halbe Tonne Müll produziert jeder Bundesbürger alljährlich. Um genau zu sein liegt der Pro-Kopf-Verbrauch bei exakt 523 Kilogramm. Dabei kommt die stattliche Menge von 43 Millionen Tonnen Hausmüll heraus. Tendenz steigend: Denn seit 1996 hat dessen Menge kontinuierlich zugenommen: Von 35,1 Millionen Tonnen im Jahr 1996, über 37,7 Millionen Tonnen Jahr 2000 bis hin zu 43,2 Millionen im Jahr 2004. Gegenüber dem Jahr 1996 ist die Menge an produziertem Hausmüll um insgesamt 8,1 Millionen Tonnen gestiegen. Das entspricht einem Anstieg um mehr als 25 Prozent. Wohin also mit dem ganzen Müll, der außerdem seit dem Jahr 2005 nicht mehr auf Deponien landen darf? Die Lösung scheint einleuchtend: Trennen und wieder verwerten. So können Abfälle wieder zu Rohstoffen werden und als Bestandteil der unterschiedlichsten Produkte *wiedergeboren* werden. Das ganze schon die natürlichen Ressourcen und spart Energie.

Doch vor der Wiederverwertung steht die Sammlung und vor allem die Trennung der einzelnen Abfallarten. Und die kann ganz schön kompliziert sein. Denn in Deutschland gibt es allein für Hausmüll mehr als zehn verschiedene Mülltrennsysteme:

Da wäre zuerst die graue Tonne. In ihr findet sich alles wieder, was sonst nirgendwo mehr unter kommt. Die Abfälle aus der grauen Tonne landen zum Großteil in Müllverbrennungsanlagen. Des weiteren ist da die gelbe Tonne. In ihr landen alle Verpackungen aus Metall, Kunst- oder Verbundstoffen, die den grünen Punkt tragen. Glascontainer sammeln das Altglas *sortenrein*, d.h. fein säuberlich getrennt nach braunem, grünem und weißem Glas. Schon lange im Einsatz ist der Altpapiercontainer bzw. die Altpapier-tonne. In mehr als 50 % aller Kommunen gibt es darüber hinaus eine Biotonne. Das Einwegpfand für Getränkedosen macht ein eigenes Trennsystem für Getränkedosen notwendig. Seit dem Jahr 2006 existiert außerdem ein eigenes Verwertungssystem für Elektro- und Elektronikschrott. Daneben gibt es noch mehr oder weniger große Entsorgungssysteme, die sich nach Produktbereichen gliedern: Also Altöl, Altautos, Batterien, Altkleider und so weiter...

Informationen zu den Abfallarten

Hier sind die wesentlichen Verwertungssysteme zusammengestellt: Glas, Verpackungen, Papier, Restmüll, Bioabfälle, Sondermüll sowie Elektro- und Elektronikschrott. Verschiedene Abfallarten sind den passenden Verwertungssystemen zugeordnet.



Kaffeefilter ▶ Biotonne

Gebrauchte Kaffeefilter nebst Kaffeesatz gehören in die Biotonne, denn sie lassen sich genauso gut kompostieren, wie Eierschalen oder Obstreste. So landen die Kaffeefilter ebenso in der nächstgelegenen Kompostierungsanlage wie alle anderen Bioabfälle auch. Aus ihnen wird Dünger, der beispielsweise auf Obst- und Gemüsefeldern landet. Ein kleiner Teil des Biomülls findet sich in Biogasanlagen wieder: Mit Hilfe von Bakterien produzieren sie Methangas, mit dessen Hilfe Wärme und Strom erzeugt wird.



Apfel und Banane ▶ Biotonne

Apfelreste und Bananenschalen gehören natürlich in die Biotonne. Sie lassen sich wie alle anderen Obstreste auch, ausgezeichnet kompostieren. Mehr als 3,6 Millionen Tonnen Biomüll produzieren deutsche Haushalte pro Jahr. Das entspricht einem statistischen Pro-Kopf-Aufkommen von exakt 44 Kilogramm pro Kopf und Jahr. Eine ganze Menge, wenn man sich vorstellt wieviel Bananen man essen muss, um einen 44 Kilogramm schweren *Bananenschalenberg* zu produzieren.



Joghurt, Quark, Milch ▶ Restmüll

Alle Arten von Milchprodukten gehören in den Restmüll und nicht, wie man annehmen könnte, in die Biotonne. Warum? Ganz einfach: Milchprodukte behindern den Kompostierungsprozess aller anderen Bioabfälle.



Kotelett und Forelle ▶ Restmüll

Fleisch- und Fischreste landen im Restmüll und nicht in der Biotonne. Sie behindern den Kompostierungsprozess aller anderen Bioabfälle. Vor allem die Knochenbestandteile lassen sich kaum zersetzen. Außerdem ziehen die Fleisch- und Fischreste ungebetene Gäste wie beispielsweise Mäuse und Ratten an.



Konservendose (Weißblech) ▶ Gelbe Tonne

Weißblechdosen kommen in die gelbe Tonne. Ihre Wiederverwertung lohnt sich allemal. Derzeit liegt der Anteil an wiederverwertetem Weißblech allerdings bei gerade mal 10 Prozent. Der geringe Altmetalanteil und der hohe Energieverbrauch – rund viermal so hoch wie der einer Kartonverpackung – sorgen dafür, dass die

Ab in die Tonne – aber in welche

Weißblechdose unter allen Verpackungen der schlimmste Umweltsünder ist. Die Rechnung würde sich verbessern, wenn in die Herstellung der Dosen mehr altes Weißblech einfließen würde. Daher: Wenn schon Weißblech, dann recycelt, ansonsten machen Karton- und Plastikverpackungen mehr Sinn!



Apfelsaft-/Orangensaftkarton ▶ Gelbe Tonne

Getränkkartons landen in der gelben Tonne. Sie bestehen zu rund 80 % aus Zellstoff, der wiederverwertet werden kann. Der recycelte Zellstoff wird beispielsweise zu den Papprollen von Küchenpapier, Aluminiumfolie sowie Toilettenpapier. Generell gilt: Von allen Einweg-Lösungen ist der Getränke-Karton die beste Lösung. Er ist leicht und platzsparend und verbraucht deshalb am wenigsten Energie für den Transport.



Papier, Zeitschriften und Zeitungen ▶ Papier-Container

Altpapier gehört in den Papier-Container. Es lohnt sich, Zeitungen, Zeitschriften, Druckerpapier, etc. zu sammeln. Denn Altpapier lässt sich bis zu fünfmal wiederverwerten. Generell gilt: Mit jeder Recyclingrunde nimmt die Papierqualität ab. Der Fachmann bezeichnet das als Downcycling. Der optimale Weg einer Zellstofffaser sieht so aus: 1. Runde: Grafikpapier, 2. Runde: Druckerpapier, 3. Runde: Kartonverpackung, 4. Runde: Wellpappe, 5. und letzte Runde: Toilettenpapier. Dann ist aber auf jeden Fall Schluss mit dem Recycling: Denn die Zellstofffasern sind mittlerweile so stark verkürzt, dass sie sich nicht mal mehr als Toilettenpapier eignen. Und dennoch: Die Rohstoffersparnis liegt bei rund 80 %, die Energieersparnis bei 50 %.



Grüne, braune und weiße Flaschen (Einweg) ▶ Altglas-Container

80 % aller Einwegflaschen werden mittlerweile in Altglas-Containern gesammelt, sogar nach Farben getrennt. Alles deutet also auf ein ausgeklügeltes, effizientes Recyclingsystem hin. Dennoch: Einwegflaschen sind bedeutend schlechter als ihr Ruf. Denn die Herstellung der Ex-und-Hopp-Buddeln verbraucht extrem viel Energie. Da hilft es auch nicht, dass Altglas im Prinzip beliebig oft wiederverwertbar ist. So oder so muss es immer wieder eingeschmolzen werden – unter hohem Energieaufwand. Außerdem müssen die Hersteller in jeder Wiederverwertungsrunde 10 bis 15 % neues Glas zusetzen. Als Wegverpackung ist Glas deshalb deutlich weniger geeignet als beispielsweise der Getränke-Karton.



Energiesparlampe ▶ Elektroniksrott

Die Energiesparlampe gehört in den Elektroniksrott, denn sie enthält bis zu acht Milligramm Quecksilber, eine Substanz, die nicht nur umwelt- sondern auch gesundheitsschädlich ist. Vor allem die Quecksilber-Dämpfe dringen über Schleimhäute und Lunge in den Körper ein. Sie können unter anderem zu Schwindel, Schlaflosigkeit und Depressionen führen. Deswegen müssen Energiesparlampen fachgerecht entsorgt werden. Das ändert allerdings nichts an der Tatsache, dass Energiesparlampen aufgrund der wesentlich größeren Lebensdauer und des geringeren Stromverbrauchs ihren Beitrag zur Energie sparen leisten.



Fön ▶ Elektrosrott

Der ausgediente Fön landet im Elektrosrott. Er ist Teil eines immer größer werdenden Elektrosrottbergs. Um vier Prozent wächst dieser Berg Jahr für Jahr. Rund 25 Kilogramm elektronische Abfälle produzieren wir pro Kopf und Jahr. Seit August 2005 dürfen kaputte oder ausgediente Elektrogeräte deswegen nicht mehr in die Mülltonne geworfen werden, sondern müssen im Fachhandel oder bei kommunalen Entsorgern abgegeben werden. Danach übernehmen die Hersteller die Verantwortung.



Fernseher ▶ Elektroniksrott

Ausgediente Fernseher gehören in den Elektroniksrott, wo sie umweltfreundlich entsorgt werden können. Sie enthalten gesundheitsgefährdende Stoffe wie beispielsweise Brom und Quecksilber. Das ist aber noch nicht alles: Denn neben ihrem *Sondermüllcharakter* sind sie auch ein wertvoller Rohstofflieferant: In Leitungen, Steckverbindungen und Platinen stecken Gold, Kupfer und Silber. Und die können wieder verwertet werden. Da die Lebens- oder besser die Nutzungsdauer immer kürzer wird – sie liegt derzeit bei gerade mal 5 Jahren – ist ständig Bedarf an neuen oder recycelten Rohstoffen für die Produktion neuer Fernseher.



Medikamentenreste ▶ Restmüll

Egal ob Kopfschmerztabletten, Herzmittel oder Antibiotika, nicht mehr benötigte oder abgelaufene Medikamente dürfen in der Restmülltonne entsorgt werden. Das gilt allerdings nicht für medizinische Utensilien wie Spritzen und Lanzetten. Für sie gibt es spezielle Behälter in den Apotheken. In jedem Fall sollte dafür gesorgt sein, dass die Medikamentenreste nicht in die falschen Hände wie zum Beispiel in die von Kindern gelangen.

Ab in die Tonne – aber in welche



Windeln ▶ Restmüll

Auch wenn sie aus recyclingfähigen Materialien wie Zellstoff und Polyester bestehen, verschmutzte Windeln landen im Restmüll. Denn die allseits bekannten braunen und gelben Ausscheidungen haben die Windelbestandteile zu stark verschmutzt, als dass sie noch zu gebrauchen wären!



Shampoo- und Spülmittelflasche aus Plastik ▶ Gelbe Tonne

Shampoo- und Spülmittelflasche bestehen aus recyclingfähigen Kunststoffen. In der Regel sind das Polyethylen, Polystyrol, Polypropylen und PET. Ordnungsgemäß dürfen sie aber nur dann in die gelbe Tonne, wenn auf ihnen der grüne Punkt abgedruckt ist. Die einzelnen Kunststoffe lassen sich mit Hilfe moderner Anlagen „sortenrein“ trennen. Der Kunststoff einer PET-Flasche kann also im Idealfall wieder einer PET-Flasche werden.



Einwegrasierer und Plastikzahnbürste ▶ Restmüll

Obwohl Einwegrasierer und Plastikzahnbürste aus recycelbaren Materialien bestehen, gehören sie in den Restmüll und nicht in die gelbe Tonne. Der Grund: Beide Produkte zählen nicht zu den Verpackungen. In die gelbe Tonnen dagegen dürfen ausschließlich Verpackungen für die die Hersteller und letztendlich die Verbraucher entsprechend bezahlt haben. Einzige Ausnahme sind Berlin und Leipzig. Hier dürfen auch Einwegrasierer und Plastikzahnbürste in die so genannte *Gelbe Tonne plus*.



Küchenrollenpapier ▶ Restmüll

Wenn man es ganz genau nimmt, dann gehört benutztes Küchenpapier in den Restmüll. Der Grund: Küchenrollenpapier besteht aus stark verkürzten Zellstofffasern und das bedeutet schlechte Papierqualität. Aus ihnen lässt sich mit Sicherheit kein Zeitungs- oder Druckerpapier mehr machen. Allenfalls noch Toilettenpapier.



Porzellanvase und Bierkrüge ▶ Restmüll

Porzellanvasen, Bierkrüge sowie alle anderen Arten von Steingut schmeißt man am besten in den Restmüll und nicht in den Glascontainer. Sie irritieren die Arbeit von Glassortieranlagen, die die einzelnen Glasarten mit Hilfe von Lichtdetektoren sortieren. Außerdem ändert sich die Schmelztemperatur von Glas, wenn der Steingutanteil zu hoch wird. Und das verschlechtert die Glasqualität.



Fläschchen mit Nagellack ▶ Sondermüll

Ungewöhnlich aber wahr: Nagellackfläschchen wandern in den Sondermüll, solange noch Reste im Fläschchen sind. Für den Nagellack gilt das, was auch für alle anderen Farben und Lacke gilt. Sie werden im Zweifelsfall verbrannt. Allerdings reichen die Temperaturen von rund 900 °C aus herkömmlichen Verbrennungsanlagen nicht aus, um die potentiell gefährlichen Substanzen zu zerstören. Deswegen: Ab in die Sondermüllverbrennung!



Dosen mit Farben, Lacken, etc... ▶ Sondermüll

Farben und Lacke gehören in den Sondermüll, denn sie enthalten gesundheitsgefährdende Chemikalien und Lösungsmittel. Je nach Region gibt es entsprechende Abgabestellen bei den zuständigen Kommunen oder so genannte Schadstoffmobile. Die fahren in regelmäßigen Abständen festgelegte Haltepunkte ab. Dort kann dann jeder seinen Sondermüll loswerden.



Klebstofftuben ▶ Sondermüll

Klebstofftuben gehören in den Sondermüll, solange im Inneren der Tube noch Klebstoffreste hängen. Sie enthalten eine Vielzahl von gesundheits- und umweltbelastenden Verbindungen, die normale Müllverbrennungsanlagen nicht unschädlich machen können. Ganz im Gegensatz zur Sondermüllverbrennung: Bei Temperaturen von über 1.000 °C werden gefährliche Chemikalien schlicht zerstört.



Plastikblumentöpfe ▶ Gelbe Tonne

Der Plastikblumentopf ist aufgestiegen! Noch bis Ende letzten Jahres war sein endgültiges Schicksal vorgezeichnet. Und das hieß: Ab in den Restmüll. Seit Januar 2007 hat es auch der Plastikblumentopf in den Wertstoffkreislauf mit Namen *Gelbe Tonne* geschafft.