
MODUL 1

It's a plastic planet!

Der Film "Plastic Planet" von Werner Boote zeigt, wie sehr Plastik unseren Alltag, unsere Umwelt und selbst unsere Körper durchdringt.

„Früher war die Erde einmal ohne Plastik“, so beginnt der Film. „Doch dann kam der große Auftritt des belgischen Chemikers Leo Hendrik von Baekeland. In den Jahren 1905 bis 1907 entwickelte er Bakelite, das erste vollsynthetische Produkt AUS ERDÖL. Seither schlägt der Fortschritt ein Rad um das andere. Nach der Steinzeit – der Bronze- und der Eisenzeit – haben wir jetzt die Plastikzeit. Wir sind Kinder des Plastikzeitalters“.



Was ist „Plastik“?

Plastik ist der umgangssprachliche Ausdruck für Kunststoffe aller Art. Das Wort „Plastik“ stammt aus dem Griechischen und bedeutet ursprünglich die geformte/formende Kunst. Als Kunststoff wird ein Festkörper bezeichnet, der synthetisch oder halbsynthetisch (aus Naturprodukten) erzeugt wurde.

Chemisch gesehen sind Kunststoffe organische Stoffe. Alle Kunststoffe enthalten das Element Kohlenstoff. Weitere Bestandteile sind unter anderem die Elemente Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff sowie Schwefel.

Hinzu kommen diverse Additive (Weichmacher, Stabilisatoren, Farbmittel, Füllstoffe, Verstärkungsmittel, Flammschutzmittel, Antistatikmittel...), die im Verarbeitungsprozess beigemischt werden, um die Eigenschaft des Materials an den jeweiligen Verwendungszweck anzupassen.

Wie wird „Plastik“ hergestellt?

Kunststoff kann man durch chemische Umwandlung aus Naturprodukten oder durch Synthese von kleineren Molekülen zu Molekülketten herstellen.

Beispiele für umgewandelte Naturprodukte sind unter anderem Gummi, der aus dem Saft der Gummibäume (Kautschuk) erzeugt wird, und Fasern, die aus Cellulose gewonnen werden. Der erste Kunststoff, das Kasein, wurde bereits im 16. Jahrhundert aus Milcheiweiß hergestellt, es wurden Gefäße und Schmuckstücke, zum Teil auch koloriert, daraus gefertigt.

Heutzutage werden Kunststoffe größtenteils synthetisch hergestellt. Die Ausgangsprodukte werden aus Erdöl, Kohle und Erdgas gewonnen. Etwa 4 Prozent der aus den Raffinerien kommenden Erdölprodukte werden in der Kunststoffindustrie verbraucht. Das für die Kunststoffherzeugung am häufigsten verwendete Ausgangsprodukt ist Rohbenzin (Naphta).

In einem thermischen Spaltprozess, der Cracken genannt wird, wird das entstandene Benzin in Ethylen (Ethen), Propylen (Propen), Butylen (Buten) und andere Kohlenwasserstoffverbindungen auseinander "gebrochen" und umgebaut.



Durch chemischen Reaktionen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition,...) ordnen sich kleine Moleküle zu großen netz- oder kettenförmigen Molekülen (Polymere). In weiteren Arbeitsschritten werden daraus Tausende verschiedene Plastik-Pellets, aus denen dann, versehen mit diversen Additiven, all unsere bunten und praktischen Plastikprodukte erzeugt werden.

„Plastik“ ist ein großes Geschäft

Weltweit werden im Jahr fast 240 Millionen Tonnen Kunststoffe aus rund „nur“ 4 Prozent der weltweiten Erdölproduktion hergestellt. „In Europa werden heute etwa 60 Millionen Tonnen Plastik produziert. das sind etwa 25% der globalen Zahlen.“ (John Taylor, Präsident von Plastics Europe, Zitat aus „Plastic Planet“)

Die Kunststoffindustrie macht 800 Milliarden Euro Umsatz pro Jahr. Allein in Europa verdienen mehr als eine Million Menschen ihr tägliches Brot in der Plastikindustrie. Jeder Industriezweig ist heute auf Kunststoff angewiesen. (Zitat aus „Plastic Planet“)

It's a plastic planet – Die Kunststoffe in unserem Leben

Die gebräuchlichsten Kunststoffe, Anwendungen, Probleme und Gefahren

Wir sind von Kunststoffen umgeben und haben täglich diverse Gegenstände aus unterschiedlichen Kunststoffen in der Hand. Aus welchem Kunststoff bestehen die meisten und gebräuchlichsten Plastikprodukte? Mit welchen Chemikalien kommt man dadurch in Berührung? Sind einige Kunststoffe „besser“ als andere? Welche sollte man überhaupt meiden?

Woran erkennt man die verschiedenen Kunststoffe?

Auf vielen Plastikprodukten ist ein Code eingeprägt, der Aufschluss darüber gibt, um welche Sorte Kunststoff es sich handelt und ob das Produkt recycelt werden kann. Viele Plastikgegenstände, darunter Verpackungen für Lebensmittel, enthalten gar keinen Hinweis.

Die folgende Liste hilft die Plastikprodukte zu unterscheiden.

90 Prozent der weltweite produzierten Kunststoffe sind in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit:



Polyethylen (PE)

Produkte: z.B. Getränkekästen, Fässer, Schüsseln, oder „Plastiksackerln“, Folien,...

Gebräuchliche Recyclingcodes:



Polypropylen (PP)

Produkte: z.B. „Plastiksackerln“, Lebensmittelverpackungen, medizinische Geräte, Sitzbezüge,...

Gebräuchliche Recyclingcodes:



Polyvinylchlorid (PVC)

Hart-PVC

Produkte:

z.B. Abflussrohre, Fensterprofile,...

Weich-PVC

Produkte:

z.B. Bodenbeläge, Dichtungen, Schläuche, Kunstleder, Tapeten, Dachbahnen, LKW-Planen, Kleidung, Babyartikel, Kinderspielzeug, Schlauchboote, Schwimmreifen...

Gebräuchlicher Recyclingcode (Aufgrund der Giftigkeit ist PVC-Recycling problematisch):



Achtung: Produkte aus PVC meiden!

PVC verursacht von der Produktion bis zu seiner Entsorgung eine Vielzahl gravierender Gesundheits- und Umweltprobleme (Chlor). Bei der Verbrennung werden giftige Dioxine gebildet.

Um dem an sich harten und spröden Material die gewünschte Eigenschaft zu verleihen werden dem PVC sogenannte Weichmacher (Phthalate) zugesetzt. Weichmacher sind im Kunststoff nicht fest gebunden und können verdampfen, ausgewaschen oder abgerieben werden

Weich-PVC kann bis zu 70 % aus gesundheitsschädlichen Weichmachern (Phthalate) bestehen.

Es wurden auch hohe Nonyphenolwerte (giftig, hormonell wirksam) in Weich-PVC festgestellt (z.B. in Babypuppen und Lebensmittelfolien).

Polystyrol (PS)

Produkte:

z.B. **Styropor**, **Isolierung** elektrischer Kabel, **Gehäuse**, **Schalter**, **Verpackungen**, **Verpackungsfolien**, **Joghurtbecher**,...

Gebräuchlicher Recyclingcode:

Es wird nur ein Prozent der jährlich erzeugten 14 Millionen Tonnen Styropor recycelt.



Problem:

Bei der Herstellung von Polystyrol kommt das Krebs erregende Benzol zum Einsatz, die Verarbeitung führt zur Freisetzung des karzinogenen Styroloxids.

Polyurethan (PU)

Produkte:

z.B. Textilfaser **Elastan**, Polyurethanschaumstoffe wie **Matratzen**, **Autositze**, **Sitzmöbel**, **Küchenschwämme**, **Dämmstoffe**,...

Probleme:

Mittlerweile gibt es auch chlorfreie Produktionsweise, doch bei der Verbrennung werden zahlreiche gefährliche Chemikalien wie Isocyanate, Blausäure und Dioxine freigesetzt, zersetzt sich in Deponien in giftige Stoffe.

Polyethylenterephthalat

C-PET-Produkte:

z.B. **Teile von Haushalts- und Küchengeräten, Computer, Maschinenbauteile** (Zahnräder, Lager, Schrauben, Federn, ...), **Sicherheitsgurte, LKW-Abdeckplanen, medizinische Implantate** wie beispielsweise Gefäßprothesen,...

PET-Produkte:

z.B. **Getränkeflaschen, Verpackungen** für Lebensmittel und Kosmetika,...

Gebräuchliche Recyclingcodes:

Für PET-Flaschen kann bis zu 30 % recyceltes PET eingesetzt werden.



Probleme:

PET gibt mit der Zeit gesundheitsschädigendes **Acetaldehyd** (Ethanal) in die Flüssigkeit ab, deshalb wurden in PET-Flaschen anfangs nur süßliche, den Beigeschmack kaschierende Getränke abgefüllt. Die PET-Flaschenhersteller geben an, dieses Problem inzwischen in den Griff bekommen zu haben. PET-Flaschen können mit einem speziellen Blocker erzeugt werden, der das Acetaldehyd im PET bindet.

Doch aktuelle Tests der Verbraucherzeitschrift „Konsument“ (8/2009) ergaben, dass vor allem in kohlenensäurehaltigen Mineralwässern Acetaldehyd zu finden ist. In stillem Wasser ist der fruchtig-aromatisch riechende und schmeckende Stoff bereits in sehr geringen Mengen wahrnehmbar, in kohlenensäurehaltigem Mineral aber nicht. Während alle Proben aus Glasflaschen unter der Bestimmungsgrenze lagen, wurden die Tester bei 21 von insgesamt 25 in PET-Flaschen abgefüllten prickelnden Mineralwässern fündig.

Im San Pellegrino (Italien), dem teuersten Mineralwasser dieser Produktgruppe (1,13 Euro der Liter), fanden sie 33 Mikrogramm Acetaldehyd pro Liter. Guizza (ebenfalls aus Italien), mit 0,19 Euro der Liter eines der billigsten Produkte, enthielt das meiste Acetaldehyd (58 Mikrogramm pro Liter). Hoch war der Acetaldehydgehalt auch beim heimischen Gasteiner (44 Mikrogramm pro Liter) und Güssinger (48 Mikrogramm pro Liter).

<http://www.konsument.at/konsument/detail.asp?category=Essen+%2B+Trinken&id=391>

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hält die Dosis von Acetaldehyd in PET-Flaschen für unbedenklich. Aus Kunststoffen dürfen entsprechend den in der EU geltenden Vorschriften maximal sechs Milligramm (6.000 Mikrogramm) Acetaldehyd auf ein Kilo Lebensmittel übergehen. Bis zu diesem Wert werden gesundheitliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen.

Andererseits wurde Acetaldehyd von der EU auf die Liste der Substanzen mit Verdacht auf krebserregende Wirkung gesetzt.

Untersuchungen aus dem Jahre 2006 zufolge lässt sich in abgefüllten Getränken aus dem PET entwichenes **Antimon** nachweisen. Das BfR gibt an, dass die dort gemessenen Antimongehalte um zwei Zehnerpotenzen unter dem Migrationswert für Antimon, welcher EU-weit gilt, liegen.

Fakt: Flaschenproduzenten bzw. Getränkehersteller bekommen Material für „Plastikflaschen“ von Plastikproduzenten geliefert und wissen zumeist nicht über die genaue chemische Zusammensetzungen Bescheid, da diese Firmengeheimnisse sind.

Ein weiterer bekannter und problematischer Kunststoff ist:

Polycarbonat (PC)

Produkte: z.B. **hitzbeständige Trinkgefäße** wie **Babyflaschen**, **mikrowellengeeignetes Geschirr**, **CD-Hüllen**, **Lebensmittelverpackungen** ...

Polycarbonat ist ein klarer (meist transparenter) und relativ stabiler und bruchfester Kunststoff, der bis 145°C temperaturbeständig und gegenüber vielen Säuren und Ölen widerstandsfähig ist. Produkte aus Polycarbonat können mit **PC** gekennzeichnet sein, der Recyclingcode 7 (für andere Kunststoffe als 1 bis 6) kann ein Hinweis sein, dass Polycarbonat enthalten ist.



Achtung: Produkte aus PC meiden!

Aus Polycarbonat wird die hormonell wirksame Substanz **Bisphenol A (BPA)** freigesetzt. BPA steht im begründeten Verdacht das Hormonsystem schädlich zu beeinflussen, fortpflanzungsschädigend und krebserregend zu sein sowie das Herzinfarkttrisiko zu erhöhen.

Aufgaben, Fragen, Diskussionen:

Überall in unserem Alltag begegnen wir heute Gegenständen aus Kunststoff: Spielzeug, Technik, Sportartikel, Kleidung, Getränkeflaschen, Verpackungen, ... die Liste könnte unzählige Seiten füllen.

- Welche Gegenstände deines alltäglichen Lebens bestehen aus „Plastik“
- Welche Gegenstände in deiner Umgebung bestehen nicht aus „Plastik“ bzw. haben keinen Anteil aus Kunststoff?
- Wie würde das Klassenzimmer ohne Kunststoff aussehen?
- Schätze: Wie viel Prozent deiner Einrichtungsgegenstände (Möbel, Teppich, Bodenbelag,...) bestehen aus Kunststoff?
- Aus welchen Kunststoffen bestehen diese „Plastikprodukte“? Könnten bedenkliche Chemikalien enthalten sein?
- Welche Alternativen zu diesen Plastikprodukten kannst du dir vorstellen?
- Welche Kunststoffe werden in deiner Gemeinde zum Recycling gesammelt?

MODUL 2

It's a plastic planet - Plastikmüll ist überall

Die Menge an Kunststoff, die wir seit Beginn des Plastikzeitalters produziert haben, reicht bereits aus, um unseren gesamten Erdball sechs Mal mit Plastikfolien einzupacken. (Zitat aus „Plastic Planet“)

Die drei größten Einsatzgebiete für Kunststoffe und „Müllproduzenten“ sind:

- **Verpackungen (33 Prozent)**
- **Bauwesen (25 Prozent),**
- **Elektronik, Elektrotechnik (25 Prozent)**

Nur geringe Mengen der Kunststoffabfälle werden recycelt.

Zum Beispiel: Von den jährlich erzeugten 14 Millionen Tonnen Styropor wird nur ein Prozent recycelt.



Daten aus Österreich

- **Wie viel Kunststoff wird in Österreich pro Jahr verwendet?**

In Österreich kommen pro Jahr mehr als eine Million Tonnen Kunststoff zum Einsatz

- **Wie viel Plastik landet im Müll?**

2006 erfasst das ARA System in Österreich rund 147.000 Tonnen Kunststoffverpackungen.

Etwa 10.000 Tonnen Plastik landen zum Beispiel alleine in der Stadt Salzburg jährlich im Restmüll.

- **Wegwerfen oder Wiederverwenden?**

Der Mehrweganteil (inklusive Gastronomie) hat sich bei Mineralwasserflaschen in den Jahren 1994 bis 2007 von 96 % auf 24,3 % verringert.

Die Gesamt-Mehrwegquote bei Getränkeverpackungen ist von rund 60% (1997) auf rund 40% (2007) gesunken. Beim privaten Konsum liegt die Mehrwegquote auf nur mehr 24 %.(Quelle: APA.OTS MA 22 präsentiert Studie zu Mehrwegmodellen, 15.6.2009)

Der Plastikmüll im Meer

- **Wie viel Plastikmüll landet in den Meeren?**

80 Prozent des Kunststoffmülls, die UNO spricht von insgesamt weltweit jährlich rund 6 Millionen Tonnen, gelangen über Flüsse in die Ozeane. Die Meeresschutzorganisation Oceana schätzt, dass weltweit jede Stunde rund 675 Tonnen Müll direkt ins Meer geworfen werden, die Hälfte davon ist aus Plastik.



- Laut einer Studie des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) treiben bis zu 18.000 Plastikteile in jedem Quadratkilometer der Weltozeane.

- **Plastikmüllstrudel im Pazifik**

Östlich von Hawaii hat sich in der im Uhrzeigersinn drehenden Meeresströmung des Pazifiks ein gigantischer Müllwirbel gebildet, in dessen Zentrum drei Millionen Tonnen Plastikmüll rotieren. Er wächst seit 60 Jahren unbeachtet und ist nach Einschätzung von Wissenschaftlern doppelt so groß wie der US-Bundesstaat Texas. Unter Einwirkung von Sonne, Gezeiten, Wind und Wellen wird der Plastikmüll bis zu winzigen Partikeln zerrieben. In mehreren weiteren Wirbeln im Südpazifik, im Atlantik und im Indischen Ozean fahren ebenfalls Abfälle Karussell, wenngleich in etwas geringeren Mengen.

- **Tiere leiden und sterben durch Plastikmüll**

267 verschiedene Tierarten fallen weltweit nachweislich dem Müll im Meer zum Opfer – darunter Schildkröten, Robben, Fische und Krebse. Jährlich verenden etwa 100.000 Meeressäuger qualvoll durch den Müll, jedes Jahr sterben über eine Million Seevögel, wie zum Beispiel Albatrosse, die die Plastikteile irrtümlich als Nahrung zu sich nehmen und damit ihre Küken füttern..

- **Sandkörner aus Plastik?**

An jedem Strand der Weltmeere ist Plastik zu finden, diverser Kunststoffmüll und Pellets. Plastik baut sich nicht ab, wie natürliche Rohstoffe. Unter Einwirkung von Sonnenlicht, Wellenbewegung und Abrieb zerfallen Plastikstücke in immer kleinere Partikel. Der Sand besteht bereits zu einem gewissen Prozentsatz aus Kunststoff.

- **Plastik zieht Gift an**

Wissenschaftler vermuten, dass dieser Plastikmüll gefährliche Umweltgifte wie DDT oder PCB wie



„ein Schwamm aufsaugt“. Forscher der Universität Tokio heben an der Oberfläche von Pellets Giftkonzentrationen bis zu einer Million mal höher als im umgebenden Wasser gefunden.

- Über die Nahrungskette reichern sich diese Gifte auch in Fischen an, die wiederum auf unseren Tellern landen.

- **Kann man das Plastik aus den Meeren holen?**

Selbst wenn die Menschheit morgen damit aufhörte, Plastik zu produzieren - die vielen Millionen Tonnen, die bislang in die Ozeane gelangt sind, werden noch Jahrhunderte mit den Strömungen um die Welt treiben.



- Eine Gruppe von Umweltschützern und Wissenschaftlern will in den kommenden Monaten eine Expedition zu dem entlegenen Meeresgebiet unternehmen. Die 50-tägige Reise wird die Forscher auf ihrer Fahrt von San Francisco nach Hawaii und zurück zwei Mal durch das Abfallkarussell führen, das sich mehr als 500 Seemeilen vor der Westküste der USA dreht. Das Forschungsschiff "Kaisei" - japanisch für Meeresplanet - wird dabei von einem Fischtrawler begleitet. Mit seiner Hilfe sollen Fangtechniken für die Plastikpartikel erprobt werden, die die Meereslebewesen schonen. Außerdem soll erforscht werden, ob der Plastik-Müll recycelt oder sogar als Brennstoff aufbereitet werden kann. Unterstützt wird das Projekt vom UN-Umweltprogramm und einer Firma für Wasseraufbereitungssysteme. Die umgerechnet gut 1,4 Millionen Euro, die für die Expedition notwendig sind, sollen aus Spenden aufgebracht werden. Da sich der Plastik-Wirbel in internationalen Gewässern dreht, fühlt sich keine Regierung verantwortlich. (orf.on.sience 28.6.2009)

Fragen, Aufgaben, Diskussionen

Expedition zum Müllstrudel

Versuche Informationen über die Expedition zu bekommen. Wann werden wissenschaftliche Ergebnisse erwartet? Gibt es Ideen zur Reinigung des Meeres?

Wer trägt die Verantwortung für den weltweiten Plastikmüll?

Nimm Stellung zu den zwei folgenden Positionen.

„Würde die Industrie für Plastikmüll mehr bezahlen, würden wir uns um Plastik mehr kümmern. Dann würden wir es auch nicht mehr so gedankenlos einfach wegwerfen.“ (Zitat aus „Plastic Planet“)

John Taylor, Präsident von Plastics Europe: „Ich denke das ist ein gesellschaftliches Thema. [...] Wir (die Plastikindustrie) tragen unseren Teil dazu bei und versuchen, den Menschen die Vorteile von Recycling deutlich zu machen und mit den Menschen am Ende der Wertschöpfungskette zusammen zu arbeiten. Aber das (Müllproblem) ist etwas, worum die Gesellschaft sich zu kümmern hat.“

Verbot von „Plastiksackerln“. Gibt es so etwas?

Bangladesch hat als erster Staat der Welt 2002 Plastiktüten verboten. Die australische und die chinesische Regierung kündigten 2008 an, dass sie Plastiktüten verbieten wollen. Im pazifischen Staat Palau müssen Reisende, die mit einer Tüte erwischt werden, einen Dollar Strafe zahlen. Noch strenger gehen die Behörden auf Sansibar vor: Wer dort Plastiktüten einführt oder verteilt, zahlt bis zu 1560 Euro.

Welche Möglichkeiten gibt es noch um Plastikmüll zu vermeiden?

Wie viel Plastikmüll verursacht dein Konsumverhalten?

MODUL 3

It's a plastic planet - Jeder Mensch hat Plastik im Blut

Inhalt:

Chemikalien der Kunststoffindustrie gefährden Gesundheit und Umwelt

Zwei Beispiele:

- **Phthalate,**
 - Gesundheitsschädliche Weichmacher in PVC
 - Wie gefährlich sind Phthalate
 - Wie gelangen Phthalate in unsere Umwelt
 - Wie gelangen Phthalate in den menschlichen Organismus
 - Warum verzichtet man nicht auf Phthalate
- **Bisphenol A**
 - Gift aus dem Babyfläschchen? – Polycarbonat setzt Chemikalie Bisphenol A frei
 - Jeder Mensch hat Plastik im Blut
 - Woher kommt Bisphenol A?
 - Woran erkennt man, ob ein Kunststoff Bisphenol A enthält?
 - Wie gefährlich ist die Bisphenol A-Dosis, die wir täglich zu uns nehmen?
 - Wie wird das Risiko von Chemikalien erforscht?
 - Wissenschaftliche Studien zu Bisphenol A
 - Warum wird Bisphenol A nicht verboten?



Chemikalien der Kunststoffindustrie gefährden Gesundheit und Umwelt

Werner Boote zeigt in seinem Film „Plastic Planet“: Plastik ist in unserem Alltag allgegenwärtig und unsere Umwelt ist mit Plastik verschmutzt. Immer wieder ist im Film die Rede von **Phthalaten** und **Bisphenol A**, zwei chemische Substanzen, die nachweislich den Organismus von Tieren schädlich beeinflussen und auch auf den Menschen Einfluss nehmen können. WissenschaftlerInnen warnen: Chemikalien lösen sich aus dem Kunststoff, gelangen in den menschlichen Körper und können gravierende Gesundheitsschäden verursachen, von Allergien und Fettleibigkeit bis hin zu Unfruchtbarkeit, Krebs und Herzerkrankungen.

Problematisch sind vor allem die Kunststoffe **Polyvinylchlorid (PVC)** und **Polycarbonat (PC)**. Doch selbst die genaue chemische Zusammensetzungen und damit eventuelle Risiken der allgegenwärtigen PET-Flaschen sind selbst den Flaschen- bzw. Getränkeproduzenten meist nicht bekannt. Gesundheitsgefährdend an vielen Kunststoffprodukten sind vor allem Zusätze (Additive) wie Weichmacher (zB. Phthalate), Flammschutzmittel (z.B. Tributyltin), Farbmittel (Azo-Farben, bleihaltige Farben) etc., die bei der Produktion beigemischt werden und dem Kunststoff erst seine gewünschten Eigenschaften verleihen - aber ständig an die Umwelt freigesetzt werden.

Phthalate, gesundheitsschädliche Weichmacher in PVC

Werner Boote besuchte bei seinen Dreharbeiten zum Film „Plastic Planet“ ein Unternehmen in Shanghai, das Plastikfolien herstellt. Eine Sprecherin der Firma zählt verschiedene Weichmacher für die Plastikprodukte auf, die je nach Kundenwunsch eingesetzt werden können.

Die seltsam klingenden Abkürzungen bezeichnen chemische Substanzen, die für Mensch und Umwelt problematische Auswirkungen haben können.

Weichmacher werden vor allem in PVC (Polyvinylchlorid) eingesetzt, das ohne Weichmacher hart und spröde ist. Die klassischen Weichmacher für PVC sind die Phthalate. Der Name Phthalat kommt von "Naphtha", Rohöl.

Die fünf am häufigsten eingesetzten Phthalate sind:

DIDP (Di-isodecyl-phthalat)

DINP (Di-isonyl-phthalat)

DHEP (Di(2-ethylhexyl)phthalat)

DBP (Dibutylphthalat)

BBP (Benzylbutylphthalat)

Hart-PVC kann frei von Phthalaten sein, **Weich-PVC besteht durchschnittlich aus 30 bis 35 % aber auch bis zu 70 % aus Weichmachern.**

Wie gefährlich sind Phthalate?

Im Tierversuch erwiesen sich Phthalate, vor allem das DEHP als krebserregend, entwicklungstoxisch und reproduktionstoxisch. Wirkungen wurden vor allem bei den männlichen Nachkommen beobachtet und äußerten sich unter anderem in verminderter Fruchtbarkeit und Missbildungen der Genitalien.

Fortpflanzungsgefährdend

Fast bei jedem Menschen sind Phthalate und ihre Abbauprodukte im Blut und/oder Urin nachweisbar.

Bei welchen Dosen beim Menschen Effekte auftreten, ist noch nicht geklärt. Neueste Studien an unfruchtbaren Männern deuten darauf hin, dass dies durch erhöhte Phthalat-Belastungen verursacht sein könnte.

Die Mitgliedsstaaten der EU stufen die Phthalate DEHP, DBP und BBP als fortpflanzungsgefährdend ein. Für Babyartikel und Kinderspielzeug erteilte die EU-Kommission mittlerweile ein Anwendungsverbot dieser Substanzen (Allerdings etwa 80% des in der EU erhältlichen Spielzeugs ist importiert)



Anreicherung in der Umwelt

Die chemische Industrie ersetzt seit einigen Jahren fortpflanzungsgefährdende Phthalate vor allem durch DIDP und DINP (in Europa aus Vorsorgegründen für Babyartikel und Kinderspielzeug ebenso verboten). DIDP und DINP stehen im Verdacht, sich in hohem Maß in Organismen anzureichern und in Boden und Sedimenten langlebig zu sein. Die hohen Einsatzmengen für Weich-PVC und die Strukturähnlichkeit zu DEHP lassen eine starke Ausbreitung in der Umwelt erwarten.

Wie gelangen Phthalate in unsere Umwelt?

Phthalate sind überall zu finden, auch im Hausstaub, in unserem Blut, in der Muttermilch.

Weichmacher sind im Kunststoff nicht fest gebunden und können verdampfen, ausgewaschen oder abgerieben werden. Sie stammen hauptsächlich aus

- **PVC-Produkten** (z.B. Bodenbeläge, Rohre und Kabel, Teppichböden, Wandbeläge, Tapeten, Duschvorhänge, Babyartikel, Kinderspielzeug, Schuhsohlen, Sport- und Freizeitartikel, Vinyl-Handschuhe, KFZ-Bauteile, Kunstleder,...),
- **Dispersionen, Lacke/Farben**
(Produkte, die das Österreichische Umweltzeichen („Hundertwasserzeichen“) tragen, dürfen keine Phthalate enthalten)
- **Emulgatoren,**
- **(Lebensmittel)-Verpackungen;**
(In Österreich sind Phthalate -mit Ausnahmen - in Lebensmittelverpackungen nicht zugelassen.) Von Seiten der Industrie wurde mehr und mehr auf weichgemachtes PVC in der Lebensmittelverpackung verzichtet.

Früher enthielten die **Frischhaltefolien aus PVC** (sog. cling-film) Phthalate. Heute werden die Frischhaltefolien (zumindest in Europa) größtenteils mit DEHA (einem Adipat) weich, flexibel und haftend gemacht

- **Lebensmitteltransportbänder**
- **Dichtmassen**
- **Zellulose-Kunststoffe,**
- **Nagellacke,**
- **Klebstoffe** (v.a. Polyvinyl-Acetate),
- Benetzungsmittel in der **Textilindustrie,**
- **Kosmetika**
- **Pharmazeutische Produkte**



Wie gelangen Phthalate in den menschlichen Organismus?

Im Wesentlichen über

- die **Atmung**, z.B. durch ausdampfende PVC-Einrichtungsartikel oder hohe Konzentrationen im **Autoinnenraum** („Neuwagengeruch“),

- die **Nahrung**, z.B. durch Lebensmittel, die mit Phthalaten in Berührung kommen (Milch, Butter, Fisch, Fleisch, Wurstwaren,...), durch Wurzelgemüse, das Phthalate aus dem Boden aufnimmt.
- **Kosmetika** (z.B. Nagellack enthält bis zu 5% DPB, das leicht über Haut aufgenommen werden kann, ebenso div. Körperpflegemittel, Parfums, Deodorants)
- Kinder können auch besonders hohe Mengen aufnehmen, wenn sie **an PVC-Gegenständen saugen oder nuckeln**.
- **Pharmazeutische Produkte**: Magensaft resistente Pillen/Tabletten (time-release Medikamente), Blutbeutel, Schläuche, Katheder, Beutel für Nährlösungen, Schaumverhüter, Medikamentenverpackungen u.a.

Sind Weichmacher in Getränkeflaschen?

Getränkeflaschen aus Kunststoff bestehen meist aus **PET** (Polyethylenterephthalat). Für die Produktion von PET-Flaschen sind keine Phthalate als Weichmacher erforderlich.

Warum verzichtet man nicht auf Phthalate?

Wirtschaftliche Bedeutung

Weltweit werden ca. 5 Millionen Tonnen Phthalate jährlich hergestellt. In der EU beträgt das Marktvolumen ca. eine Million Tonnen. Mehr als 90 % gehen in die Produktion von Weich-PVC.

Produkteigenschaft

Durch die Weichmacher erhält PVC erst die Produkteigenschaften, die von PVC verlangt werden. PVC Ersatzprodukte sind viel teurer wie z.B. Fußbodenbeläge aus Linoleum oder Kork.

Quellen:

Umweltbundesamt Deutschland

<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/weichmacher.pdf>

Greenpeace [Phthalate.pdf](#) 

http://www.arbeitsmedizin.uni-erlangen.de/Phthalate_FAQ.html



Gift aus dem Babyfläschchen? - Polycarbonat setzt die Chemikalie Bisphenol A frei

Bisphenol A (BPA) ist eine hormonell wirksame Chemikalie.

Bisphenol A beeinflusst das Hormonsystem von Menschen und Tieren, indem die Substanz ähnlich wie das weibliche Hormon Östrogen wirkt.

Stoffe mit hormonartigen Wirkungen werden als „Endokrin wirksame Substanzen“ (endocrine disrupting chemicals, EDC) bezeichnet. Das endokrine (hormonelle) System reguliert viele Körperfunktionen, dazu gehören unser Stoffwechsel, Immunsystem, Verhalten und Wachstum sowie die Organentwicklung während der Schwangerschaft und in der Kindheit. Die Störung des Hormonsystems durch EDC wurde mit verfrühter Geschlechtsreife bei Mädchen, Übergewicht bei Erwachsenen und Jugendlichen, Diabetes Typ 2 (früher als Altersdiabetes bezeichnet), einer Zunahme an Prostata- und Brustkrebsfällen, sowie mit der Abnahme der Spermienzahl und Fehlbildungen der Sexualorgane in Verbindung gebracht.

Jeder Mensch hat Plastik im Blut

Obwohl Bisphenol A nicht natürlich vorkommt, ist diese Chemikalie in fast allen Umweltmedien nachzuweisen, auch im menschlichen Körper, im Urin, Blut Fruchtwasser, Follikelflüssigkeit, Gebärmuttergewebe und im Blut der Nabelschnur.

Eine repräsentative Studie (über 2.500 Teilnehmer) wies für 92,6 % der US-Bevölkerung BPA im Urin nach. Die Konzentrationen reichen dabei von 0,4 bis 149 Mikrogramm pro Liter ($\mu\text{g/l}$). (Calafat et al 2007).

Woher kommt Bisphenol A?

Seit 1953 ist Bisphenol A Hauptbestandteil bei der Herstellung des Kunststoffes **Polycarbonat**.

Bisphenol A ist die heute weltweit am häufigsten eingesetzte Industriechemikalie. 1,15 Million Tonnen im Jahr verbrauchen davon alleine Betriebe in Europa. Die Verwendung von BPA steigt in der EU jährlich um 8 Prozent.

Für die Polycarbonat-erzeugung werden etwa 65 Prozent der weltweiten Produktion von Bisphenol A verwendet. Weitere 30 Prozent gehen in die Herstellung von **Epoxyden** (Lacke, Beschichtungen, Kleber)

Woran erkennt man, ob ein Kunststoff Bisphenol A enthält?

Polycarbonat ist ein klarer und relativ stabiler und bruchfester Kunststoff, der bis 145°C temperaturbeständig und gegenüber vielen Säuren und Ölen widerstandsfähig ist. Viele (transparente) Haushaltsgeräteeile, Schüsseln für Lebensmittel, hitzebeständige Flaschen wie **Babyflaschen** und **mikrowelleneignete Kunststoffprodukte** sowie **CD-Hüllen** und **Lebensmittelverpackungen** bestehen aus Polycarbonat.

Auf dem Gegenstand oder der Verpackung kann die Abkürzung "**PC**" für Polycarbonat eingeprägt oder aufgedruckt sein. Der Aufdruck ist aber keine Pflicht: **Bisphenol A muss nicht gekennzeichnet werden.** Die Ziffer **7** als Recyclingcode (Bezeichnung für „andere“ als die mit den Ziffern von 1 bis 6 angegebenen Kunststoffe) gibt einen Hinweis, dass auch Polycarbonat im Produkt enthalten sein kann.

Bisphenol A ist auch in Epoxiden und Epoxidharzen enthalten. Diese werden eingesetzt für:

- **Innenbeschichtungen** von:
 - **Getränkedosen**
 - **Konservendosen**
 - **Mehrwegkartons (Tetrapacks)**
 - **Konserven- und Flaschendeckeln**
- **Kleber, Oberflächenbeschichtungen und Lack**
- **Nagellack**

Darüber hinaus wird ein weiterer, mengenmäßig kleinerer Teil der BPA-Produktion für Flammenschutzmittel, ungesättigte Polyesterharze, Polyacrylate, Polyetherimide und Polysulphonharze sowie andere Anwendungen wie Bremsflüssigkeiten und als Hilfsmittel für den Pestizideinsatz verwendet.

Ist in PET-Flaschen Bisphenol A enthalten?

Forscher der Universität Frankfurt haben in einer neuartigen Studie (März 2009) auch in Mineralwasser, das in PET-Flaschen abgefüllt war, hormonell wirksame Substanzen wie Bisphenol A nachgewiesen, es lassen sich daraus aber keine Rückschlüsse auf die PET-Flaschen als Verursacher ziehen. Es wird davon ausgegangen, dass Bisphenol A und andere Chemikalien bereits vorher (durch andere Kunststoffbehälter) ins Wasser gelangen. Das Deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung kommt zu dem Schluss: In PET-Flaschen ist kein Bisphenol A enthalten. Der Ursache des Eintrags östrogenartiger Substanzen solle allerdings nachgegangen werden...

http://www.bfr.bund.de/cm/208/hormonell_wirkende_substanzen_in_mineralwasser_aus_pet_flaschen.pdf

BPA ist allgegenwärtig

Es gelangt bei der Produktion in die Umwelt und es wird vor allem ständig aus Kunststoff-Gebrauchsartikeln freigesetzt. Es wurde in der Luft, in Stäuben, in Oberflächengewässern und auch im Meerwasser nachgewiesen. Selbst in frischem Treibhausobst und in Trinkwasser aus Kunststofftanks konnte BPA gefunden werden. Der Mensch ist weltweit und kontinuierlich BPA ausgesetzt.



Wie gefährlich ist die Bisphenol A-Dosis, die wir täglich zu uns nehmen?

Ob und ab welcher Dosis BPA die menschliche Gesundheit gefährdet wird von verschiedenen Behörden und Wissenschaftlern so kontrovers

diskutiert, wie bei kaum einer anderen Chemikalie.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und mit ihr die Mehrheit der europäischen Länder sehen kein Risiko, dagegen schließen die USA, Kanada und die nordischen Länder ein Risiko nicht aus. Viele profilierte Wissenschaftler weisen auf ein Risiko hin, dabei auch auf die besondere Eigenschaft von hormonell wirksamen Substanzen, die bereits in ganz geringen Dosen ihre größte Wirkung zeigen.

Wie wird das Risiko von Chemikalien erforscht?

Hauptsächlich werden Tierversuche gemacht, um die Wirkung einer Chemikalie bei akuter Vergiftung und bei Langzeiteinwirkung zu erforschen. Es können aber auch Tests mit menschlichem Gewebe erfolgen oder der Gehalt der Chemikalie im Blut, Urin oder anderen Körperflüssigkeiten erhoben werden. Im Vergleich mit anderen gesundheitlichen Daten können dann Rückschlüsse über mehr oder weniger aussagekräftige Zusammenhänge (Signifikanz) getätigt werden.

Wissenschaftliche Studien zu Bisphenol A zeigen bedenkliche Ergebnisse

In über 40 Untersuchungen verschiedener universitärer und behördlicher Arbeitsgruppen wurde an Nagetieren nachgewiesen, dass BPA schädigend auf die Entwicklung des Gehirns und anderer Gewebe wirkt. Effekte auf das Hormonsystem wurden hierbei bereits bei geringeren Konzentrationen gezeigt, als beim Menschen häufig gemessen werden.

Neueste kritische Studien zeigen, dass bei BPA-Dosiswerten, die angeblich sicher sind, **auch bei Affen Störungen** in der Entwicklung des Gehirns zeigen, die das Gedächtnis, das Lernen und das Verhalten verändern. Diese Ergebnisse sind auch auf den Menschen übertragbar.



Noch weitergehende Konsequenzen ergeben sich aus umfangreichen epidemiologischen Untersuchungen der BPA-Konzentrationen im menschlichen Körper (gemessen mit Hilfe der Uringehalte). Es zeigte sich ein **signifikanter Zusammenhang mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und Fettleibigkeit.**

Die Ergebnisse legen auch die Frage nahe, ob das verstärkte **Auftreten von Diabetes Typ 2 bei Kindern** mit dem verstärkten Einsatz von BPA zusammenhängt. Die neuen Ergebnisse bestätigen Befürchtungen von Toxikologen die für Embryonen, für Säuglinge und Kleinkinder sehr wohl Gesundheitsgefahren annehmen und bereits seit Jahren dringenden Handlungsbedarf sehen.“

(aus: BUND, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Friends of the Earth, **“Hormone in der Babyflasche. Bisphenol A, Beispiel einer verfehlten Chemikalienpolitik.**“ Publikation Februar 2008)

Gesamter Text: http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/chemie/20081022_chemie_studie_bisphenol_a.pdf

Eine Studie an der Universität von Cincinnati (publiziert im September 2008) zeigt bei **Versuchen mit menschlichem Fettgewebe**, dass BPA in den Zellen das Hormon Adiponectin unterdrückt. Dieses Hormon schützt den Organismus vor dem metabolischen Syndrom, den vier Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Diabetes, Übergewicht, Bluthochdruck und hohe Cholesterinwerten.

(Quelle: Focus.de online 06.09.2008 und University of Cincinnati (2008, September 5). Toxic Plastics: Bisphenol A Linked To Metabolic Syndrome In Human Tissue. *ScienceDaily*. Retrieved June 28, 2009, from <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/09/080904151629.htm>)

Die Studie ist in der Online-Ausgabe des Fachmagazins „Environmental Health Perspectives“ erschienen.

Neue Daten (2009) bestätigen frühere Studien: **Jeder nimmt täglich viel größere Mengen Bisphenol A zu sich als angenommen.** „Die Chemikalie muss damit aus weit mehr Quellen auf den Menschen übergehen als bislang gedacht, sagt Frederick vom Saal, Co-Autor der Studie. Für die Untersuchung an der University of Missouri-Columbia fütterten die Forscher fünf weiblichen Affen eine Bisphenol-A-Dosis von 400 Mikrogramm pro Kilo Körpergewicht. Diese Menge liegt ein 400-Faches über der von der U.S. Food and Drug Administration (FDA) geschätzten Tagesration eines Menschen und ein Achtfaches über dem Wert, der als unbedenklich gilt. Dennoch war der Bisphenol-A-Gehalt im Blut der Tiere nach 24 Stunden niedriger als der Durchschnittslevel, den Bürger von Industrienationen üblicherweise vorweisen. „Die Ergebnisse zeigen, dass der Durchschnittsmensch einer täglichen Dosis BPA ausgesetzt ist, die deutlich über der geschätzten sicheren Tagesdosis liegt“, so Frederick vom Saal.

(zitiert aus: Focus online, 11.6.2009 http://www.focus.de/gesundheit/news/bisphenol-a-menschen-unerwartet-stark-belastet_aid_407109.html)

Alle bisher veröffentlichten Studien fanden **bei Kindern die höchsten Belastungen**, also bei dem Anteil der Bevölkerung, der gegenüber BPA und seinen Folgeschäden am empfindlichsten reagiert. Die vorhandenen Untersuchungen während der kritischen Entwicklungsphasen von Föten im Mutterleib weisen darauf hin, dass diese Chemikalie während der Phasen vor und nach der Geburt besonders schädlich ist und sogar Auswirkungen auf Folgegenerationen hat.

Warum wird Bisphenol A nicht verboten?

Die Meinung der **Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA)** und anderen Behörden, die kein Risiko durch Bisphenol A sehen, lautet:

Ein Verbot von BPA würde unweigerlich dazu führen, dass die Hersteller von Verpackungen und Bedarfsgegenständen (Produkte für den Lebensmittelkontakt) auf andere Stoffe ausweichen müssten, deren Toxizität weniger gut bekannt ist. **Das würde bedeuten, dass ein gut charakterisiertes Risiko durch ein deutlich schlechter einschätzbares Risiko ersetzt würde.**

In Kanada sind Babyfläschchen aus PC bereits verboten. Österreich orientiert sich an der EFSA.

Die Position der EFSA

- Die EFSA sieht keine Gefährdung des Menschen, weil beim Menschen BPA schneller abgebaut werde, als bei Nagetieren.
- Keine Studie, die Effekte im Niedrigdosenbereich ergab, wurde bisher anerkannt.
- Aus den letzten Risikobewertungen ergibt sich für die EFSA eine tolerierbare tägliche Aufnahmemenge von 50 Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht. In ihrer Abschätzung kommt sie zum Schluss, dass die Exposition über die Nahrung weit unter der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge bleibt und damit ein genügender Sicherheitsabstand für alle Konsumenten, inklusive Säuglinge und Feten gewährleistet ist.
- **Die EFSA stützt sich bei ihrer Risikobewertung auf zwei amerikanische Studien, die von der amerikanischen Kunststoffindustrie finanziert wurden. Diese zeigten auch keine Effekte im Niedrigdosisbereich.**

Kritische Stimmen – brisante Theorien

Weltweite mediale Aufmerksamkeit erlangte der Wissenschaftler Frederick vom Saal (Universität von Missouri, USA) nicht allein auf Grund seiner bemerkenswerten Forschungsergebnisse, sondern auch durch seine scharfe Kritik an namhaften Chemiekonzernen, die er beschuldigt, Studienergebnisse gezielt zu manipulieren. Um dies zu beweisen, prüfte vom Saal insgesamt 163 Niedrigdosis-Studien, die bis November 2006 veröffentlicht worden waren. Dabei stellte er fest, dass 138 der 152 öffentlich finanzierten Studien auf Schäden hinweisen, während sämtliche elf industriell gesponserten Studien keine Hinweise auf Schäden fanden. Er zeigt auf, wie sich mit subtilen Tricks die Resultate von Untersuchungen in gewünschte Richtungen lenken lassen und polarisiert mit Aussagen wie „Das Resultat einer Studie hängt offenbar davon ab, wer sie bezahlt.“

„Alles was in einem Polycarbonatbehälter aufbewahrt wird, enthält Bisphenol A. Hundertprozentig! Das steht fest, es ist ein indirekter Nahrungsmittelzusatz. Jedes Nahrungsmittel, das in einem Bisphenol A enthaltenden Gefäß aufbewahrt wird, das wir letztlich essen, sollte zumindest Bisphenol A als Inhaltsstoff ausweisen. Denn was für einen Unterschied macht es, ob der Lebensmittelhersteller oder der Verpackungshersteller Bisphenol A befügt? Der Lebensmittelhersteller ist gesetzlich verpflichtet anzugeben, welche Zutaten ein bestimmtes Nahrungsmittel enthält. Warum ist der Verpackungshersteller nicht auch verpflichtet, die Inhaltsstoffe der Nahrungsmittelverpackung anzugeben? Die Verpackungsindustrie in den USA sind zufällig die größten Chemiekonzerne der Welt: General Electric, Dow Chemical, Shell Oil for many years, Bayer AG, Mitsubishi. Das sind sehr, sehr mächtige Konzerne, die massiven Einfluss auf Politiker haben“, Frederick vom Saal (Zitat aus Plastic Planet)

Aufgaben, Fragen, Diskussionen:

Wie kann man als KonsumentIn Einfluss auf die Kunststoffindustrie nehmen?

Der Genforscherin Patricia Hunt (Case Western University, Cleveland, Ohio) und ihrem Forscherteam gelang es 2003 erstmals, durch Untersuchungen an Mäusen nachzuweisen, dass die Verabreichung von BPA selbst in niedrigen Dosen bereits erbgutschädigend wirken und zum Beispiel das bekannte Down-Syndrom verursachen kann.

Zitat von Patricia Hunt aus „Plastic Planet“: „Die Industrie wird die chemische Zusammensetzung von Babyflaschen nicht verändern, weil meine Studien belegen, dass die Inhaltsstoffe unsere Fruchtbarkeit gefährden können. Aber die Haltung der Industrie würde sich ändern, wenn die Konsumenten sagen: „Ich will diese Flasche nicht kaufen, ich kaufe keine Flaschen, die Bisphenol A enthalten. Mein Baby trinkt daraus nicht!“ Das ist ein Thema, das ich wiederholt angesprochen habe, denn ich mache mir Sorgen, dass dieses Plastik, aus dem auch Babyflaschen gemacht werden, auf der Basis von Polycarbonat erzeugt wird. Ich habe einen Anruf von einem Babyflaschenhersteller bekommen, der gesagt hat: „Was ist da los? Wir bekommen lauter Anrufe von Eltern, die plötzlich wissen wollen: „Woraus bestehen die Flaschen?“

MODUL4

Gefährlichen Chemikalien auf der Spur: REACH - Das weltweit erste umfassende Chemikaliengesetz



Für den Film „Plastic Planet“ hat Werner Boote Margot Wallström interviewt. Margot Wallström ist gegenwärtig Vizepräsidentin der Europäischen Kommission und als Kommissarin für institutionelle Beziehungen und Kommunikationsstrategien zuständig. Als Umweltkommissarin in der Kommission Prodi (1999-

2004) bewirkte Margot Wallström das größte Gesetzesvorhaben in der Geschichte der EU: REACH, die weltweit erste umfassende Chemikalienrichtlinie. Das Acronym REACH steht für Registrierung, Evaluierung, Autorisierung und Beschränkung von Chemikalien.

Margot Wallström: *„Wissen Sie, dass wir in den letzten 10 Jahren eine Gefahrenanalyse für gerade mal 11 Substanzen durchführen konnten. Und dabei gibt es 100.000 Substanzen, die einer Risikoprüfung unterzogen werden müssen... Und solange wir nicht Bescheid wissen, solange wir nicht die vollständigen Informationen haben, kann die Industrie sagen: Ihr könnt nicht belegen, dass es Gefahren gibt, also können wir es weiter produzieren und ihr es verwenden.“*

Seit 1. Juni 2007 ist die neue EU-Chemikalienrichtlinie REACH in Kraft. Diese neue EU-Verordnung harmonisiert und erneuert die bisherige Chemikaliengesetzgebung mit dem Ziel, den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zu verbessern. Ein wesentlicher Unterschied zum System davor ist, dass die Bewertung der Risiken von Chemikalien nicht wie bisher von den Behörden, sondern von der Industrie durchgeführt wird. Damit ist die lang geforderte Beweislastumkehr gegeben: Nicht die Behörden oder die Gesellschaft muss die Gefährlichkeit von Stoffen beweisen, um ein Verbot zu erreichen, sondern die Industrie muss nachweisen, dass die Anwendung ihrer Chemikalien ungefährlich ist.

Wie funktioniert REACH?

Registrierung

Hersteller und Importeure von Chemikalien über 1 Tonne werden verpflichtet, die wichtigsten Informationen über ihre Stoffe bei der ECHA, der europäischen Chemikalienagentur, zu melden.

Rund 30.000 Chemikalien (rund 100.000 chemische Stoffe sind im Umlauf!), müssen auf ihre Auswirkungen auf Mensch und Natur untersucht werden. Die Industrie hat bis 2018 Zeit, entsprechende Informationen, so genannte Registrierungsdossiers, vorzulegen, die die



Ungefährlichkeit der Chemikalien bescheinigen. Je mehr produziert wird, desto mehr Daten werden benötigt. Auch für besonders gefährliche Stoffe müssen mehr Informationen geliefert werden. Mit REACH müssen nun auch Altstoffe, also Chemikalien, die vor 1981 in den Verkehr gebracht wurden, getestet werden. Über diese Stoffe gibt es zum Großteil keine Untersuchungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Gesundheitssystem.

Bewertung

Bei einigen Chemikalien werden Experten in den EU-Ländern die vorgelegten Sicherheitsdaten prüfen: Zum Beispiel, wenn die Stoffe in großen Mengen vermarktet werden oder sehr gefährliche Eigenschaften haben. Diese Prüfung kann zur Freigabe oder zum Verbot eines Stoffes führen. Stoffe, die in einer Menge von über 100 Tonnen pro Jahr hergestellt werden, müssen automatisch behördlich geprüft werden.

Zulassung

Besonders gefährliche Chemikalien dürfen nur weiterverwendet werden, wenn das Risiko kontrollierbar ist oder ein herausragender gesellschaftlicher Bedarf das Risiko rechtfertigt.

Zu den besonders gefährlichen Stoffen zählen:

- krebserregende (kanzerogene), erbgutschädigende (mutagene) und fortpflanzungsschädigende (reprotoxische) Stoffe (CMRs)
- Stoffe, die in der Umwelt nicht abgebaut werden, die sich stark in Mensch und Tier anreichern und noch dazu toxisch sind (PBTs)
- Stoffe, die praktisch nicht abgebaut werden und sich sehr stark anreichern, für die aber noch keine toxische Wirkung nachgewiesen ist (VPVBs)
- Stoffe, die in der Umwelt hormonell wirksam sind.

Zeitplan

Noch steht REACH am Anfang. Die Einführung des neuen Systems wird schrittweise erfolgen: Stoffe werden prioritär behandelt, wenn sie in sehr großen Mengen hergestellt werden und wenn ihr Gefährdungspotenzial bereits bekannt ist. Nach einer Übergangsphase von 11 Jahren nach Inkrafttreten sollen die notwendigen Informationen für sichere Produkte und sichere Anwendungen für alle Industriechemikalien zugänglich sein.

REACH – ein politischer Kompromiss

Bevor die Chemikalienrichtlinie REACH am 1. Juni 2007 in Kraft getreten ist, gab es in den neun Jahren der Vorbereitung heftige Debatten um das neue Chemikaliengesetz der EU. Ganz zufrieden kann man mit REACH in dieser Form aus umwelt- und gesundheitspolitischer Sicht nicht sein. Trotzdem ist ein europäisches Chemikaliengesetz - selbst in dieser unzureichenden Fassung - dringend notwendig. Denn die Chemikalienbelastung betrifft uns alle, da wir täglich und fast überall Industriechemikalien ausgesetzt sind und 90% der sich in Europa am Markt befindenden Chemikalien nie auf ihre Gesundheits- und Umweltauswirkungen getestet wurden.

Viele Erkrankungen stehen mit den chemischen Verunreinigungen unserer Umwelt im Zusammenhang. Die Rate der Krebssterblichkeit steigt seit einigen Jahren kontinuierlich an. In Europa leidet jedes siebte Kind an Asthma, 15% aller Paare können keine Kinder bekommen und die Zahl der angeborenen Missbildungen steigt.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse sollten ausreichen, um ein strenges europäisches Chemikaliengesetz zu beschließen, doch die chemische Industrie und Kunststoffindustrie hat eine starke Lobby (Interessensvertreter, die durch persönlichen Kontakt und gezielte Informationen und wirtschaftliche Macht politische Entscheidungen beeinflussen). Margot Wallström erzählt im Film „Plastic Planet“ von ihren eigenen Erfahrungen als Umweltkommissarin und schildert den Widerstand der Kunststoffhersteller gegen REACH. Im Zuge dessen bezeugt sie den massiven Einfluss, den Lobbyisten der Chemieindustrie in Brüssel auf Politiker ausüben. Auch außerhalb der EU sorgte REACH für Unruhe. Staaten wie die USA und Japan fürchteten Nachteile für ihre Industrie, da die Regeln auch für Substanzen und Produkte gelten, die in die EU importiert werden. Unter diesem Druck wurde REACH verwässert und das ursprüngliche Ziel, nämlich Bevölkerung und Umwelt vor giftigen Chemikalien zu schützen, nur teilweise erreicht.

Da die Richtlinie vor allem bei der Verwendung der 2.500 gefährlichen Stoffe keine scharfen Vorgaben macht, ist die Kritik am Kompromiss groß. Vor allem seitens Konsumentenschutz, Tierschutz - und Umweltorganisationen wird ins Feld geführt, dass die Richtlinie große Schlupflöcher offen lasse. So müssen beispielsweise gefährliche Stoffe nicht zwangsläufig durch Alternativen ersetzt werden, auch wenn diese bekannt sind. Eine so genannte und nicht näher definierte adäquate Kontrolle genügt.

Die vier Forderungen der Umweltschützer

Um dies zu verdeutlichen, anschließend vier Forderungen, die vor allem von Umwelt-, Gesundheits- und Konsumentenschutzorganisationen erhoben wurden, und im Kommentar dazu vergleichend, was in REACH davon übrig blieb:

(Quelle: GLOBAL 2000)

1. Die Forderung der verpflichtenden Substitution - also die Verpflichtung, giftige Chemikalien durch ungiftigere zu ersetzen, soweit solche vorhanden sind.

Die Verpflichtende Substitution gilt nun lediglich für langlebige bioakkumulierende Substanzen. Für krebserregende, fortpflanzungsschädliche und andere gefährliche Chemikalien gilt, dass sie selbst dann weiter vermarktet und in Alltagsprodukten verwendet werden dürfen, wenn Alternativen vorhanden sind.

Dass diese besonders Besorgnis erregenden Chemikalien weiterhin erlaubt sein werden, wenn sie „sichere Grenzwerte“ haben und ihre Hersteller sie „adäquat kontrollieren“, ist ein großes Manko. Durch diese Möglichkeit der „Selbstkontrolle“ ist Manipulationen seitens der chemischen Industrie Tür und Tor geöffnet.

Weiters ist es illusorisch, dass diese „adäquaten“ Kontrollen wirksam sein werden, da Industriechemikalien bereits heute an vielen Orten, wo sie nichts zu suchen haben, nachgewiesen werden. Etwa in der Muttermilch, im Blut von Babys und Erwachsenen, in Lebensmitteln sowie im Trinkwasser.

Der Ansatz der „adäquaten Kontrolle“ sowie der sicheren Grenzwerte ist ein riskantes Spiel mit unserer aller Gesundheit, nicht zuletzt weil Kombinationswirkungen von verschiedenen Chemikalien sowie diverse hormonelle Wirkungen größtenteils immer noch unerforscht sind.

2. Die Forderung der allgemeinen Sorgfaltspflicht- die Chemische Industrie soll die volle Verantwortung für ihre Produkte tragen, das soll gesetzlich gesichert sein.

Die Verpflichtung, dass die Industrie für die Sicherheit ihrer Produkte verantwortlich ist, wurde auf nahezu Null reduziert.

3. Die Forderung: the „right to know“ – KonsumentInnen sollen das Recht haben zu wissen, welche Chemikalien in den Produkten, die sie kaufen, enthalten sind.

Eine Auskunftspflicht für Hersteller gibt es nur, wenn hoch riskante Chemikalien über einen bestimmten Grenzwert hinaus verwendet werden. In Zahlen bedeutet das, dass man lediglich über 1.500 Substanzen von den 30.000 Substanzen, die von REACH abgedeckt werden, Informationen erhalten wird. Die VerbraucherInnen werden also weiterhin gezwungen, die sprichwörtliche Katze im Sack zu kaufen, inklusive der eventuell gesundheitsschädlichen Chemikalien.

Erschwerend für KonsumentInnen ist, dass sie die notwendigen Auskünfte nicht im Geschäft bekommen, sondern sie direkt beim Hersteller erfragen müssen.

4. Die Forderung der Information - es sollen genügend Sicherheitsinformationen vorgelegt werden, um gefährliche Chemikalien und somit sicherere Alternativen zu identifizieren.

Relevante Umweltdaten müssen erst ab einer Produktionsmenge von zehn Tonnen bekannt gegeben werden. Rund 60 Prozent aller unter REACH fallenden Chemikalien werden von Firmen hergestellt oder importiert, die unter dieser Quote liegen. Unternehmen sind verpflichtet, selbst erzeugte oder importierte Substanzen in einer zentralen Datenbank registrieren zu lassen.

Positiv kann aber abschließend zusammengefasst werden, dass in Zukunft wenigstens die nicht abbaubaren und sich im menschlichen Körper anreichernden Stoffe durch Alternativen ersetzt werden müssen, sobald diese vorhanden sind. Auch können Stoffe, die in sehr großen Mengen hergestellt werden, nicht mehr ungetestet vermarktet werden. Zudem erlaubt das Gesetz den Verbrauchern, von Firmen Informationen über zumindest einige besonders gefährliche Substanzen zu verlangen.

Nun geht es darum, dass REACH dementsprechend umgesetzt wird und von strengen Kontrollen begleitet wird. Hierbei spielt oft die Arbeit von Umweltschutz- und Konsumentenschutzorganisationen (Greenpeace, GLOBAL 2000, WWF,...) eine wichtige Rolle, die bei weiteren Aufweichungen des Gesetzes Alarm schlagen und politische Forderungen stellen, oder auch Umweltskandale der großen Chemiekonzerne aufdecken.

Fragen, Aufgaben, Diskussionen:

- Was hat sich durch das Inkrafttreten von REACH geändert?
- Aus welchen Gründen ist REACH nicht in der ursprünglich geplanten Form beschlossen worden? (Siehe auch MODUL 1 „Plastik ist ein großes Geschäft“)
- Welche Informationsmöglichkeiten über Chemikalien in Produkten hat man als KonsumentIn?

MODUL5

Plastik der Zukunft. Alternativen in Entwicklung

Was ist Bioplastik?

Als Biokunststoff oder auch Bioplastik (engl. bioplastics) werden Kunststoffe bezeichnet, die auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden (bio-basierte Kunststoffe).

Diese Kunststoffe können aus verschiedenen Rohstoffen erzeugt werden: So können sie aus Maiskörnern oder Kartoffeln bestehen – diese enthalten Stärkepulver. Mit einem bestimmten Behandlungsverfahren vereinigen sich Stärkemoleküle zu langen Molekülketten. Das Ergebnis: eine zähe Masse, die zu Granulat zerkleinert wird. Anschließend lassen sich daraus Kunststoffe mit verschiedenen Eigenschaften herstellen. Am weitesten fortgeschritten ist die Entwicklung bei Plastik aus Stärke (Mais, Kartoffel), aus Polymilchsäure (PLA) und Polyhydroxy-Buttersäure (PHB).

Biokunststoffe kommen vor allem als Verpackungen und für Mulch- und Saatfolien zum Einsatz, aber auch Trinkbecher werden bereits aus nachwachsenden Rohstoffen gefertigt. Mittlerweile gibt es sogar Handys, deren Plastikhülle aus Maisstärke besteht

Biologisch abbaubare Kunststoffe sind nicht gleich Biokunststoffe

Biologisch abbaubare Kunststoffe können auch aus fossilen, also nicht erneuerbaren Rohstoffen (z.B. Erdöl) gewonnen werden und sind daher nicht mit Biokunststoff gleichzusetzen.

Biologisch abbaubare Werkstoffe (BAW) bzw. Kunststoffe werden je nach Anwendungsgebiet und Intention unterschiedlich definiert. Im weitesten Sinne bezeichnet man alle Materialien als bioabbaubar, die durch Mikroorganismen oder Enzyme, beispielsweise im Boden, abgebaut werden.

Plastik der Zukunft

Biologisch abbaubare Kunststoffe aus erneuerbaren Rohstoffen gelten zunehmend als vielversprechende Alternative für die gängigen Kunststoffe aus Erdölprodukten. Der Anteil von Bioplastik liegt heute bei 0,2 Prozent. Der immer noch konkurrenzlos niedrige Preis für Grundstoffe aus Erdöl hemmt allerdings die Entwicklung neuer Verfahren und Produkte. Optimistische Rechnungen des Branchenverbandes gehen aber davon aus, dass bis zum Jahr 2030 der Anteil von Bioplastik auf 15 bis 20 Prozent gesteigert werden könnte.

Catia Bastoli von der Firma Novamont, die biologisch abbaubare Kunststoffe produziert: *„Wir haben die Wahl, Biomasse vernünftig zu verwenden oder sie im Übermaß zu beanspruchen, so dass die ganze Welt daran Schaden nimmt. Denken Sie an Bio-Diesel oder Bio-Ethanol. Wir können nicht alles Getreide zu Energie machen, denn damit verlagern wir nur das Problem. Auf dem Gebiet der kompostierbaren Kunststoffe stehen wir noch ganz am Beginn. Das totale Produktionsvolumen heute geht nicht über 200.000 Tonnen hinaus, von denen etwa 60.000 von uns erzeugt werden, wir halten*

also einen großen Anteil. Aber das sind gerade mal 0,... % im Vergleich zur traditionellen Plastikherzeugung.“ (Zitat aus „Plastic Planet“)

Bioplastik kann eine ungiftige, biologisch abbaubare Alternative zu herkömmlichen Kunststoffprodukten bedeuten. Doch unter anderem muss auch der intensive Anbau der Rohstoffe wie Weizen, Mais, Kartoffeln oder Zuckerrüben in der Ökobilanz von Bioplastik berücksichtigt werden (Gefahr von großem Pestizideinsatz, Einsatz von Gentechnik in der Landwirtschaft, klimaschädliche Emissionen durch lange Transportwege)

Biokunststoff ist nicht grundsätzlich eine nachhaltige Lösung für die Umwelt. Es kommt auf unser Konsumverhalten an. Besser ist es allemal, zum Beispiel eine Stofftasche zu verwenden statt ein Plastiksackerl wegzuworfen – auch wenn Bioplastik draufsteht.

Bioplastik ist nicht gleich „gesundes Plastik“

Werner Boote hat im Zuge der Recherchen zu seinem Film „Plastic Planet“ sechs biologisch abbaubare Endprodukte testen lassen. Eines davon – ausgerechnet das beliebte Kinderspielzeug „Happy Mais“ - enthielt 28 mg vom krebserregenden DINP (Weichmacher) (siehe MODUL3 Gesundheitsgefahren). Die anderen 5 Produkte wiesen keine heute bekannten Giftstoffe auf.

Eine gute Alternative mit Hilfe riskanter Gentechnik?

Die Biotechnologie, die Bakterien zu industriellen Zwecken einsetzt, ist erst am Anfang. Aus dem Material, das Milchsäurebakterien erzeugen, kann Bioplastik hergestellt werden. Mit Hilfe der Genforschung sollen sich die Eigenschaften der Bakterien einerseits genau bestimmen und andererseits optimieren lassen.

In den USA sind Plastikartikel aus Bakterien bereits am Markt. Noch sind sie etwas teurer als herkömmliche Produkte. Bioplastik leistbar machen sollen DNA-Eingriffe, die für ein schnelleres Wachstum der Bakterien sorgen, um den Produktionsprozess zu beschleunigen.

Umweltschutzorganisationen begrüßen die Entwicklung von Bioplastik aus erneuerbaren Rohstoffen, kritisieren aber den Einsatz von genetisch veränderten Organismen vehement. Denn die Auswirkungen der Gentechnik auf Mensch und Umwelt sind nicht ausreichend erforscht und stellen ein unvorhersagbares Risiko dar.

Aufgaben, Fragen, Diskussionen:

- Welche Vorteile bieten Biokunststoffe?
- Welche Problemfelder können sich durch die Produktion von Plastik aus nachwachsenden Rohstoffen ergeben?
- Warum kritisieren Umweltschutzorganisationen wie Greenpeace oder GLOBAL 2000 den Einsatz von Gentechnik? Informiere Dich über ihre Argumente. (www.greenpeace.at, www.global2000.at)