

Alleskönner Plastik? – Ein paar Informationen zu Beginn

Einführungsvortrag

Zeit	Vortrag: ca. 25 Minuten; Gesprächsrunde: ca. 10 Minuten
Inhalt	Informationen rund um das Thema Plastik: Geschichte, Herstellung und Einsatzgebiete, Vorzüge und Nachteile von Plastik
Methode	Vortrag mit Gesprächsrunden
Geeignet für	alle Gruppen

1. Plastik, ein Stoff für die Ewigkeit

„Was für ein seltsamer Titel“ haben sicher einige von Ihnen gedacht, als sie das Thema des diesjährigen Aktionstages zum ersten Mal gehört haben. Ewigkeit und Plastik, was soll denn das? Ist das nicht ein Widerspruch in sich?

Ewigkeit, also das, was Bestand haben soll, das, was Gewicht hat gerade im Blick auf die Zukunft, und Plastik, ein Allerweltswerkstoff, den wir eher mit dem schnellen, kurzfristigen Gebrauch in unserer modernen Wegwerfgesellschaft assoziieren, frei nach dem Motto „aus den Augen aus dem Sinn“.

Aber gerade hier liegt die Krux. Plastikgegenstände mögen wohl aus den Augen und aus dem Sinn sein, wenn wir sie fortgeworfen haben, doch deshalb sind sie noch lange nicht aus der Welt. „Jedes kleine Stück Kunststoff, das in den letzten 50 Jahren hergestellt wurde und ins Meer gelangte, ist dort immer noch irgendwo“, sagt der amerikanische Chemiker Tony Andrady mit Blick auf die Verschmutzung der Weltmeere. Und das gilt nicht nur für den Kunststoff in den Weltmeeren, sondern für jedes Stückchen Plastik, das irgendwann irgendwo in unsere Umwelt gelangt ist.

Überlässt man eine Plastiktüte sich selbst, braucht sie 10 bis 20 Jahre bis sie vollständig zerrieben ist, ein Styroporbecher benötigt 50 Jahre, eine PET-Flasche rund 450 Jahre und Nylonschnüre (wie man sie für Weidezäune oder Fischernetze braucht) circa 600 Jahre.



Die Hemdchentüte - Phrontis / wikipedia.de

Wie sehr diese Eigenschaft unsere Umwelt verändert hat, fällt jedem auf, der oder die mit wachen Augen einen Spaziergang unternimmt. Kein Acker, aus dem nicht hier und da ein Stück Plastikfolie ragt. An Ästen im Wald flattern Plastiktüten, im Spülsaum von Bächen schaukeln Plastikbecher und im Gebüsch neben dem Wanderweg liegt eine Rolle Nylonnetz, wie man sie zum Verpacken von Weihnachtsbäumen braucht. Die unberührte Natur gibt es schon lange nicht mehr. Manche Umweltorganisationen sprechen davon, dass nach der Steinzeit, dem Mittelalter und der Neuzeit nun das Plastikzeitalter begonnen hat. Mit dem Plastik, das in den letzten 100 Jahren produziert wurde, könnte man die Erde sechs Mal einpacken. Also doch: Plastik, ein Stoff für die Ewigkeit?

2. Eine kurze Geschichte des Plastiks

„Früher war die Erde einmal ohne Plastik“, so beginnt der Film Plastic Planet. Die Geschichte des Plastiks ist jung. Industriell gefertigte Kunststoffe gibt es erst seit gut 100 Jahren. Als Folge des Anstiegs der Weltbevölkerung und der Industrialisierung wurden Mitte des 19. Jahrhunderts viele Rohstoffe wie Holz oder Metalle knapp. Die Industrie und viele Forscher suchten nach preiswerten Alternativen für die teuren Rohstoffe.

1839 gelang es **Charles Goodyear** mit Hilfe von Schwefel und Hitze den Saft des Kautschukbaumes in Gummi umzuwandeln. Das erste Produkt, das er aus diesem Material herstellte waren Gummihandschuhe.

1868 erfand der amerikanische Buchdrucker **John Wesley Hyatt** das Zelluloid. Fünf Jahre vorher hatte ein amerikanischer Hersteller für Billardbedarf in einer Zeitungsanzeige demjenigen 10.000 \$ versprochen, der einen Stoff als Ersatz für das teure Elfenbein fände, das man zur Produktion von Billardkugeln benötigte. Das Spiel war im 19. Jahrhundert in Mode gekommen. Mit der Folge, dass Elfenbein knapp und teuer wurde und die afrikanischen Elefanten auszusterben drohten. Der von Wyatt entdeckte Ersatzstoff Zelluloid war für Billardkugeln zwar nur bedingt geeignet – die ersten Kugeln knallten wie Pistolenschüsse wenn sie aneinanderstießen – machte aber in der jungen Filmindustrie Karriere. „Etwas auf Zelluloid bannen“ ist bis heute eine bekannte Redewendung.

Das eigentliche Plastikzeitalter begann mit dem Jahr **1908** als der belgische Chemiker **Hendrik van Baekeland** den ersten vollsynthetischen Kunststoff erfand. Bakelit wurde lange Zeit zur Herstellung von Föhnen, Toastern und anderen Haushaltsgeräten genutzt, da das Material hitzebeständig und relativ schlagfest ist.

1912 folgte das PVC, entwickelt von dem deutschen Chemiker **Fritz Klatte**.

Wie eng die gesellschaftliche Entwicklung und die Entwicklung neuer Kunststoffe miteinander verzahnt waren, lässt sich an der Erfindung des Nylons nachvollziehen. In den **20er und 30er Jahren** des vergangenen Jahrhunderts entwickelte sich in den USA ein neues Frauenbild. Das „working girl“, die junge, berufstätige Frau arbeitete, zumindest bis zu ihrer Heirat, als Stenotypistin in Großraumbüros oder als Arbeiterin an Fließbändern. Diese jungen Frauen wollten praktische, pflegeleichte Kleidung. Die Röcke wurden kürzer und sportlicher und zu einem schicken Outfit gehörten Seidenstrümpfe, die jedoch teuer waren. In dieser Zeit entwickelte **Wallace H. Carothers** ein Verfahren zur Herstellung spinnbarer Polyamidfäden. Aus diesen konnten feine, erschwingliche Damenstrümpfe hergestellt werden. Am 16. Mai 1940 gingen in den USA die ersten vier Millionen Nylonstrümpfe in den Verkauf und waren innerhalb von zwei Tagen ausverkauft.



Erik Liljeroth, Nordiska museet

Andere Kunststoffe wurden eher zufällig erfunden. So hatte **Fritz Strasgny**, Versuchsingenieur bei BASF, **1949** eine Schuhcremedose mit einer Versuchsmischung im Trockenschrank vergessen. Als er sie wiederfand, hatte sie sich laut Versuchsprotokoll in ein Schaummonster verwandelt – das Styropor war geboren.

In den 1940er Jahren feierte man Plastik als Wundermittel mit schier unendlichen Möglichkeiten. Nach dem zweiten Weltkrieg, Anfang der 50er Jahre begann die massenhafte industrielle Produktion von Kunststoff. 1975 wurden erste Versuche mit dem Recycling von Kunststoffen unternommen.

Mehr und mehr haben Plastikprodukte vor allem im Verpackungsbereich herkömmliche Materialien verdrängt, die Papiertüte für Obst und Gemüse, das Wachspapier bei Käse, Fleisch und Fisch, Glasflaschen und Metalldosen für Reinigungsmittel, Pappkartons für Trockennahrung und Waschmittel, die Liste ließe sich endlos fortsetzen.

Schließen sie doch einmal einen Augenblick ihre Augen und versetzen sich zurück in ihre Kindheit. Wie war das damals? Wie kam die Milch ins Haus? Worin bewahrte der Kaufmann um die Ecke seine Waren auf?

Erinnern sie sich an Ihre erste Seidenstrumpfhose? Und war die noch aus Seide oder schon aus Nylon?

Oder wann haben Sie zum ersten Mal einen Einkauf in einer Plastiktüte nach Hause getragen?

- **Gesprächsrunde** [evtl. weglassen]

Tauschen sie sich mit ihren Nachbarinnen über ihre unterschiedlichen Erfahrungen aus.

Vielleicht stellen Sie dabei auch Unterschiede im Erleben zwischen den Generationen oder zwischen Stadt und Land fest.

3. Schöne neue Plastikwelt – ein paar Zahlen und Fakten

„Wir leben längst in einer Plastikwelt. In unseren Häusern sorgen Dämmstoffe, Fensterrahmen und Bodenbeläge aus Plastik für warme Räume. In unseren Autos senken Stoßdämpfer, Armaturentafeln und Motorabdeckungen aus Kunststoff das Gewicht. In unseren Supermärkten halten Verpackungen aus Plastik die Ware frisch. Aus Plastik werden Tennisschläger, Laufschuhe, Yogamatten und Fußbälle gefertigt, Kugelschreiber, Schreibtischlampen, Couchtische und Gartenstühle, Gehhilfen, Hüftgelenke und Armprothesen.

Plastik steckt in Smartphones, Kühlschränken und Flachbildschirmen, in Kaffeemaschinen, Fotoapparaten und Lautsprecherboxen. Plastik ist irgendwie in fast allem.“ (Im Plastik gefangen, zeit-online)

1950 wurde weltweit rund 1 Mio. Tonnen Plastik jährlich produziert, heute sind es 240 Mio. Tonnen. Die deutsche Kunststoffindustrie produziert etwa 20 Mio. Tonnen Kunststoff im Jahr, das ist 1/3 der europäischen Produktion. Jeder Industriezweig ist auf Kunststoff angewiesen. Die Kunststoffindustrie erwirtschaftet einen jährlichen Umsatz von 800 Milliarden Euro. In Europa verdienen mehr als 1 Million Menschen ihren Lebensunterhalt in der Kunststoffindustrie.

Gut 1/3 der Kunststoffe wird zu Verpackungen verarbeitet, 25 % benötigt die Baubranche und weitere 25 % Elektronik und Elektrotechnik.



Täglicher Einkauf - cheelz / pixelio.de

Dabei ist vor allem der Einsatz von Plastik für Verpackungen zu hinterfragen. Allein in Deutschland werden jedes Jahr 6,7 Milliarden Plastiktüten verbraucht, das bedeutet, jeder Bundesbürger, vom Säugling bis zum Greis, verbraucht jedes Jahr durchschnittlich 76 Plastiktüten, das sind 11.700 Tüten in der Minute oder 2,3 kg Plastikmüll pro Einwohner im Jahr.

Besonders gefährlich sind die kleinen Zellophan-tüten, die es in vielen Einkaufsmärkten in den Obst- und Gemüseabteilungen gibt. Sie werden häufig nach einmaligem Gebrauch in den Müll geworfen. Durch ihr geringes Gewicht werden sie vom Wind aus offenen Mülleimern oder Müllsortierungsanlagen davongetragen und landen in der Natur.



Plastik ist zum Markenzeichen unserer Konsumgesellschaft geworden. Doch was ist Plastik? Woraus besteht es, und was macht es trotz der bekannten Probleme gegenüber anderen Werkstoffen so attraktiv?

4. Der Stoff aus dem die Träume sind – Was ist Plastik und wofür wird es gebraucht?

Der Begriff Plastik stammt aus dem Griechischen und bedeutet „aus weicher Masse formen“. Plastik ist der umgangssprachliche Begriff für Kunststoff und der wird, wie der Begriff sagt, künstlich hergestellt, zum überwiegenden Teil aus Erdöl, aber auch aus Erdgas und Kohle.

Die Eigenschaft eines Kunststoffs ist vor allem von den Stoffen abhängig, die ihm beigemischt werden, wie z.B. Sauerstoff, Chlor, Wasser, Schwefelstoff oder sogenannte Weichmacher.

Kunststoffe teilt man je nach ihren Eigenschaften in drei verschiedene Gruppen ein.

1. Duroplaste sind die älteste Form des Kunststoffs. Sie sind gegen Hitze beständig und schwer zerbrechlich. Produkte aus Duroplast sind z.B. Campinggeschirr, Gehäuse von Haushaltsgeräten, Schutzhelme, Steckdosen, Karosserien oder Badewannen. Der bekannteste Duroplast-Kunststoff ist auch der älteste, das Bakelit.
2. Thermoplaste sind leicht zu verarbeiten und werden deshalb für Massenbedarfsartikel wie Plastiktüten, PET-Flaschen, Verpackungen, Kunstleder, Gartenschläuche oder Sandalen benutzt. Thermoplaste sind nicht hitzebeständig. Bekannte Thermoplastkunststoffe sind PVC und Polyethylen.
3. Elastomere sind, wie der Name sagt, besonders elastisch. Sie kehren auch nach größeren Belastungen durch Reißen, Schlagen, Ziehen immer wieder in ihre Ausgangsform zurück. Auch Elastomere sind nicht hitzebeständig. Produkte aus Elastomeren sind Matratzen, Fugendichtungen, Schaumstoffen, Gummitiefel, Autoreifen, und Präservative.

Kunststoffe sind die Alleskönner unter den Werkstoffen. Je nach Zusammensetzung sind sie hart oder weich, biegsam, durchsichtig, hitze-, licht- oder wetterbeständig. Es gibt viele Varianten und unendliche Einsatzmöglichkeiten. Aus vielen Bereichen unseres Lebens sind sie nicht mehr fortzudenken.

Gegenüber anderen Werkstoffen haben sie viele Vorteile. Sie haben eine geringere Dichte als Keramik und Metalle und sind somit leichter. Sie zerbrechen weniger schnell als Glas und sind reißfester als Papier. Wegen dieser Vorteile sind sie ideal als Verpackungs- und Transportmaterial, denn weniger Gewicht bedeutet weniger Energie für den Transport und somit geringere CO₂-Emissionen. Ihre hohe Elastizität und geringe Leitfähigkeit machen sie zum idealen Material zur Isolierung elektrischer Kabel. Wegen der geringen Wärmeleitfähigkeit werden Griffe an Werkzeugen und Haushaltsgeräten gerne aus Kunststoff gemacht. Da sie bei geringeren Temperaturen als Glas und Metalle verarbeitet werden können, ist der Energieaufwand während der Herstellung relativ gering. Ein weiterer Vorteil sind die niedrigen Produktionskosten.

5. Plastik – Segen oder Fluch?

Plastik ist aus einigen Bereichen des alltäglichen Lebens nicht mehr wegzudenken. Insbesondere in der Medizin gibt es teilweise keine Alternative zu den verwendeten Plastikprodukten, z.B. bei den Blutbeuteln.

Kunststoffe ermöglichen die Entwicklung neuer Therapieformen. In der Erprobung befindet sich z.B. ein Material für großflächige Brandwunden, bei dem Haut auf einem Kunststoffgewebe gezüchtet wird. Dieser Verband kann bis zur Regeneration der eigenen Haut auf der Wunde bleiben und erleichtert den Heilungsprozess. Einige Forscher arbeiten an Kunststoffen, die zum Nageln bei Knochenbrüchen eingesetzt werden. Die Kunststoffe lösen sich nach einer angemessenen Zeit vollständig auf, so dass keine zweite Operation zur Entfernung der Nägel nötig ist.

Auch in der Elektronik und Elektrotechnik gibt es in vielen Bereichen keine Alternativen zum

Kunststoff. Stellen Sie sich doch mal Elektrokabel oder Lichtschalter ohne Kunststoffisolation vor. Oder was bliebe wohl übrig, wenn man bei einem Computer oder Handy alle Plastikteile wegließe? Woraus sollten die Gehäuse gebaut werden?

Kunststoff hat viele Vorteile, aber auch viele Nachteile. So fördern die geringen Herstellungskosten einen übermäßigen Konsum und einen nachlässigen Umgang bei der Entsorgung. Allein in Deutschland fielen 1994 1,8 Tonnen Plastikmüll an. Da Kunststoffe nicht biologisch abbaubar sind, verschmutzt nicht fachgerecht entsorgter Müll, jahrzehnte-, teilweise jahrhundertlang die Umwelt. Plastik gerät über Flüsse und falsche Entsorgung in die Weltmeere. Dort drehen sich mittlerweile 100 bis 150 Mio. Tonnen Abfall in fünf riesigen Müllstrudeln zwischen den Kontinenten, 95 % davon sind Plastik.



Müllstrudel (Ozeaneum) - Christine Kucharski

Obwohl Europa eine gut entwickelte Abfallwirtschaft hat, wird maximal $\frac{1}{4}$ des Kunststoffabfalls recycelt. Styropor - besonders beliebt als Dämmstoff im Hausbau - hat sogar nur eine Recyclingquote von 1 %, d.h. 1 % von 14 Millionen Tonnen, die jedes Jahr produziert werden.

Gut die Hälfte des Plastikmülls landet in der Müllverbrennungsanlage. Abgesehen von den hohen Schadstoffemissionen bedeutet dies eine Vergeudung wertvoller Rohstoffe. Ein Großteil dieses Plastikmülls besteht aus Verpackungen. Die Selbstbedienungsangebote moderner Lebensmittelmärkte verstärken das Problem. Jedes Stück Fleisch, Käse, Wurst oder Obst wird für den schnellen Zugriff einzeln verpackt angeboten, aber braucht wirklich jedes einzelne Lebensmittel seine eigene Plastikhülle?

Unsere mobile Gesellschaft will immer mehr schnell konsumierbare Lebensmittel, die man im Vorbeigehen mitnehmen und essen kann. Deshalb ist der Plastikverbrauch in der Fast-Food Branche besonders hoch, angefangen vom Plastikdeckel des Coffee-to-go-Bechers über die Salatschale für den schnellen Snack zwischendurch bis zur allgegenwärtigen PET-Flasche in allen Gebrauchsgrößen. Fast-Food-Transportartikel sind ein unerschöpflicher Markt für die Plastikindustrie.

Dem Aufkommen der PET-Flasche verdanken wir auch den Rückgang des Mehrweg-Pfandsystems. Seit mit der Einführung des Dualen Systems Discounter gezwungen wurden, ihre Plastikgetränkeflaschen gegen Pfand zurückzunehmen, ist der Marktanteil der Mehrwegflaschen um 69 % zurückgegangen.

Die zusätzlichen Inhaltsstoffe sind im Kunststoff nicht fest gebunden. Sie gelangen in die Luft und die Lebensmittel, mit denen sie in Berührung kommen, und dann mit der Nahrung in die Körper der Konsumenten. Etliche in Kunststoffen verwendete Weichmacher stehen im Verdacht, Krebs und Diabetes auszulösen und bei Männern zur Unfruchtbarkeit zu führen.

Andere Kunststoffe sind besonders umweltschädlich, da beim Recyceln oder Verbrennen

gefährliche Umweltgifte freigesetzt werden. So gelangen beim Verbrennen von PVC bis zu 70 % Chlor in die Umwelt.

Kunststoffhersteller müssen die Verträglichkeit der Stoffe in ihren Kunststoffen zwar testen, eine Überprüfung der Wirkung, die durch die Kombination der Stoffe entsteht, wird jedoch nicht gefordert. Ob die Hersteller sich an Verbote und Grenzwerte halten, lässt sich durch die Behörden auch nur schwer nachweisen, da die Hersteller ihre Rezepte geheim halten.

Eine Deklarationspflicht für Kunststoffe und ihre Inhaltsstoffe gibt es nicht. Das macht es Verbrauchern schwer bis unmöglich, bedenkliche von unbedenklichen Kunststoffen zu unterscheiden.

Viele Lebensmittelproduzenten und Fast-Food-Ketten bemühen sich mittlerweile um Alternativen zur Kunststoffverpackung, aber auch wir als Verbraucherinnen und Verbraucher sind gefragt, unser Konsumverhalten zu überdenken. Mehrwert- oder wieder verfüllbare Flaschen aus un-

bedenklichem Material, Einkaufstaschen aus Baumwolle, Brotdosen mit selbstgemachtem Essen und Picknicks und Partys mit Porzellan-geschirr wären erste Ansätze.

6. Plastik für die Ewigkeit?

Zum Schluss noch mal Plastik und Ewigkeit. Woran denken Sie, wenn Sie den Begriff „Ewigkeit“ hören? Welche Bilder fallen Ihnen ein?

Unabhängig davon, welche Vorstellungen Sie persönlich mit der Ewigkeit verbinden, hat Ewigkeit etwas mit qualitativem Leben und Zukunft zu tun. Und diese Zukunft ergibt sich – zumindest auf dieser Erde - nicht von allein. Sie ist abhängig von unserem Handeln.

Wie soll die Zukunft unseres Planeten aussehen, und was wollen wir dafür tun - oder lassen -, damit das Plastikzeitalter nicht das letzte Zeitalter unseres Planeten ist?



Plastikbecher - Klicker / pixelio.de