



Fachhochschule für Tourismus und Biotechnologie
mit Landesschwerpunkt Ernährung „Marie Curie“
Mazziniplatz 1
39012 Meran

FACHARBEIT

Der globale Plastikwahn

Erschreckende Folgen für Umwelt und Gesundheit

Eingereicht von Carolin Bertagnolli

Klasse 5TS2



Schuljahr 2014/15

Tutorin: Prof. Barbara Elsler

Einreichung: Juni 2015

Vorwort

Am Anfang war die Steinzeit, dann die Jungsteinzeit und jetzt leben wir in der Plastikzeit.¹

Auf das Thema meiner Facharbeit „Der globale Plastikwahn“ bin ich durch meine Schwester aufmerksam geworden. Sie hat mir einen sehr interessanten Zeitungsartikel über die Gefahren von Kunststoff gezeigt, da sie weiß, dass ich sehr umweltinteressiert bin. Daraufhin habe ich über das Thema recherchiert und schnell wurde mir klar, dass ich darüber nicht nur meine Facharbeit schreiben möchte, sondern mich von nun an kontinuierlich damit beschäftigen will und werde. Mit meiner Facharbeit versuche ich auf die Risiken und versteckten Gefahren von Plastik aufmerksam zu machen, denn mir wurde durch eine selbst durchgeführte Umfrage bewusst, dass die meisten Menschen viel zu wenig darüber Bescheid wissen bzw. sich viel zu wenig mit solch einem „alltäglichen“ Thema beschäftigen. Plastik umgibt uns nämlich andauernd. Meine Facharbeit sollte bewirken, dass die Menschen die sie lesen, beginnen nachzudenken bevor sie gedankenlos Artikel aus Plastik kaufen und nach kurzer Zeit wieder wegwerfen. Denn eines ist den meisten nicht bewusst: Der Plastikteller, den wir für eine halbe Stunde benutzen und dann in den Müll werfen, bleibt für über 500 Jahre auf dieser Erde. Ist es nicht erschreckend, dass das Material Plastik eines – so heißt es zumindest – der meist erforschten Materialien der ganzen Welt ist und doch wissen wir so wenig über die Herstellung, Risiken und Gefahren, die es birgt? Ich habe mehrere Interviews mit, meines Erachtens, Fachleuten aus verschiedensten Bereichen zu diesem Thema geführt. Meine Abhandlung beginnt mit der Geschichte bzw. Entstehung von Plastik, anschließend werde ich über die aktuelle Situation und Problematik schreiben und auch einige Alternativen zu Plastik aufzeigen. Die Themenbereiche „Glasflasche“ und „Kosmetika ohne Plastik“ werde ich in englischer Sprache verfassen.

„Je besser wir verstehen, was mit uns und unserer Umwelt passiert, desto eher handeln wir.“

¹ Film „Plastic Planet“ 2009

² Boote/Pretting 2010, S.11

Inhalt

Was ist eigentlich Plastik?	5
Einleitung	6
1 Die Geschichte von Plastik	
1.1 Eine neue Substanz	7
1.2 Plastik erobert die Küche	8
1.3 Plastik erobert die Wohnung	9
1.4 Plastik kommt der Nahrung immer näher	10
1.5 Plastik – Up and Down's	14
2. Gegenwart	
2.1 Wirtschaftsfaktor Plastik	16
2.2 Plastik in der Tierwelt	17
2.3 Plastik in der Menschenwelt	18
2.3.1 „Falsche Boten“	19
2.4 Plastik im Krankenhaus	20
2.5 Die Müllhalde – Meer	21
2.6 Wohin mit dem ganzen Plastikmüll?	24
2.7 Was passiert mit dem Plastikabfall in Südtirol?	26
3. Alternatives for plastic	
3.1 Emil – the bottle	29
3.2 Cosmetics without plastic	30
Meine Umfrage	31
Interviews	35
Biografienverzeichnis	45
Begriffserklärungen	47
Nachwort	51
Quellenverzeichnis	52
Eidstattliche Erklärung	56

Weltweit werden pro Jahr 260 Millionen Tonnen Plastik hergestellt. Bei einer geschätzten Weltbevölkerung von 6,7 Milliarden entfallen damit auf jeden einzelnen Menschen, Säugling und Greis, knapp 30 Kilogramm Kunststoff – und zwar auch auf die Erdenbewohner, die nicht zu Weihnachten ausgiebig im Spielwarengeschäft einkaufen gehen oder sich alle paar Jahre einen neuen Computer zulegen. 30 Kilogramm eines vergleichsweise leichten Materials ist eine ganze Menge: knapp 6000 durchschnittliche Einkaufstüten, ca. 2000 Zahnbürsten, oder 86 Paar Joggingschuhe – jährlich. Angesichts solcher Zahlen stellt sich die Frage, ob wir Kunststoff nicht in größeren Mengen herstellen, als wir bewältigen können.³



Abb. 1

³ Boote/Pretting 2010, S.124

Was ist eigentlich Plastik?

Der Begriff „Plastik“ stammt aus dem Griechischen und bedeutet ursprünglich die „geformte oder formende Kunst“. Plastik ist der umgangssprachliche Begriff für „Kunststoff“ und steht für ein Material, das in der Natur so nicht vorkommt, sondern chemisch hergestellt wird. Als Kunststoff wird ein Festkörper bezeichnet, der synthetisch oder halbsynthetisch (das heißt aus Naturprodukten) erzeugt wurde. Als Ausgangsmaterial für die Kunststoffherstellung dienen Erdgas, Kohle und Erdöl, wobei Erdöl die höchste Bedeutung hat. Hinzu kommen diverse Additive (Weichmacher, Stabilisatoren, Farbmittel, Füllstoffe, Verstärkungsmittel, Flammschutzmittel), die im Verarbeitungsprozess beigemischt werden, um die Eigenschaft des Materials an den jeweiligen Verwendungszweck anzupassen. Kunststoffe haben ein enorm breites Einsatzfeld, sie können zart und hart sein, sie lassen sich beliebig und schon bei niedrigen Temperaturen formen, und sie erhalten durch Beimischung spezieller Zusatzstoffe weitere fast frei bestimmbare Eigenschaften. Diese Qualitäten – Härtegrad, Bruchfestigkeit, Elastizität, Temperaturbeständigkeit, chemische Beständigkeit – sind dabei, je nach Herstellungsverfahren, Ausgangsmaterial und Zusätzen, fast stufenlos regulierbar.⁴



Abb. 2

⁴ vgl. Boote/Pretting 2010

Einleitung

Unmengen von Plastik landen jährlich in der Umwelt. Vor allem in den Weltmeeren vergiftet Plastik die sich darin befindenden Pflanzen und Tiere. Über die Meere und Flüsse werden Plastiktüten, Verpackungen und Einwegprodukte an die Ufer gespült und gehören inzwischen zum traurigen und bekannten Bild an den weltweiten Küsten. Nur Wenige sind sich darüber im Klaren, dass Plastik bereits während seiner Nutzung ein Problem für die Gesundheit darstellen kann. Es beinhaltet giftige Stoffe wie **Bisphenol A** oder **Phthalat-Weichmacher**. Kunststoff zersetzt sich nach einiger Zeit in winzig kleine Teilchen, diese Teilchen nennt man „Mikroplastik“. Sie schwimmen im Wasser und werden von den Tieren als Nahrung aufgenommen, da diese Plastik nicht von Futter unterscheiden können. Mittlerweile sind Fälle von Meeressäugern und Vögeln, die mit Mägen voller Plastik elend zugrunde gehen, fast schon alltäglich geworden. Diese kleinen Plastikpartikel, genannt „Mikroplastik“ findet man vor allem in Kosmetikartikeln wie Zahnpasta, Peelings oder auch Haarspray. Das Problem bei der Sache ist, dass diese Teilchen so klein sind, dass sie Kläranlagen ungehindert passieren können. Im Meer angelangt, können sie mehrere hundert Jahre dort überdauern und somit für Generationen von Meerestieren, aber auch für Menschen zur tödlichen Falle werden, denn der Kunststoff wird von den im Meer lebenden Tieren aufgenommen und gelangt dadurch in unsere Nahrungskette. *„Wir können davon ausgehen, dass das Mikroplastik überall in der Atmosphäre zu finden ist“*,⁵ so Gerd Liebeszeit vom Institut für Chemie und Biologie des Meeres der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg. Das heißt also, dass wir Verbraucher, mit unseren Kleidungsstücken und Pflegeprodukten, ohne es zu beabsichtigen, erheblich zur Verschmutzung der Weltmeere beitragen. Als Lösung dieses gravierenden Problems wäre ein Verbot von Mikroplastik in Kosmetika, strengere gesetzliche Vorgaben für Recycling, höhere Strafen und effektivere Nachverfolgung bei illegaler Abfallentsorgung von Schiffen notwendig. Sogar eine Reihe von Krankheiten und hormonellen Störungen werden mit Plastik in Verbindung gebracht : hormonbedingte Krebsarten wie Brust-, Hoden- oder Prostatakrebs, reduzierte Fruchtbarkeit, Lern- und Gedächtnisschwierigkeiten, Fettleibigkeit, Altersdiabetes, Herzkreislauferkrankungen und verfrühte Pubertät vor allem bei Mädchen. Auf EU-Ebene werden konkrete Schritte gesetzt: Die Europäische Kommission arbeitet an Kriterien zur Identifizierung der gefährlichen Stoffe in Plastik. Es sollen alle großen Gesetzgebungen in Bezug auf Plastik überarbeitet werden.

⁵ Boote/Pretting 2010, S.8

1. DIE GESCHICHTE VON PLASTIK

1.1 Eine neue Substanz

Dass wir in allem was wir tun, von Plastik umgeben sind, ist mittlerweile „normal“ geworden. So ist es für uns auch schwierig sich die Zeit vorzustellen, in der es noch kein Plastik gab. Das umgangssprachliche Wort „Plastik“ steht für Kunststoffe aller Art.

Dieses Plastik hat sich seit seiner Entstehung so in unser Leben integriert, dass es für uns selbstverständlich ist, dass es uns sozusagen bei allem was wir machen „begleitet“, 24 Stunden, sieben Tage die Woche.

1907: Leo Baekeland gelang es einen Werkstoff beständiger als Holz, leichter als Eisen und haltbarer als Gummi und das Wichtigste, nicht elektrisch leitend, herzustellen.⁶

Er hatte sein Ziel nach vier Jahren intensiver Forschung erreicht, nämlich eine neue Substanz zu finden: Ein Material, das nicht schmilzt und den Angriffen von Lösungsmitteln und Ölen standhält, ein Stoff, der vom Anfang bis zum Ende kontrollierbar ist. Baekeland wollte die Substanz von ihrer natürlichen Begrenztheit befreien und sie ganz und gar der menschlichen Gestaltungskraft überantworten; er wollte ein „Wunderding“ schaffen⁷. Dies gelang ihm mit dem „Bakelit“ im Jahre 1907. Der Chemiker ließ sich jeden einzelnen Schritt des Herstellungsverfahrens patentieren. Nur so gelang es ihm, all die lästigen Konkurrenten, die von seiner entscheidenden Entwicklung profitieren wollten, ohne dafür zu bezahlen, auf Abstand zu halten. Die Industrie verstand die Bedeutung seiner epochalen Entwicklung schnell, bereits 1909 wurde Bakelit in Deutschland, den USA und England hergestellt und verkauft. Im Ersten Weltkrieg wurde Bakelit zum kriegswichtigen Material. Durch das Bakelit wurde z.B. das Radio zum Massenmedium, weil es billiger und leichter war als die teuren Geräte aus Holz. Die Verbreitung der Radios wurde vom nationalsozialistischen Regime unterstützt, denn das Radio war ein Propagandagerät, ohne das, die Propagandamaschinerie der Nazis keine so große Erfolge verzeichnen hätte können. Plastik erfüllt auch heute noch diese Aufgabe: Die Erleichterung des täglichen Lebens für die Masse; erschwingliche Güter für alle.⁸



Abb.3: Bakelit-Telefon

⁶ Boote/Pretting 2010, S.14

⁷ Boote/Pretting 2010, S.19

⁸ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik kommt in die Welt“

1.2 Plastik erobert die Küche

1920er-Jahre: Teller, Tassen, Brotkästen, Schalen, Eierbecher, Kerzenständer – all diese Plastikprodukte fanden ihren Weg in die Küche der Verbraucher. Die Produkte bekamen fantasievolle Namen wie z.B. „Linga-Longa“, waren billiger, leichter und schöner. In Punkto Design war nun alles möglich, der Fantasie waren keine Grenzen gesetzt, denn Kunststoff ist frei formbar. Ein weiterer Vorteil der Kunststoffprodukte war und ist, dass sie nicht zerbrechlich sind – deshalb kaufen Eltern bis heute ihren Kindern Teller und Becher aus Plastik. Doch das „Bakelit“ musste bald schon verbessert werden, denn Spuren des zur Herstellung notwendigen Phenols (Chemikalie) sonderten sich ab und machten sich als stechender Beigeschmack bemerkbar.⁹ Diese Verbesserung gelang Edmund Rossiter durch einen Prozess der **Kondensation**. Der durch die Kondensation entstehende milchweiße Sirup ließ sich zu hellem Plastik weiterverarbeiten, in der Küche sollte ja schließlich alles hell, leicht und hygienisch sein. Der Kunststoff nistete sich unaufhaltsam in die Wohnungen ein, denn er war bzw. ist leicht, unempfindlich, schön und wenn ein Plastikteller mal kaputt geht, wird eben ein neuer billiger Plastikteller nachgekauft.¹⁰



Abb. 4: „Linga-Longa“
Küchengeschirr

Abb. 5: Plastik-Kindergeschirr



⁹ Boote/Pretting 2010, S.23

¹⁰ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik erleichtert den Alltag“

1.3 Plastik erobert die Wohnung

1835 kam der französische Chemiker Henri Victor Regnault **Polyvinylchlorid** – kurz PVC – auf die Spur. Allerdings wusste er nicht so recht, was er mit seiner Entdeckung anfangen sollte. 1913 patentierte der deutsche Chemiker Fritz Klatte das Herstellungsverfahren von PVC. 1935 gelang die Plastifikation von Hart-PVC bei 160 Grad Celsius: Erste Folien und Rohre wurden hergestellt. 1945 war PVC bereits der meistproduzierte Kunststoff der Welt, seine Einsatzmöglichkeiten schienen schier unbegrenzt. Der Kunststoff fand Anwendung in Fußbodenbelägen, Fensterrahmen, Rohren, als Kabelisolierung und –ummantelung sowie als Material für Getränkeflaschen.

Die Vielseitigkeit dieses Materials war bewundernswert: Es ist gegen fast alles beständig, egal ob Säuren, Laugen, Alkohol, Öl, Benzin und es nimmt dazu kaum Wasser auf. Durch die billigen Produkte, die aus PVC hergestellt werden können, entwickelte sich schließlich unsere heutige Konsumgesellschaft: Kaufen macht glücklich und Dinge können auch nach kurzer Zeit problemlos entsorgt und wieder neu angeschafft werden. Plastik ist einfach das ideale Material für die Kultur des Überflusses. Der Kunststoff sträubt sich nahezu dagegen, repariert zu werden. Bricht zum Beispiel eine Ecke einer Plastikschißel ab, wird eben eine neue gekauft, denn es gibt keine Kunststoffwerkstätten, die ein Ersatzteil anfertigen könnten. Somit ist der einfachste Weg eine neue billige Schüssel zu kaufen. Plastik nistete sich schnell in die Heime ein und wurde von der Plastiklobby als folgendes bezeichnet: „Plastik sei weder Wunderding noch Ramsch, sondern schlichtweg ein synthetisches Material, das das Leben auf tausend Arten leichter gestalten könne“¹¹. Doch von Anfang an leugnete das Material seine wahre Identität, beispielsweise werden Plastikmöbelbezüge so bearbeitet, dass sie wie Leder wirken. Mit der Ölkrise 1972 verdreifachten sich die Preise für den Rohstoff Öl und somit stiegen auch die Preise von Kunststoff, doch *„Nichts kann Plastik stoppen“*¹² so der Präsident des Lobbyverbandes der Plastikhersteller, der Society of the Plastics Industry bei der Eröffnung der ersten National Plastics Exposition im April 1946 in New York.¹³

¹¹ Boote/Pretting 2010, S.48

¹² Boote/Pretting 2010, S.47

¹³ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik lässt sich in der Wohnung nieder“

1.4 Plastik kommt der Nahrung immer näher

Tupperware, Plastikverpackung, PET-Flasche & CO

Die Tupperware kam in den 1950er Jahren auf den Markt, als Geschirr aus Kunststoff, das ein Stück der modernen, aufregenden Welt ins Haus brachte. Die Tupperware wurde von Earl Silas Tupper, einem kreativen Geist, auf den Markt gebracht.

Das Material ist unzerbrechlich, flexibel, leicht, einfach herzustellen, beliebig einzufärben und weitgehend geschmacks- und geruchsneutral. Kurz: perfekt für den Einsatz in der Küche. Die Tupperware ist Plastik: praktisch, nützlich und vielseitig einsetzbar.

Der auf dem bekannten Schlager basierende Firmensong „I got that Tupper feeling all over me to stay“ ist auch heute noch auf Konferenzen zu hören und motiviert die Mitarbeiter.

Trotz aller Aspekte, die für die Tupperware sprechen, stieß das Produkt anfangs bei den Hausfrauen auf Skepsis, denn das Plastik hatte bereits Nachteile bei der Anwendung gezeigt. Es schmolz bei großer Hitze im Backrohr oder auf dem Herd, das Essen bekam einen schlechten Nachgeschmack und bei häufiger Anwendung wurden die Behälter grau. Earl Silas Tupper holte sich daraufhin Mrs. Brownie Wise ins Boot, verbesserte mit ihr das Material und führte mit ihr ein revolutionär neues Vertriebssystem ein. Die Vertreter wurden ersetzt durch „lokale Beraterinnen“. Das heißt, es wurden Hauspartys mit Familie und Freunden veranstaltet und die Gastgeberin stellte die Produkte des Unternehmens vor. Dieses Vertriebskonzept wurde zu einem durchschlagenden Erfolg und hat sich bis heute durchgesetzt. Die „Tupperware-Party“ wurde zum Inbegriff des „American Way of Life“¹⁴ und in den 1970er Jahren zum Inbegriff der Spießigkeit.



Abb. 6: Tupperware

¹⁴Boote/Pretting 2010, S. 27

Tupperware bildet einen ersten Schritt in der Annäherung des Kunststoffes an unser Essen.

Den zweiten Schritt bildet die Verpackung aus Plastik: Bald schon gab es kaum ein Lebensmittel mehr, das von Plastik unberührt blieb. Die Verpackung aus Plastik erleichterte den Austausch von Geld und Waren. Nichts musste mehr einzeln abgefüllt, abgewogen oder geschnitten werden – alles stand und lag in den Supermarktregalen bereit zum Mitnehmen und konnte auch ohne weiteres etwas länger dort liegen bleiben. Gemüse zum Beispiel sollte in perforierter Kunststoffolie nicht so schnell schrumpelig werden wie wenn es offen dort liegt. Ein weiterer Grund für den Erfolg der Plastikverpackung ist sicherlich das geringe Gewicht, welches einen wesentlichen Kostenfaktor beim Transport darstellt. Heute wird ein Drittel des insgesamt produzierten Plastiks weltweit zur Verpackung eingesetzt.



Abb. 7: Gemüse in Plastikverpackung

In den 1950er-Jahren kam die Plastiktüte in den USA auf. In Reinigungen wurde die Wäsche der Kunden in dünnen, transparenten **Polyethylenfilmen** verpackt. Kurz darauf wurde diese Schutzverpackung auch in den Schränken bei den Kunden zu Hause genutzt und 1958 wurden bereits eine Milliarde solcher Plastiksenschutzverpackungen produziert. Heute ist die Plastiktüte für uns alle selbstverständlich und in solcher Fülle vorhanden, dass kaum eine Tüte länger als eine halbe Stunde genutzt wird. Eben nur vom Einkauf bis nach Hause, danach landet sie im Müll. 1 Billion Stück – auf diese Anzahl wird der jährliche, weltweite Plastiktütenverbrauch geschätzt. Der Konsum von Plastiktüten trägt zu wachsenden Müllbergen in vielen Teilen der Welt bei und belastet Mensch und Umwelt. Nur ein Bruchteil der global verbrauchten Plastiktüten wird recycelt oder thermisch verwertet, der Rest landet auf Mülldeponien und benötigt, je nach eingesetztem Kunststoff, 100 bis 500 Jahre bis zum vollständigen Zerfall.

Italien gehört neben Deutschland, Spanien und Großbritannien zu den absoluten Spitzenreitern beim Plastiktütenverbrauch. Es entsteht jährlich ca. 1,3 Kilogramm Verpackungsmüll pro Einwohner.¹⁵

Leider werden die Alternativen zu den Plastiktüten von zu vielen Menschen vergessen oder absichtlich übersehen, nämlich Papier- oder Stofftaschen. Sie schützen nicht nur die Umwelt, sondern sparen auch noch Geld! In manchen Teilen der Welt sind die Plastiktüten aber bereits ganz verboten: Australien plant seit 2010 ein Totalverbot. In Bangladesch, Bhutan, China, Indien, Kenia, Paris, Ruanda, Südafrika, Tansania, Uganda und sogar im Inselstaat Papa-Neugiunea sind sie schon verboten. Seit 2002 herrscht eine Steuer auf jede Plastiktüte in Irland.¹⁶



Abb. 9: Plastiktüten

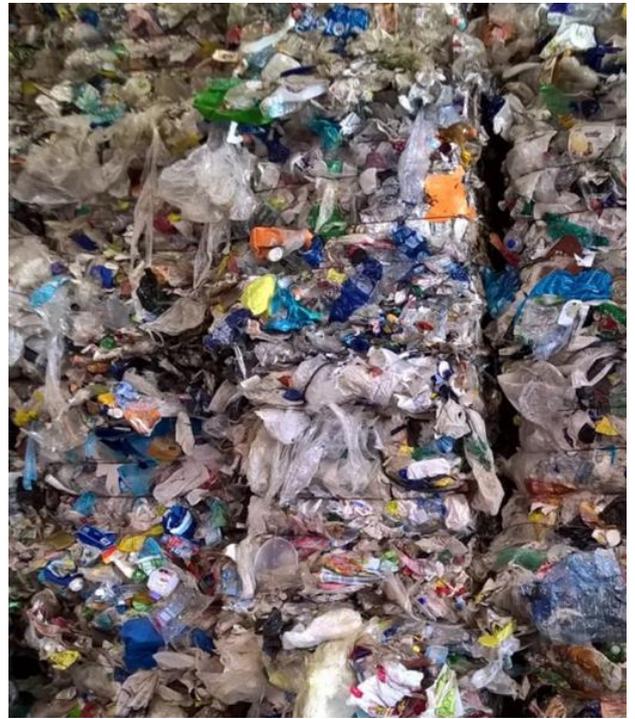


Abb. 9: Plastiktütenabfall

¹⁵ www.duh.de/3711.html

¹⁶ www.naturwelt.org

In den 1960ern kam die Polyethylenterephthalat-Flasche (kurz **PET-Flasche**) auf den Markt, womit die Verdrängung der Glasflasche begann. In den letzten Jahren wurde die Glasflasche fast vollständig verdrängt: „Glas ist out – PET ist in“¹⁷. Doch der Umstieg von der Glasflasche auf die Plastikflasche hat auch zu einem immensen Anstieg des Müllaufkommens geführt. Im Bereich Mineralwasser hat sich der Mehrweganteil (Glas oder Plastikmehrwegflaschen) in den Jahren 1993 bis 2007 von knappen 91% auf knappe 47% verringert. Eine Plastikflasche benötigt im Gegensatz zur Glasflasche bis zu 500 Jahre um zu verrotten und während dieses Verrottungsprozesses gibt sie alle ihre schädlichen Stoffe der Erde ab. Ein wohl für die PET-Flasche sprechender Faktor ist das Gewicht, es macht den Einkauf beträchtlich bequemer. Aber das war's auch schon. Laut Dr. Thomas Brandstätter, Geschäftsführer der Firma Zipperle, verändert sich der Geschmack in einer Plastikflasche durch z.B. längere Sonneneinstrahlung. Bei einer Glasflasche mag das Wasser vielleicht warm sein, aber es schmeckt immer noch nach Wasser, ohne irgendeinen Beigeschmack. An der Geschichte, dass PET-Flaschen Stoffe an den Inhalt abgeben ist also etwas dran. Deshalb trinkt Dr. Brandstätter ausschließlich aus Glasflaschen, denn laut ihm soll ein Getränk schmecken wie es eben zu schmecken hat und nicht nach der Verpackung.¹⁸



Abb. 10: kaputte Plastikflaschen

Dass diese Einweg-Plastik-Produkte einen wesentlichen Beitrag zur Umweltverschmutzung beitragen, ist glaube ich klar. Laut Plastiklobby sei nicht das Plastik Schuld an der Umweltverschmutzung, sondern die Menschen, die es verwenden und dann nicht ordentlich entsorgen¹⁹.

¹⁷ Boote/Pretting 2010, S.117

¹⁸ vgl. Interview mit Dr. Thomas Brandstätter

¹⁹ vgl.Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik erleichtert den Alltag“

1.5 Plastik – Up and Down's

In den 1950ern war man geradezu begeistert von Plastik. „Zum ersten Mal hat es das Artifizielle auf das Gewöhnliche und nicht auf das Seltene abgesehen. [...] Die ganze Welt kann plastifiziert werden“²⁰. In einem Artikel der Zeitschrift „Collier's“ 1947 wurden alle Vorteile von Plastik ausführlich beschrieben, doch wurde auch gesagt, dass der Mensch hier auf gefährliche Weise der Natur ins Handwerk pfusche. Zwar erleichterte Plastik in der Tat das Leben, aber der Umstand, dass Kunststoff einfach überall sei – oft auch unsichtbar –, verursachte doch ein gewisses Unbehagen. Laut dem Schriftsteller Norman Mailer war Plastik das Synonym für die Vereinigten Staaten, wo sich „Plastik wie die Metastase einer Krebszelle durch die Gesellschaft frisst“²¹.

In den 1970er-Jahren wurde der Kunststoff schließlich zum Inbegriff für alles, was hohl, oberflächlich, künstlich und leer ist: Disneyland, Las Vegas, die riesigen Shopping Malls. Doch sogar in den Vereinigten Staaten von Amerika gab es Angst vor dem Material, auch dort hatte es für viele einen desaströsen Ruf. Durch die Hippies brach eine Gegenbewegung zum Plastikwahn aus. Auf die Hippies folgten die Punks und Anfang der 1980er Jahre war das Künstliche, Plastische in der „New Wave“ wieder total cool. Einer Mode folgt die nächste, einer Angst eine andere. Heute herrscht nur wenig Klarheit und Gewissheit über dieses Material. Es wird auch leider viel zu wenig hinterfragt und darüber nachgedacht.



Abb. 11: Plastik im Supermarkt

²⁰ Boote/Pretting 2010, S.55

²¹ Boote/Pretting 2010, S.60

Durch meine Umfrage stellte sich nochmals deutlich heraus, wie wenig Leute sich eigentlich mit den Gefahren und Risiken von Plastik beschäftigen bzw. genau über diese Bescheid wissen. Die Frage wie viele von den Befragten bereit wären ein gewisses Maß an Lebensqualität für eine weitgehend plastikfreie Welt zu opfern wurde immerhin von 78% mit „Ja“ beantwortet. Das Erschreckendste an der Umfrage war für mich, dass nur die Hälfte der Befragten über die Risiken und Gefahren von Plastik Bescheid gewusst hat.²²

Der Konsum hat sich verändert, die Begriffe Einkauf und Verbrauch sind zu einem Mittel der **Distinktion** geworden.²³ Der Kunde kauft gerne und viel. Heute gilt es, die Welt mit dem „richtigen“ Konsum zu retten. Das Plastik hat in den letzten zwanzig Jahren sein Image verändert und ist auch klug geworden. Ohne **Gore-Tex** ist zum Beispiel Skifahren, Wandern oder Joggen kaum mehr denkbar, auch spezielle Laufbekleidung und Funktionsunterwäsche sind nicht mehr wegzudenken.²⁴



Abb. 12: Gore-Tex Winterbekleidung

²² vgl. Meine Umfrage auf S.31

²³ Boote/Pretting 2010, S.61

²⁴ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik ist Pop“

2. GEGENWART

2.1 Wirtschaftsfaktor Plastik

„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.“²⁵

Weltweit werden heute mehr als 260 Millionen Tonnen Kunststoffe erzeugt und verbraucht, mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von jährlich ungefähr 5 Prozent²⁶. Stets werden neue Anwendungsmöglichkeiten für Plastik gefunden, sie scheinen schier unendlich. Die wichtigsten Wachstumsmärkte von Plastik sind Osteuropa und Südostasien. Italien ist zusammen mit Frankreich und Deutschland der größte europäische Markt für Kunststoffe. Rechnet man alle Arbeitsplätze die mittelbar und unmittelbar mit der Kunststoffherstellung zusammenhängen, kommt man auf eine Zahl von mehr als 2 Millionen Menschen in Europa.

In Europa verteilen sich die Einsatzgebiete der Kunststoffe wie folgend:

38 % für Plastikverpackungen

28% auf Freizeit und medizinische Zwecke

21% werden im Bauwesen verwendet

7% im Automobilsektor und

6% für Elektronik und Elektrik

Diese für Europa gültigen Zahlen gelten sicherlich auch (mit leichten Verschiebungen) für den Rest der Welt.

Der Markt für Verpackungsmaterialien ist der entscheidendste für die Kunststoffindustrie, zumal diese Materialien nur einen einmaligen Verwendungszweck haben und es einen laufenden – und offenbar stetig steigenden – Bedarf gibt. Der Trend geht jetzt sogar schon zur Verpackung in der Verpackung.

²⁵ http://www.plastic-planet.de/hintergrund_wirtschaftsfaktor.html

²⁶ Boote/Pretting 2010, S.183

2.2 Plastik in der Tierwelt

Plastik bringt mit seinen Inhaltsstoffen die Fauna und somit auch die Tierwelt ordentlich durcheinander. Es ist von einer „Feminisierung,, im Tierreich die Rede. Nehmen wir als Beispiel die Fische, bei denen mittlerweile sogenannte „Intersex“-Fische entdeckt wurden, d.h. dass Phthalate-Weichmacher und Bisphenol A das hormonelle System der Fische (auch der Vögel und Säugetiere) beeinflussen. Dies passiert, weil sich manche Inhaltsstoffe des Kunststoffs wie **Hormone** verhalten, beispielsweise die Weichmacher, die das Plastik erst weich und formbar machen. Durch Studien wurde herausgefunden, dass schon geringe Mengen von Bisphenol A bei Tieren erbgutschädigend sein können. „Wir haben einfach 100.000 Chemikalien in ein fein ausgeklügeltes Hormonsystem geworfen“, meint Peter Myers vom US-amerikanischen Institute of Environmental Health Sciences.²⁷ Doch nicht nur für Tiere können diese Stoffe gefährlich werden, auch für Menschen besteht ein beträchtliches Risiko.²⁸



Abb. 13: Storch in Plastiksack eingewickelt



Abb. 14: Schildkröte in Plastikring gefangen

²⁷ Boote/Pretting 2010, S.132

²⁸ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik bedrängt die Tierwelt“

2.3. Plastik in der Menschenwelt

Zwei Wissenschaftler, Soto und Sonnenschein, fanden durch einen Versuch mit Ratten heraus, dass die Stoffe Polycarbonat, Phtalat-Weichmacher und Bisphenol A den Hormonhaushalt der Menschen stören können. Die Ratten verhielten sich nämlich so, als hätten sie das weibliche Geschlechtshormon Östrogen erhalten. Solche Stoffe nennt man „falsche Boten“. Sie geben falsche Informationen an unseren hochkomplexen Organismus ab“, erklärt der Innsbrucker Umweltmediziner Klaus Rhomberg.²⁹ Man hielt Plastik für einen **inerten Stoff**, man hielt ihn für chemisch gebunden. Doch Plastik zerfällt im Laufe der Jahre, durch Hitze, Abrieb, Benutzung oder natürlichen Zerfall. Bei diesem Zerfall weichen aus dem Plastik unter anderem giftige Moleküle, die für unseren Hormonhaushalt und unsere komplexen Funktionssysteme wie das zentrale Nervensystem, die Entwicklung des Kindes im Mutterleib oder die Fortpflanzungsfähigkeit, durch das Vermitteln von falschen Informationen gefährlich werden können.³⁰



Abb. 15: Kleiner Junge inmitten von Plastikabfall

²⁹ Boote/Pretting 2010, S. 144

³⁰ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik vergiftet den Menschen“

2.3.1 „Falsche Boten“

Phthalat-Weichmacher

Die Phthalate sind hormonstörende Substanzen. Man findet Phthalate in Kabeln, Fensterrahmen, Teppichböden und auch in Kinderspielzeug. Daraus werden winzige Mengen in die Luft und ins Wasser abgegeben. In Tierversuchen haben sich die Befürchtungen bestätigt, nämlich dass dieser Stoff krebserregend und entwicklungsstörend ist. Wirkungen wurden bei den männlichen Nachkommen getesteter Tiere beobachtet. Sie äußerten sich durch verminderte Fruchtbarkeit und Missbildungen der Glieder. Phthalate stehen außerdem unter Verdacht, Leber, Niere und Fortpflanzungsorgane zu schädigen. Jährlich werden auf der ganzen Welt um die fünf Millionen Tonnen Phthalat-Weichmacher produziert, eine Million Tonnen davon in der EU.³¹

Bisphenol A

Auch Bisphenol A ist einer dieser sehr besorgniserregenden Stoffe. Offiziell ist Bisphenol A ein sicherer Stoff, doch er soll östrogenartige Wirkung haben und für eine verfrühte Geschlechtsreife, Übergewicht bei Frauen, Diabetes Typ 2, die Zunahme an Prostatakrebs, Brustkrebsfällen und einer reduzierten Spermienanzahl verantwortlich sein. Bisphenol A wird auch die „Alltagschemikalie“ genannt, man findet sie praktisch überall: von Plastikschrubbern, Babyfläschchen, Konservendosen bis hin zu Folienverpackungen von Lebensmitteln. Deshalb wird es auch immer schwerer diese Substanz komplett zu vermeiden, es kommt heutzutage sozusagen alles mit Plastik in Berührung, wir sind davon umzingelt. Dass Erwachsene davon stark betroffen sind, ist eine Sache, doch noch viel schlimmer ist, dass auch Föten, Säuglinge, Babys und Kleinkinder viel zu viel mit Plastik und damit auch mit Bisphenol A in Berührung kommen. Kinder unter drei Jahren sind besonders gefährdet. Der Grund dafür: Es befindet sich in Spielzeug, Fläschchen und Geschirr aus Plastik und diese Produkte sind so beliebt, weil Plastik bruchsicherer ist als Glas und auch bedeutend leichter. 2008 beschloss deshalb Kanada, Babyflaschen aus Polycarbonat zu verbieten. Laut Frederik vom Saal, einer der radikalsten Ankläger von Plastik und Forscher an der Universität von Missouri, kann man Bisphenol A inzwischen als Nahrungsmittelzusatz betrachten, denn an jedes Nahrungsmittel, das in einem BPA enthaltenden Gefäß aufbewahrt wird, werden Stoffe abgegeben.

³¹ vgl.Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik vergiftet den Menschen“

2.4 Plastik im Krankenhaus

Im Krankenhaus, finden wir fast ausschließlich Plastik: sei es Geräte, Verbrauchsmaterialien als auch Medikamente. Diese Stoffe töten uns nicht, sie bringen uns „nur“ Asthma, Fettleibigkeit und Funktionsstörungen im Gehirn und den Geschlechtsorganen. Der große Widerspruch: sie tragen auch zur Verlängerung unseres Lebens bei. Dazu Dr. Christian Thuile: Man muss hierbei aber unterscheiden. Was uns krank macht sind die Inhaltsstoffe aus dem Plastik, wie z.B. die Weichmacher oder andere Stoffe, die abgegeben werden können. Dies nennt man eine Art tröpfchenweises Krankmachen. Denken wir auch an die Meeresfische. Wir müssen sehr viele essen, damit wir Menschen durch dieses Plastik in den Mägen der Fische auch wirklich krank werden können. Für den Fisch ist es natürlich etwas ganz anderes. Für uns Menschen gilt: Krankmachen durch Plastik kann man vermeiden, das kann jeder selbst entscheiden. Die gesundmachenden Werkzeuge oder Utensilien im Krankenhaus, die mit Plastik in Verbindung stehen, sind meistens medizinisch notwendig und werden auch nur für kurze Zeit verwendet, nämlich für die Zeit des Krankenhausaufenthaltes. Dabei muss man gewisse Dinge auch in einem Licht des Nutzens für uns Menschen sehen. Wir dürfen nicht alles, was Plastik ist verteufeln, sondern wir müssen einfach lernen eine genaue Auswahl zu treffen. Gewisse Dinge werden wir brauchen, gewisse Dinge sind eine Errungenschaft, ganz einfach. Und dann gibt es wiederum ganz, ganz vieles, auf das wir täglich verzichten könnten. Ich brauche wirklich nicht täglich einen in Plastik eingepackten Salat essen, ich brauche nicht Wasser, das in Plastikflaschen abgefüllt ist, täglich zu mir nehmen und ich brauche auch nicht täglich eine neue Plastiktasche zum Einkaufen. Das sind Dinge, die schnell aus unserem Leben zu eliminieren wären, wir müssten uns nur ein bisschen anstrengen und könnten damit für die Umwelt und auch für uns selbst etwas Gutes und Gesundes tun³².



Abb. 16: Playmobil-Krankenhaus-Szene

³² vgl. Interview mit Dr. Christian Thuile

2.5 Die Müllhalde Meer

Charles Moore ist Schiffskapitän und beschäftigt sich mit dem Müllstrudel (auch Ozeanwirbel oder Meereswirbel genannt). Immer wenn er auf See ist und ins Wasser blickt sieht er kein traumhaft blaues Wasser, vielmehr sieht er Müll im Übermaß: Plastiktüten, Zahnbürsten, Plastikflaschen usw. Dies war bereits *Ebbesmeyer* zuvor aufgefallen.

Charles Curtis Ebbesmeyer ist ein US-amerikanischer Ozeanograph im Ruhestand. Er erforschte die Meeresströmungen anhand der Bewegung von Treibgut in den Ozeanen. Einer breiten Öffentlichkeit wurde er bekannt durch seine Forschungen an den 1992 verlorengegangenen 29.000 Spielzeug-Plastikenten im Pazifik. Einige dieser Enten haben inzwischen Europa erreicht. Durch diese Plastiktierchen konnte er erkennen, wie sich der Ozean bewegt, denn am Rande des später so getauften „Müllstrudels“ trieben die Plastiktiere auseinander. Nach seinen Berechnungen bewegt sich der Müll, der in den Strudel gelangt, in einem riesigen Kreis. Das an der Oberfläche schwimmende Plastik ist das, was die Menschen am meisten stört, weil sie es sehen. Dies stellt allerdings nur die Spitze des im Meer treibenden Müllbergs dar. Die wahre Katastrophe spielt sich unter Wasser ab. Etwa siebzig Prozent des gesamten Plastikabfalls sinken auf den Meeresgrund ab, die höchste Dichte wurde vor der südöstlichen Küste Frankreichs gefunden.

Schon immer wurde Müll von Menschen ins Meer gekippt: Glas, Holz, Papier, Speisereste.

Der Unterschied: bei diesen Materialien war es noch kein so großes Problem, denn sie konnten durch Mikroorganismen nach einiger Zeit abgebaut werden. Mit dem Plastik ist das eine ganz andere Sache.

Abb. 17: Plastikmüll am Roten Meer



Der Plastikmüll wird durch mehrere Einflüsse wie Sonne, Steine und Wellenbewegungen in immer kleinere Teile zermahlen, bis nur noch eine Art Pulver übrig ist. Die kleinen Plastikteilchen können von den Fischen und Meeresbewohnern nicht mehr von Plankton unterschieden werden und werden von ihnen als Nahrung angesehen. Dadurch gelangt das Plastik in die Mägen der Fische, die damit aufgenommenen Gifte können von den Tieren im Meer nicht ausgeschieden werden. Da die Fische dann von größeren Tieren gefressen werden, welche dann wiederum wir Menschen essen, gelangen diese Gifte langsam aber sicher in die menschliche Nahrungskette, sozusagen essen wir unseren eigenen Müll. „Wir stehen nun vor folgender Situation: Unser Müll mutierte zu kleinen Giftpillen, die in das maritime System eindringen. Eines frisst das andere, und am Schluss landet unser Abfall, angereichert mit den verschiedensten Industriegiften, wieder auf unseren Tellern“, so Charles Moore.³³

Es gibt Forschungen, die besagen, dass sich in vielen Teilen der Weltmeere bereits mehr Plastik befindet als Plankton. Der Abfall wird von der Besatzung der Schiffe entweder einfach von Bord gekippt oder fällt runter. Der Großteil des Abfalls im Meer kommt also von Schiffen und den Küsten. Das Tier, das am meisten von der weltweiten Verschmutzung durch Plastik betroffen ist, ist laut Charles Moore der Laysan-Albatros. „Die Vogeleltern fliegen den Nordpazifik entlang und picken den auf der Wasseroberfläche treibenden Plastikunrat auf. Die Tiere können das Plastik nicht von richtiger Nahrung unterscheiden und bringen es ihren Babys. Die fressen das, der Müll durchlöchert die Bauchdecke und die Albatrosküken sterben“, erzählt Zoologin Theodora Colborn.³⁴

„Die Plastikteile erschweren die Verdauung, können zu Darmverschlüssen führen und Giftstoffe an den Körper abgeben“, so Biologe Richard Thompson.³⁵



Abb. 18: Toter Laysan-Albatros mit Magen voller Plastik

³³ Boote/Pretting 2010, S. 68

³⁴ Boote/Pretting 2010, S. 69

³⁵ Boote/Pretting 2010, S. 69

Das Plastik bleibt bis zu fünfhundert Jahre bestehen und gibt giftige Stoffe an die Umwelt ab, ohne, dass wir dagegen etwas tun könnten. Eines steht fest: die Verschmutzung geht immer weiter. Wir Menschen befinden uns sozusagen in einer Art Selbstversuch: Wie lange werden die Umwelt und wir selbst die ungeheure Verschmutzung und Vergiftung aushalten, bevor wir am Plastikmüll ersticken oder zu Grunde gehen? Die Schuld immer den anderen zuzuschieben, kann die Situation nicht retten. Entweder waren es die rücksichtslosen Touristen oder die ignoranten Ortsansässigen, doch am Ende ist jeder Einzelne an der überdimensional großen Umweltverschmutzung beteiligt.

Heute gibt es wohl kaum einen Strand mehr, der plastik- bzw. müllfrei ist, traurig aber wahr. Doch was kann gegen die gigantische Umweltverschmutzung und Vermüllung getan werden?

Es gibt immer wieder Kampagnen zum Schutz der Strände und Küsten wie z.B. „Fishing for Litter“. Die Fischer sollen den Müll, den sie in ihren Netzen finden, entsorgen und nicht einfach wieder zurück ins Wasser werfen, auch wenn sie ihn nicht selbst verursacht haben. Es gibt auch zahlreiche Strandaufräumaktionen. 2008 wurden zum Beispiel in Mallorca 150 Tonnen Müll am Strand eingesammelt und entsorgt.

Auf Tsushima, der japanischen „Island of Nature“, gibt es jährlich ein „Clean-Up-Event“, bei dem, dem zahlreich vorhandenen Plastik am Strand der Kampf angesagt wird³⁶. Also gilt: solange Plastik weiter in die Meere gekippt wird, hilft nur Aufräumen. Doch darauf stellt sich die nächste Frage: Wohin mit dem ganzen Plastikmüll?



Abb. 19: Plastikmüll im Meer

³⁶ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel „Plastik ersetzt Plankton“

2.6 Wohin mit dem ganzen Plastikmüll?

Irgendwo muss der ganze Plastikmüll ja hin. Aber wohin?

Auf den Malediven wurde die künstlich angelegte Insel Thilafushi zur größten Müllinsel der ganzen Welt. Die Malediven gelten als einer der schönsten Orte der Welt und werden auch oft als „Paradies“ beschrieben. Sehr viele Touristen zieht es jährlich dorthin. Doch diese Touristen produzieren Unmengen von Plastikmüll und dieser Müll muss irgendwohin. Deshalb wurde die Insel Thilafushi angelegt, dadurch landet der Müll nicht mehr im Meer. Ist doch eine gute Idee, oder? Einerseits schon, aber andererseits wird die Insel nicht nur immer hässlicher, so ganz voller Müll, sondern auch immer mehr zu einer Umweltbelastung für die Natur, denn der Müll wird nicht sortiert, er wird einfach gepresst und verdichtet, so wie er ankommt. Außerdem wächst die Insel jeden Tag um einen Quadratmeter. Es werden also mehr und mehr Giftstoffe an das Wasser abgegeben, in welchem die Fische schwimmen. Dadurch gelangen diese Giftstoffe wiederum auf den Tellern der Touristen. Dieses Beispiel zeigt, dass jede vermeintliche Lösung wieder neue Probleme bringt.



Abb. 20: Die Müllinsel Thilafushi auf den Malediven



Abb. 21: Ufer der Müllinsel Thilafushi

Ein anderes verheerendes Beispiel ist die im Müll erstickende Stadt Neapel. Dass die Stadt nicht mehr Herr der Lage ist, ist nichts Neues. Bereits seit fünfzehn Jahren ist Neapel überhäuft von Müll. „Mülldeponien können den Wirtschaftskreislauf am besten veranschaulichen. Auf ihnen sammelt sich an, was der Konsum hinterlassen hat, und das ist mehr als nur der Rest dessen, was einmal produziert wurde. Der Süden ist Endstation sämtlicher giftiger Abfälle, sämtlicher wertloser Überbleibsel, sämtlicher Rückstände aus der Produktion. Das Hinterland von Neapel ist mit Müll förmlich zugepflastert, zum größten Teil mit illegalem Giftmüll“, so beschreibt der italienische Journalist Roberto Saviano die Lage Neapels in seinem Buch „Gomorrha“ 2006.



Abb. 22: „Müllstadt“ Neapel

Plastik spielt natürlich eine wesentliche Rolle in der weltweiten Müllproblematik, doch trägt es nicht die alleinige Schuld am Müllberg³⁷. Eines ist jedenfalls klar: Für den Müll muss eine Lösung gefunden werden, aber welche?³⁸ Die wohl beste Möglichkeit wäre, den Plastikmüll erst gar nicht entstehen zu lassen, dafür ist es wohl leider schon zu spät.

Zum Glück unternehmen aber, wie wir gehört haben, immer mehr Länder Anstrengungen gegen den Plastikwahn.

³⁷ Boote/Pretting 2010, S.78

³⁸ vgl. Boote/Pretting 2010, Kapitel

2.7 Was passiert mit dem Plastikabfall in Südtirol?

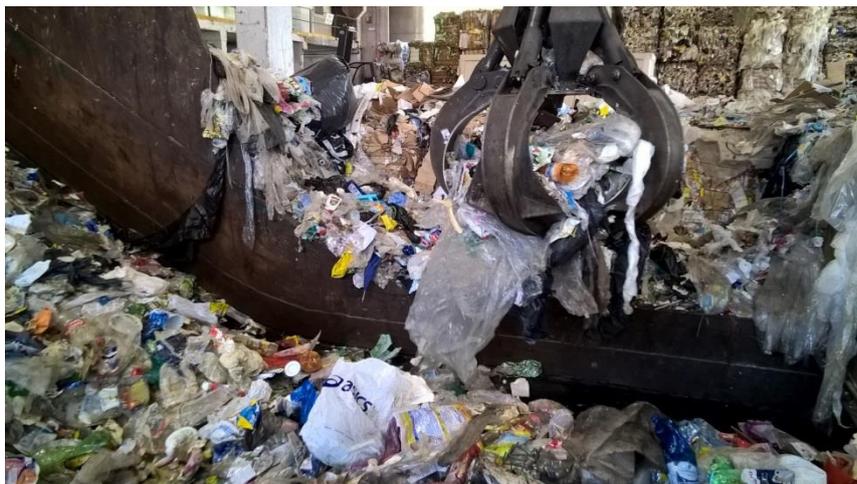
Ein Beispiel: Die Energie AG Südtirol Umwelt Service GmbH

Interview und Betriebsführung mit Geschäftsführer Stefan Wimmer



Die Energie AG (vielen auch bekannt unter dem alten Namen „AVE“) bietet den Gemeinden (Recyclinghöfe bzw. Wertstoffhöfe) die komplette Dienstleistung der gesammelten Wertstoffe. Diese wären Glas, Papier, Karton, Alteisen, Plastik und verschiedenste Typen von verwertbaren Metallen. Das Unternehmen ist ein Umwelt Service welcher Abfall sammelt, aufbereitet, sortiert, verwertet oder umweltschonend entsorgt.

Der Sortier- und Bündelprozess von Plastik:



Zuerst wird der Plastikabfall auf das Laufband mithilfe eines Mehrschalengreifers gelegt.



Danach wird alles optisch sortiert: alles was Plastik ist, bleibt auf dem Band. Leider wird viel zu viel Abfall von den Bürgern nicht in die richtige Tonne geworfen. In die

verschiedenen blauen Tonnen neben dem Laufband kommen deshalb die Abfälle, die nicht Plastik sind, also Glas, Metall, Dosen, Karton, Papier. Daraus werden dann wiederum jeweils einzelne Sorten daraus gemacht und gebündelt, denn je besser der Reinheitsgrad eines Rohstoffes ist, desto mehr Geld bezahlt die Industrie dafür.



In den Endcontainer am Ende des Laufbandes kommt dann schließlich alles was Plastik ist. Es sollten eigentlich größtenteils Plastikflaschen sein, jedoch handelt es sich hierbei nur bei etwa 20 % um Plastikflaschen. Der Rest wird von der Bevölkerung in die falsche Tonne geworfen.



So sieht schließlich der sortierte und gebündelte Plastikabfall aus, dieser kann nun als Rohstoff wiederverwendet werden. Der Preis des gebündelten Rohstoffes und des Recyclingmaterials definiert sich immer dadurch, was man als Neuware zurückbekommt. Die Industrie bezahlt dem Unternehmen je nach Reinheitsgrad – je reiner sortiert wurde desto besser.



Die Energie AG sortiert und bündelt zum Beispiel auch Produktionsabfall wie Tanks (sehr hochwertiger Kunststoff), Agrarfolien oder Pflanzenverpackungen.



Transparente oder bunte Folien (im Bild links) sind ein sehr teurer und hochwertiger Rohstoff.

Die Sammlung ist zur Zeit sehr kostenintensiv und nicht gerade umweltfreundlich, da viel überflüssiges nicht recycelbares Material durch die Gegend gekarrt wird. ³⁹

³⁹ Interview mit Geschäftsführer Stefan Wimmer

3. Alternatives for plastic

3.1 Emil the bottle – a heart of glass is its strength

*Enjoying life. Without thirst.
On the way to school, at work, at play.
And looking good at the same time. Only Emil makes that possible.
Emil – the first bottle you wear.
Tasteful. Refillable. Stylish.*

“Emil the bottle” is a bottle of glass that is produced only in Europe and stands for a product manufactured with practical environmental consciousness to get away from the throw-away mentality.

The idea of Emil® dates back to 1990 when the family Weiß from Bavaria decided that enough was enough: They saw plastic litter all over the place, even in nature. Absurd amounts of natural resources are being wasted on beverage packaging. But there is a simple solution to avoid plastic bottles: a refillable glass bottle, one that is intelligently protected from breakage. The first experimental model, made of radiator insulation and plastic, was made in 1990 and the patent application was submitted.

Everyone wants to enjoy his/her favorite beverage—whether hot or cold, whether it's tea, juice, fresh water or chocolate/milk. Emil makes it possible for you to have your drink as you wish because it is made out of glass to give the best taste and optimal hygiene, the BottleProtector© protects the glass and the BottleSuit © makes the transport of Emil safe and easy.

Emil the bottle is made out of glass and glass guarantees hygienic storage of almost every beverage; it doesn't matter if it's acidic, such as orange juice, or fatty, like milk. If cleaned properly, e.g. in the dishwasher or by hand, bacteria don't have a chance. And in contrast to plastics, no harmful substances are released into your beverage. Glass is absolutely taste-neutral.⁴⁰



⁴⁰ <http://www.emil-die-flasche.de/>

Abb. 23: Emil the bottle- with and without bottle suit

3.2 Cosmetics without plastic

Organiqs – Danish organic make-up

Organiqs is a good example of cosmetic products without plastic. That means that all products from Organiqs are based on a combination of nature's very best raw materials and an organic set of values. The natural active ingredients of each and every product have been carefully selected in order to achieve the best effects. Because its make-up line is based on superb natural and organic raw materials they do not have a lavish line of countless colors and products but instead simply offer high quality cosmetics without micro-plastic. The colors and products have been chosen to meet the customer's needs. Their focus is quality, not quantity. That's why their motto is "Quality before quantity!" Organiqs philosophy is based on a responsible use of natural resources – with their products they want to protect and take care of nature. ⁴¹



Abb. 24: Eyeshadow from Organiqs



Abb. 25: Lipgloss from Organiqs

Lush cosmetics

Lush is a best practice example for packaging cosmetic products without plastic. As a filling material for their packages they use "Flo Pak" which is made out of plant starch. Plant starch is biodegradable. The film in which they pack their products is also biocompatible. All of the wrapping paper they use is made out of 100% recycled paper or handmade paper from a Fair Trade project. All brown gift boxes are made from 100% recycled cardboard, all transparent bottles are made from 100% recycled PET, all perfume bottles are made from 100% recycled glass, all black pots for creams are made of 100% recycled plastic and all shower jelly-pots are made out of 100% recycled plastic. The black toner bottles for shower gel are produced next to the Lush Company in England and are made from old milk containers. Lush ships all of its packages CO2-neutral with the "GoGreen Post Service". ⁴²



Abb. 26: Ocean-Salt in a black pot from Lush



Abb. 27: Perfume bottle from Lush

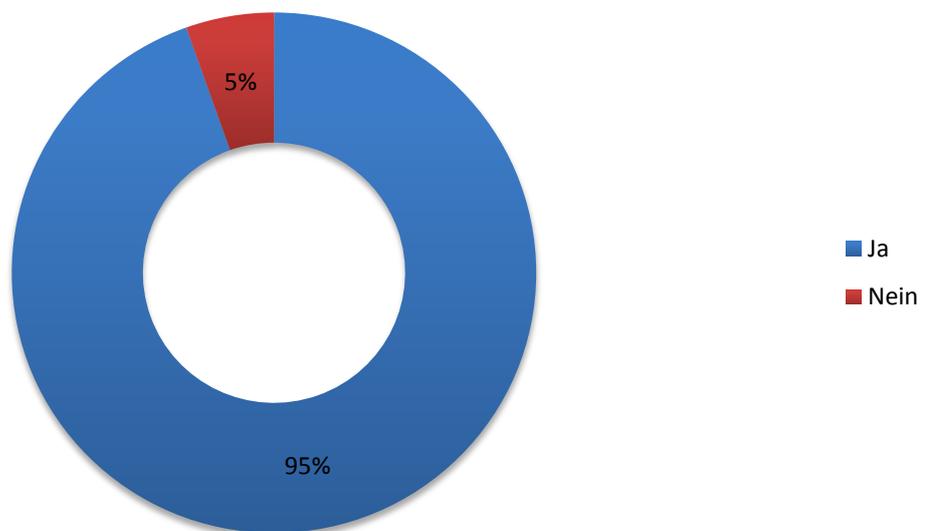
⁴¹ <http://organiqs.dk/gb/>

⁴² <http://www.lush-shop.de/statisch.php?id=456>

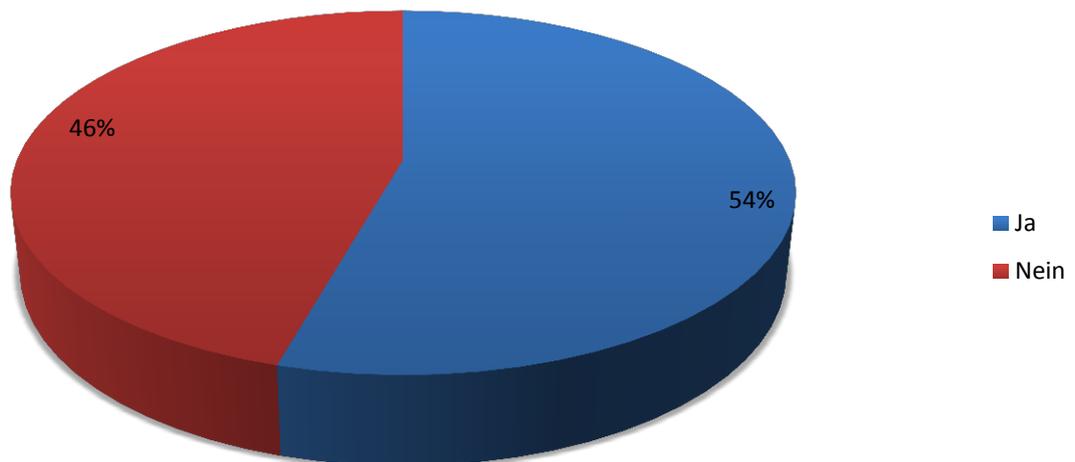
Meine Umfrage vom 1. bis zum 14. April

Die Umfrage hatte zum Ziel die Sensibilität für das Thema Plastik meines Umfeldes zu analysieren. Dafür habe ich 100 Personen mittels einer Online Umfrage befragt. Die Teilnehmer der Umfrage stammen aus verschiedenen Gemeinden in Südtirol und weisen unterschiedliche soziodemographische Eigenschaften wie Alter, Beruf, Einkommen etc. auf. Auf den folgenden Seiten stelle ich die Ergebnisse grafisch dar.

Sind Sie heute bereits mit Plastik in Berührung gekommen?



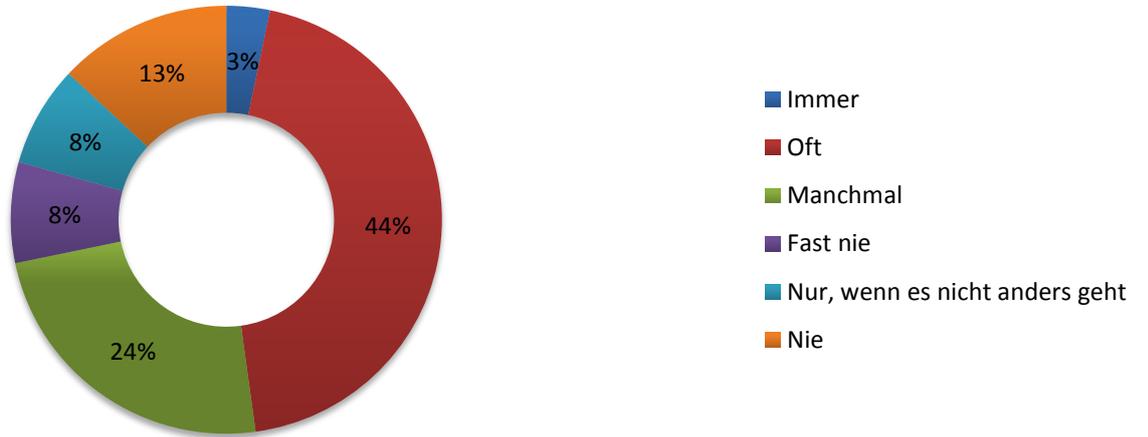
Wissen Sie über die Gefahren und Risiken von Plastik Bescheid?



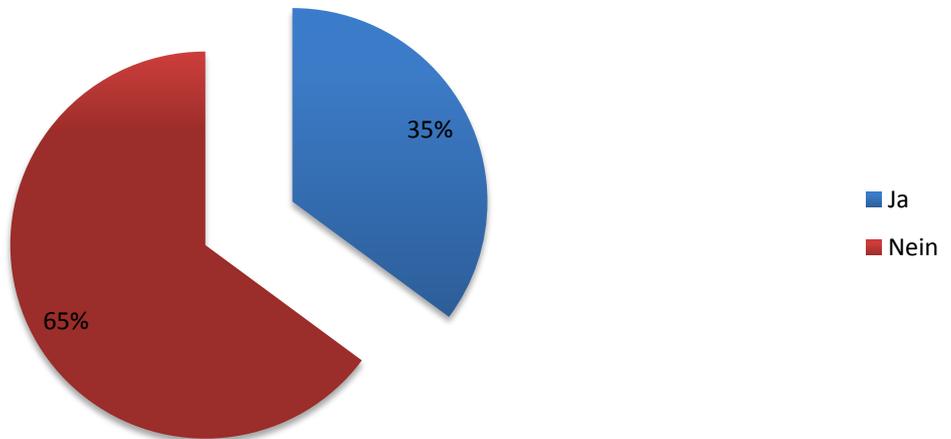
Wenn ja, über welche? Nennen Sie Beispiele



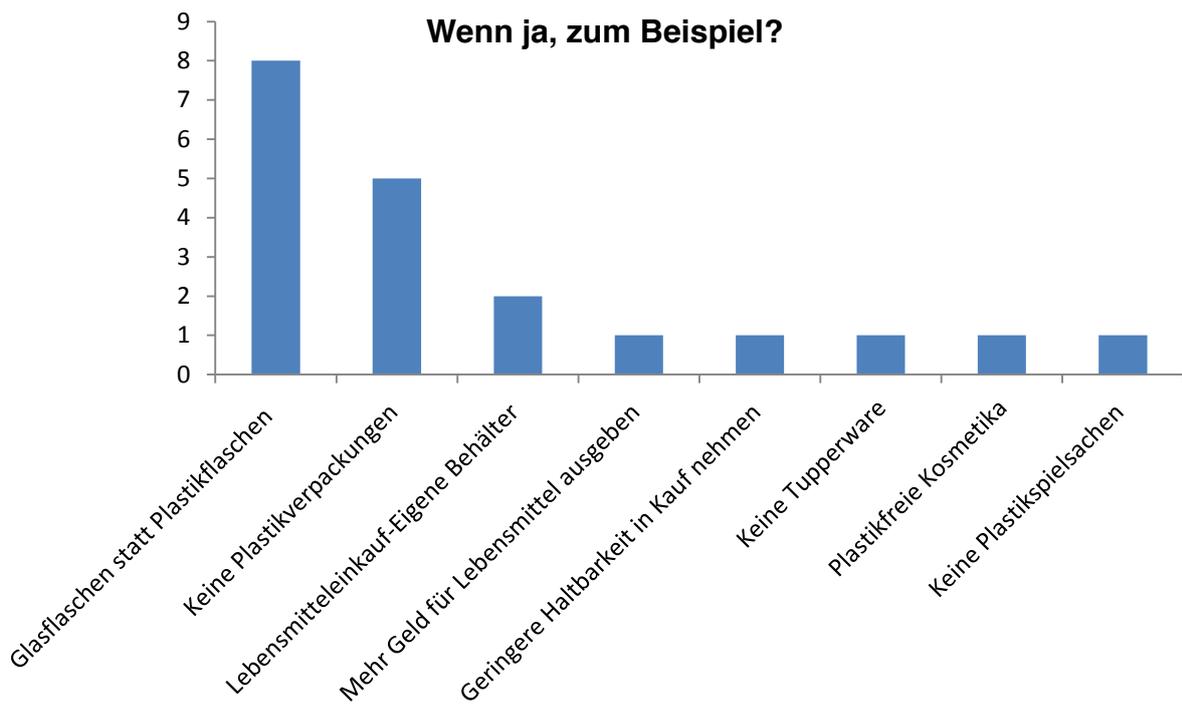
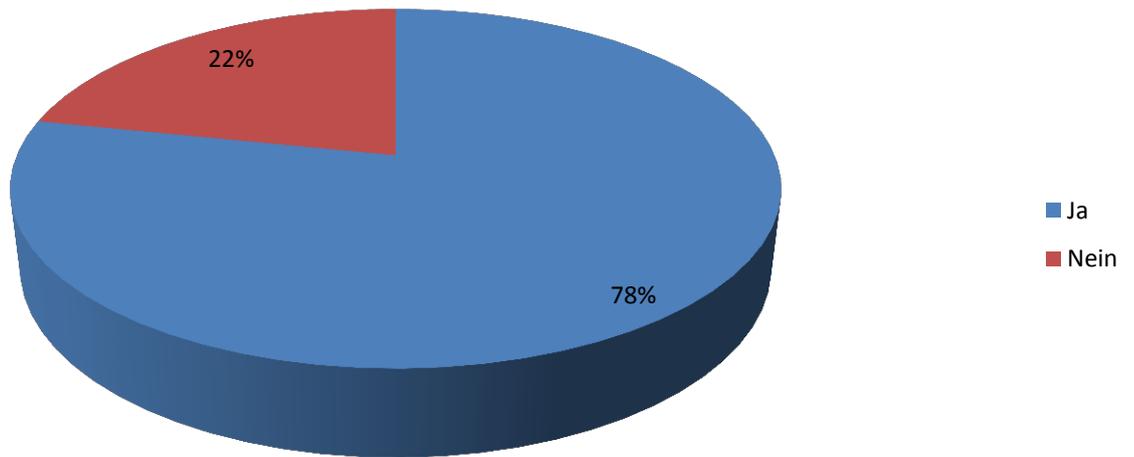
Wie oft trinken Sie aus einer Plastikflasche?



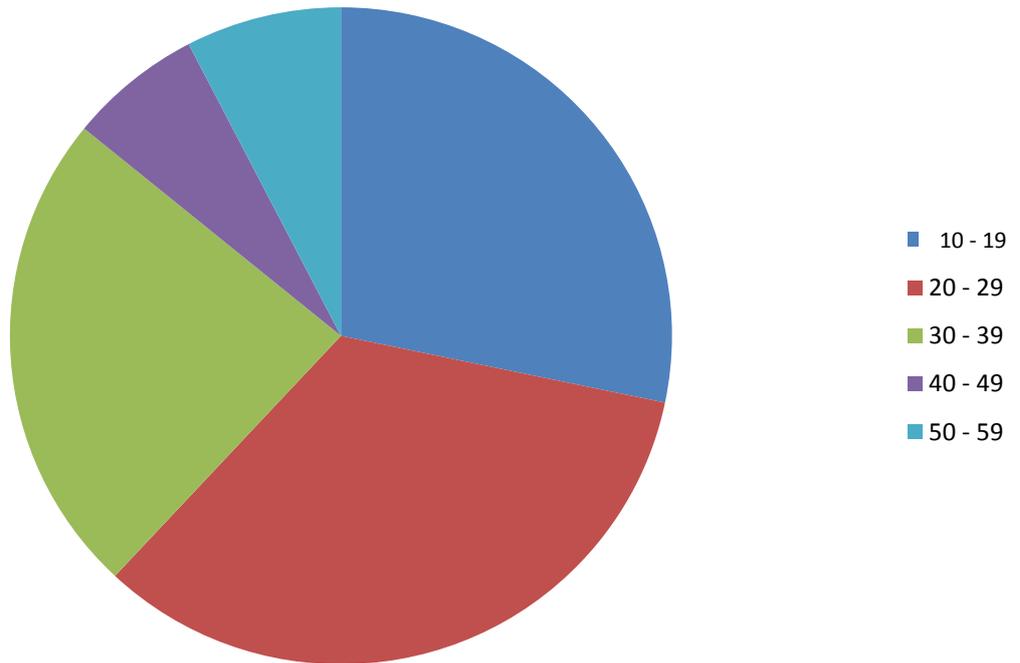
Könnten Sie sich eine Welt ohne Plastik vorstellen?



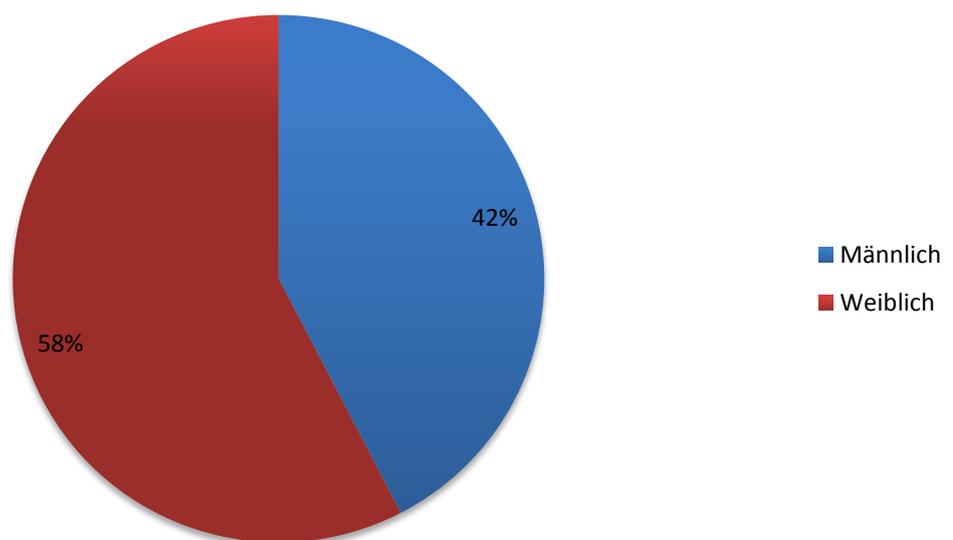
Wären Sie für eine weitgehend plastikfreie Welt bereit, auf ein gewisses Maß an Lebensqualität zu verzichten?



Alter der befragten Personen



Aufteilung nach Geschlecht der befragten Personen



Interview mit Dr. Ing. Alessandro De Carli – Verantwortlicher der thermischen Restmüllverwertungsanlage in Bozen am 19. November 2015

Der Ingenieur Alessandro De Carli ist leitender Angestellter des Eco-Centers seit 20 Jahren. Die Eco-Center AG ist eine Gesellschaft der Gemeinden Südtirols und der Autonomen Provinz Bozen. Sie betreibt die wichtigsten Müllentsorgungsanlagen Südtirols und den Abwasserdienst des optimalen Einzugsgebiets. Die neue Müllverbrennungsanlage wurde von den Baufirmen im Juli 2013 in Betrieb genommen und im Mai 2014 vom Eco-Center übernommen. Die Müllverwertungsanlage in Bozen entsorgt den Restmüll aus allen Südtiroler Gemeinden, mit einer Entsorgungskapazität bis zu 400 Tonnen / Tag.

Wie ist der Plastikzyklus in Südtirol? Wie viel Plastik wird recycelt und wie viel wird verbrannt?

Viel Plastikmüll, welcher in Südtirol gesammelt wird, ist leider verschmutzt und hat dadurch keine genügende Qualität um recycelt zu werden. Dieses Plastik wird dann verbrannt. Das heißt aber nicht, dass Plastik verschwendet wird, vielmehr wird es energetisch genutzt und in das Fernkraftheizwerk von Bozen eingespeist. Rund 10-20% der geschaffenen Energie aus unserer Anlage, wird aus Plastik gewonnen.

Der Verbrennungsprozess von Plastik: wird es zuerst gereinigt oder kommt es direkt in den Ofen?

Es kommt direkt in den Ofen, ohne vorherige Reinigung. Das Plastik wird sortiert und geordnet, aber nicht gereinigt, denn das zu schmutzige Plastik wird ja verbrannt weil es nicht recycelbar ist.

Inwiefern ist dieser Verbrennungsprozess von Plastik gesundheitsschädlich?

Die Grenzwerte des Verbrennungsofens Bozen liegen wesentlich unter der nationalen und provinziellen Gesetzesbestimmung. Alle Rauchgase werden gereinigt und kommen mit einer minimalen Umweltbelastbarkeit zurück in die Umwelt. Diese Abgasfilter haben mehr als fünfzig Prozent der Baukosten ausgemacht und gehören zu den modernsten Anlagen europaweit. Zudem wird der Müllverbrennungsofen kontinuierlich von der Provinz mit Messgeräten, welche am Kamin montiert sind, überwacht. Durch diese kontinuierliche Überwachung wird den Südtiroler Bürgern eine Sicherheit in deren Umwelt gewährleistet. Die Emissionswerte werden auch täglich vom Eco-Center im Internet veröffentlicht.

Wie ist die Logistik des Mülltransportes? Wird der Müll täglich oder monatlich mit kleinen oder größeren Transportern zum Müllverbrennungssofen transportiert?

Es kommen täglich kleinere und größere Mülltransporter von den verschiedenen Bezirksgemeinschaften des Landes. Die meisten Transporter können bis zu 30 Tonnen Müll transportieren. In der Woche wird bis zu 2.500 Tonnen Müll in den Müllverbrennungssofen Bozen angeliefert. Trotz dem, dass nur von Montag bis Samstag Müll angeliefert wird, brennt der Ofen 24 Stunden durchgehend.

Besteht ein Unterschied bei der Menge der Müllentsorgung zwischen Sommer und Winter?

Einen saisonalen Unterschied wie Winter und Sommer kann man nicht feststellen, aber es gibt Höchstmengen, welche in den touristischen Saisonen oder an Feiertagen vorkommen.

Die thermische Restmüllverwertungsanlage Bozen



Abb. 28: Müllverbrennungssofen Bozen 1995

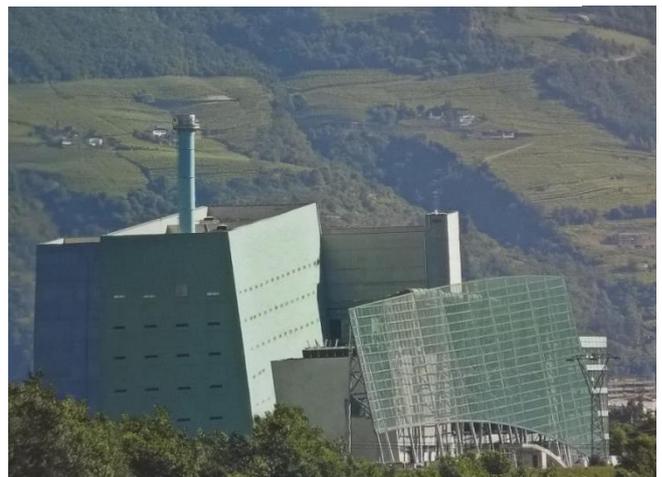


Abb. 29: Müllverbrennungssofen Bozen 2014

Abb. 30: Der Müll wird hier zwischengelagert und kommt danach mit Hilfe des Mehrschalengreifere direkt in den Verbrennungssofen



Abb. 31: Die neue Restmüllverwertungsanlage mit Abgasfiltern

Interview mit Dr. Thomas Brandstätter – Geschäftsführer der Firma Zipperle am 13. Februar 2015



Thomas Brandstätter hat das Wissenschaftliche Gymnasium in Meran besucht und anschließend Wirtschaft in Mailand studiert. Nach seinem Studium arbeitete er sieben Jahre in München. Zuerst bei einer Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und danach in einem kleinen Biotechnologieunternehmen, wo er für alles, was nicht mit Forschung und Entwicklung zu tun hatte, verantwortlich war. Im Sommer 2002 ist er nach Meran zurückgekehrt und in das Familienunternehmen eingestiegen. Heute ist er Geschäftsführer der Firma Zipperle. Da sein Vater der Schwager von Firmengründer Herr Zipperle war, kannte er das Unternehmen seit eh und je und hatte bereits in seiner Studienzeit fünf Sommer lang in der Produktion und im Labor gearbeitet.

Wie stehen Sie zum Thema „Plastik im Alltag“?

Ich versuche es so viel als möglich zu vermeiden. Allerdings lässt es sich oft leider nur sehr schwer umgehen. Ein Beispiel: Wenn ich mit dem Auto unterwegs bin und etwas zum Trinken benötige, habe ich keine andere Möglichkeit als mir Wasser in einer PET-Flasche zu kaufen, denn an Autobahnraststätten gibt es fast ausschließlich PET-Flaschen, also keine Glasflaschen und schon gar nicht Mehrwegglasflaschen. Mittlerweile sind die Autos allerdings so gemacht, dass in der Getränkehalterung problemlos eine Glasflasche zum Mitnehmen Platz hätte, doch natürlich vergisst man das oft. Ich versuche die Plastikflasche natürlich auch zu vermeiden, weil ich beruflich damit verbunden bin. Unabhängig von der Umweltproblematik (ja, man kann es auch recyceln, das weiß jeder. Aber effektiv können nur 30-50% recycelt werden, der Rest landet im Müll) ist das größte Problem, dass viel zu viel Müll in der Umwelt liegen bleibt. Würde es wirklich sauber entsorgt werden, wäre die ganze Sache sicher nur halb so schlimm, aber aktuell handelt es sich um überflüssige Ressourcenvernichtung. Erdöl ist, wie bekannt, der Grundrohstoff für Plastik und Erdöl ist endlich, d.h. irgendwann werden wir kein Erdöl mehr haben. Dass dieses Erdöl verbrannt wird, empfinde ich als bloße Vernichtung eines wichtigen Rohstoffes. Es wird etwas verbrannt woraus man z.B. Energie gewinnen könnte. Wir beschäftigen uns im Unternehmen ja mit Fruchtsäften, also mit flüssigen Lebensmitteln. Ich nehme hier wieder ein Beispiel mit dem Auto: Lässt man eine Plastikflasche in der Sonne im Auto stehen und trinkt danach daraus, schmeckt das Getränk ganz leicht nach Plastik. Der Geschmack verändert sich. Wenn ich dieses Beispiel mit der Glasflasche wiederhole, dann mag das Wasser vielleicht

warm sein, aber es schmeckt immer noch nach Wasser, ohne irgendeinen Beigeschmack. An der Geschichte, dass PET-Flaschen Stoffe an den Inhalt abgeben ist also etwas dran. Deshalb sage ich: ein Getränk soll schmecken wie ein Wasser oder eben ein Saft schmeckt und nicht nach der Verpackung. Wenn ich also irgendwo bin, in einer Bar oder in einem Café, bekomme ich mein Getränk häufig aus der Plastikflasche. Wenn ich dann auch noch Pech habe, ist diese Plastikflasche davor in der Sonne gestanden und schmeckt somit ein wenig nach der Verpackung. Durch die Sonneneinstrahlung und die Erwärmung geht etwas an den Inhalt über, der Geschmack verändert sich. Wenn ich also schon für mein Getränk bezahle - ich bezahle ja immer gleich viel, egal ob PET- oder Glasflasche - möchte ich wenigstens ein Produkt bekommen, das auch gut ist und mir schmeckt.

Ich selbst habe Kinder im Alter von neun und dreizehn Jahren, diese sollen in fünfzig Jahren auch noch eine halbwegs funktionierende Umwelt haben. Ich bin viel unterwegs und sehe immer wieder, wie Leute, vor allem auf den Autobahnen in Italien, eine Plastikflasche zum Fenster hinauswerfen. Links und rechts liegt der Müll auf der Straße. Komischerweise wirft aber niemand eine Glasflasche beim Fenster hinaus. Eine Glasflasche kommt entweder in die dafür vorgesehene Kiste zurück, dann wird sie gewaschen und wirklich wiederverwendet oder sie wird vom Käufer zu Hause wiederverwendet. Eine Glasflasche kann theoretisch unendlich oft verwendet werden. Auch wenn bei der Produktion einer Glasflasche etwas daneben geht z.B. ein Stück bricht ab, dann kann sie ohne weiteres wieder zu einer neuen Glasflasche gemacht werden. Man kann aus Altglas wieder neues hochwertiges Glas herstellen. Bei Plastik geht das nicht. Aus einer Plastikflasche kann man nur mehr minderwertige Produkte herstellen wie z.B. eine Parkbank. Um neues hochwertiges Plastik herzustellen, muss man wieder neue Rohstoffe verwenden. Dies ist ein riesengroßer Unterschied zwischen einer Glas- und PET-Flasche. Eine Mehrwegglasflasche ist vor allem bei kurzen Transportwegen in regionalen Kreisläufen im Umkreis von 300km vorteilhaft denn sie ist um einiges schwerer als die PET-Flasche.

Ich habe von ihrer Kampagne „Mehrwegglasflasche“ gehört und auch viel davon gelesen. Lläuft sie denn gut?

Nun, es ist schwierig zu beurteilen ob eine Kampagne gut oder schlecht läuft. Ich bin von einigen Leuten darauf angesprochen worden, also hat sie sicherlich das bewirkt, was wir wollten, nämlich dass die Menschen beginnen nachzudenken. Vielleicht hat das nicht jeder getan, aber so manche sicher. Es war ganz bewusst keine

Werbekampagne: „Kauft Zipperle Getränke, kauft Nägele Getränke!“. Nein, wir haben ganz bewusst auf die Marken verzichtet. Wir wollten einfach rüberbringen: „Bitte denkt an die Umwelt und kauft eine Mehrwegglasflasche.“

Ich bin also darauf angesprochen worden, das heißt die Leute haben es gesehen. Der erste Teil der Kampagne war klassisch auf die Werbung ausgerichtet, wohingegen der zweite Teil speziell für Schulen geplant wurde, inklusive didaktischem Material. Wir haben sogar mit dem deutschen und italienischen Schulamt gesprochen, Empfehlungsschreiben bekommen, Preisausschreiben gemacht und auch ein Gewinnspiel mit recht interessanten Preisen (Elektrobike, Scooter, Mountain Bikes). Leider haben die Lehrer nicht angebissen. Man hätte die Kampagne ja als Projektwoche aufziehen können, doch es wurde schlussendlich nicht in den Unterricht eingebaut. Beim Preisausschreiben haben auch Weniger als erhofft mitgemacht, knapp 1000 Leute. Doch vor allem die Sache mit den Lehrern fanden wir sehr schade. Wie man ja weiß, hat jeder Lehrer ein bestimmtes Programm pro Jahr und da ist es dann der einfachere Weg sein Programm, das man schon kennt und auch vielleicht bereits des Öfteren gemacht hat, durchzuführen, als sich in etwas ganz Neues einzulesen. Wir haben es probiert, aber es hat leider nicht funktioniert.

Wie schätzen Sie das Umweltbewusstsein der Südtiroler ein?

Bei uns ist das Umweltbewusstsein eigentlich sehr gut. Südtiroler an und für sich sind meiner Meinung nach, sehr umweltbewusst. Dies hängt sicher auch damit zusammen, dass wir in einer intakten Umwelt leben und wir es unglaublich schön haben. Wenn wir irgendwo anders sind, fällt uns erst auf, wie schlecht eigentlich mit der Umwelt auf dieser Welt umgegangen wird. Wie vorher schon erwähnt, liegt auf vielen Autobahnen links und rechts haufenweise Müll, das ist bei uns nicht der Fall. Wir in Südtirol regen uns schon auf, wenn wir beim Wandern ein Tempotaschentuch liegen sehen. Da Südtiroler, wie bereits gesagt, sicher sehr umweltbewusst sind, hat auch die Glasflasche in Südtirol noch einen relativ hohen Stellenwert. Aber auch bei uns ist in den letzten Jahren ein Trend zu spüren: Weg vom Glas hin zur Bequemlichkeit, zur PET-Flasche. Aus diesem Grund haben wir auch die Kampagne gestartet, wir wollen die Leute wieder wachrütteln, dass sie eben nicht nachlässig werden.

Wie sieht das Umweltbewusstsein bei den jungen Menschen in Südtirol aus?

Es ist so, junge Leute kaufen sicherlich nicht bewusst eine Glasflasche. Darum wollten wir den zweiten Teil unserer Kampagne auch speziell auf Schulen ausrichten. Ich vermute nämlich, dass die jungen Leute einfach zu wenig informiert sind. Um es mal ganz überspitzt darzustellen, finde ich, dass in der Schule, anstelle zum zehnten Mal der Anne Frank Film, auch mal etwas über dieses Thema, nämlich Plastik gezeigt werden sollte. Geschichte mag interessant sein, aber wir leben im Hier und Jetzt und deshalb sollten aktuelle Sachen ein wenig mehr aufgegriffen werden. Ein Film wie „Plastic Planet“ schockiert und regt auch junge Leute zum Nachdenken an. Mit Nachdenken wäre schon viel erreicht. Sehr viel. Wenn ich zum Beispiel einkaufen gehe, nehme ich ganz bewusst eine Stofftasche mit, denn die Plastiktüte landet nach fünf Minuten sowieso im Müll.

Von Seiten der Plastiklobby hört man ja immer wieder, dass Plastik nicht gesundheitsgefährdend ist. Was halten Sie darüber?

Ist es wirklich gesundheitsgefährdend? Es gibt keine Studie, die besagt, dass es effektiv gesundheitsgefährdend ist. Ich habe jedenfalls noch keine gesehen. Ich sage aber immer wieder: ich schmecke was anderes und wenn es anders schmeckt, dann ist etwas anderes drin. Sind diese Stoffe, welche vom Plastik abgegeben werden, denn nun gesundheitsschädlich? Das ist die große Frage. Oder wie viel von dieser Menge, die abgegeben wird, müsste ich zu mir nehmen, sodass es effektiv gesundheitsschädlich wirken würde? Dass es krebserregende Stoffe sind, hört man immer wieder, aber wenn ich neben einem Auspuff von einem Auto stehe, ist das auch krebserregend. Meiner Meinung nach kommt es immer auf die Dosis an. Ich hüte mich davor, zu sagen, dass es effektiv gesundheitsschädlich ist, weil ich es nicht weiß. Wenn ich keine Daten und Fakten habe behaupte ich ungern etwas. Stoffe werden abgegeben: ja. Die Frage ist, wie viel ist schädlich für uns. Man schmeckt es und ich möchte das, was mir schmeckt und deswegen habe ich persönlich, die Glasflasche lieber.



Abb. 32: Dr. Thomas Brandstätter

Mehrwegglaskampagne

Der Unternehmerverband Südtirol, der Verbund der Südtiroler Getränke- und Mineralwasserproduzenten und die Autonome Provinz Bozen haben gemeinsam eine Informationskampagne ins Leben gerufen um möglichst viele Menschen zum Umdenken zu bewegen.

Das Hauptziel der Kampagne ist es Südtiroler – jung wie alt – zum Kauf der Mehrwegglasflasche zu bewegen und weg von der Plastikflasche, um eine nachhaltige Bewusstseins- und Verhaltensänderung beim Verbraucher zu erreichen, für eine saubere und umweltfreundliche Zukunft⁴³.



Abb. 33: Bild zur Mehrwegglaskampagne

⁴³ www.mehrwegglas.info

Interview Dr. Christian Thuile – Leiter der Komplementärmedizin im Krankenhaus Meran am 13. April 2015

Christian Thuile ist Arzt und hat zuerst in Innsbruck, Wien, Maastricht (Holland) und letztendlich in Bologna seine Ausbildung gemacht. Sein Hauptgebiet ist Naturheilkunde, zusätzlich hat er noch Ausbildungen im Bereich Ernährungsmedizin und Umweltmedizin. Er ist auch bei Krebspatienten in der begleitenden Therapie beschäftigt und hat ein Zusatzdiplom in Österreich absolviert. Auch im Bereich der Pflanzenheilkunde ist er diplomiert und hat dort alle möglichen Zusatzausbildungen erfolgreich abgeschlossen. Ebenso wie in den Bereichen Akkupunktur, chinesische Medizin, Vitamine und Spurenelemente. Derzeit ist er Leiter der Komplementärmedizin im Krankenhaus „Franz Tappeiner“ in Meran.

Ihre Meinung zu Plastik allgemein? Hätten Sie die Möglichkeit einen Plastikartikel vom Markt zu nehmen, welcher wäre es?

Ich würde sehr viel an Plastik verbieten, nicht nur einen Artikel. Einer wäre mir definitiv zu wenig. Warum sage ich das? Ganz einfach, weil es in den Meeren bereits richtige Plastikinseln gibt und ich glaube, dass dies ganz einfach weder für uns noch für unsere Umwelt einträglich ist. Ich glaube, dass wir sehr schlecht beraten sind, wenn wir auf der derzeitigen Plastikebene weiterarbeiten, mit der aktuellen Entsorgungsform schon gar nicht. Mal ganz davon zu schweigen, wie viel Energie aufzuwenden ist um Plastikprodukte herzustellen. Also ich könnte wirklich bei A beginnen und bei Z aufhören. Es wäre mir jetzt einfach zu ungenau, nur einen Artikel herauszunehmen. Ich glaube nämlich, es wäre eine umfangreiche Palette, die herauszunehmen wäre. Ich würde die Frage gerne umdrehen. Welchen Plastikartikel würden Sie noch lassen? Da denke ich, gibt es einige Beispiele aus dem Bereich der Medizin, wo ich es mir vorstellen kann, dass man bestimmte Produkte braucht und sie auch verwenden muss. Das sind Sachen, die man in Operationen verwendet, die man sonst eigentlich nur sehr, sehr mühsam bis gar nicht mehr herstellen kann. Ich bin aber überzeugt, dass sich relativ viel anderes vermeiden lassen würde.

Hatten Sie bereits einen Krankenfall, welcher mit Plastik in Verbindung gebracht wurde?

Nein. Wir haben bereits ganz viele Umweltgifte entdeckt. Natürlich gibt es Hypothesen, wo Plastik im Hintergrund steht, aber wir haben noch keinen direkten Nachweis dafür, dass Plastik dafür verantwortlich ist. Also in der Theorie ist Plastik

gesundheitsgefährdend, die Frage ist nur, ob es in der Form, in der wir es derzeit annehmen, gesundheitsschädigend ist. Also durch den Kontakt mit Plastik oder eher, wenn wir die Fische essen, die im Meer mit Plastik verseucht sind. Die Zeit ist noch zu kurz um das beurteilen zu können und auf eine medizinisch fundierte Basis zu stellen. Aber alle Theorien würden bestätigen, welche Apokalypse passieren kann, wenn die jetzige Situation in diesem Ausmaß weitergeht.

Was halten Sie davon, Lebensmittel in Plastik wie z.B. in der Tupperware aufzubewahren?

Dazu gibt es bereits unterschiedliche Untersuchungen. Man weiß heute, dass verschiedene Getränkeflaschen Weichmacher beinhalten, die sehr schädlich sein können. Das Problem, dem wir heute begegnen ist, dass Krankheiten nur ganz selten auf eine einzige Ursache zurückzuführen sind. Wir nennen das multifaktoriell, d.h. es gibt viele verschiedene Ursachen und ein Faktor kann dieser Weichmacher in der Plastikflasche sein. Ich kann nur für mich die Entscheidung treffen und ich gebe meinen Kindern keine Tupperware, in die wir das Essen stecken. Eine Alternative wäre ein Glasbehälter, ich würde sogar noch - obwohl das ja auch nicht unkritisch ist - eine Metallbox bevorzugen. Man kann auch, wie man es früher gemacht hat, das Butterpapier fürs Brot verwenden, das ist mit 100%-iger Sicherheit die bessere für Mensch und Umwelt.

Plastik im Krankenhaus. Wie stehen Sie dazu?

Ja also, da muss man jetzt ein bisschen unterscheiden. Was einen krank macht sind ja Inhaltsstoffe aus dem Plastik, wie z.B. die Weichmacher oder andere Stoffe, die abgegeben werden können. Dies nennt man eine Art tröpfchenweises Krankmachen. Für uns Menschen gilt: Krankmachen durch Plastik kann man vermeiden, das können wir selbst entscheiden. Die gesundmachenden Sachen, sprich Werkzeuge oder Utensilien im Krankenhaus, die mit Plastik in Verbindung stehen, sind meistens medizinisch notwendig und werden auch nur für kurze Zeit verwendet, nämlich für die Zeit des Krankenhausaufenthaltes. Dabei sehe ich gewisse Dinge auch in einem Licht des Nutzens. Wir müssen sicher vernünftig damit umgehen, wir dürfen nicht alles was Plastik ist verteufeln, sondern wir müssen einfach lernen eine genaue Auswahl zu treffen. Gewisse Dinge sind eine Errungenschaft des Plastiks die wir brauchen, ganz einfach. Und dann gibt es wiederum ganz, ganz viel, auf das wir täglich verzichten könnten. Ich brauche wirklich nicht täglich einen in Plastik eingepackten Salat essen, ich brauche nicht Wasser, das in Plastikflaschen abgefüllt

ist, täglich zu mir nehmen und ich brauche auch nicht täglich eine neue Plastiktasche zum Einkaufen. Das sind Dinge, die meiner Meinung nach schnell aus unserem Leben zu eliminieren wären, wir müssten uns nur ein bisschen anstrengen und könnten damit für die Umwelt und auch für uns selbst etwas Gutes und Gesundes tun.



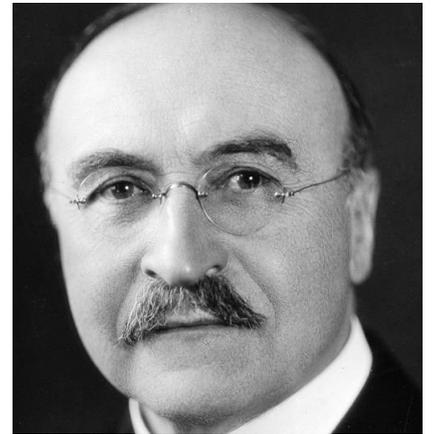
Abb. 34: Dr. Christian Thuile

Biografienverzeichnis

Leo Hendrik Baekeland wurde am 14. November 1863 in Gent (Belgien) geboren und war ein belgisch-amerikanischer Chemiker und erfand den ersten Massenkunststoff „Bakelit“. Er war auf der „Liste der zwanzig größten Denker und Wissenschaftler des 20. Jahrhunderts“, des Time Magazine vom Jahr 1999 zu finden.

Er wurde in ein aufregendes Zeitalter hineingeboren, nämlich dann, als sich die Welt rasant veränderte, die Fotografen waren die Helden der neuen Epoche, denn durch sie konnte man fremde Länder, fremde Menschen und fremde Tiere auf einmal wahrhaftig vor sich sehen und sich nicht nur aus Erzählungen seine eigenen Vorstellungen machen. Baekeland war ein Erfindergeist und erfand unter anderem auch, das für Fotografen sehr wichtige Schnellpapier „Velox“.

Fotografen konnten somit billiger und auch schneller ihre Fotos im Labor entwickeln und waren nicht mehr auf das Wetter angewiesen, ein großer und bedeutender Schritt in der Fotografie.



Charles Edmund Rossiter

(1867-1937) war ein britischer Chemiker.



Henri Victor Regnault (* 21.

Juli 1810 in Aachen; † 19.

Januar 1878 in Auteuil) war ein französischer Physiker und Chemiker.



E. I. du Pont de Nemours and Company (kurz: DuPont) ist ein US-amerikanischer Konzern. Er ist einer der weltweit größten Konzerne der Chemischen Industrie und in ca. 80 Ländern aktiv.



Earl Silas Tupper war ein US-amerikanischer Erfinder und Gründer des nach ihm benannten Tupperware-Konzerns. Mit seiner Earl S. Tupper Company stellte er ab 1938 Kunststoffprodukte her und vertrieb sie zunächst im Einzelhandel. Brownie Wise, die dies bemerkte, kam auf die Idee, Tupperware von da an via Tupperpartys von Haus zu Haus zu vermarkten. Sie schlug Earl Tupper vor, seine Produkte aus dem Einzelhandel zu nehmen und diese ab sofort nur noch über Direktmarketing zu veräußern. Somit ermöglichte sie in den 1950er Jahren Hausfrauen, auch ins Berufsleben einzusteigen. Earl und Brownie bauten ab 1951 den weltweiten Vertrieb seiner Kunststoffprodukte auf. Bevor Tupper sich 1958 aus dem aktiven Geschäft zurückzog, verkaufte er das Unternehmen. Earl Tupper starb 1983 in Costa Rica.



Mrs. Brownie Wise war ohne Ausbildung, geschieden und alleinerziehend. Doch durch ihre Idee der Tupperwareparties machte Earl Tupper sie 1951 zur Vize-Präsidentin der neugegründeten Tupperware Home Parties.



Soto und Sonnenschein sind Professoren für Zellforschung an der Tufts University in Boston.



Frederik vom Saal
Endokrinologe („Lehre von den Hormonen“) an der Universität Missouri-Colombia.



Begriffserklärungen

Bisphenol A: Eine der am häufigsten eingesetzten Industriechemikalien, abgekürzt BPA. Das A steht für Aceton, welches der Ausgangsstoff für die chemische Bindung ist. Sie gelangt bei der Produktion in die Umwelt und wird auch danach noch aus Kunststoffen freigesetzt; BPA wurde unter anderem in der Luft, im Meerwasser und im menschlichen Blut nachgewiesen. Von verschiedenen Wissenschaftlern wird BPA verdächtigt, sich auch in geringen Konzentrationen störend auf das Hormonsystem auszuwirken. Studien weisen darauf hin, dass der Stoff im Zusammenhang steht mit verfrühter Geschlechtsreife bei Mädchen, Übergewicht, Diabetes Typ 2 (früher als Altersdiabetes bezeichnet), einer Zunahme an Prostata- und Brustkrebsfällen sowie der Abnahme der Spermienzahl und Fehlbildungen der Sexualorgane. Auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Störungen in der Gehirnentwicklung werden damit in Verbindung gebracht.

Distinktion (lat. distinctio) steht allgemein für Auszeichnung, Rang, hoher Rang oder Unterschied.

Gore-Tex: ist der Handelsname der W. L. Gore & Associates für eine mikroporöse Membran aus gerecktem PTFE, die winddicht, wasserdicht, aber wasserdampfdurchlässig und damit atmungsaktiv ist. Wegen dieser Eigenschaftsmerkmale eignet sie sich für die Verarbeitung in Funktionstextilien, wie z. B. Sport-, Freizeit- und Arbeitsschutzkleidung.



Hormone: Heute ist der Begriff selbstverständlicher Bestandteil unseres allgemeinen Sprachgebrauches. Zum ersten Mal tauchte das Wort 1905 auf. Hormone sind im engeren Sinne körpereigene Stoffe, zu den hormonproduzierenden Organen gehören unter anderem Hoden, Eierstöcke, Bauchspeicheldrüse, Nebenniere, Schilddrüse und Nebenschilddrüse. Die Eierstöcke der Frau bilden nicht nur Eizellen, sondern auch Östrogene, also weibliche Sexualhormone, die mit dem Blut in die Gebärmutter gelangen, wo sie das Wachstum der Gebärmutterschleimhaut in Vorbereitung auf eine mögliche Schwangerschaft steuern. Eine Drüse im Kopf, die Hypophyse, fungiert bei alledem als wesentliches Steuerungssystem. Es teilt den hormonproduzierenden Organen mit, wann sie ihre chemischen Botschaften in welchen Mengen aussenden sollen. Die Hypophyse erhält ihre Anweisungen

wiederum vom Hypothalamus, einem Kontrollzentrum im Zwischenhirn, das den Hormonspiegel im Blut ständig überwacht. Ohne dieses komplexe Austauschsystem würde der Körper nicht funktionieren, wäre vielleicht nicht einmal ein Körper – nur eine Ansammlung von fünfzig Billionen Zellen, die nicht wissen, was sie tun sollen. Schon kleinste Mengen fremder Stoffe können das sensible Hormonsystem stören. Der davon betroffene Mensch fällt nicht sofort tot um, oft zeigt er nicht einmal klar erkennbare Symptome. Umso nachhaltiger sind jedoch die Auswirkungen des Eindringens solcher Störstoffe. Ist der menschliche Organismus permanent damit konfrontiert, dann führt das nach und nach zu einer Veränderung des ganzen Systems.

Inerter Stoff : Als chemisch inert (lateinisch für „untätig, unbeteiligt, träge“) bezeichnet man Substanzen, die unter den jeweilig gegebenen Bedingungen mit potentiellen Reaktionspartnern (etwa Luft, Wasser, Edukte und Produkte einer Reaktion) nicht oder nur in verschwindend geringem Maße reagieren.

Kondensation ist der Übergang eines Stoffes vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand.

Recycling: Nach allgemeinem Verständnis bedeutet Recycling so viel wie Wiederverwertung oder Rückführung von gebrauchten Materialien in den Stoffkreislauf über die Aufbereitung zu sekundären Rohstoffen. Beim werkstofflichen Recycling werden saubere, sortenreine Kunststoffabfälle mechanisch zu Granulat zerkleinert, danach eingeschmolzen und zu neuen Formen verarbeitet. Dieses Verfahren findet bei Flaschenkästen, PET-Flasche und Folien Anwendung. Beim rohstofflichen Recycling dagegen werden die Makromoleküle der Kunststoffe chemisch in kurzkettige Moleküle aufgespalten, die Abfälle müssen dafür nicht sortiert werden; der Prozess der Aufspaltung der Produkte für ihre Aufbereitung zu sekundären Rohstoffen ist jedoch aufwendig und dadurch sowohl energieintensiv als auch teuer. Bei der thermischen (oder energetischen) Verwertung werden Kunststoffabfälle verbrannt und die dabei entstehende Wärmeenergie genutzt – eine kostengünstige Verwertung, bei der aber giftige Rückstände entstehen können. Nicht alle Kunststoffprodukte sind wirklich recyclingfähig. Auch Plastikverpackungen, für die ein Verpackungsrücknahmegesetz gilt und die – in Deutschland z.B. im „gelben Sack“ – getrennt vom normalen Hausmüll gesammelt werden, werden nur zu 50 Prozent wiederverwertet. Der Begriff ist nicht gesetzlich definiert; weder im

deutschen Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz noch in der deutschen Verpackungsverordnung kommt das Wort vor.

PET-Flasche: Polyethylenterephthalat ist ein thermoplastischer Kunststoff und lässt sich in unterschiedlichsten Bereichen einsetzen, unter anderem zur Herstellung von Kunststoffflaschen, Folien und Textilfasern. Die weltweite Produktion liegt bei 40 Millionen Tonnen im Jahr. Aktuelle Studien wecken starke Zweifel an der gesundheitlichen Unbedenklichkeit von PET-Produkten. Die Stiftung Warentest entdeckte bereits im Februar 2002 bei einer Untersuchung von Mineralwässern, dass auch PET-Flaschen Abbau-Produkte in das abgefüllte Getränk abgeben.

Phthalate: Im Tierversuch haben sich Phthalate als krebserregend, entwicklungstoxisch und reproduktionstoxisch erwiesen. Die Mitgliedsstaaten der EU haben einige Phthalate als fortpflanzungsgefährdend eingestuft; für Babyartikel und Kinderspielzeug erteilte die EU-Kommission mittlerweile ein Anwendungsverbot dieser Substanzen.

Polycarbonat: Klarer und relativ bruchfester Kunststoff, der bis 145°C temperaturbeständig und gegenüber vielen Säuren und Ölen widerstandsfähig ist. Produkte aus Polycarbonat sind z.B. hitzebeständige Trinkgefäße wie Babyflaschen, mikrowellengeeignetes Geschirr, CDs sowie CD-Hüllen, Sonnenbrillen und Lebensmittelverpackungen. Amerikanischen Untersuchungen zufolge stehen Polycarbonate im Verdacht, bei Erhitzung (z.B. in der Mikrowelle) Zersetzungsprodukte wie Bisphenol A abzusondern.

Polyethylen(PE): Kunststoffe, die sehr gute Isoliereigenschaften haben und sich leicht verarbeiten lassen. Kommerziell wird Polyethylen in großen Mengen seit 1957 eingesetzt, in Rohrleitungssystemen für die Gas- und Wasserversorgung, für Kabelisolierungen sowie in Verpackungsmaterialien: Folien, in die Zigarettenpäckchen, CDs, Papiertaschentücher und Bücher häufig eingeschweißt sind, sind typische PE-Anwendungen. Weitere Beispiele für Polyethyleinsatz sind: Getränkekästen, Fässer, Schüsseln, Tuben, Plastiktüten. PE ist sehr langlebig und nicht natürlich abbaubar. Polyethylen gilt als gesundheitlich unbedenklich.

Polyvinylchlorid: kurz PVC ist ein amorpher, thermoplastischer Kunststoff, der eigentlich hart und spröde ist und erst durch Zugabe von Weichmachern und Stabilisatoren weich, formbar und für technische Anwendungen geeignet wird. Am

Beispiel PVC wurde erstmals die Problematik bei der Herstellung und beim Umgang mit einem Kunststoff deutlich, als man erkannte, dass Arbeiter in der PVC-Produktion ein schweres spezifisches Krankheitsbild zeigten. Der PVC-Bestandteil Vinylchlorid (VC) ist seit den 1960er-Jahren als schwer toxisch, krebserregend und erbgutverändernd eingestuft.

Weichmacher: vor allem *Phthalate* werden in verschiedenen Thermoplasten und Duroplasten eingesetzt, z.B. in *Polyvinylchlorid*, das ohne Zusatz dieses Additives hart und spröde ist. Weichmacher sind im Kunststoff nicht fest gebunden und können verdampfen, ausgewaschen oder abgerieben werden und finden sich inzwischen fast überall, im Hausstaub, in unserem Blut, in der Muttermilch.⁴⁴

⁴⁴ Vgl. Boote/Pretting 2010, Begriffe

Nachwort

Plastik ist heute so gefragt wie niemals zuvor. Wenn alles so weiter geht wie bisher, werden wir auch künftig von Plastik überschwemmt⁴⁵.

Durch meine Facharbeit habe ich mich intensiv mit dem Thema Kunststoff beschäftigt und bin selbst umweltbewusster und überlegter in Bezug auf Plastik geworden.

Beim Einkaufen nehme ich meine Stofftasche mit und meine Glasflasche ist immer und überall mit dabei. Pausenbrote packe ich nicht mehr in Plastiktüten, sondern benutze Papiertüten. Tupperware-Behälter wurden bei mir zu Hause weitgehend verbannt und durch Glasbehälter ersetzt.

Der Film „Plastic Planet“ hat viele Leute, wie auch mich, zum Nachdenken gebracht und Taten sprechen lassen. Aufgrund des Drucks der Macher des Filmes darf die besorgniserregende Substanz BPA nicht mehr bei der Herstellung von Babyflaschen und Babyspielzeug verwendet werden. In immer mehr Städten z.B. Wien, München, Berlin oder Innsbruck gibt es nun plastikfreie Geschäfte und auch die Zahl der „Plasticarians“ wird von Tag zu Tag größer. („Plasticarians“ nennt man alle Menschen, die plastikbewusst bzw. plastikfrei leben).

In einer E-Mail schrieb mir Werner Boote, der Macher des Films „Plastic Planet“: „Seitdem der Film in Umlauf ist, ist vieles in Bewegung gekommen. Es geht zwar alles noch relativ langsam, aber zumindest in eine gute Richtung.“ Er hat während der Dreharbeiten des Films immer wieder erschüttert festgestellt, dass die meisten ungefähr über die Bedrohung durch Plastik Bescheid wussten, aber kaum etwas dagegen getan wurde bzw. wird.

Durch seinen Film hat er einen Anfang gestartet – nicht mehr aber auch nicht weniger. Dank Kunststoff sind wir auf den Mond geflogen, und ohne Kunststoff würden wir hinter dem Mond leben – diese Einstellung hat sich für ihn durch die Arbeit am Film und am Buch nicht geändert. Was er allerdings fordert, ist ein Verzicht auf giftige Substanzen. Wir können die aktuelle Plastikproblematik als langwieriges Experiment ansehen, an dem wir eigentlich alle schon unfreiwillig teilnehmen.

„Die Menge an Kunststoff, die wir seit Beginn des Plastikzeitalters produziert haben, reicht bereits aus, um unseren gesamten Erdball sechs Mal mit Plastikfolien einzupacken.“⁴⁶

⁴⁵ Boote/Pretting, S. 195

Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

Boote, Werner/Pretting, Gerhard, Plastic Planet 2010, organge press-Verlag

Energie aus Abfall – Thermische Restmüllverwertungsanlage Bozen, 2014

Medienverzeichnis

Plastic Planet von Werner Boote 2009, Neue Sentimental Film

Internetverzeichnis

www.duh.de/3711.html , letzter Zugriff am 5. Februar 2015

<http://www.emil-die-flasche.de/> , letzter Zugriff am 24. April 2015

<http://www.lush-shop.de/statisch.php?id=456> , letzter Zugriff am 25. April 2015

www.mehrwegglas.info , letzter Zugriff am 15. Februar 2015

<http://www.naturwelt.org/das-meer/der-m%C3%BCll-und-das-meer/plastik-t%C3%BCten-status/> , letzter Zugriff am 5. Februar 2015

<http://organiqs.dk/gb/> , letzter Zugriff am 25. April 2015

http://www.plastic-planet.de/hintergrund_wirtschaftsfaktor.html , letzter Zugriff am 3. Mai 2015

Biografienverzeichnis:

<http://bizzmiss.de/business-women/die-erfinderin-der-tupperpartys-und-ihr-pinkes-cabrio/> , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

<http://endocrinedisruptors.missouri.edu/vomsaal/vomsaal.html> , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

http://de.wikipedia.org/wiki/Charles_Curtis_Ebbesmeyer , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

<http://de.wikipedia.org/wiki/DuPont> , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

http://de.wikipedia.org/wiki/Leo_Hendrik_Baekeland , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Begriffserklärungen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Distinktion> , letzter Zugriff am 12. November 2015

⁴⁶ Werner Boote im Film „Plastic Planet“

<http://de.wikipedia.org/wiki/Gore-Tex> , letzter Zugriff am 12. November 2015

http://de.wikipedia.org/wiki/Inerte_Substanz , letzter Zugriff am 12. November 2015

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: <http://www.vital.de/sites/vital/files/styles/620x413/public/images/plastik-umwelt-schonen.jpg> , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 2: Eigene Aufnahme

Abb. 3: http://www.aig-antik.de/Bilder/b_technik/t_W48.jpg , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 4: http://i0.wp.com/www.lovelitter.co.uk/wp-content/uploads/2014/09/DSC_3704.jpg?resize=900,602 , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 5: http://kindergeschirr.xn--gnstige-angebote-jzb.net/images/kindergeschirr_03.jpg , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 6: <http://i1.ppfry.com/media/catalog/product/t/u/800x880/Tupperware-Bowled-Over-400-ml---1-Bowl-Tupperware-Bowled-Over---1-bowl-1369807260AaNbsp.jpg> , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 7: <http://blogs.faz.net/supermarkt/files/2011/12/plastik08.jpg> , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 8: <http://www.wwf-jugend.de/community/public/blog/Kommt-nicht-in-die-Tte---Plastikten.jpg> , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 9: Eigene Aufnahme

Abb. 10: http://www.gruenspar.de/blog/wp-content/uploads/2014/06/tipps_m%C3%BCll_vermeiden-725x350.jpg , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 11: Eigene Aufnahme

Abb. 12: https://www.norrna.com/Global/12%20Layeres/lofoten/Outer_layer_final.jpg , letzter Zugriff am 5. Juni 2015

Abb. 13: http://www.incredibilia.it/wp-content/uploads/2015/04/inquinamento-environmental-problems-pollution-36_880.jpg , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 14: <http://blog.hydrophil.biz/wp-content/uploads/2014/11/3.png> , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 15: http://diepresse.com/images/uploads/f/2/1/3821345/EAST-TIMOR-ECONOMY_1402758871301179.jpg , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 16: Eigene Aufnahme

Abb. 17: http://www.emil-die-flasche.de/emil_press/system/html/meer-2d1eb178.jpg , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 18:
http://ocean.si.edu/sites/default/files/styles/colorbox_full/public/photos/chrisjordan2.jpg?itok=kq7zTUWa , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 19: http://www.spektrum.de/fm/912/thumbnails/Plastik_Noaa.jpg.1574567.jpg , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 20: <http://www.dieter-kloessing.de/Malediven-Reisen/Grafik-011-015/S13-05-MuellverbrennungThilafushi.jpg> , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 21: [http://www.fnz.at/fnz/images/forum/Thilafushi-\(23\).jpg](http://www.fnz.at/fnz/images/forum/Thilafushi-(23).jpg) , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 22:
<http://www.ksta.de/image/view/2008/4/4/13202174,10775305,dmData,lo11aneu%20%281209911881149%29%20%281209911881149%29.jpg> , letzter Zugriff am 22. März 2015

Abb. 23: <http://www.emil-die-flasche.de/> , letzter Zugriff am 24. April 2015

Abb. 24: <http://organiqs.dk/gb/eye-shadow/031?vindex=1> , letzter Zugriff am 24. April 2015

Abb. 25: <http://organiqs.dk/gb/lipgloss-uk/063?vindex=2> , letzter Zugriff am 24. April 2015

Abb. 26: <http://www.lush-shop.ch/ocean-salt-120g.428.html> , letzter Zugriff am 24. April 2015

Abb. 27: <http://www.lush-shop.ch/kerbside-violet-10ml.3722.html> , letzter Zugriff am 24. April 2015

Abb. 28: Energie aus Abfall – Thermische Restmüllverwertungsanlage Bozen, S. 10

Abb. 29: Energie aus Abfall – Thermische Restmüllverwertungsanlage Bozen, S. 11

Abb. 30: Energie aus Abfall – Thermische Restmüllverwertungsanlage Bozen, S. 15

Abb. 31: Energie aus Abfall – Thermische Restmüllverwertungsanlage Bozen, S. 25

Abb. 32: www.mehrwegglas.info , letzter Zugriff am 15. Februar 2015

Abb. 33: <http://www.business-on.de/dateien/bilder/etschwerke.jpg> , letzter Zugriff am 15. Februar 2015

Abb. 34: Eigene Aufnahme

Biografienverzeichnis:

Leo Hendrik Baekeland: http://de.wikipedia.org/wiki/Leo_Hendrik_Baekeland , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Charles Edmund Rossiter:
<http://www.plastiquarian.com/userfiles/image/people/rossiter.jpg> , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Henri Victor Regnault: http://www.orden-pourlemerite.de/plm/foto/regnault1810_n.jpg, letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Earl Silas Tupper: http://qph.is.quoracdn.net/main-qimg-f3779c8555f5a6510ddec54830eadfcc?convert_to_webp=true , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Mrs. Brownie Wise: <http://bizzmiss.de/business-women/die-erfinderin-der-tupperpartys-und-ihr-pinkes-cabrio/> , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Soto und Sonnenschein:
<http://www.brandeis.edu/now/2012/october/images/gabbay620inside.jpg> , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Frederick vom Saal: <http://mizzoumagarchives.missouri.edu/2011-Spring/features/game-changer/images/Fred-vom-saal.jpg> , letzter Zugriff am 31. Januar 2015

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig angefertigt, keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die Stellen der Facharbeit, die im Wortlaut oder dem Inhalt nach aus anderen Werken entnommen wurden, in jedem einzelnen Fall mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Ich bin damit einverstanden, dass die von mir verfasste Facharbeit der schulinternen Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird.

Meran, Juni 2015

Unterschrift der Verfasserin