fluter.

Herbst 2014 / Nr. 52

Thema: Plastik

Magazin der Bundeszentrale für politische Bildung

Editorial

→ Plastik ist eine geniale Erfindung – der Stoff, aus dem Wunschmaschinen sind. Universell formbar, vielseitig einsetzbar und dabei leicht verfügbar und preiswert. Die Welt der Kunststoffe ist faszinierend und allgegenwärtig. Mehr als 40.000 Jahre haben die Menschen verschiedene, zum Teil immer noch einflussreiche Kulturen hervorgebracht. Fast die gesamte Zeit gelang das ohne Plastik. Nach nur wenigen Jahrzehnten aber scheint es noch nicht einmal mehr vorstellbar, wie ein Leben ohne Plastik gehen soll. Plastik kann alles Mögliche sein: Verpackung, Maschine, Waffe, Möbelstück. Werkzeug und Kulturträger. Es ist in unserer Infrastruktur, in allen Phasen der industriellen Produktion genauso wie in unseren Haushalten, in der Technik des Alltags, in unserer Kleidung und sogar auf unserer Haut. Kunststoffhersteller und Petrochemie sind weltweit vernetzt. Die plastifizierte Welt ist immer wieder eine schöne neue, bunte und praktische Welt.

Wie stets im Kapitalismus hat diese Dynamik ihre Kehrseiten: Plastik hält eine Ewigkeit und wird – etwa als Verpackung – oft nur für Sekunden genutzt. Es verspricht uns Hygiene, aber seine Weichmacher können giftig sein. Es soll kontrollierbar sein, aber wenn es sich zersetzt, werden gefährliche Stoffe frei. Auf den Weltmeeren kommen in manchen Gebieten Hunderttausende Mikroplastikteilchen auf nur einen Quadratkilometer, auf dem Pazifik schwimmen Müllteppiche, die Schätzungen zufolge größer sind als Deutschland. Plastik entsteht aus Erdöl, und für eine oft minimale Gebrauchszeit nutzen wir Ressourcen, die Millionen Jahre für ihre Entstehung brauchten und die endlich sind. Es wird immer klarer: Die Stoffbilanz des Ganzen geht nicht auf. Plastik kann ja nur deshalb so billig sein, weil in den Marktpreis nicht die gesamten Kosten eingehen. So aber schaffen wir eine Welt der organisierten Achtlosigkeit, in der das beruhigte Gewissen Vorrang hat vor störendem oder fehlendem Wissen. Beim Nachdenken über Plastik kommen die Umrisse einer politischen Stofflehre in den Blick. Die Suche nach Alternativen, nach einem anderen Stoffwechsel rührt an die Grundlagen der Gesellschaft. Warum und wofür brauchen wir Kunststoffe? Was sind sie uns wert, was fließt in die Wertschätzung ein, was bestimmt den Preis, wer entscheidet und setzt die Rahmenbedingungen? Welche anderen Möglichkeiten der Gewinnung, der Nutzung gibt es? Erste Antworten gibt es, Forschungen und Initiativen dazu sind entstanden.

Vieles erinnert an die Debatten und Entscheidungen im Energiesektor, wo fossile Brennstoffe zunehmend durch regenerative Energien ersetzt werden. Eine vergleichbare globale und umfassende Anstrengung wird für Plastik ebenfalls notwendig sein. Thorsten Schilling

Unser Titelbild ist vom Fotografen Chris Jordan aufgenommen, der im Südpazifik Albatrosse aufgenommen hat, die am Plastikmüll, den sie gefressen haben, gestorben sind

Inhalt

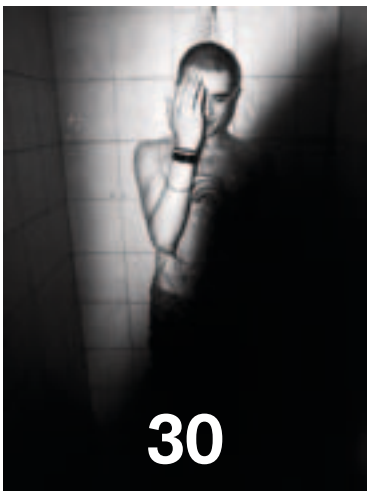
5
BREAKING MAD
Na so was: Die Erfindung des Plastiks hat viel mit Chemie zu tun – und mit Zufällen

8
BRONZEZEIT, STEINZEIT, PLASTIKZEIT
Klar reden wir später noch über das Müllproblem, aber zunächst muss man auch mal festhalten, wie wichtig Plastik in unserem Leben ist

14
MISSION IMPOSSIBLE
Irgendwie dachten wir uns schon, dass man ohne Plastik nicht mehr leben kann. Der Selbstversuch unseres Autors liest sich trotzdem amüsant

16
KANN ICH DAS TRAGEN?
Von wegen Entwicklungsländer: Staaten in Afrika und Südasien sind Vorreiter im Kampf gegen Plastiktüten

18
DIE WIEDERKEHR DES VERDRÄNGTEN
Was Körperöffnungen und das, was rauskommt, mit unserem Thema zu tun haben, erklärt ein Konsumexperte



22
DA HABEN WIR ES WIEDER
Interessant, wo man landet, wenn man der gelben Tonne hinterherreist

26
CENTERFOLD: STOFFWECHSEL
Warum Plastik letztlich auch aus der Natur kommt, zeigt ein Schaubild. Und wie es wieder als Müll in sie zurückkehrt – leider

28
TOYSTORY
Unser Autor hat mal recherchiert, woher die Homer-Simpson-Figur in seinem Regal kommt

30
FASERLAND
Mikroplastik ist überall: selbst in Duschgel und Mineralwasser

32
DIE TREIBEN'S BUNT
Vor einigen Jahren gab es in Vietnam noch kaum Kunststoff – inzwischen findet man ihn überall. Geschichte einer Metamorphose

36
TRINK AUS, WIR WOLLEN ANFANGEN
Wohin mit den Plastikflaschen? Lasst uns ein Haus daraus bauen!

38
ALLES IST DRIN
Die Meere sind voller Müll. Aber vielleicht ist es noch nicht zu spät

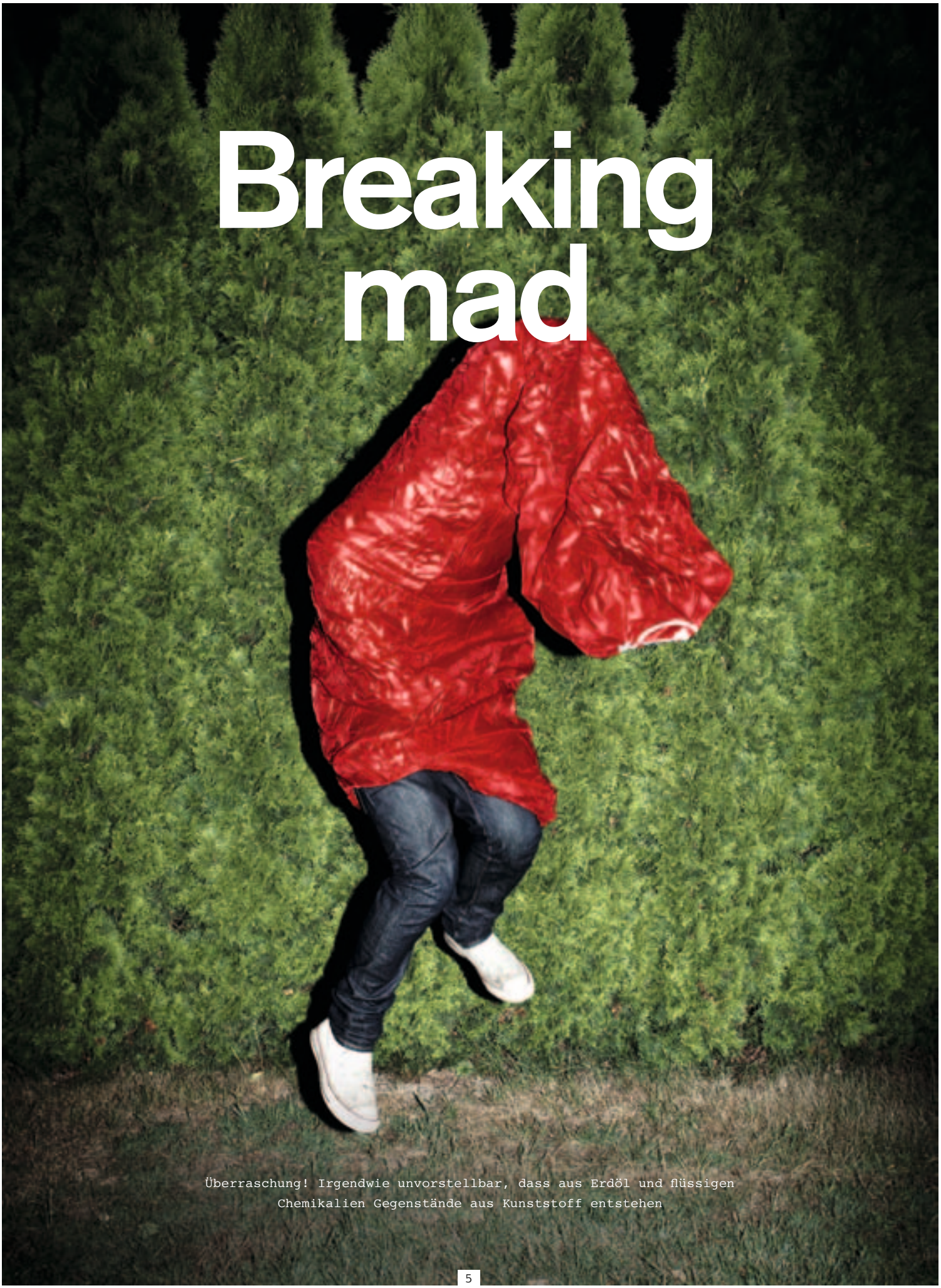
42
SCHWAMM DRÜBER
In Ecuador hat man einen Pilz entdeckt, der Plastik frisst. Nun wollen ihn alle haben

43
KÖRPERWELTEN
Die plastische Chirurgie verhilft Unfallopfern zu einem neuen Leben

46
WAS WEISST DU DENN SCHON
Die EU will noch viel mehr dafür sorgen, dass Unternehmen angeben müssen, was in ihren Produkten steckt. Zeit wird's

50
IMPRESSUM

Nicht aus Plastik: fluter-Abo gratis
www.fluter.de



Breaking mad

Überraschung! Irgendwie unvorstellbar, dass aus Erdöl und flüssigen Chemikalien Gegenstände aus Kunststoff entstehen

Kunststoffe sind ein Traum für Chemiker: Wer nur lange genug kocht und rührt, findet womöglich ein Rezept für Plastik. Denn die Geschichte der Kunststoffe ist auch eine Geschichte der glücklichen Zufälle

Von Jan Ludwig

→ Wenn der Mensch mit dem, was er hat, nicht zufrieden ist, erfindet er Dinge. Wenn er etwas zerschlagen will, den Hammer, wenn er sich schneller fortbewegen will, das Auto. Braucht er einen Stoff, der fest ist wie Stahl, formbar wie Wachs und hitzebeständig wie Keramik, dann kratzt sich der Mensch erst am Kopf – und erfindet dann auch etwas. Und weil dieser Stoff in der Natur so nicht vorkommt, sondern künstlich hergestellt wird, nennt man ihn Kunststoff.

Bakelit hieß die Erfindung, mit der der Belgier Leo Hendrik Baekeland 1907 zum Plastik-Pionier wurde. Auf der Suche nach dem Wunderstoff hatte der Chemiker wochenlang Dutzende von Substanzen wie in einer Hexenküche zusammengeschüttet – und als Inhaltsstoffe wieder verworfen. Dann warf er ein Stück Phenol in eine stinkende Formaldehydlösung, erhitzte es in einem Druckbehälter auf fast 200 Grad Celsius und sah, wie aus der zähen Masse ein Stück Plastik wurde.

Baekeland wurde als Erfinder des ersten komplett synthetischen Kunststoffs gefeiert. Aber genau genommen kann man Plastik nicht erfinden. Man kann es letztlich nur entdecken. Und in der Vergangenheit half dabei oft der Zufall. Mal ließ ein Chemiker eine Probe in der Sonne stehen (so war es bei PVC), mal entdeckte man auf der Suche nach einem Kühlmittel durch eine ungeplante chemische Reaktion das wachsartige Pulver Teflon. Cyanacrylat sollte eigentlich ein Ersatz für Glas werden – ein Wissenschaftler suchte für die US-Armee unzerbrechliche Zielfernrohre –, aber das Material ließ sich einfach nicht verarbeiten: Es klebte zu sehr. Heute verkauft man es als Sekundenkleber.

100.000.000

Mehr als 100 Millionen Tonnen Plastik werden jährlich für Produkte hergestellt, die dann weniger als fünf Minuten genutzt werden. Eine Plastiktüte ist zum Beispiel durchschnittlich 25 Minuten in Gebrauch, benötigt aber – je nach Plastiksorte – 100 bis 500 Jahre, um zu zerfallen

64

So viele Plastiktüten verbrauchte im Jahr 2010 jeder Bürger in Deutschland. In Polen waren es fast achtmal so viele (466), in Dänemark weniger als ein Zehntel

Dank Baekeland wusste man schon 1907, wie Kunststoff hergestellt wird – aber nicht so genau, wie er funktioniert. Was fehlte, war eine chemische Betriebsanleitung für weitere Kunststoffe. Erst 15 Jahre später entdeckte der deutsche Chemiker Hermann Staudinger das Grundprinzip der Makromoleküle. Die Herstellung von Kunststoffen muss man sich demnach vorstellen wie chemisches Lego: Aus Stoffen mit kleineren Molekülen, sogenannten Monomeren, werden zum Beispiel durch Hitze, Lösungen oder Druck langkettige Moleküle, die sogenannten Polymere. Nylon ist ein simples Beispiel: Schüttet man zwei Flüssigkeiten zusammen – eine reizend, eine sogar ätzend –, werden daraus Fäden für harmlose Strümpfe. Denn dort, wo die beiden Flüssigkeiten sich treffen, reagieren sie zu Nylon.

Der größte Vorteil von Kunststoffen ist, dass sie so formbar und wandlungsfähig sind. Fügt man zu Stahl ein paar Elemente wie Molybdän oder Chrom hinzu, wird er härter, rostfrei oder haltbarer. Er bleibt aber immer Stahl. Fügt man hingegen zu Kunststoff oft nur winzige Mengen anderer Substanzen hinzu, verändert er komplett seine Form. Oft genügen schon kleinste Änderungen in der Rezeptur, und Kunststoffe ändern ihre Eigenschaften radikal. Ein bisschen mehr Hitze hier, ein anderes Lösungsmittel da – schon wird aus ähnlichen Rohstoffen keine leichte, durchsichtige Plastikflasche, sondern eine kugelsichere Weste.

Polyvinylacetat fungiert als Grundstoff für Kleber, aber auch für Kaugummi. Und Polystyrol in seiner Reinform ist durchsichtig, hart und schlagempfindlich. Schäumt man es aber auf, wird es weiß und weniger fest. Auch hier half übrigens der Zufall: Die Probe aus glasklarem Polystyrol wurde über Nacht im Wärmeschrank gelassen und war am nächsten Tag ein Schaumstrang. Als Styropor schützt es heute unsere Fernseher, unsere Computer und früher sogar Hamburger.

Bald schon nutzte man als Oberbegriff für Kunststoffe das Wort „Plastik“, vom lateinischen Ausdruck für „formbar“ – ein Stoff, den man beliebig modellieren kann, je nachdem, welche Eigenschaften man benötigt. Auf der Suche nach besonderen Materialien entwickelte die Kunststoffindustrie nach Baekelands Pioniertat Tausende solcher Produkte.

Die Rohstoffe dafür stammen vor allem aus Erdöl. In Raffinerien wird das Öl in flüssige und gasförmige Bestandteile sowie Rückstände getrennt, in Chemiefabriken wieder anders zusammengebacken. Plastik ist eine künstlich hergestellte Substanz, es besteht aber – anders als Stahl oder Glas – aus organischem Material. Schließlich besteht Erdöl aus nichts anderem als aus hoch komprimierten abgestorbenen Meeresorganismen. Die einfachen Kunststoffe setzen sich daher aus nur drei Elementen zusammen: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff.

Zwar ließen sich die Bausteine für Kunststoffe durchaus auch aus Kohle gewinnen. Doch das ist teurer und aufwendiger. Nur in Zeiten, als Erdöl knapper war – im Zweiten Weltkrieg oder in der DDR –, lohnte es sich, Plastik aus Kohle zu produzieren. Die Karosserie des DDR-Autos Trabant (Trabi) bestand tatsächlich aus Braunkohle-Bestandteilen und Baumwolle. Scherzhaft nannte man den Trabant „Rennpappe“.

Kunststoffe werden in drei große Gruppen unterteilt, je nachdem, welche Eigenschaften sie haben. Die erste Gruppe nennt sich Thermoplaste (von griechisch „thermos“ für warm). Thermoplaste wie zum Beispiel PET-Plastikflaschen können viele Male eingeschmolzen und wieder neu geformt werden.

Elastomere (von griechisch „elastós“ = dehnbar) hingegen sind nicht fest, sondern zäh – wie Kaugummi, dessen Rohstoff auch zu den Elastomeren zählt –, und finden nach einer Dehnung wieder in ihre ursprüngliche Form zurück. Konventionelle Elastomere sind nicht schmelzbar.

Manches Plastik ist giftig, wenn es sich zersetzt oder verbrennt, sodass man umweltschonenden Ersatz dafür sucht

Und schließlich gibt es Duroplaste (lateinisch „durare“, Bestand haben). Sie sollen – der Name sagt es schon – möglichst lang halten, sind aber kaum wiederverwertbar. Nach der Aushärtung lassen sie sich nicht mehr verformen und auch nicht schmelzen. Bakelit gehört zu den Duroplasten. Würde man es sehr stark erhitzen, würde es einfach nur verbrennen – und dabei auch noch ziemlich giftige Dämpfe freisetzen.

Weil manches Plastik so toxisch ist, wenn es sich zersetzt oder verbrennt, und weil Erdöl eben nicht so schnell nachwächst, suchen Forscher nach umweltverträglicherem Ersatz. Beispielsweise Kunststoffbecher gibt es nun auch aus Polymilchsäure (PLA). Hier wurde die normale Milchsäure zu langen Molekülketten verbacken. Während die mechanischen Eigenschaften von reiner PLA denen von PET ähneln, ist dieses Produkt aber biologisch abbaubar. Gut 100 Jahre nach der Erfindung des Bakelits forscht man also wieder nach Stoffen, die zwar künstlich hergestellt werden, aber aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen. Die Entdeckungsreise der Chemiker ist noch lange nicht zuende. ←

Schallplatten sind letztlich auch nur ein Stück Plastik. Genauer gesagt: PVC, mit dem man auch Fußböden auslegt. Und dennoch handelt es sich um ein Objekt mit vielen Liebhabern. Bei dem Radiorecorder, der rechts über die Tartanbahn fliegt, dürfte das nicht anders sein

Bronzezeit, Steinzeit, Plastikzeit

Ohne Kunststoff wäre nicht nur die Popkultur undenkbar. Geschichte eines Siegeszugs

Von Arno Frank

→ Wenn es so etwas gibt wie eine Taufe, eine rituelle Einführung in den geheimen Kult unseres Zeitalters, dann ist es das Bällebad. Wer jemals von seinen Eltern im Vergnügungspark, Schnellrestaurant oder Möbelhaus im Spielbereich geparkt wurde, der kennt die gepolsterten Becken voller bunter Bälle. Und wer sich jemals hineinstürzen durfte, wer das Klappern der freundlich ausweichenden Kugeln gehört und ihren matt süßlichen Duft eingeatmet hat – der wird dieses Glück dem Plastik niemals ganz vergessen.

Bewusst machen wir uns das nicht. Zwar wird unsere Zivilisation von Kunststoff zusammengehalten. Aber es ist, als schämten wir uns dieses Materials. Im vergangenen Jahrhundert erlebten wir angeblich den Wechsel vom Atomzeitalter zum Informationszeitalter. Tatsächlich sind beides nur Kapitel einer Ära, die eines fernen Tages, wenn sie vorbei ist, genauso gut das „Plastikzeitalter" genannt werden könnte. Und es wird

„I want to be plastic"

so würdig und endgültig klingen wie Steinzeit, Eisenzeit oder Bronzezeit. Schließlich ist es das, wonach Alchemisten jahrhundertelang gesucht haben: Ein Material so vielseitig, dass es jede beliebige Form annehmen und jede beliebige Funktion erfüllen kann.

Die magische Substanz, aus der noch heute so gut wie jedes Kinderspielzeug besteht, ist selbst als Spielzeug in die Welt gerollt – in Form einer Billardkugel, die als Versuch entstand, einen Ersatz für die herkömmlichen Kugeln aus dem knapper werdenden Elfenbein zu erfinden. Das, woraus wenig später das Zelluloid werden sollte, drohte allerdings immer wieder in die Luft zu fliegen. Die „New York Times" schrieb dazu um 1870 herum ironisch: „Niemand kann beim Billardspiel echte Befriedigung verspüren, wenn er weiß, dass seine Kugeln in einer Serie dicht aufeinander folgender Explosionen detonieren, dadurch eine vielversprechende Partie verderben und die Spieler unter einem Trümmerhaufen aus Spieltisch und Queues begraben können."

Das Produkt setzte sich also zunächst nicht durch, weil Manschetten, Zahnersatz oder Knöpfe aus Zelluloid immer wieder in Flammen aufgingen. Segensreicher erschien den Menschen Anfang des 20. Jahrhunderts der Kunststoff Bakelit, durch den etwa in Fabriken viele elektrische Leiter isoliert werden konnten, wodurch Explosionen und Feuern vorgebeugt wurde.

Seit einem Jahrhundert begleitet das Plastik den ebenfalls sich entfaltenden Kapitalismus wie ein fortwährend sich wandelndes, alle Bereiche des Lebens durchdringendes Pokémon. Tatsächlich verkörpert Plastik wie kein anderes Material das Prinzip des Konsums. Es ist günstig in der massenhaften Herstellung, von unverwüstlicher Qualität – doch so schnell „entsorgt", wie es der ewige Wettlauf aus Erwerb und Verbrauch verlangt. Dabei nahm das Plastik so verschiedene Formen und Funktionen an, dass es mühelos ganze Industrien entstehen oder untergehen ließ. Man denke nur an die Vinylschallplatte und ihre magische Fähigkeit, auf Abruf Stimmen und Musik wiederzugeben. Die Schallplatte ist von ihren Liebhabern längst mysthisch überhöht, im Grunde aber auch „nur" ein Stück besonders schnödes Plastik gewesen, nämlich Polyvinylchlorid, kurz PVC, mit dem wir auch Fußböden auslegen. Trotzdem wären Plattenindustrie und Popkultur ohne dieses synthetische und recht billige Produkt kaum denkbar.

Als Vater vieler Dinge hatte hier natürlich auch der Krieg seine Hände im Spiel. Die moderne Schallplatte mit ihrer ungeheuren Frequenzbreite wurde entwickelt, um Soldaten zu Übungszwecken sehr tiefe Brummtöne vorspielen zu können. Nur so konnten sie lernen, das Geräusch der Dieselmotoren abgetauchter deutscher U-Boote von den eigenen Submarines zu unterscheiden. Transparentes, biegsames und splitterfreies Plexiglas gab es schon seit 1933, erlebte seinen Durchbruch aber erst in Form kuppelförmiger Fenster für die Bordschützen von Bombern im Zweiten Weltkrieg und wird heute vornehmlich von Optikern als sicheres Brillenglas verkauft. Und kurz nachdem der Chemiekonzern DuPont das Nylon erfunden und 1939 auf der New Yorker Weltausstellung präsentiert hatte, wanderte die komplette Produktion in die Herstellung von Fallschirmen. Nicht wenige Frauen malten sich daher die entsprechenden Nähte auf die Beine, damit es wenigstens auf den ersten Blick zu aussah, als trügen sie Strümpfe aus Nylon. Kaum hatte Japan kapituliert, kam es vor Geschäften zu Tumulten, weil der Konzern mit seiner Produktion die Nachfrage nach echten Nylonstrümpfen nicht befriedigen konnte.

So sickerte nach dem Krieg in den zivilen Alltag und den Warenkreislauf, was für den Krieg entwickelt worden war. Nicht „die Raumfahrt", wie es gerne heißt, sondern die Hersteller des Nylons beispielsweise entdeckten auch das Teflon. Ein wackeres Polytetrafluorethylen, an dem kaum eine andere Substanz haften bleibt. Deshalb konnte es sogar den extrem aggressiven Chemikalien trotzen, mit denen es US-Wissenschaftler bei der Anreicherung von Uran für ihre erste Atombombe zu tun hatten. Später diente es als Beschichtung von Angelschnüren, Töpfen und Pfannen. Was das Teflon zu einem Material macht, das bei der Herstellung von Massenvernichtungswaffen ebenso hilfreich sein kann wie beim Brutzeln eines leckeren Schnitzels.

Bis weit in die Fünfzigerjahre hinein hatte das Plastik die Welt bereits erobert, blieb aber noch ganz gut getarnt – einfach deswegen, weil es vielleicht ein faszinierend futuristisches Material war, an Sinnlichkeit oder wenigstens optischer Strahlkraft jedoch noch zu wünschen übrig ließ. Unschätzbare Arbeit leistete hier Earl Silas Tupper, der im Zweiten Weltkrieg noch Gasmaskenteile für das Militär herstellte, danach aber mit seinen praktischen Dosen aus Polyethylen die üblichen Stoffe wie Holz, Porzellan oder Glas aus der Küche verdrängte. Er setzte dabei auf Hausbesuche, ganze Nachbarschaften einbeziehende Verkaufspartys und eine starke emotionale Bindung zur Kundschaft. Und so war es die beliebige Formen und Farben annehmende, fast unzerstörbare und doch günstige Tupperware, die das Bild der praktischen, sorgenden, allem Neuen aufgeschlossenen Hausfrau der Fünfzigerjahre prägte.

Von der Bohème wurde das Plastik anders wahrgenommen als vom traditionsbewussten Bürgertum – viel euphorischer nämlich. Andy Warhol veranstaltete in den Sechziger-

jahren in New York und San Francisco multimediale Kulturspektakel unter dem Namen „Exploding Plastic Inevitable“ und verkündete: „I want to be plastic“. Er hatte erkannt, dass Plastik in seiner Künstlichkeit und Oberflächlichkeit eine schöne Allegorie auf die entstehende Popkultur ist. In den Sechzigerjahren explodierte das Plastik tatsächlich unausweichlich in alle nur denkbaren Leben- und Konsumwelten hinein. 1967 stellte der dänische Designer Verner Panton den elegant geschwungenen „Panton Chair“ vor, die erste Sitzgelegenheit aus Vollkunststoff und ohne traditionelle Werkstoffe. Die völlig identischen, glatt glänzenden und in Serie hergestellten Stühle unterschieden sich nur anhand ihrer Farbe, wie Panton überhaupt ganze Räume psychedelisch einfärbte – vom Boden bis zur Decke, von Wandpaneelen über Lampen und Möbel bis zu Teppichen. Es war, als hätte jetzt erst jemand der Welt Farbe beigemischt, als würden sich die Gebrauchsgegenstände plötzlich in verheißungsvolle Botschafter einer egalitären Zukunft verwandeln. „Und so“, schrieb der französische Philosoph Roland Barthes wohlwollend, „ist die Hierarchie der Substanzen abgeschafft – eine einzige ersetzt sie alle“.

Während aber Philosophen noch jubelten und sich selbst die Blumenkinder dem synthetischen Farbenrausch hingaben, notierte der Schriftsteller Norman Mailer bereits 1964 im Magazin „Esquire“ mürrisch über sein modernes Hotelzimmer: „Die Teppiche und Tapeten, die Vorhänge und die Tischplatten waren aus Plastik, im Badezimmer roch es nach brennenden Insektenvertilgungsmitteln.“ Und 20 Jahre später, auf dem Höhepunkt der „Jute statt Plastik“-Bewegung, fügte er hinzu: „Ich glaube, es gib im Universum eine böse Kraft, sie ist das soziale Äquivalent von Krebs, und sie ist das Plastik.“ Schon 1962 hatte der Arzt Theron G. Randolph nachgewiesen, dass zahllose Krankheiten auf die alltäglich Verwendung synthetischer Substanzen zurückzuführen seien. Schon in den Sechzigerjahren bildeten sich sogar erste Kommunen chemisch sensitiver Menschen, die vor der Synthetik in die Natürlichkeit der Wüste flohen.

Plastik ist oft dort kulturell am wirksamsten, wo es den Alltag erleichtert – wie der simple Plastikeimer, der in Afrika dazu beigetragen hat, dass etwa die Menschen das Wasser nicht mehr nur in schweren Tonkrügen auf ihrem Kopf vom Fluss ins Dorf transportieren mussten. Allgegenwärtig ist das Zellglas, bekannt unter dem Begriffsmonopol Cellophan, das Produkte nahezu luftdicht verpackt und dem Verbraucher zugleich den kleinen Zauber gönnt, etwas Frisches zu öffnen – so wie kaum ein elektronisches Gerät mehr ohne schützende Hülle aus Styropor verkauft wird. Allgegenwärtig auch die bedruckte, transparente oder reißfeste Plastiktüte als ultimatives Individualtransportmittel für Waren, die zugleich doch selbst eine Massenware ist.

Plastik steht überhaupt wie kein anderes Material für den Kunststoffwechsel des Kapitalismus, der Bürger nicht ohne Grund als „Verbraucher“ anspricht und eben kein Interesse an Recycling oder einem Kreislauf haben kann. Um den Stellenwert – und unsere Abhängigkeit – von Plastik heute zu ermessen, müssen wir nicht nach Satelliten im All spähen, uns von Elektrotechnikern Halbleiter aus Polyacetylen erklären lassen, Teilchenbeschleuniger besuchen oder Computerprozessoren aus Kunststoff bestaunen: Es genügt, uns selbst anzuschauen. Brille, Zahnersatz, Hörgeräte, Prothesen, Brustimplantate, Herzklappen, Gelenke – alles Kunststoff. Wir können nicht mehr zurück, selbst wenn wir es wollten. ←

Egal wo man ist, er ist immer schon da: Dieser stapelbare, wasserabweisende und vor allem billige Plastikstuhl, der durch unser Bild fliegt. Meist ist er weiß, es gibt ihn aber in allen erdenklichen Farben. „Monobloc" heißt er, weil er in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt wird - nämlich im Spritzgussverfahren. Dafür wird der Kunststoff Polypropylen verflüssigt und in eine Form gespritzt. Die erste Massenproduktion dieser Stühle entstand Anfang der 1980er-Jahre. Gut gemacht, setzen!

Plan und Plane: Beim Bauen fallen riesige Mengen an Plastik an, weswegen sich Wissenschaftler in diesem Bereich verstärkt mit ökologischeren Alternativen beschäftigen. Der US-amerikanische Ketchup-Konzern Heinz erforscht die Verwendung von Tomatenfasern, die bei der Produktion von Ketchup als Abfall anfallen, zur Herstellung von nachhaltigem Bio-Kunststoff, mit dem man Kabelhalterungen und Ablagen im Innenraum von Fahrzeugen herstellen kann. Aus Schlachtabfällen (Federn und Tiermehl) wiederum können Fette isoliert und weiterverarbeitet werden - als Futter für unterschiedliche Bakterien, die winzige Biopolymere produzieren. Diese Biopolymere sollen bis zum Jahr 2015 mindestens zwei Prozent des weltweit produzierten Kunststoffs ausmachen - vor allem in Form von Verpackungsmaterialien. Es kommt noch so weit, dass die Bauarbeiter nach getaner Arbeit die Planen aufessen, hinter denen sie geschuftet haben - statt Bockwurst und Döner.

Geht doch (nicht): Diese formschöne Kaffeemaschine aus Ton ist garantiert ökologisch korrekt. Es ist aber leider noch nicht gelungen, echten Kaffee damit zu machen

Mission Impossible

Wie ich versuchte, mal wenigstens ein paar Tage auf Plastik zu verzichten

Von Felix Dachsel

→ Ich will drei Tage auf Plastik verzichten, der erste Tag beginnt mit Kopfschmerzen. Ich liege im Bett und sehe den Boden, auf dem ich in die Küche gehen will, um mir eine Aspirin zu holen. Ist das PVC? Ich klappe meinen Computer auf und google. Polyvinylchlorid ist ein amorpher thermoplastischer Kunststoff, lese ich. Kunststoff, also Plastik. Streng genommen müsste ich in die Küche gehen, ohne den Boden zu berühren. Oder ich bleibe drei Tage im Bett liegen, das wäre die zuverlässigste und auch die einzige Möglichkeit, komplett auf Plastik zu verzichten. Ich schaue auf meine Finger, die auf der Computertastatur liegen: Die Tastatur ist aus Kunststoff. Zweite Ausnahme.

Ich wühle meine Kleider durch, T-Shirts, Strümpfe, Pullover: Polyester, Polyester, Polyester. Ich finde ein T-Shirt, einen Pullover und eine Unterhose aus Baumwolle. Ich schaffe es, mich komplett plastikfrei anzuziehen. Erst später wird mir bewusst, dass beim Anbau von Baumwolle Unmengen an Wasser verbraucht werden. Ist Baumwolle also wirklich besser als Polyester? Ich will einen Freund anrufen. Aber darf ich mein Handy überhaupt benutzen? Darf ich nicht. Das ist fast komplett aus Plastik. Im Internet finde ich Handys, die kein Plastik enthalten. Sie sind aus Metall und Holz oder Leder und zudem sehr hässlich und sehr teuer (1.200 Euro plus).

Ich muss leider laufen, denn auch der Bus ist voll Plastik: Griffe, Sitze, Armatur

In der Küche will ich Kaffee kochen. Der Wasserkocher ist aus Plastik, und der Kaffeebereiter hat einen Griff aus Plastik. Ich suche einen Topf aus Edelstahl, in dem ich Kaffee kochen kann. Im Kühlschrank finde ich Käse und Wurst, beides in Plastikverpackungen. Also keine Wurst und keinen Käse aus dem Kühlschrank. Aspirin geht auch nicht, die Verpackung ist aus Plastik. Ich will meine Zähne putzen. Geht auch nicht, die Zahnbürste ist aus Plastik. Im Internet suche ich nach plastikfreien Zahnbürsten. Eine Holzzahnbürste mit Naturborsten kostet rund sechs Euro. Ich dusche und nehme Kernseife statt Duschgel.

Ich gehe mit Kopfschmerzen zum Bäcker und bestelle ein Frühstück: Brötchen, Wurst und Käse werden auf einem Teller serviert. Der Teller steht auf einem Plastiktablett. Ich nehme den Teller und lasse das Tablett stehen. Das, was ich esse, war auf jeden Fall in einer Plastikverpackung, bevor es auf meinen Teller landete. Geht streng genommen also auch nicht. Ich lasse die Butter liegen, weil die Verpackung mit Kunststoff beschichtet ist.

Abends bin ich mit Freunden zum Grillen verabredet. Wir gehen einkaufen. Mein Freund sagt, dass wir laufen müssen, wenn ich es ernst meine mit dem Experiment. Denn der Bus ist voll mit Plastik: die Griffe, die Sitze, die Armatur. Wir laufen zum Supermarkt. Ich kaufe Bier und Mineralwasser in Glasflaschen und merke erst beim Herausgehen, dass die Deckel entweder komplett oder teilweise aus Kunststoff sind. Wieder eine Ausnahme. Wir finden eine Metzgerei, die uns das Fleisch komplett plastikfrei einpackt. Nachmittags bekomme ich Magenschmerzen. Ich gehe in die Apotheke und kaufe ein Pulver, das in Papierröhrchen verpackt ist. Diese Röhrchen sind mit Plastik beschichtet. Wieder eine Ausnahme. Am Ende des ersten Tages habe ich bewusst fünf Ausnahmen gemacht und unbewusst viel mehr.

Am zweiten Tag putze ich meine Zähne, ohne die Plastikzahnbürste zu benutzen, und dusche wieder mit Kernseife. Beim Anziehen fällt mir das Schuhproblem auf: Die Sohlen sind aus Gummi und Kunststoff. Eigentlich müsste ich barfuß gehen. Im Internet entdecke ich einen neuen Konflikt, der sich ergibt, wenn man auf Schuhe ohne Kunststoff ausweicht. Er heißt: Plastik versus Leder. Ist Leder so viel besser? Vegetarier und Veganer sagen: Nein.

Am zweiten Tag mache ich mir über die Sinnhaftigkeit meines Versuchs Gedanken. Streng genommen müsste ich jeden Kontakt mit Plastik vermeiden. Wie müsste eine Welt aussehen, in der das möglich wäre? Eine Holzhütte in der Einöde, fernab der Plastikzivilisation. Da wäre das möglich. Ich beschließe, dass es ausreicht, wenn ich kein neues Plastik anschaffe. Drei Tage lang geht das problemlos. Aber länger? Nicht mal im Biomarkt kann man einkaufen, ohne neues Plastik anzuschaffen. Warum eigentlich nicht? Ich gehe in den Biomarkt und frage nach. Der Verkäufer zuckt mit den Schultern. „Keine Ahnung“, sagt er. Wahrscheinlich konzentrieren wir uns, wenn überhaupt, immer nur auf eine Strategie: entweder auf Bio oder Fairtrade oder eben auf plastikfreies Einkaufen. Und wenn man versucht, dem einen Problem auszuweichen, gerät man an das nächste. Und dann fragt man sich, ob Baumwolle besser ist als Polyester oder Leder besser als Kunststoff.

Am dritten Tag mache ich fünf Ausnahmen: Ich nehme mein Handy in die Hand, weil jemand anruft. Ich trage Schuhe mit Kunststoffsohlen. Ich gehe über einen PVC-Boden. Ich fahre Bus und halte mich an einem Kunststoffgriff fest. Und ich spiele auf einem Kunststoffboden Fußball, der Ball ist auch aus Plastik .

Abends lese ich von der vietnamesischen Insel Cu Lao Cham. Ihre Bewohner haben vor einiger Zeit beschlossen, auf Plastiktüten zu verzichten und Körbe zum Einkaufen mitzunehmen. Das ist doch ein kleiner, guter Anfang. Ich werde mich den Bewohnern von Cu Lao Cham anschließen. ←

Kann ich das tragen?

Lieber nicht: Bei der Bekämpfung von Plastiktüten zeigen Staaten wie Ruanda oder Bangladesch, was man für die Umwelt tun kann

Von Marion Bacher

→ Auf dem Straßenmarkt in Kigali, der Hauptstadt Ruandas, sind Plastiktüten ein heiß begehrtes Gut. Denn seit 2008 ist es in dem kleinen ostafrikanischen Land illegal, Polyethylentüten herzustellen, sie zu importieren, zu verkaufen oder sogar zu benutzen. Wer erwischt wird, zahlt schnell mal hohe Bußgelder; den Ladenbesitzern, die Plastiktüten ausgeben, drohen Haftstrafen von sechs bis zwölf Monaten. „Wie sauber es hier ist", schwärmte eine Reporterin in der britischen Zeitung „The Guardian" über ihren Besuch in Ruanda. Schon an der Grenze musste sie ihre Dreckwäsche anders verstauen, nachdem die Beamten ihre drei Plastiktüten konfisziert hatten.

Plastiktüten sind biologisch nicht abbaubar, sondern zerfallen in immer kleinere Teile, wodurch Zusätze wie Weichmacher oder Flammschutzmittel freigesetzt werden können und ins Ökosystem gelangen. Angesichts dieser Umweltfolgen – und auch, da sie die Abwasserkanäle während der Monsunzeit verstopften und das Überschwemmungsrisiko erhöhten – zog Bangladesch im Jahr 2002 die Reißleine und verbot Plastiktüten; Nachbar Bhutan hatte sogar schon 1999 ein Verbot erlassen, Ruanda folgte wenige Jahre später. Und nach und nach regte sich auch in den konsumstarken Ländern der Widerstand: In China sind seit 2008 besonders dünne Beutel verboten, Hawaii ist der erste Bundesstaat in den USA, der die Abgabe nicht biologisch abbaubarer Plastikbeutel durch Einzelhändler gesetzlich verbieten möchte. Und Italien – das Land mit einem Verbrauch von 300 Plastiktüten pro Kopf und Jahr – hat versucht, unverrottbare Plastiktüten mit einem Gesetz zu verbannen.

Aber: Was bringt so ein Verbot überhaupt? „Papiertüten sind zwar ökologisch abbaubar, verbrauchen aber unterm Strich mehr Energie, Wasser und Chemie bei der Herstellung", sagt Thomas Fischer von der Nichtregierungsorganisation Deutsche Umwelthilfe. Keine Optimallösung also, aber immerhin eine Alternative. Und die müsse man unbedingt anbieten, damit sich überhaupt irgendetwas verändert.

Für den Fischhändler Sahabuddin Ahmed aus Bangladesch scheinen Papiertüten keine Alternative zu sein. „Es ist unmöglich, darin frischen Fisch zu tragen." Auch Jutebeutel sind für ihn keine Option, weil sie schlichtweg zu teuer sind. Sie kosten rund das Zehnfache einer Plastiktüte. Umweltaktivisten beklagen zudem, dass die verbotenen Polyethylentüten noch immer im Umlauf sind – und das angeblich sogar mit Hilfe von lokalen Behörden – gegen ein bisschen Schmiergeld. Muhammad Maududur Rashid Safdar, Direktor der Umweltbehörde der Stadt Dhaka, versichert: „Wir führen laufend Kontrollen in Geschäften und Fabriken durch, die Polyethylentüten herstellen und verkaufen könnten." Die Produktion sei seit deren Einführung als Verpackungsmaterial im Jahr 1982 noch nie so gering gewesen.

Wie geleckt sehen die Straßen in vielen Teilen Kigalis in Ruanda aus. Das einstige Bürgerkriegsland hat sich zu einem Vorzeigeschüler der Vereinten Nationen gemausert – als eines der saubersten und fortschrittlichsten Postkonfliktländer in Afrika. An seiner Spitze steht Paul Kagame, der das Land mit autoritärer Hand regiert und nur wenige Kritiker zulässt. So wird auch in Sachen Plastiktütenverbot hart durchgegriffen – etwa an den Grenzen zu den Nachbarländern. Dort wird sogar das in Plastik verpackte Toastbrot in Papiertüten umsortiert.

Da auch der Schwarzmarkt in Ruanda immer weiter wächst, sollen nun vor allem die Händler verfolgt werden: „Wir wollen Inspektoren einsetzen, die nicht nur Plastiktüten beschlagnahmen, sondern auch die Dealer festnehmen können", sagte ein Mitarbeiter der ruandischen Umweltmanagementbehörde der Tageszeitung „New Times".

Aber nicht nur Strafen sollen die Problematik der Tüten ins Bewusstsein rücken. Seit einigen Jahren wird Kindern in Schulen erklärt, wie gefährlich so ein paar Gramm Polyethylen sind. Und dort hören sie vielleicht auch, dass die Industriestaaten verglichen mit all diesen Bemühungen echte Entwicklungsländer sind. ←

Eine Alternative zu Plastiktüten sind Beutel aus Maisstärke, die schon viele Bioläden anbieten. Der Biokunststoff Polymilchsäure, kurz PLA, ist der am meisten verbreitete Biokunststoff. Der Mais dafür kommt allerdings meist aus den USA und ist gentechnisch verändert. Die Kompostierung dauert zudem sehr lange

Hände hoch!

Die Aufregung war groß, als 2013 ein amerikanischer Jurastudent namens Cody Wilson (Foto) verkündete, er habe die erste in einem 3D-Drucker herstellbare Pistole aus Plastik entwickelt und biete die Pläne dafür nun zum freien Download an. Dass sich plötzlich jeder eine Waffe drucken konnte, die sich noch dazu leicht durch einen Metalldetektor schleusen ließ, war selbst den Behörden in den vergleichsweise waffenfreundlichen USA zu viel. Ob die Pistole jedoch wirklich funktioniert, ist eine andere Sache. Zwei deutsche Fernsehsender versuchten, Codys Erfindung nachzubauen, und kamen zu dem Ergebnis, dass die Pistole vor allem für den Schützen eine Gefahr darstellt. Im Versuch des ersten Senders zerbrachen sämtliche wichtigen Teile schon nach dem ersten Schuss, beim zweiten Nachbau gab man aus Sicherheitsgründen nicht mal einen Testschuss ab. Nachmachen sollte man das also besser nicht.

Eingeschweißte Äpfel, bunte Joghurtbecher und rosa Elefanten aus PVC können einen ganz schön durcheinander bringen: Auf den nächsten Seiten sprechen wir mit einem Kulturkritiker über den Reiz und die Risiken knisternder Verpackungen und abwaschbarer Oberflächen

Die Wiederkehr des Verdrängten

Sauber, abwaschbar und geschmeidig: So hat uns Plastik um den Verstand gebracht. Und selbst in Zeiten zunehmender Müllberge hat die Faszination nicht nachgelassen. Ein Gespräch mit dem Konsumexperten Wolfgang Pauser

Von Hans-Hermann Kotte

ZUR PERSON

Dr. Wolfgang Pauser wurde 1959 in Wien geboren. Er beschäftigt sich mit Konsum- und Alltagskultur sowie Design, Architektur und Kunst. Der Kunsthistoriker und Jurist absolvierte ein Postgraduate-Studium zum Museums- und Ausstellungskurator. Er arbeitete als Kurator, Universitätsdozent sowie Journalist und Berater – unter anderem für Unternehmen wie Swarovski, WMF, Rolf Benz, Brionvega. Er schrieb Bücher wie „Dr. Pausers Werbebewusstsein – Texte zur Ästhetik des Konsums“ oder „Schönheit des Körpers – Ein theoretischer Streit um Bodybuilding, Diät und Schönheitschirurgie“

→ fluter: Herr Pauser, Plastik entwickelte sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zum Motor der Konsumgesellschaft. Später wurde es zum Symbol der Überflussgesellschaft und der Wegwerfkultur. Was macht Plastik bis heute so verführerisch?

Wolfgang Pauser: Plastik war neu, billig und machte Spaß. In den 1950er-Jahren eroberte es Haushalt und Kleiderschrank und ermöglichte es, einen neuen kleinen Reichtum nach Krieg und Mangeljahren zu empfinden. Andere Materialien waren teurer, kostbarer, schwerer verfügbar. Dinge aus Plastik waren etwas, das sich jeder leisten konnte, so billig, dass man sie auch wegwerfen konnte. Die 1968er-Generation, selbst gesättigt, konnte dann dem Mangel im Überfluss nachspüren – und wertete Konsum und Massenprodukte ab.

Worin genau besteht die Verführungskraft des Kunststoffs?

Plastik hat eine Idee auf den Punkt gebracht, nämlich die einer universalen Machbarkeit und Gestaltbarkeit im Zuge der fortschreitenden industriellen Revolution und der technologischen Weiterentwicklung. Plastik als Universalstoff, aus dem man gleichsam alles machen kann. Die privatisierte Version dieser universalen Herstellbarkeit sind die heutigen 3D-Drucker. Sie erneuern das Versprechen des Plastikzeitalters, nicht in Massenproduktion, sondern dezentral.

Schon das Wort Plastik scheint einen Zauber zu besitzen. Wieso?

Plastik, das ist auch ein Wort aus der Bildhauerei. Es wird unterschieden zwischen der Skulptur, also dem, was aus einem Stein- oder Holzblock herausgehackt wird, und der Plastik. Eine Plastik entsteht, wenn aus einem Stoff eine neue Form aufgebaut wird. Der Begriff Plastizität beschreibt die Eigenschaften einer weichen, formbaren Materie. Das Plastik ist so eine Materie, eine, die für die Formbarkeit geschaffen wurde. Geschaffen für den menschlichen Verwendungszweck, was Naturmaterialien ja nicht sind. Material und Form gingen beim Plastik eine bis dahin unerreichte Synthese ein.

Ein Stoff, aus dem die Träume sind?

Der Traum vom Plastik ist, dass eine Idee, ein Wunsch realisiert werden kann, ohne dass es eine Differenz gibt zwischen Realität und Wunschbild. Plastik als vollkommener, reiner Stoff, der eine Herstellung ohne diesen Rest erlaubt. Das ist die metaphysische Dimension des Plastiks: Plastik bringt den Menschen in eine Art göttliche, magische Position. Die Restlosigkeit spielt auch in einem unmittelbareren Sinne eine Rolle: Bei der Herstellung von Plastik wird nicht gehauen oder geschnitzt, nicht gesägt oder gefräst, sondern gegossen.

Plastik – eine saubere Sache? Klingt absurd angesichts der Plastikmüllberge.

Ja, die Restlosigkeit ist eng mit der Schmutzfrage verbunden. Schmutz ist ja die kleinteilige Materie, die wir als negativ bewerten. Und im menschlichen Leben gibt es ja immer einen Rest, es gibt kein spurenfreies Leben. Das Versprechen des Plastiks war es aber, dass man auf Erden quasi ohne Spur, ohne Rest, ohne Schmutz, ohne Abfall leben könnte. Hinzu kommt, dass Plastik leichter zu reinigen ist als andere Materialien – Plastik hat also eine Art Totalisierung der Idee

All die schönen Pferde: Im Playmobil-Land darf man Plastikfohlen streicheln. Die beißen und treten auch nicht

der Reinheit versprochen. Diese Idee ist ja religiösen Ursprungs, älter als die Entdeckung der modernen Hygiene. Heute ist das ins Negative gekippt, weil Plastik für Müll steht. Plastik führt uns die Unmöglichkeit der Utopie des rückstandsfreien Lebens und des mangelfreien Seins vor. Plastik ist in die Position des Schmutzes eingerückt, den zu verdrängen es anfangs versprochen hat.

Verführt Plastik trotzdem noch?

Psychologisch betrachtet ist es doch so, dass Plastikobjekte deshalb zur Identifikation einladen, weil sie an das Phantasma des perfekten, geschlossenen Körpers andocken, des Körpers, dem nichts fehlt. Ohne Lücke, ohne Riss, ohne Überschuss, ohne Schmutz. Deutlicher formuliert: keine Körperöffnungen, keine Scheiße.

Plastik hilft uns bei der Verdrängung?

Ein sehr alltägliches Beispiel sind die in Folie eingeschweißten und designmäßig optimierten Lebensmittel im Supermarkt: unversehrte Objekte, ohne Spuren des Prozesshaften des Lebens, die uns an die eigene Vergänglichkeit erinnern könnten. Auf den Plastikverpackungen der Lebensmittel finden sich übrigens meist Bilder der Natur, und auch auf der Ebene der Schrift wird Natur heraufbeschworen. Plastik als Trägermaterial für Naturversprechen.

Hat das Künstliche, das dem Plastik zu eigen ist, einen besonderen Reiz?

Je genauer man das Begriffspaar „künstlich/natürlich" reflektiert, desto mehr löst es sich auf. Es existiert einerseits auf der Welt nichts, was nicht aus der Natur kommt; andererseits gibt es auf diesem Planeten nichts, was nicht schon vom Menschen verwandelt wurde. Künstlich, natürlich – das sind ideologische, kulturelle Zuweisungen, ja Kampfbegriffe. Interessant aber war das Comeback des Plastiks nach der „Jute statt Plastik"-Phase Ende der 1970er-Jahre …

Plastik als Retroschick?

… es kam zurück in der Zeit des New Wave und dann des Techno, einerseits als nostalgisch-ironische Reminiszenz an die Nachkriegsboomphase, andererseits als demonstrative Abwendung von der 1968er-Generation und den Ökos. Eine dauerhafte Renaissance feiert Kunststoff übrigens beim Outdoor-Sport und beim Trekking: Wenn es in die wilde Natur geht, kann die Kleidung und Ausrüstung gar nicht hightech genug sein. Da ist Kunststoff mit der Naturgesinnung vereinbar und aufgeladen.

Längst ist Plastik allgegenwärtig. Wir sind abhängig geworden, und nach dem Konsumrausch kommt der Kater: wachsende Müllberge an Land, riesige Müllstrudel in den Meeren, Schadstoffe in den Nahrungsketten von Tier und Mensch. Wie gehen wir damit um, dass Plastik nun für Kontrollverlust, Schmutz und Krankheit, letztlich Tod steht?

Man könnte es die Wiederkehr des Verdrängten nennen, nämlich des verdrängten Schmutzes. Diese Entwicklung erzeugt Ambivalenz im Verhältnis zum Plastik. Und sie schafft gesellschaftliche Konflikte. Ein Ausweg soll das Recycling sein. Ironischerweise ist das eine Neuauflage derselben Phantasmatik, die zum Siegeszug des Plastiks geführt hat. Denn um den Traum vom rückstandsfreien Leben geht es auch beim Recycling. Sämtliche menschlichen Rückstände sollen in Form frisch gepresster Waren wiederkehren. Der Mensch soll sein Heil durch die Aufzehrung seines eigenen Abfalls erreichen.

Was früher „Jute statt Plastik" war, das ist heute der Plastic Bag Free Day, der Internationale Tag ohne Tüte. Doch lässt sich mit dem Aufruf zum Verzicht wirklich etwas ausrichten?

Das größte Problem bei der Abschaffung der Tüte ist, dass das Shoppen erfunden wurde. Das ist im Gegensatz zum Einkaufen nicht zielgerichtet – und man würde dafür auch keinen Einkaufsbeutel oder eine große Tasche mitnehmen. Shoppen ist mehr ein Flanieren, eine Freizeitbeschäftigung. Beim Shoppen will man zu einem sogenannten Impulskauf verführt werden, es geht darum, Wünschen zu begegnen, Wünsche zu erwecken und zu verspüren. Für den Impulskauf kann ich mir keine Tasche mitnehmen, die Tüte muss in der Sekunde des unerwarteten Impulses verfügbar sein. ←

Da haben wir es wieder

In der EU kamen 2012 von den mehr als 25 Millionen Tonnen Kunststoffabfall 26,3 Prozent ins Recycling. 38,1 Prozent des Plastikmülls wurden deponiert, der Rest (35,6 Prozent) verbrannt, womit auch Energie erzeugt wurde

Erst kommt die Müllabfuhr, dann wird der Plastikmüll mit Magneten, Infrarotscannern und Gebläsen getrennt und schließlich zu wiederverwertbarem Kunststoff. Wahnsinn, wie spannend Recycling ist, wenn man mal den gelben Tonnen oder Säcken folgt

Von Heiko Zwirner

→ Am östlichen Stadtrand von Berlin haben sie die Mauer wieder aufgebaut. Sie steht nun auf dem Hof der Sortieranlage: L-förmige Betonmodule, die ausreisewillige DDR-Bürger einst am Überqueren der Grenze nach Westberlin hindern sollten, 3,75 Meter hoch und einen Meter breit. Nach der Wende bekam die Entsorgungsfirma Alba den Auftrag, die nutzlos gewordenen Mauerteile einzusammeln und fortzuschaffen. Heute dienen sie als Trennelemente zwischen den Parzellen, auf denen würfelförmige Ballen mit verschiedenen Sorten von Kunststoffabfällen gestapelt werden. Auf diesem Gelände werden nämlich nicht nur die Relikte des realsozialistischen Regimes einer neuen Verwendung zugeführt, sondern auch der Verpackungsmüll der Berliner und Brandenburger.

Die Stoßzeit beginnt gegen elf Uhr vormittags. Dann müssen die Lastwagen für eine Weile in der Schlange stehen, bevor sie ihre Fracht abladen können. Tag für Tag kommen ungefähr 80 Transporter an. Sie bringen die Inhalte der sogenannten Wertstofftonne, die sie am Morgen auf ihren Touren durch Stadtgebiet und Speckgürtel eingesammelt haben, größtenteils eingepackt in gelbe Säcke: Leichtverpackungen wie Joghurtbecher, Shampooflaschen, Getränkekartons und Chipstüten, aber auch andere Materialien, die sich wiederverwerten lassen, von Blechdosen und Folien bis hin zu kaputten Putzeimern und ausrangierten Spielsachen.

Hier draußen in Mahlsdorf werden diese Abfälle sortiert, damit sie sich wieder in Rohstoffe verwandeln können. „Die Maschinen laufen von montags bis freitags rund um die Uhr im Drei-Schichten-Betrieb“, sagt Dirk Mellen, der Geschäftsführer der Alba Recycling GmbH, die die Sortieranlage betreibt. Der Einzugsbereich der Anlage reicht von der Stadt Brandenburg an der Havel im Westen bis zur polnischen Grenze im Osten. Auf diesem Gebiet leben etwa viereinhalb Millionen Menschen. Da kommt ganz schön was zusammen: rund 140.000 Tonnen Verpackungsmüll im Jahr.

Die Laster kippen ihre Ladung in einer weitläufigen Halle ab. Manchmal landen hier auch Sachen, die in der Wertstofftonne eigentlich nichts verloren haben: Teppichböden und Sitzpolster, Staubsauger und Bürostühle, auch ganze Motorblöcke und Schrankwände haben sie schon rausgefischt. „Aber so etwas ist eher die Ausnahme“, sagt Dirk Mellen. „Die Berliner sind bei der Mülltrennung erfreulich diszipliniert.“

Der Abfallberg, der hier im Laufe des Tages heranwächst, wird von einem Bagger abgetragen, der eine Schaufelladung nach der anderen in einen riesigen Trichter an der Seitenwand hebt, den sogenannten Aufgabedosierer. Wenn am nächsten Morgen die ersten Lkw kommen, wird die Halle wieder leer sein. Was dagegen immer bleibt, ist ein etwas säuerlicher Geruch – ein bisschen wie am Glaspfandautomaten im Supermarkt: schon präsent, aber durchaus erträglich. Hätte man sich schlimmer vorgestellt.

In der Halle nebenan fließt der Müllstrom in einem ratternden und klappernden Labyrinth aus Förderbändern von Sortierstation zu Sortierstation. Im Leitstand, der in der Mitte der Halle thront wie die Kommandozentrale eines Raumschiffs und von dem aus alle Abläufe via Monitor überwacht werden, läuft „Happy“ von Pharrell Williams. Die gesamte Niederlassung hat rund hundert Mitarbeiter, doch den größten Teil der Arbeit erledigen Maschinen. Nur vereinzelte Irrläufer müssen noch von Hand aussortiert werden. Am Fuß des Trichters, der vom Bagger auf der anderen Seite der Wand kontinuierlich befüllt wird und der für einen gleichmäßigen Materialstrom sorgt, reißen Zahnräder die gelben Säcke auf. Die losen Einzelteile fallen auf ein Band, das sie zu einer Siebtrommel befördert. Das Gerät hat einen Durchmesser von vier Metern und ist 18 Meter lang, es trennt alle Teile vom Strom, die kleiner als drei Zentimeter sind und bei denen es sich in der Regel um Fremdkörper handelt. An seinem Kopfende kann man durch ein kleines Kontrollfenster ins Innere der Maschine schauen. Dort tanzen Plastik- und Papierfetzen lautlos und zeitlupenartig durch die rotierende Trommel wie seltsame Lebewesen aus der Tiefsee.

Ein säuerlicher Geruch hängt über allem – aber man hätte es sich schlimmer vorgestellt

Beim nächsten Schritt, der sogenannten Windsichtung, werden leichte Teile wie lose Etiketten, Zeitungsseiten oder Folienstücke nach oben geblasen. Dann zieht ein Elektromagnet alle Komponenten aus Eisen und Weißblech vom Band. Um Metallteile auszusortieren, die nicht magnetisch sind, zum Beispiel Verpackungen aus Aluminium oder Spraydosen, erzeugt ein sogenannter Wirbelstromabscheider ein elektrisches Feld. Besonders stolz ist Mellen auf den Nahinfrarot-Scanner. Da jeder Kunststoff Licht auf unterschiedliche Weise reflektiert, kann diese Maschine unterscheiden, ob ihr gerade eine PET-Flasche, ein Joghurtbecher aus Polystyrol oder ein Shampoobehälter aus Polyethylen entgegenkommt. „Die Trefferquote der Nahinfrarot-Sortierung liegt bei 95 Prozent“, sagt er. „Wir lassen die Teile hier zweimal durchlaufen, dadurch erreichen wir die hohe Qualität.“

Die einzelnen Sorten werden auf verschiedene Bänder gepustet und landen dann in einem speziellen Container. Am Ende werden die Einzelteile aus den Containern zu nahezu sortenreinen Ballen mit einem Volumen von etwa einem Kubikmeter und einem Gewicht von etwa 600 Kilogramm gepresst. Der Weg vom Trichter bis zum Ballen dauert 30 bis 45 Minuten. Auf diesem Weg haben sich 90 Prozent der Abfälle, die von den Transportern herbeigekarrt wurden, in Wertstoffe verwandelt. Was übrig bleibt, wird größtenteils als Ersatzbrennstoff in eine Zementfabrik geliefert.

Die Ballen werden nun von Gabelstaplern nach Wertstoffgruppen geordnet – neben den verschiedenen Verpackungsmaterialien und Folienarten sind das zum Beispiel Aluminium, Papierreste und Styropor – und auf dem Hof der Anlage zwischengelagert. Hier bleiben sie allerdings nicht lange stehen. „Es dauert in der Regeln nur drei Tage, bis das sortierte Material wieder abtransportiert ist," sagt Dirk Mellen. Spezialisierte Abnehmer sind bereit, gutes Geld dafür zu zahlen. Zur Weiterverarbeitung werden die Wertstoffballen in die verschiedensten Richtungen abtransportiert. Um zwei Kunststoffarten kümmert sich Alba selbst: Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP) kommen in eine Verwertungsanlage auf dem Gelände des Stahlwerks im rund 100 Kilometer entfernten Eisenhüttenstadt.

Auch für diesen Betrieb ist Herr Mellen als Geschäftsführer verantwortlich. Hier riecht es etwas intensiver als in der Sortieranlage, da das Plastik im Zuge der Weiterverarbeitung eingeschmolzen wird. Für eine Tonne Kunststoff zahlt seine Firma im Schnitt etwa 200 Euro an die Dualen Systeme. Nach der Aufbereitung in Eisenhüttenstadt hat sich der Wert des Materials ungefähr verfünffacht. Auch hier geschieht fast alles automatisch: Die schweren Ballen landen zunächst in einem Schredder, der die Kunststoffteile auf Bierdeckelgröße zerkleinert. Das geschredderte Material wird klein gemahlen und in heißem Wasser gewaschen, die Papieretiketten lösen sich dabei ab und werden herausgefiltert. Eine Zentrifuge trennt nun die schwimmenden von den sinkenden Teilen, daraufhin wird der Materialstrom getrocknet und mit Luftstößen nach Gewicht unterteilt.

Die leichten Partikel werden zu einem rieselfähigen Agglomerat verdichtet, die schweren in einem sogenannten Extruder zu einer dickflüssigen Masse verschmolzen. Diese Masse wird am Ende durch eine Art Fleischwolf gedreht, der strohhalmdicke Fäden ausspuckt. Diese Fäden werden in kleine Stücke geschnitten, bevor sie trocknen und hart werden. Was dabei herauskommt, ist ein grobkörniges Granulat, das von Weitem ein bisschen an Rollsplitt erinnert. „Unser Rezyklat ist sehr vielseitig einsetzbar", sagt Dirk Mellen.

Recycling müsste eigentlich Downcycling heißen – denn die Produkte werden wertloser

Es wird unter anderem zu Blumenkübeln, Gartenstühlen, Plastikbehältern und Autoteilen verarbeitet. Immer wieder kommen neue Anwendungen hinzu. Durch Zugabe von Chemikalien während der Extrusion können die Eigenschaften des Kunststoffes beeinflusst und zum Beispiel farblich an die Bedürfnisse der Kunden angepasst werden. Die Qualität des Ausgangsmaterials ist beim Recycling von Kunststoffen jedoch kaum erreichbar. Ein Phänomen, das auch als Downcycling bezeichnet wird. Ein Joghurtbecher kann also nicht als Joghurtbecher wiedergeboren werden. Aber als Blumenkübel macht er sich ja auch ganz gut. ←

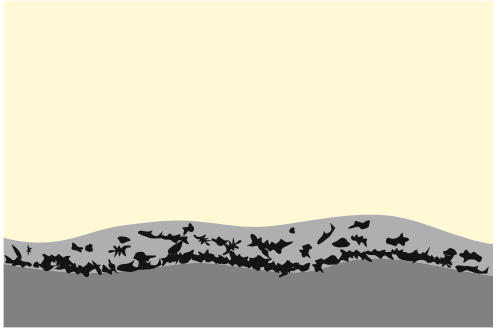
DAS DUALE SYSTEM

Das Duale System wurde 1991 mit dem Ziel gegründet, der wachsenden Müllberge Herr zu werden. Der damalige Bundesumweltminister Klaus Töpfer brachte die erste Verpackungsverordnung auf den Weg. Seitdem sammeln, sortieren und verwerten private Entsorger in Deutschland Verpackungsabfälle. Firmen wie das Duale System Deutschland (Grüner Punkt) beauftragen sie. Hersteller von Verpackungen müssen Gebühren für Sammlung und Entsorgung entrichten

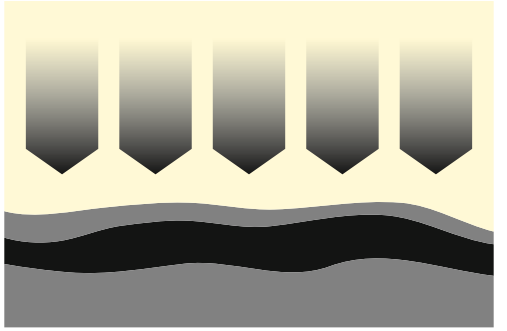
Der Zeltuntergang

Schon verrückt, wie viel Müll nach einem Musikfestival übrig bleibt. Aber viele, die tagelang durchgefeiert haben, wollen wohl nur noch nach Hause – zum Ausschlafen oder um mal wieder auf eine saubere Toilette zu gehen. Der Öko-Think-Tank *Thema 1* schätzt, dass nach einem Festival ein Viertel aller Zelte zurück bleibt. Im Falle des Heavy-Metal-Open-Airs in Wacken können das über 10.000 Zelte sein, ein riesiger Berg Kunststoff. Der Veranstalter des Hurricane-Festivals in Scheeßel hat errechnet, dass jeder Besucher 2013 durchschnittlich 15 Kilo Abfall hinterließ, 2006 waren es noch 4 Kilo. Bei rund 70.000 Fans summiert sich das auf 1.000 Tonnen Müll. Das kann einem ganz schön die Stimmung verderben.

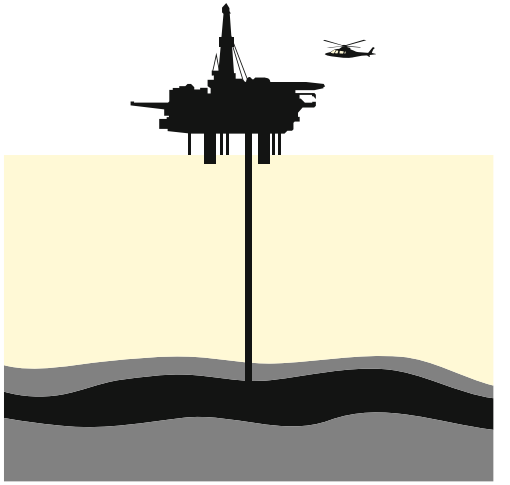
Öl entstand über einen Zeitraum von Millionen Jahren durch Umwandlung organischer Stoffe. Kleinstlebewesen und Pflanzen sanken nach ihrem Absterben auf den Meeresgrund.



Dort konnten sie wegen des Sauerstoffmangels nicht verwesen, sondern vermischten sich mit Sand und Ton. So entstand sogenanntes „Erdölmuttergestein“.



Durch weitere Überlagerung mit Sedimenten sank dieses Gestein in tiefere Bereiche der Erdkruste, wo bei Temperaturen zwischen 80 und 150 Grad Öl daraus wurde.



Öl wird seit Mitte des 19. Jahrhunderts in großen Mengen gefördert. Im Jahr 2011 bereits ca. 4 Milliarden Tonnen davon.

In Deutschland wird im Verkehr mehr als die Hälfte des Öls verbraucht, für Wärme wird ca. ein Viertel verwendet. Rund 14 Prozent wandern in die chemische Industrie, u.a. zur Kunststofferzeugung.

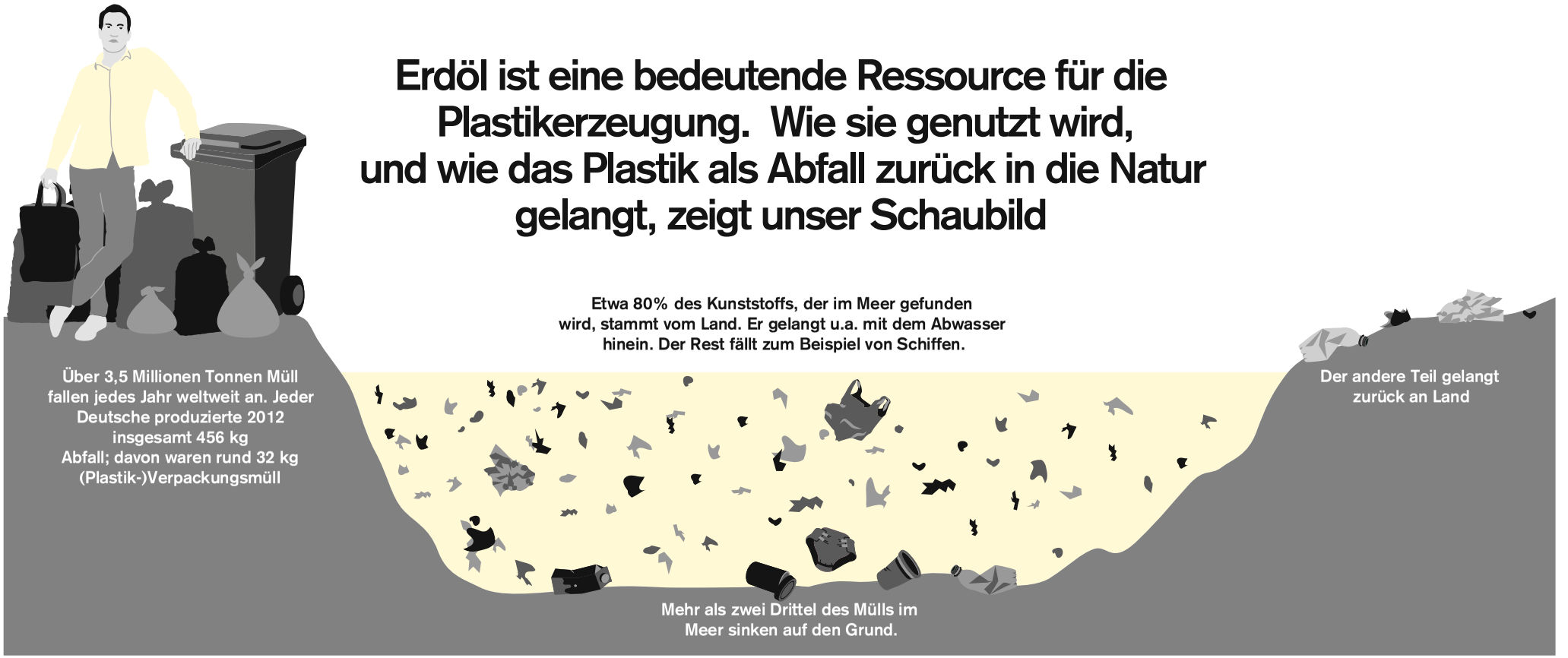
Gegenwärtig wird jedes Jahr so viel Erdöl verbraucht, wie in bis zu einer Million Jahre in der Erdkruste gebildet wurde.

DIE GRAFIK ZUM THEMA

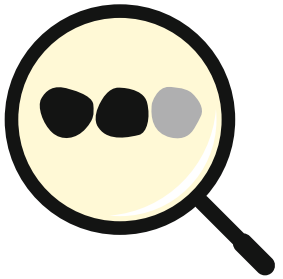
Der Stoffwechsel

Infografik: Ole Häntzschel

Erdöl ist eine bedeutende Ressource für die Plastikerzeugung. Wie sie genutzt wird, und wie das Plastik als Abfall zurück in die Natur gelangt, zeigt unser Schaubild

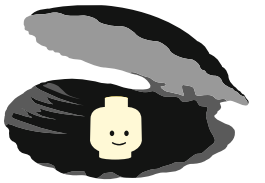


In Mägen verendeter Seevögel finden Forscher oft Dutzende größerer Plastikteile.

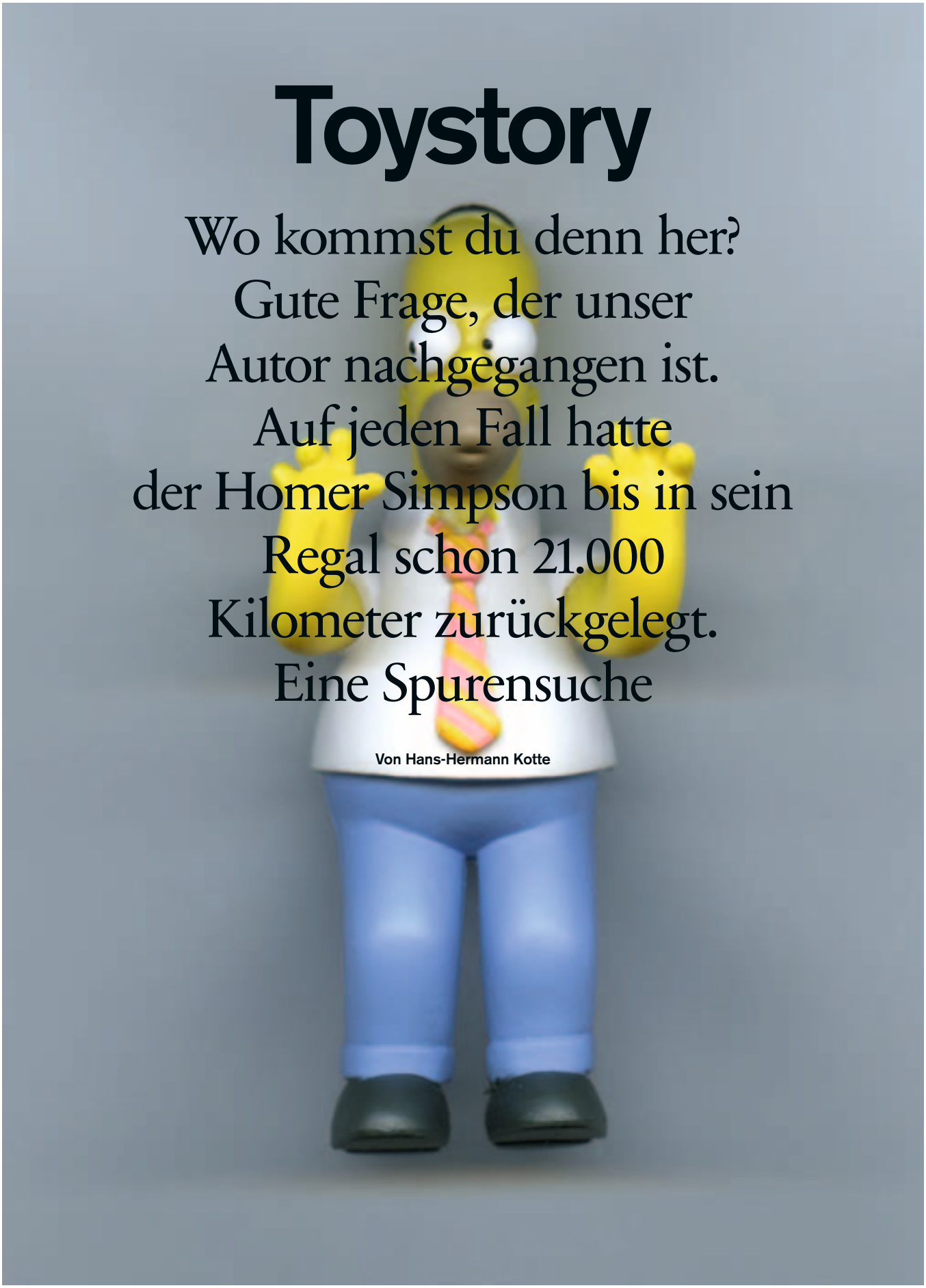


Jedes zehnte vermeintliche Sandkorn an britischen Stränden soll tatsächlich kleingewaschenes Plastik sein.

35 Prozent der in einer Studie untersuchten Fische enthielten Plastikstücke – im Durchschnitt jeder zwei Stück – die vom Menschen mit der Nahrung wieder aufgenommen werden.



Auch Muscheln fressen Plastikpartikel – und Menschen essen dann die Muscheln.



Toystory

Wo kommst du denn her? Gute Frage, der unser Autor nachgegangen ist. Auf jeden Fall hatte der Homer Simpson bis in sein Regal schon 21.000 Kilometer zurückgelegt. Eine Spurensuche

Von Hans-Hermann Kotte

→ Die Plastikfigur ist 8,7 Zentimeter hoch und 25 Gramm schwer. Eine Miniversion von Homer Simpson, seit 25 Jahren gelber Antiheld im Fernsehen. Die Figur steht schon seit einiger Zeit in meinem Regal. Okay, in der US-Trickfilmserie leben Homer und seine Sippe in Springfield – einer fiktiven US-Kleinstadt, die mal an der Küste liegt, mal in der Nähe eines Gebirges. Doch wo stammt dieser Plastik-Homer, gekauft in einem Comicladen, her?

Ich brauche eine Lupe. „China" steht ganz klein auf der Figur, das war zu erwarten. Doch da steht auch noch „Matt Groening", das ist der Simpsons-Erfinder. Darunter finden sich der Copyright-Hinweis auf den US-Medienkonzern Fox und eine australische Internetadresse: „tpf.com.au". Schon mal ein Anfang für eine Spurensuche.

China, USA, Australien – das ist aber noch nicht alles an Globalisierung. Im Comicladen sagen sie, dass die Figur von United Labels sei. Nun kommt Deutschland ins Spiel, genauer gesagt Münster in Westfalen. Dort sitzt die Zentrale von United Labels. Das Geschäft der Firma: Comic-Lizenzprodukte – neben den Simpsons unter anderem auch Snoopy, die Schlümpfe und Hello Kitty. United Labels bringt rund 4.500 Artikel in Umlauf – auch aus den Bereichen Textilien, Schreibwaren, Taschen und Accessoires. Jahresumsatz 2013: 33 Millionen Euro; Angestellte (inklusive Tochtergesellschaften in Europa und Hongkong): 123. Von Münster aus wird die Produktion der Simpsons-Kunststofffiguren gesteuert, ein Prozess, der sich zwischen Kalifornien, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Südchina und Australien abspielt. United Labels hat in den vergangenen zehn Jahren rund 1,5 Millionen dieser Simpsons-Figuren produziert. Und das funktioniert so: Zunächst erwirbt man eine Lizenz bei einem Ableger des Filmstudios Twentieth Century Fox in Los Angeles. Die Lizenz erlaubt in diesem Fall den Verkauf der Figuren in allen EU-Mitgliedsstaaten. Die Lizenzgebühr beträgt laut United Labels rund zwölf Prozent vom Abgabepreis an den Handelspartner.

Entworfen werden die Simpsons-Figuren in Münster, wo 15 Designer und Grafiker arbeiten. Die Entwürfe und auch die Produktmuster müssen dann mit dem Büro von Simpsons-Erfinder Matt Groening in Santa Monica abgestimmt werden. Alles richtig mit Homers Dreihaar-Glatze, dem Bierbauch und dem kurvigen Hintern? Im Laufe des Verfahrens können die Entwürfe und Muster bis zu zehn Mal zwischen Deutschland und den USA hin- und hergehen. Um den Prozess zu beschleunigen, werden manchmal mit Lizenznehmern aus anderen Weltregionen bereits von Groening genehmigte Plastikformen ausgetauscht. Deshalb prangt auf dem Rücken von Homer Simpson der Aufdruck „tpf.com.au". Er weist auf die australische Firma The Promotions Factory – TPF hin, die ebenfalls schon die Simpsons im Programm hatte.

„Kiss my flat plastic butt!" Als Legofigur hat Homer einen flachen Hintern

Bei United Labels schätzt man, dass weltweit sieben Firmen mit den Simpsons-Figuren handeln. Das in China hergestellte Originalmuster der Figur lässt United Labels mechanisch und chemisch bei Testinstituten wie den Hohenstein Instituten in Baden-Württemberg oder dem TÜV Rheinland in Köln testen. Hier wird kontrolliert, ob Grenzwerte überschritten werden, unter anderem bei Weichmachern – Phthalate, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) –, bei Schwermetallen wie Cadmium und beim Leichtmetall Aluminium. Nach dem Test der Muster gibt es später noch Stichprobentests der einzelnen Lieferchargen.

Produziert werden die Plastikfiguren in fünf Fabriken rund um die südchinesische Metropole Shenzhen, die an Hongkong grenzt. Die Stadt hatte 1979 noch 30.000 Einwohner und entwickelte sich in rasendem Tempo zu einer Megacity mit heute rund 12 Millionen Menschen. Das Gebiet war die erste der Sonderwirtschaftszonen in China, kapitalistische Versuchslabore, die mit Steuererleichterungen und Subventionen Investoren locken. Diese Zonen haben als Wachstumsmotoren für eine schnelle Entwicklung Chinas gesorgt – mit den bekannten Kehrseiten: hohe Umweltbelastung, extremes Sozialgefälle, Millionen Wanderarbeiter. In den dortigen Fabriken werden die Kunststofffiguren gegossen und dann von Hand bemalt. Sie kommen in Verpackungen, die nach Entwürfen aus Münster ebenfalls in China hergestellt werden.

Danach sind die Figuren um den halben Globus unterwegs. Über den Hafen in Shenzhen kommen sie auf einem Containerschiff nach Europa. Dabei geht es durch das Südchinesische Meer, den Indischen Ozean, das Rote Meer, den Suezkanal, das Mittelmeer und den Ärmelkanal. Im Hamburger Hafen werden die Container entladen und per Lkw nach Münster zum Lager von United Labels transportiert. Der Wasserweg ist etwa 11.500 Seemeilen – 21.300 Kilometer – lang. Dieser Transport dauert rund fünf Wochen.

In Onlineshops gibt es eine Fünferpackung mit den Plastikfiguren bereits ab rund zehn Euro, das macht zwei Euro pro Figur. Laut United Labels liegt der reine Herstellungspreis für die Figur deutlich darunter, da neben der Fertigung noch zahlreiche weitere Kosten anfallen: Fracht, Zoll, Testkosten und Lizenzgebühren. Genaueres will die Firma dazu aber nicht verraten. United Labels vertreibt seine Simpsons-Figuren in 25 Ländern in Europa. Die stärksten Simpsons-Märkte sind Deutschland, Frankreich und Spanien, denn in diesen Ländern ist die TV-Präsenz sehr hoch.

Seit diesem Jahr gibt es die Simpsons übrigens noch in einer anderen Plastikwelt. Der Spielwarenhersteller Lego ist ins Merchandising eingestiegen. Sogar eine Serienfolge ganz in Lego lief über den Sender. Darin bringt Homer Simpson einen seiner typischen Sprüche in abgewandelter Form: „Kiss my flat plastic butt!" – Küsse meinen platten Plastikhintern.

Denn als Legofigur hat Homer eben kein kurviges Hinterteil wie sonst. ←

Faserland

Mikroplastik findet sich überall, sogar in Honig, Duschgel oder Bier. Experten streiten sich darüber, was das für unsere Gesundheit bedeutet

Von Bernd Kramer

→ Mit dem Wasser des Bodensees kennt sich Herbert Löffler eigentlich gut aus. Der Biologe, der am Institut für Seenforschung des Landes Baden-Württemberg in Langenargen arbeitet, entnimmt regelmäßig Proben, untersucht sie auf Chemikalien oder Algen. An einem Tag im Oktober vergangenen Jahres ist es komplizierter. Die „Kormoran", das Forschungsschiff des Instituts, liegt mitten im See; mit einem kleinen Kran wird ein kegelförmiges Netz in das Wasser gelassen – eines mit kleinsten Maschen. Eine gute halbe Stunde ziehen sie das Spezialnetz neben dem Boot durch den See. Anschließend nehmen zwei Experten von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne die Proben mit ins Labor. Es geht nicht um Wasserflöhe oder Algen. Sie suchen nach Plastik, nach winzigen Kunststoffpartikeln. Schon seit den 1970er-Jahren beobachtet Löffler am Institut das Bodenseewasser. „Aber Mikroplastik", sagt er, „ist für uns ein ganz neues Thema." Er wartet auf die Ergebnisse der Experten. Im Genfer See, das hatten die Schweizer Wissenschaftler erst kurz zuvor herausgefunden, ist das Wasser voller winziger Plastikpartikel.

Auf Partys oder beim Duschen: Jederzeit gelangen kleinste Plastikteile an und in uns. Allein durch das einmalige Waschen eines Fleece-Pullis gelangen bis zu 2.000 Mikrofasern ins Abwasser

Dass Einkaufstüten am Wegesrand und Einwegflaschen in Bachläufen ein Umweltproblem sind, ist offensichtlich. Doch erst in jüngster Zeit rücken Kunststoffstückchen in den Blickpunkt, die so winzig sind, dass Forscher sie lange übersehen haben. Dafür entdecken sie sie nun fast überall: in der Donau, im Gardasee, in Wattwürmern, im Kot von Seemöwen, in Muscheln. Kürzlich sorgten Meldungen für Aufsehen, wonach Plastikteilchen sogar in Mineralwasser, Bier und Bienenhonig gelangt sind.

Als Mikroplastik werden Kunststoffpartikel bezeichnet, die für das Auge meist unsichtbar und nur mit komplizierten Verfahren nachzuweisen sind. „Wir haben derzeit eine Vielzahl von Funden", sagt Claus Gerhard Bannick vom Umweltbundesamt, der das Thema dort betreut. „Aber die Forschung steht noch sehr am Anfang."

Giftig ist der Großteil des Plastiks in der Regel nicht. Trotzdem kann es gefährlich werden, weil sich an den Kunststoffstücken Umweltgifte wie Pestizide festsetzen. Das passiert grundsätzlich auch bei anderen Partikeln. Doch Plastik unterscheidet sich von dem meisten, was sonst noch im Wasser treibt: Es verrottet nicht. Das Material etwa, aus dem eine Plastikflasche besteht, braucht nach Angaben des Umweltbundesamtes bis zu 450 Jahre, um sich zu zersetzen. „Da Kunststoff so langlebig ist, können sich Schadstoffe dort besonders stark anreichern", sagt Bannick.

Sebastian Pörschke forscht am Fraunhofer-Institut UMSICHT in Oberhausen an Alternativen zu Plastik, das in Produkten vorkommt, in denen man es gar nicht vermuten würde. In Duschgel zum Beispiel. Pörschke hat es selbst getestet, Duschgel mit Wasser verdünnt in ein Sieb gegeben, dessen Poren halb so dünn sind wie ein menschliches Haar. Eine

Stunde hat der Ingenieur daher warten müssen, bis das Gel durchgesickert war. Zurück blieb ein weißes Pulver, „wie Salz oder Zucker“. Der Labortest bestätigte: Polyethylen. Der Stoff, aus dem auch die im Meer treibenden Müllsäcke und Verpackungen sind.

500 Tonnen Mikroplastik werden deutschlandweit nach Schätzungen des Hürther Nova-Instituts in Gesichtscreme, Duschgel, Zahnpasta und anderen Kosmetikprodukten verarbeitet. Die kleinen Körnchen scheuern Schuppen von der Haut und Plaque von den Zähnen. Dann fließen sie durch den Abfluss im Waschbecken in die Kanalisation.

Und kommen zum Beispiel bei Birgit Packebusch an. Sie arbeitet als Wasseranalytikerin im Nürnberger Klärwerk. Als sie davon hörte, dass Forscher inzwischen sogar im Bodensee nach unsichtbaren Plastikpartikeln suchen, war sie alarmiert: „Das Abwasser ist natürlich ein sehr relevanter Weg, über den Mikroplastik in die Umwelt gelangen kann“, sagt Packebusch. Sie schaute sich das Wasser an, das das Klärwerk am Ende in die Pegnitz gibt, den Fluss, der durch Nürnberg fließt. Das Ergebnis: 6.000 Plastikpartikel pro Liter waren darin. Ist das viel? Ist das wenig? Man weiß es nicht. Packebusch fand keine vergleichbaren Zahlen von anderen Kläranlagen, das Thema spielte bisher kaum eine Rolle. Es gibt zwar Vorgaben, wie sauber Wasser sein muss, wenn es aus den Kläranlagen kommt; für Kleinstplastik existieren bislang aber keine Grenzwerte.

Packebusch schätzt, dass das Klärwerk 90 Prozent der Kunststoffstückchen aus dem Abwasser fischen kann. Das meiste bleibt im Klärschlamm hängen, der anschließend in speziellen Müllverbrennungsanlagen vernichtet wird. Damit ist ein Teil des Plastiks aus der Umwelt. Zumindest in Nürnberg. Denn selbstverständlich ist das keineswegs: Experte Bannick vom Umweltbundesamt schätzt, dass deutschlandweit immer noch etwa die Hälfte des Klärschlammes zum Düngen in der Landwirtschaft verwendet wird – die Plastikstückchen aus Zahnpasta und Duschgel landen so direkt in der Umwelt. Die große Koalition hat in ihrem Regierungsvertrag immerhin angekündigt, Klärschlamm als Düngemittel verbieten zu wollen.

Aber was ist mit den 6.000 Plastikpartikeln pro Liter, die die Nürnberger Kläranlage bislang nicht aus dem Abwasser bekommt? Man könnte das Wasser durch noch feinere Filter laufen lassen, solche, die man auch benutzt, um Trinkwasser aufzubereiten. Aber dann müssten die Gebühren drastisch steigen, sagt Packebusch. Man könnte das Wasser länger in den Klärbecken ruhen lassen, damit sich mehr Partikel absetzen. „Aber das bräuchte ewig. Und bei den Abwassermengen, die Tag für Tag bei uns ankommen, müssten wir riesige zusätzliche Flächen haben.“ Am besten wäre es daher, wenn gar nicht erst so viel Plastik in den Klärwerken ankäme.

Plastik im Duschgel ist eigentlich unnötig, findet Sebastian Pörschke vom Fraunhofer-Institut in Oberhausen. Er hat Versuche mit dem Wachs des Carnaubabaums gemacht, einer Palme aus Brasilien. Pörschke hat das Wachs schockgefroren, anschließend gemahlen und untersucht, ob es ähnlich auf der Haut wirkt.

Dafür hat er das Wachspulver in einen trinkglasgroßen Topf gefüllt und in eine Vorrichtung gestellt, die wie ein Rührmixer aussieht. Einen mit Kunsthaut überzogenen Metallfinger taucht das Gerät in das Pulver. 600 Mal pro Minute dreht die Maschine den Finger, mit 60 Umdrehungen kreist der Topf in die andere Richtung. Pörschke hat den Versuch mit Sand und Plastik wiederholt und anschließend jedes Mal unter dem Mikroskop geschaut, was mit der Kunsthaut passiert ist. Der Sand hinterließ beim Scheuern tiefe Riefen. Die Plastikkörnchen nicht. „Beim Wachs sah es genauso aus“, sagt Pörschke. „Man könnte es also genauso gut in der Kosmetik einsetzen.“

Giftig sind die meisten Teilchen nicht – aber z.B. die Pestizide, die sich an ihnen festsetzen

Nur ein Problem gibt es: Plastik ist unschlagbar billig. Die Wachskörnchen wären für die Industrie doppelt so teuer, schätzt Pörschke.

Und die Kosmetik wäre auch nur ein Anfang.

Aus einem Fleecepulli lösen sich in der Waschmaschine Polyester- und Polyacrylfasern; das Umweltbundesamt schätzt, dass nach jedem Waschgang bis zu 2.000 davon in die Meere gelangen, da sie von den Klärwerken nicht zurückgehalten werden. Aber nicht nur beim Waschen gelangt Plastik in die Umwelt: 110.000 Tonnen Reifenabrieb im Jahr verlieren Autos auf Deutschlands Straßen – das ist gut 200-mal mehr Kunststoff, als in Kosmetik verarbeitet wird. Der Regen spült es in die Kanalisation.

Oder Baustellen. Claus Gerhard Bannick hat neulich auf dem Weg zur Arbeit im Umweltbundesamt Bauarbeiter beim Zuschneiden von Styroporplatten beobachtet – und die unzähligen weißen Kügelchen, die der Wind umherwehte. „Ich gehe mit ganz anderen Augen durch die Landschaft, seit ich das Thema betreue“, sagt er. Und ständig entdeckt er – Plastik. Da geht es ihm also ganz ähnlich wie Herbert Löffler, dem Biologen am Bodensee. ←

Die treiben's bunt

Leicht und stapelbar: Beim Transportieren von Waren ist Plastik natürlich praktisch

Was passiert, wenn ein Land, in dem es kaum Kunststoff gibt, plötzlich das Plastik entdeckt? Unser Autor war in den vergangenen 18 Jahren immer wieder in Vietnam – und jedes Mal war es ein wenig stärker verwandelt

Von Lutz Meier

Ursprünglich wurden viele Waren in natürliche Stoffe eingepackt: Korbgeflecht, Bananenblätter oder Bast. Mittlerweile gibt es selbst die Klebreiskuchen fast nur noch in Plastik gewickelt

→ Vietnam brauchte kein Plastik, denn Vietnam hatte Bananenblätter. Vor 18 Jahren ging man durch eine staubige Gasse hinter dem Leninpark in Hanoi, vorbei an dem Platz, wo die Staatskarossen für die mittleren Funktionäre gewienert wurden, bog von der Straße in einen kleinen grauen Laden ein und entdeckte die Snacks des Landes. Sie waren alle eingewickelt in leuchtend grüne Blätter, und man konnte sie wegen dieser Einheitsverpackung leicht verwechseln: Wenn man sich gerade auf einen süßen Klebreiskuchen freute, konnte es passieren, dass man in eine mit scharfem Bohnenmus gefüllte Masse biss. Wenn man Bohnen wollte, biss man in Huhn. Den Vietnamesen passierte das allerdings nie. Sie wussten, dass jede Klebreisspeise mit einer eigenen Bananenblätterfaltung eingerollt wird. Der eine Snack ist viereckig, der nächste dreieckig spitz gerollt und so weiter. Man muss es sich nur merken.

Aber ansonsten ist ein Bananenblatt so praktisch wie Plastik: Es hält dicht, ist leicht zu öffnen und dient während des Essens als Speiseunterlage. Eigentlich ist es sogar praktischer als Plastik: Wenn das Bananenblatt anfängt, trocken zu werden, weiß man, dass die darin verpackte Speise schon zu lange liegt.

Als ich Jahre später wieder nach Hanoi komme, gibt es den kleinen Laden mit den traditionellen Snacks immer noch. Aber ich bekomme meine Klebreiskuchen jetzt in Folie, die das Bananenblatt umschließt. Die zusätzliche Plastikhülle hat keinen praktischen Wert, außer dass zwischen Plastikhülle und Bananenblattverpackung nun ein kleines Etikett liegt, das den Inhalt bezeichnet. Wenn ich Vietnamesisch lesen könnte, würde ich die Kuchen nun nicht mehr verwechseln.

Noch einmal vier Jahre darauf bin ich wieder im Land. Dieses Mal muss ich etwas länger nach den Klebreiskuchen suchen. Den kleinen Laden hinter dem Leninpark finde ich nicht mehr. Schließlich gelingt es mir mit etwas Herumfragen, an anderer Stelle die Snacks doch noch ausfindig zu machen. Doch was ist aus ihnen geworden? Ich bekomme sie in einer Plastiktüte, darin die Folienverpackung mit dem Papieretikett, darin ein imitiertes Bananenblatt aus Kunststoff. Es ist grüner, glatter, glitschiger und lässt einen im Ungewissen, wie lange der Inhalt schon angeboten wird.

Natürlich gab es auch vor 18 Jahren in Hanoi schon hier und da Kunststoff. Bereits 1994 hatten die USA ihr knapp zwei Jahrzehnte bestehendes Wirtschaftsembargo gegen Vietnam aufgehoben, und zur Einstimmung auf die neue Zeit ließ der Getränkekonzern Coca-Cola gleich mal zwei riesige Brauseflaschen aus Kunststoff am Portal des von den Franzosen im Renaissancestil erbauten Opernhauses aufstellen. Plastik konnte einem durchaus auch andernorts begegnen. Wenn man in einen der Kunstgewerbeläden für Touristen ging oder sich ein paar Hemden bei Duc machen ließ, dem besten Schneider der Hauptstadt, dann bekam man seine Ware sogar schon in einer Plastiktüte, die aus ungewöhnlich starker, gefärbter Folie gefer-

tigt war, auf der der Name des Geschäfts mit so dicker Farbe aufgedruckt war, dass man die Buchstaben mit dem Finger spüren konnte. Das wahre Kunststoffzeitalter aber begann mit den rosafarbenen, hauchdünnen Tüten, in die in Vietnam alles und jedes gesteckt wird.

Auch war damals die Invasion der „Honda Dream"-Motorroller in Hanoi schon in vollem Gang, jenes rundum kunststoffbeplankten Zweirads, das das Fahrrad als Hauptverkehrsmittel abzulösen begann und ästhetisch und technisch das Gegenmodell zu den bis dahin vereinzelt gebräuchlichen russischen Mopeds war, die fast komplett aus Metall bestanden und fast nur von Männern gefahren wurden. Die Honda Dream hingegen machte die Vietnamesinnen nach der Jahrtausendwende mobil und die mit Schweißen und Schrauben und Ausbeulen vertrauten Zweiradmechaniker der Metropole einigermaßen ratlos. Schließlich mussten sie plötzlich kaputte Kunststoffteile flicken: Sie erhitzten das Plastik und versuchten, es wieder zusammenzukleben. Und eine Ecke weiter saßen die Sattler und nähten aus Kunstleder neue Sitzbänke für die Gefährte zusammen.

Das Viertel, wo das geschah, ist die Altstadt von Hanoi, die vielleicht der Ort im Land ist, an dem der Einzug der Kunststoffkultur am meisten zu spüren ist. Seit Jahrhunderten gibt es hier für jedes Handwerk eine Straße, in Reiseführern ist von einem System der Gilden die Rede. Es ist ein riesiges Open-Air-Warenhaus für Handgemachtes. Hier gibt es die Straße der Tischler, wo sie damals die Holzschemel zusammenzimmerten, die wie Kinderstühle aussehen, aber in Wahrheit vollwertige Sitzgelegenheiten für Erwachsene in den Garküchen des Landes sind. Es gibt die Straße der Bürstenmacher. Die Straße der traditionellen Lackdosen. Die Straße der Grabbeigaben, die kunstvoll aus Papier gefertigt wurden und die Gegenstände repräsentieren, die der Verstorbene am meisten geliebt hat und im Jenseits am dringendsten braucht: ein prunkvolles Hemd. Ein Pferd. Eine Honda Dream. Es gibt die Korbflechterstraße, die Straße der Blechverarbeitung, die Straße der Bambusmöbel.

Hier zog das Plastik am schnellsten ein. Plastikbürsten aus China sind ebenso praktisch, kosten aber nur einen Bruchteil. Die Plastikschemel, die bald in den Garküchen standen, sind fast unzerstörbar, und man kann sie besser stapeln. Kunststoffeimer ersetzten handgeschmiedete Metallschalen, die Bambusflechter fühlten sich durch Fertigware aus Plastik bedroht, plötzlich gab es statt der papiernen Grabbeigaben industriell gefertigte Gegenstände.

Über die Jahre haben sich auch die Farben der Altstadt geändert. Vietnamesen lieben ausdrucksstarke Töne, schon vor dem Kunststoffzeitalter gab es leuchtendes Rot und Gelb und Gold in der Stadt. Aber plötzlich sah es in der Straße für die Putz- und Haushaltsutensilien aus wie in einem Spielzeugladen, kunterbunt.

Vietnam ist in Rekordzeit von einer fast plastikfreien Welt zu einem Plastikparadies geworden. Dabei sind die Vietnamesen eine sehr traditionsverliebte Nation. Aber gleichzeitig war für viele Menschen die Überlegenheit eines Gegenstands aus Kunststoff gegenüber einem traditionellen Gegenstand unmittelbar zu spüren. Es ist ja nicht mit allem so praktisch wie mit den Bananenblättern. Oft nutzten sich die alten, handgemachten Gegenstände in der täglichen Benutzung schnell ab, sie waren zerbeult, geflickt, schmutzig, eben mangelhaft. Und da war es schon ganz schön, sich neue Sachen anzuschaffen, die lange halten und zudem noch viel weniger kosten.

In den besseren Lokalen sitzt man wieder lieber auf Holzschemeln

Es ist aber auch heute noch nicht so, dass Plastik in ganz Vietnam so allgegenwärtig ist wie hierzulande. Wenn man von Hanoi aus gut 100 Kilometer hinaus aufs Land fährt, ist das Kunststoffzeitalter noch kaum in Sicht. Es gibt hier kein Telefon, kein fließend Wasser, der Dorfladen verkauft Schulhefte, Holzbürsten und einfaches Spielzeug (das ist schon aus Plastik). Man schöpft aus einem Ziehbrunnen, schlachtet eine Gans und holt Salat aus dem Garten. Wenn man durch das Dorf geht, zieht man eine Schlange lärmender Kinder auf rostigen Erwachsenenfahrrädern hinter sich her, schon Fünfjährige können die fahren.

Und dann stehen plötzlich auch in den besseren Garküchen und Restaurants der Hauptstadt wieder Holzschemel in den Gasträumen. Die Wirte dekorieren mit Bambus und ersetzen die Plastikschalen durch geflochtene Ware. Wer in Vietnam etwas auf sich hält, vertreibt auch daheim den Kunststoff aus den Wohnräumen. Die Plastikzeit und die Postplastikästhetik sind in Vietnam fast gleichzeitig angekommen. ←

Trink aus, wir wollen anfangen

Es lebe die Plastikflasche! Zumindest beim Bauen von Häusern. In manchen Ländern werden aus Müll Unterkünfte gebaut, die erstaunlich widerstandsfähig sind

Von Sabrina Gaisbauer

→ Ein Erdbeben in Honduras: Eine Brücke zerbricht, Menschen fliehen auf die Straße, Hütten fallen in sich zusammen. Ein paar bunte Häuser mit abgerundeten Ecken bleiben stehen. Sie gehören nicht den Reichen, sondern den Armen. Ihre Wände bestehen aus Plastikflaschen und wurden von Dorfbewohnern errichtet. Erfunden hat das Verfahren Andreas Froese, der es als gelernter Zimmermann früher eher mit Holz als mit Plastik zu tun hatte.

Aber das hat sich in den über 20 Jahren, die Froese in Entwicklungsländern verbracht hat, geändert: Die Mengen an Müll, die er sah, brachten ihn auf die Idee, den Abfall sinnvoll zu nutzen. Die Idee zum Bau von Häusern aus alten Plastikflaschen hatte er 2001 in Honduras, als er einen Freizeitpark ökologisch gestalten sollte, das heißt: erst mal ordentlich Müll trennen musste. Schnell türmten sich die leeren PET-Flaschen zu Bergen. Verbrennen oder verbuddeln kam nicht infrage, also baute Froese zusammen mit vier Helfern innerhalb von drei Monaten ein Haus daraus. Nicht nur, um Land und Meer vom Plastikmüll zu befreien, sondern auch, weil er einfach eine Arbeit brauchte. Tatsächlich erwies sich die Erfindung als recht langlebig. Mittlerweile hat Froese sogar ein eigenes Unternehmen, das den Menschen zeigt, wie man aus PET-Flaschen ein Haus baut. Vor allem in Lateinamerika, aber auch in Afrika und Indien war die Firma Eco-Tec bisher für circa 60 Projekte unterwegs, darunter ein Dutzend Häuser, aber auch viele Wassertanks. Dabei hat Froese weder Mitarbeiter noch Büroräume, nur die Projekte vor Ort. Reich werde er damit nicht, sagt er, aber auf Spenden oder Crowdfunding will er dennoch nicht zurückgreifen. „Die Leute müssen sich aus Überzeugung für das Bausystem entscheiden; nur so kann es sich verbreiten."

Die Idee, aus Abfall Gebäude zu bauen, existiert schon länger. Der berühmte US-amerikanische Ökoarchitekt Michael Reynolds schuf bereits Anfang der 1970er-Jahre Häuser aus Zement und alten Plastikflaschen. Besonders bekannt wurde seine „tin can wall" - eine Mauer aus Getränkedosen. Der brasilianische Mechaniker Alfredo Moser hatte 2002 die Idee, dass man eine mit Wasser gefüllte Flasche in einem bestimmten Winkel ins Dach einsetzen kann, damit sie Licht in die Wohnung bringt. Das darauf basierende Projekt hat laut dem philippinischen Trägerverein My Shelter Foundation seit 2011 rund 140.000 Haushalte auf den Philippinen erleuchtet. Der taiwanesische Architekt Arthur Huang wiederum entwickelte ein Hightech-Verfahren, bei dem aus Plastikmüll hohle, wabenförmige Bausteine hergestellt werden. Die Wände eines Hochhauses in Taipeh bestehen aus 1,5 Millionen dieser Förmchen. Das „United Bottle"-Programm hingegen setzt auf Flaschen, die schon perfekt zusammensteckbar produziert werden.

Andreas Froeses Methode zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass man dafür nicht viel mehr als das braucht, was man im Müll findet. Manchmal entsteht daraus ein Wassertank, ein anderes Mal ein billiges Dach über dem Kopf. Die Arbeiter schütten dafür Bauschutt, Erde oder auch Lehm durch einen Trichter in alte PET-Flaschen. Dann stapeln sie die Flaschen wie runde Ziegelsteine, vermauern sie mit Lehm oder Mörtel und verbinden sie mit Schnüren. Am Ende kommen dann ein bisschen Lehm, Farbe und ein einfaches Dach drauf - fertig. Auf einen Quadratmeter passen ungefähr hundert Flaschen. Die Wände sind dick, verteilen den Druck durch die runde Form gleichmäßig, und die Verbindungsschnüre machen sie flexibel. Für die Bewohner bedeutet dies, dass die Häuser bei Erdbeben nicht so schnell zusammenbrechen wie Ziegelbauten, außerdem sind sie angeblich feuerfest und kugelsicher. „Statisch und vom Tragwerkverhalten her funktioniert das Verfahren", sagt Georg Conradi, Professor an der Fachhochschule Lübeck und Experte für experimentelles Bauen, vor allem dann, wenn

nicht nur loser Bauschutt reingegossen werde, sondern feuchter Lehm, der später aushärtet. Vom Plastik gehe laut Conradi auch keine Gefahr aus, da sich nach dem Verbauen kaum bedenkliche Stoffe freisetzen können. Es gibt aber auch Kritiker des Mülls als Baustoff - so lehnt das Institut für Baukonstruktion an der Technischen Uni Braunschweig „Zivilisationsmüll als Nachhaltigkeitsfaktor" ab, wie Leiter Werner Kaag sagt.

Dass die Häuser aus Plastikmüll billiger sind als Häuser aus Stein, ist in Froeses Augen nicht nur ein Vorteil, sondern hemmt möglicherweise sogar deren Verbreitungserfolg. Denn Städte oder Regierungen gehören selten zu den Kunden, eher sind es NGOs und Vereine. Gerade in Ländern mit Korruption könnten sich solche billigen Projekte nicht durchsetzen, weil durch sie nur wenig Geld in den Taschen der Politiker lande, erzählt Froese. „Die Bauherren sagen mir: Super, wir wollen was für arme Menschen und die Umwelt tun, wir haben soundso viele Millionen dafür, und davon möchte ich erst mal was auf meinem Konto haben." Diese Erfahrung bestätigt auch Bauprofessor Conradi. „Günstige, aber aufwendige Methoden sind von der Baulobby in den Regionen nicht unbedingt erwünscht. Die haben ihre etablierten Bauweisen."

Viele Bauten kommen nicht zustande, weil bei Häusern aus Plastikflaschen für korrupte Politiker wenig zu holen ist

Daneben ist es ein Problem, dass Froeses Verfahren kein offizielles Siegel trägt. Vor etwa zwei Jahren wollte ihn eine mexikanische Regierungsorganisation engagieren, doch nach drei Monaten Papierkrieg habe es geheißen: Wir brauchen ein Patent. Doch patentieren lassen will Froese sein Verfahren nicht. Zu teuer, zudem müsse dann jeder, der nach dem Verfahren bauen wolle, eine Lizenzgebühr zahlen.

Zukünftig möchte der Zimmermann mit Unis weitere Studien durchführen, um auch im sozialen Wohnungsbau Fuß zu fassen. Das Verfahren soll schließlich zertifiziert werden, wofür offizielle Prüfstellen ausführlich testen müssen, wie sich die Häuser unter dem Einfluss des Wetters oder bei Umweltkatastrophen verhalten. Die Kugelsicherheit hat Froese bereits selbst getestet: „Ich habe schon mal mit der honduranischen Armee ein Projekt gemacht und auf ein Haus geballert." Die Kugeln seien einfach stecken geblieben - wie in einem Sandsack. ←

Alles ist drin

Die Meere sind voller Plastikmüll, doch abtauchen gilt nicht. Stattdessen erdenken nicht nur Wissenschaftler kreative Wege, um das Problem zu lösen

Von Christian Litz

Duschhaube über Bord! So schön sieht der Plastikabfall leider meistens nicht aus, im Gegenteil. In vielen Meeren und an vielen Stränden sammelt sich eine ziemlich widerliche Mischung von Zivilisationsmüll. Dazu trägt auch bei, dass Schiffe für ihre Müllentsorgung in Häfen Gebühren zahlen müssen und der Abfall deshalb lieber ins Meer geworfen wird. Vielleicht sollte man das mal überdenken

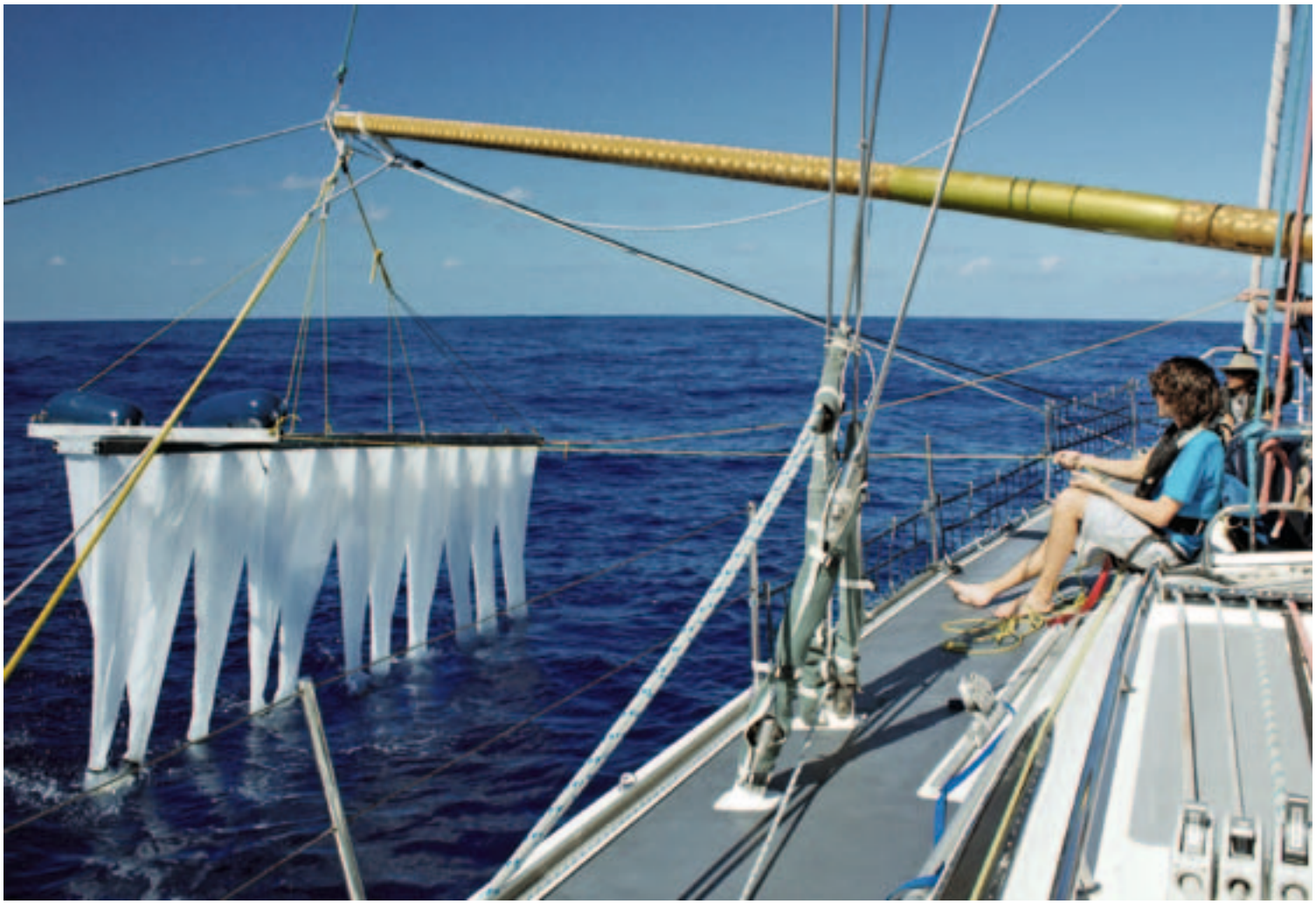
→ Charles Moore war auf dem Heimweg. Er hatte an dem vom Transpacific Yacht Club veranstalteten 4.121 Kilometer langen Segelrennen von San Pedro in Kalifornien nach Honolulu auf Hawaii teilgenommen und wollte zurück nach Hause, nach Long Beach. „Als ich vom Deck aus auf die Oberfläche dessen starrte, was eigentlich unberührter Ozean sein sollte, sah ich, so weit das Auge reichte, nur Plastik. Es war unglaublich, ich sah keinen einzigen freien Fleck." Moore und seine Mannschaft hatten 1997 den Great Pacific Garbage Patch entdeckt – zu Deutsch: den großen Pazifik-Müll-Fleck.

Plastiktüten, Plastikflaschen, Plastikfolien, Plastikflaschendeckel, Plastikplanen. Eine Woche kreuzte Moore durch den Müllteppich. Mit seiner schon 1994 gegründeten Umweltorganisation, dem gemeinnützigen Algalita Marine Research Institute, versuchte er anschließend, die öffentliche Aufmerksamkeit auf das Problem zu lenken. Eine Zeit lang stand er dabei im Verdacht, stark zu übertreiben, weil er von einem Müllkontinent gesprochen hatte, viermal so groß wie Deutschland. Das machte es den Menschen leicht, ihn als Öko-Schreihals abzutun, als Untergangsfanatiker.

Aber Fakt blieb: Da schwimmt dieses Zeug, und zwar ziemlich viel davon. Inzwischen ist sogar erwiesen, dass es fünf solcher Garbage Patches auf den Weltmeeren gibt. Moore hatte nur den größten entdeckt. Doch erst ein paar Jahre nachdem Moore darauf gestoßen war, wurde die Größe des Müllproblems erkannt. Institute, Stiftungen, Organisationen, Bürgerinitiativen kümmern sich seither darum. Sie erkannten auch das Problem, dass Fische und Vögel Plastik fressen – Bilder verendeter Albatrosse machten die Runde.

Dabei ist nach wie vor unklar, wie viel Müll wirklich in den Ozeanen schwimmt. Das Umweltbundesamt gibt an, dass es Schätzungen zufolge rund 100 bis 140 Millionen Tonnen Abfälle sind – drei Viertel davon bestehen aus Kunststoffen.

Sicher ist: 80 Prozent des Plastiks, das im Meer gefunden wird, stammt vom Land. Es gelangte unter anderem mit dem Abwasser hinein, ein anderer Teil fällt von Schiffen. Bei Stürmen verlieren Frachtschiffe immer wieder mal Container, die auf ihrem Deck gestapelt sind und deren Haltebänder reißen,



wenn der Seegang zu hoch wird. Es sind viele, aber genaue Zahlen gibt es auch hier nicht. Nach Angaben des World Shipping Councils sollen es über die vergangenen sechs Jahre durchschnittlich 546 im Jahr sein; rechnet man Katastrophenereignisse mit ein, sogar 1.679. Die Container zerbrechen meist, wenn sie ins Wasser fallen. So landeten 1999 beispielsweise 18.000 Nike-Sneakers im Pazifischen Ozean. Im Januar 2000 waren es weitere 26.000, im Dezember 2002 noch einmal 33.000 Paar. Bereits im Januar 1992 hatte ein Schiff südlich der Aleuten, einer Inselkette zwischen Nordamerika und Asien, zwölf Container verloren. In einem davon war Plastikspielzeug, 28.800 gelbe Enten, rote Biber, blaue Schildkröten, grüne Frösche, in Fabriken in der chinesischen Provinz Guangdong für amerikanische Badewannen und Pools produziert. Mit diesen an Küsten angeschwemmten Schuhen und Plastiktieren haben Wissenschaftler Modelle entwickelt, mit denen sich der Weg des Plastiks über die Weltmeere berechnen lässt. So tauchen seit einigen Jahren Legosteine an der Küste des englischen Cornwall auf. Sie stammen von dem Schiff „Tokyo Express“, das 1997 vor der Küste von einer riesigen Welle erfasst wurde und dabei 62 Container verlor.

Außerdem erkannte man, dass 70 Prozent des Plastiks im Meer nicht lange herumschwimmt, sondern auf den Meeresgrund sinkt. Allerdings bleibt wiederum nicht immer alles für immer unten. Was hilft? Die Sammelaktionen an Stränden, die inzwischen weltweit stattfinden, gelten eher als Möglichkeit, das Problem ins öffentliche Bewusstsein zu bringen. „Das Wasser befindet sich in einem ständigen Austausch. Wenn man etwa bei Sammelaktionen am Strand an einem Ende ankommt, kann man eigentlich gleich wieder von vorn anfangen“, sagt Lars Gutow, Meeresbiologe am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven.

Plastikteile, die vor Jahren über Bord gegangen sind, werden ganz woanders an Land gespült

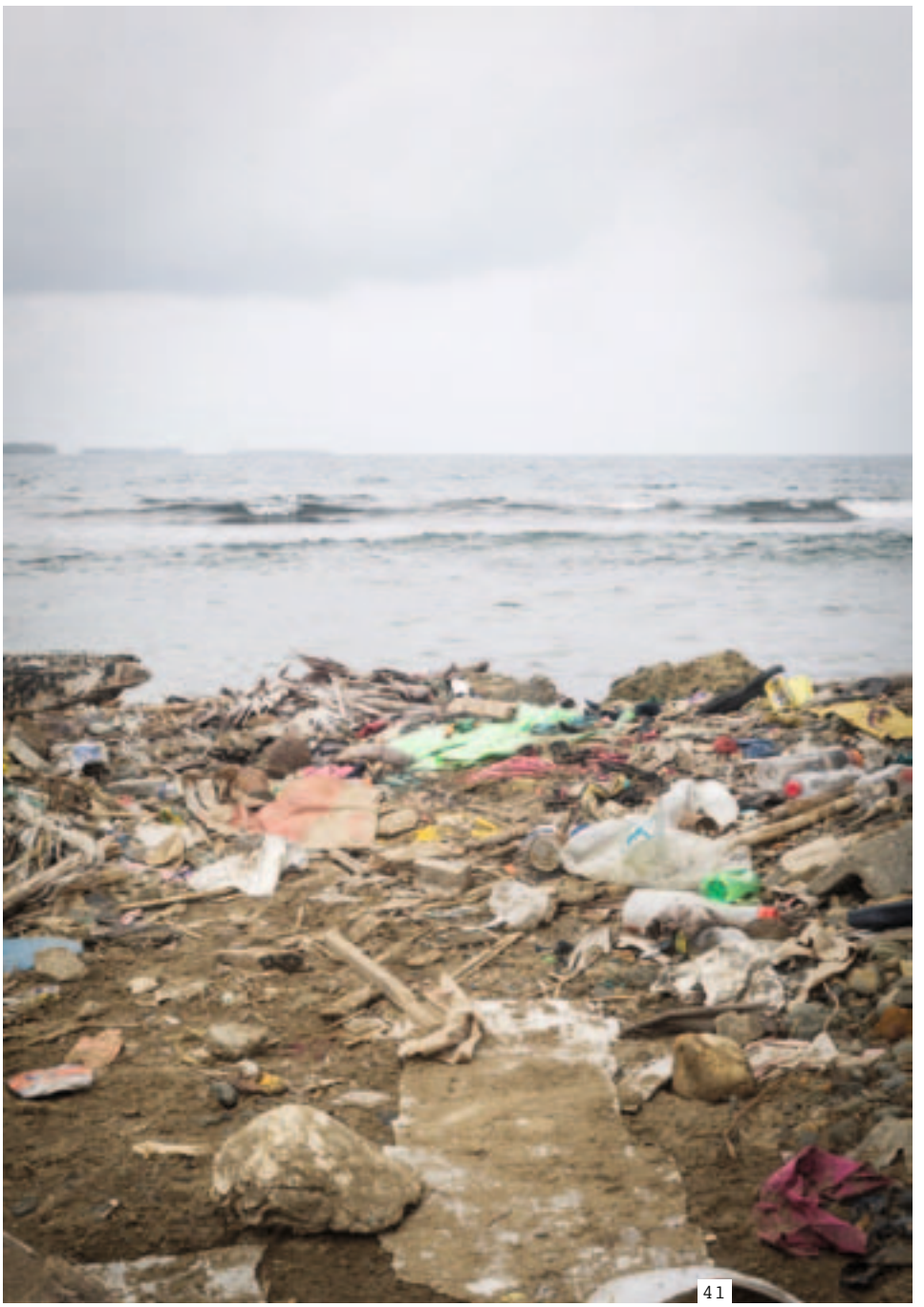
Also muss schon früher etwas passieren, nicht erst, wenn der Müll am Strand landet. Es gibt viele Versuche: 150 Gemeinden und Behörden in Ländern an der Nord- und Ostsee haben einen Verbund gegründet, der an Fischer Müllsäcke verteilt, mit denen sie das Plastik sammeln sollen, das statt Fischen in ihren Netzen landet. In einigen Häfen Nordeuropas gibt es Sammelcontainer für die kostenlose Entsorgung. In Deutschland kümmert sich der Nabu, der Naturschutzbund, um den Müll, den Fischer mitbringen.

Eine andere Idee hat der 20 Jahre alte Boyan Slat. Mit 16 Jahren hatte sich der niederländische Schüler beim Tauchurlaub in der griechischen Ägäis geärgert, dass er mehr Plastiktüten als Fische im Wasser sah. Er gründete eine Stiftung, die Ocean Cleanup Foundation. Eine Zeit lang studierte Slat dann Luft- und

Raumfahrttechnik an der Technischen Universität in Delft und entwickelte mit 100 Helfern weltweit ein Konzept, um die Meere zu reinigen. Innerhalb kurzer Zeit fand Slat mehr als 25.000 Unterstützer, die über 1,3 Millionen Euro spendeten. Noch läuft die Aktion.

300 Kilometer lange schlauchartige „Fangarme“ sollen alle vier Kilometer am Meeresgrund befestigt werden und die ohnehin existierenden Strömungen ausnutzen, um Plastikmüll zu sammeln. Die Energie dafür sollen Solarzellen auf den treibenden, rochenförmigen Inseln liefern, wo der Müll laut Slat zunächst gesammelt wird. So könnten innerhalb von zehn Jahren 42 Prozent des Mülls aus dem nordpazifischen Müllstrudel eingesammelt werden, für relativ geringe Kosten von 317 Millionen Euro.

Damit das Prinzip funktioniert, muss man wissen, welche Strömungen den Abfall wohin treiben lassen. Bisher gibt es diese Daten aber trotz der Sportschuh- und Quietscheentchen-Erhebung nur als Computersimulation. Noch ist also Slats „Ocean Cleanup Array“ nur ein Plan, auch wenn die Initiative selbstbewusst verkündet, dass ihr Konzept „wahrscheinlich eine Methode ist, um fast die Hälfte allen Plastiks des Great Pacific Garbage Patches in zehn Jahren zu entfernen“. Sollte man den Plan tatsächlich erfolgreich umsetzen können, wäre tatsächlich ein Teil des Plastikproblems gelöst.



Aber eben nur ein Teil, denn immer noch gäbe es genügend Plastik in den Tiefen des Meeres, das in der Nahrungskette landet. Denn Plastik wird durch die Wellenbewegungen und das UV-Licht der Sonne in winzige Teile zersetzt, die von kleinsten Lebewesen gefressen werden, die wiederum auf dem Speiseplan der Fische stehen (siehe auch Centerfold auf Seite 26/27). So gelangt der Müll schließlich zurück zum Menschen.

Der amerikanische Meeresbiologe Tracy Mincer sieht in den Plastik fressenden Mikroorganismen im Meer sogar eine Möglichkeit, den schwimmenden Plastikabfall loszuwerden. An einem privaten, von der Industrie mitfinanzierten Institut in Massachusetts untersucht er mit Kollegen den Stoffwechsel von Mikroorganismen und hat bereits welche entdeckt, die von Plastik leben könnten. Nun soll die Frage geklärt werden, was übrig bleibt, wenn die Mikroben das Plastik verdaut haben. Vielleicht bleibt am Ende ja nur noch kleineres Plastik übrig. Vielleicht werden Gifte im Plastik erst freigesetzt.

Die Experten des Bundesumweltamts glauben nicht an die Lösung, Mikroorganismen die Meere einfach sauber fressen zu lassen: „Bei der Zersetzung geben Kunststoffe giftige und hormonell wirksame Zusatzstoffe wie Weichmacher, Flammschutzmittel und UV-Filter in die Meeresumwelt oder den Organismus ab, der sie aufnimmt“, heißt es dort.

Charles Moore, der Entdecker des Great Pacific Garbage Patchs, ist mittlerweile Berater einer zweiten gemeinnützigen Organisation, des 5 Gyres Institute, das sich ebenfalls dem Kampf gegen die Plastikmüllverschmutzung der Meere verschrieben hat. Das Wort Gyre (Strudel) wird auch für den Mülleppich verwendet. Selbst der als Öko-Schreihals verschriene Moore scheint also noch Hoffnung zu haben. Immerhin. ←

Wie viel Plastikmüll im Meer landet, weiß niemand genau. Der 20-jährige Niederländer Boyan Slat hat eine Methode entwickelt, mit der sich möglicherweise eine ganze Menge Müll aus dem Meer fischen lässt. Doch viele Wissenschaftler sind skeptisch

Schwamm drüber

Forscher haben im Urwald einen Pilz entdeckt, der Plastik frisst. Nun streiten sich die Uni Yale und das Land Ecuador darum, wem er gehört

Von Philipp Brandstädter

→ Jedes Jahr reisen Studenten aus Yale zum Sammeln unerforschter Organismen in den Regenwald nach Ecuador. Auf dieser Suche haben sie schon Arten entdeckt, die Krebszellen abtöten. Und andere, die als Biotreibstoff dienen können. Und nun dieser Fund: ein Pilz, der Plastik frisst. Pestalotiopsis microspora wächst in einer Ureinwohnersiedlung, im Stamm eines Guavenbaums. Der Dorfschamane behandelt mit den Früchten Durchfallerkrankungen. Für den weißgelben, feinfaserigen Schwamm mit den kleinen schwarzen Punkten in der Baumrinde hatte er sich nicht interessiert. Die Biologen dagegen schon.Denn dieser Pilz bildet ein Enzym, das Polyurethan zersetzt. Das ist der Kunststoff, aus dem unter anderem Bauschäume, Matratzen, Schuhsohlen, Klebstoffe und latexfreie Kondome bestehen.

Nach der Entdeckung stürzen sich Experten auf den Pilz. Ihr Fachbereich: „Bioremediation", so heißt die Entgiftung des Ökosystems durch organische Stoffe. Sie versuchen, das Enzym mit dem Plastikappetit zu isolieren und gegen andere Kunststoffe zu richten, vielleicht sogar das zuständige Genom zu entschlüsseln, das die Abfallprodukte des Organismus zurück in Erdöl verwandelt. Magazine berichten von der Rettung des im Plastikmüll versinkenden Planeten. Etwas voreilig.

Seit drei Jahren forschen die Experten an dem Pilz. Im Labor füttern sie ihre gezüchteten Präparate mit Bauschaum und Dämmmaterial. Kunststoffproduzenten schicken ihre Materialien nach Yale - als Futterspende sozusagen. Andere Remediatoren schalten sich ein. Pilze und Plastik, das scheint ganz gut zu passen. Der eine Pilz löst Kunststoffe auf, der andere ersetzt sie. Zwei Biologen stellen Materialien auf Pilzbasis her. Mit denselben Eigenschaften wie Styropor. Nur eben ohne Unmengen Öl und Trinkwasser dafür zu verwenden.

Doch die Revolution lässt auf sich warten. Denn anstatt die Welt zu retten, verpulvern die Biologen ihr Forschungsbudget bei juristischen Scharmützeln. So beansprucht nicht nur die Universität Yale den Pilz für sich, sondern auch der Staat Ecuador. Monatelang wird geklagt, gestritten und um Lizenzen gefeilscht. Dabei ist noch gar nicht geklärt, ob Pestalotiopsis microspora die Probleme der Plastikära überhaupt lösen kann. Der Schwamm zersetzt immer noch keine stabileren Kunststoffe, die besonders schädlich für die Umwelt sind.

Ihre grundlegenden Experimente dürfen die US-Biologen inzwischen fortführen. Doch den Pilz selbst besitzt nun Ecuador, das mit seiner eigenen Forschung zur Zersetzung von Plastik begonnen hat. Die Arbeit hat von vorn angefangen. Der Pilz, der Plastik frisst, muss noch auf seinen großen Auftritt warten. ←

KUNSTSTOFF AUS KRABBEN:

Chitin ist nach Zellulose das am häufigsten vorkommende Biopolymer auf der Erde. Der nachwachsende Rohstoff fällt in der Aquakultur und bei der Verarbeitung von Meeresfrüchten wie Krabben in großen Mengen als Abfall an. Eine vom Bundesforschungsministerium geförderte Herstellerfirma bringt es in der Wasser- und Abwasserbehandlung, in der Landwirtschaft, Papier- und Textilindustrie sowie als Biokunststoff zum Einsatz

Körperwelten

Den Schultermuskel ins Bein und die Haut vom Rücken für den Bauch: Die plastische Chirurgie sorgt nicht nur für größere Busen und gerade Nasen – sie hilft auch Unfallopfern, ihre Körper zu wahren. Ein Besuch im Krankenhaus

Von Annabelle Seubert

Wenn im OP operiert wird, ist eine Menge Plastik im Spiel

→ Sie sieht an sich runter und dann zum Fenster. Da ist der Vorhang mit den Punkten und ab und zu der Wind, der ihn an ihr Bett bläst. „Warm draußen, ja“, sagt die Frau, als falle ihr mit dem Luftzug wieder ein, dass Sommer ist.

Für Patienten wie sie, hat ihr Arzt gesagt, braucht die Erinnerung bloß einen Auslöser. Einen Knall. Den Geruch von Rauch. „Vergessen Sie meinen Namen“, hat die Frau gesagt, „schreiben Sie einen anderen in Ihren Text.“ Maja Rosic vielleicht.

Maja Rosic flüstert Sätze, die geschrien werden müssten: „Für die Zukunft ist gerade keine Zeit.“ Wie sie aussah nach jenem Tag im April? „Wie eine Mondlandschaft.“ „Löcher überall.“

Sie hatte es schön haben wollen für die Kinder, es wurde doch Frühling, endlich. Maja Rosic ging durch den Garten und wischte die Ecken im Gartenhaus. Sie reckte sich nach den Spinnweben, bis es sie müde machte. Richtig müde. Dann war sie wohl eingeschlafen. Sie griff nach den Zigaretten, als sie wach wurde. Sie roch Gas. Sie dachte: Die Propangasflaschen. Es klickte. Explodierte. Sie rannte. Raus. Feuer. Wasser. Sie löschte. Sie brannte. Sie fiel.

Maja Rosics Nägel sind jetzt verkrustet, die Lider hängen, ihre Haut ist wie Leder, rot, blau, adrig, die blonden Haare, sie trug sie schulterlang, sind jetzt dunkel und kurz. Ihre linke Hand ist eingewickelt, größer als ein Kuchenteller. Auf Station B2, Unfallkrankenhaus Berlin, nimmt Simon Kuepper, ihr Arzt, der Oberarzt, den Verband ab und befühlt den Schwamm darunter. „Durch den thermischen Schaden“, er zeigt auf ihre rechte Hand – die unoperierte, gekrümmte –, „ist die Handinnenfläche verbrannt. Die Narbenstränge ziehen die Finger in eine solche Stellung. Aber schauen Sie, fühlen Sie“, er nimmt die operierte Hand, die in dem Schwamm: „Die ist schon ganz anders.“ Beweglich und ein wenig weicher. Daran, dass Maja Rosic wieder „einen Griff ausführen“ kann, arbeiten sie.

41 ist Maja Rosic. Sie wirkte immer jünger als ihre Schwester, die Ende 20 ist. Nun krallt sie ihr Smartphone, scrollt mit Fingerresten durch Erinnerungen. Das da war sie: glattes Gesicht, feine Züge. Aber nun ist es so: „Was passiert, passiert“, und auch wenn sie weint: Sie freut sich auf zu Hause, sie will wieder Familie, ein eigenes Zimmer, eigenes Essen. Karten spielen.

Simon Kuepper, der Oberarzt, hat einen Hang zum Extremsport. Er fährt Motocross, Snowboard, Wakeboard und hat erst den Schockraum gezeigt, in den Brandverletzte eingeliefert werden, wenn sie im Unfallkrankenhaus ankommen. Helikopter. Rettungsstelle. Liege. Übergabe. Im Schockraum klebt die Hose, als steige man in Kambodscha aus dem Flugzeug: 28 Grad, 80 Prozent Luftfeuchtigkeit. Die Patienten dürfen nicht auskühlen, während hier beatmet wird, Ruß und Schmutz müssen von der Haut entfernt, die Blasen gereinigt werden. Vielleicht schneiden sie schon – dort, wo der Schorf die Wunden schließt. „Escharotomie“ heißt das: Im Zickzack wird er durchtrennt, um dem inneren Gewebedruck nachzugeben. Es heißt, man könne sich das vorstellen wie bei einem Braten, von dem man ein Stück Schwarte abschneidet.

Kuepper ist 40 und wusste, er würde plastischer Chirurg, Unfallchirurg, als er in einer Vorlesung hörte, dass sich mit Zehen Hände wiederherstellen lassen. Er ist jetzt „eingeschleust“ in E0, hat seine weißen Kleider gegen mintgrüne getauscht, eine

Kontaktlinsen, Hörgeräte, Gebisse – das sind die alltäglichen Hilfsmittel aus Kunststoff am menschlichen Körper. Doch Kunststoff wird von den Medizinern an immer mehr Stellen zur Reparatur benutzt oder als komplettes Ersatzteil eingesetzt. Die Anwendung des Kunststoffs reicht bereits jetzt von Kopf bis Fuß: Hirnschrittmacher, die teilweise aus Kunststoff bestehen, stimulieren zum Beispiel bei Parkinson-Patienten eine bestimmte Region des Gehirns. Mit Kunststoffschrauben wiederum lassen sich Bänder und Sehnen am Fuß und am Sprunggelenk fixieren. Durch Kunststoff ersetzt werden können die Hornhaut im Auge, Herzklappen, Bandscheiben in der Wirbelsäule. Mit Stents, kleinen Kunststoffröhrchen, werden Blutgefäße – etwa nach einem Herzinfarkt – offen gehalten. Stents kommen aber auch in der Speiseröhre und im Gallengang zum Einsatz. Beim Leistenbruch werden Kunststoffgitter eingesetzt. Kunststoff ist auch Teil von Hüftgelenk- und Knieprothesen. 2013 bekam die US-Firma OPM die Freigabe der dortigen Behörden für eine Kunststoff-Knochenmasse, die sich im 3D-Print-Verfahren individuell in Form bringen lässt. So kann man etwa Gesichtsknochen rekonstruieren.

Als er in der Vorlesung hörte, dass sich aus Zehen Hände wiederherstellen lassen, wusste Simon Kuepper, dass er plastischer Chirurg werden will (Foto rechts)

Haube auf, er steht in der Intensivstation des Schwerbrandverletztenzentrums und zählt Schicksale auf. 277 im vergangenen Jahr. Kriegsopfer aus Syrien. Selbstmordattentäter aus Libyen. Ein Kind, das auf einen Zugwaggon geklettert ist und dort einen Stromschlag erlitten hat, 15.000 Volt.

Er bindet sich den Mundschutz um und tritt durch die Schiebetür in eine „Box“: einen Behandlungsraum, in dem, wie jeden Vormittag, über grob drei Stunden der Verband eines Schwerverletzten gewechselt wird. „Hoher Sturz“, sagt Kuepper, es riecht nach Sagrotan, das Tuch auf der Brust des Mannes färbt sich dunkel, „… Geräte für Kreislauf“, „… für Urinausscheidung“, „… Creme, die Jod enthält“, rechts auf dem Regal steht ein gerahmtes Familienfoto. „Monitor für Herzfrequenz.“ „Widerstände in den Gefäßen.“ „Ernährungsschlauch.“ „Geht's?“ – „Der Entzug von den Medikamenten. Letztendlich sind das Drogen.“ Bei dem Eingelieferten sind beide Lungen kollabiert, es gibt Frakturen der Wirbelsäule, 35 Prozent verbrannte Körperoberfläche. Im Radio läuft „Love Is a Battlefield“.

Von „Entbehrung“ redet Simon Kuepper, als er ausgeschleust ist, wieder einen weißen Kittel trägt, von „Belastung“ und den Silvesternächten. Davon, dass „die Dummheit des Menschen schier grenzenlos“ sein kann, und er sich manchmal fragt, wie lange er das noch macht. Nein, er schlafe nicht genug. Um 14 Uhr ist er erneut eingeschleust, er hat sich „eingewaschen“ und operiert. Ein Raum, der außerirdisch scheint, mit den Strahlern, die von der Decke ragen, den Maschinen, Schläuchen, Drähten und Steckdosen, den Latexhandschuhen, die man aus Schachteln an der Wand ziehen kann. Das Telefon klingelt. „Na toll. Da spritzt's“, sagt eine der Ärztinnen, die um den Operationstisch stehen; auf fleckigem Linoleumboden und vor einem Patienten, der auf dem Bauch liegt – „Spalthauttransplantation“: Ihm wird Haut vom Rücken geschabt, die auf seine Schenkel soll. „MS-Patient“, sagt Kuepper, „Multiple Sklerose.“ Seine Freunde haben ihm ein Benzinfeuerzeug geschenkt, ein Zippo, kennen Sie? „Die haben keinen Verschluss. Es ist ihm in den Schoß gefallen.“

Sie roch Gas. Es klickte. Explodierte

Mit einem Messer wird die Haut abgetragen. Rote Rinnsale fließen über Poren und Haare, bis Tücher alles Flüssige aufsaugen, sich Stoff mit Blut tränkt. Dünne Hautfetzen landen in Silberschalen neben Scheren und Pinzetten. „Die Fetzen müssen gedehnt und durch die Walze gedreht werden, vergleichbar mit einer Nudelmaschine. Die Bilder, die man an diesen Orten aufhängt: Wüstenlandschaften und Nahaufnahmen von Insekten. Bilder gegen die Bilder in den Köpfen. Bilder, die beruhigen. ←

Was weißt du denn schon

Leider eher wenig: In vielen Alltagsgegenständen finden sich chemische Verbindungen, über die Verbraucher von der Industrie oft im Unklaren gelassen werden. Das EU-Programm REACH soll für mehr Klarheit sorgen und Verbraucher schützen

Von Andreas Förster

→ „All in or nothing" – so lautete der Werbeslogan von Adidas für die Fußball-WM 2014, schließlich traten beide Finalisten mit Adidas-Fußballschuhen gegen den Ball mit dem Namen „Brazuca", der ebenfalls vom deutschen Sportartikelkonzern geliefert wurde.

Die Frage „All in or nothing?" hatte rechtzeitig vor Beginn der WM die Umweltschutzorganisation Greenpeace auf ihre Art beantwortet. „All in" lautete ihr Fazit, nachdem sie 33 Fußballschuhe und Torwarthandschuhe aus den WM-Kollektionen von Adidas, Nike und Puma auf giftige Chemikalien untersucht hatte. Fast alle dieser Sportartikel waren mit Nonylphenolethoxylaten (NPE) oder mit per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) belastet. Manche dieser Substanzen wirken laut Greenpeace wie Hormone, andere begünstigen Krebs oder verseuchen das Wasser in den Produktionsländern.

Der untersuchte Adidas-Fußballschuh „Predator" etwa, den Fußball-Weltmeister Mesut Özil auf riesigen Werbeplakaten trug, enthält 14,5 Mikrogramm pro Quadratmeter der zu den umweltschädlichen und bioakkumulativen (sich im Körper anreichernden) PFC gehörenden Perfluoroctansäure (PFOA) – das ist fast das 14-Fache des Grenzwertes, den Adidas selbst intern für seine Produkte festgelegt hat. Sogar im „Brazuca"-Ball steckten pro Kilogramm 20 Milligramm Nonylphenolethoxylate.

Es ist nicht auszuschließen, dass die gefundenen Konzentrationen eine Folge von technisch bedingten Verunreinigungen sind, weil etwa die Maschinen zwischen der Herstellung von Produkten unterschiedlicher Produzenten nicht gereinigt wurden. So erklären zumindest Adidas, Nike und Puma die Testergebnisse von Greenpeace und verweisen darauf, dass sie bestimmte Chemikalien gar nicht einsetzen und bei anderen Stoffen die Grenzwerte strikt einhalten würden.

Doch die Greenpeace-Studie ist kein Einzelfall. Werden Alltagsprodukte auf chemische Inhaltsstoffe untersucht, sind die Ergebnisse immer wieder gleich erschreckend. Ob Haushaltswaren, Sportartikel, Möbel, Spielzeug, Heimwerkerprodukte, Elektro- und Elektronikgeräte, Fahrzeuge oder Verpackungen – jeder Kauf solcher Produkte scheint heute ein Gesundheitsrisiko einzuschließen. Ein wenig Abhilfe immerhin gibt es inzwischen: Seit Juni vergangenen Jahres kann man im Internet auf einer Informationsseite des Umweltbundesamtes (http://www.reach-info.de/auskunftsrecht.htm) eine Verbraucheranfrage stellen, um herauszufinden, ob in einem von europäischen Unternehmen hergestellten oder vertriebenen Alltagsprodukt als besonders besorgniserregend registrierte Chemikalien enthalten sind oder nicht. Für Spontankäufe eignet sich diese Auskunftsmöglichkeit allerdings nicht – der Hersteller hat nämlich 45 Tage Zeit, um auf die Anfrage zu antworten.

Dennoch ist die Auskunftspflicht der Hersteller ein großer Fortschritt für die Verbraucher, betont Eva Becker, Chemieexpertin im Umweltbundesamt. „Es ist das erste Mal, dass es eine solche Möglichkeit gibt", sagt sie. „Man kann die Verbraucher nur ermutigen, das zu nutzen, weil man auf diese Weise auch Hersteller und Händler dafür sensibilisiert, mehr Sorgfalt auf Herstellung und Auswahl ihrer Produkte zu legen." Tatsächlich ist die Resonanz auf die Auskunftspflicht bislang recht gut. Nach dem Einrichten des Onlineformulars im Juni letzten Jahres gingen in den ersten sechs Monaten rund 5.000 Produktanfragen über das Formular an Hersteller und Importeure.

Die Auskunftspflicht der Unternehmen ist das für die Verbraucher bislang sichtbarste Ergebnis einer kleinen Revolution, die sich von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt in den letzten Jahren vollzogen hat. Die Rede ist von REACH, der 2007 in Kraft getretenen Europäischen Chemikalienverordnung. REACH steht dabei für „Regulation Concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals", also die Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe. Erstmals ist damit das bis dato in eine Vielzahl von europäischen Richtlinien und Verordnungen wie auch nationale Rechtsvorschriften zersplitterte Chemikalienrecht in einem in ganz Europa unmittelbar geltenden Regelwerk zusammengefasst worden.

Es ist ein Jahrhundertvorhaben, das die Europäische Union der Industrie abgerungen hat. Auch wenn Kritiker monieren, dass die Lobbyverbände der Wirtschaft den ursprünglich rigiden Ansatz der Verordnung stark verwässert haben, gilt REACH inzwischen dennoch als eines der strengsten Chemikaliengesetze der Welt.

Unternehmen fürchten, dass ihre Rezepturen bei der Konkurrenz landen

Im Gegensatz zu anderen Produkten haben Forscher bei PET-Flaschen ganz genau hingeguckt. Eine Studie der Universität Frankfurt von 2009 legte den Schluss nahe, dass sie hormonähnliche Substanzen ans Wasser abgeben. Als sie Schnecken in den Flaschen hielten, produzierten die Tiere in den PET-Flaschen mehr Eizellen als die in Glasflaschen. Die Forscher vermuteten daher, dass PET östrogenartig wirkende Substanzen abgibt. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat die Studie geprüft. Allein aus der Tatsache, dass sich Schnecken im PET offenbar besser vermehren können als in Glas, könne man nicht ableiten, dass das an hormonähnlichen Stoffen liegt

Ursprünglich sollte REACH mehr als 100.000 Chemikalien ins Visier nehmen, die seit Jahrzehnten in unseren Industriegesellschaften produziert werden und in unzähligen Alltagsprodukten enthalten sind. In der Erarbeitungsphase des Programms hat man sich aber schließlich auf die gebräuchlichsten rund 30.000 Substanzen beschränkt. Über viele ältere dieser Chemikalien, die zum Beispiel auch in Textilien, Möbeln, Kosmetika oder Spielzeug zu finden sind, lagen bis dahin keine oder nur unzureichende Informationen vor. Denn vor 1981 mussten neue Substanzen vor ihrer Markteinführung nicht auf mögliche Umwelt- und Gesundheitsgefahren getestet werden.

Diese Informationslücken will REACH stopfen. Betroffen von dem Regelwerk sind dabei nicht nur Großkonzerne der chemischen Industrie, sondern auch Importeure von Chemikalien und Tausende von mittleren und kleinen Unternehmen wie Textilfabrikanten, Malerbetriebe, Bauhandwerker und chemischen Reinigungen in ganz Europa.

Und so existiert im Gebäude der ECHA (European-Chemicals-Agency) in Helsinki mittlerweile die größte Chemiedatenbank der Welt. Schon in der 2008 erfolgten Vorregistrierungsphase hatten rund 40.000 Unternehmen aus der EU, darunter allein über 6.700 Firmen aus Deutschland, alle chemischen Substanzen angezeigt, die sie produzieren oder anwenden.

Nach dieser ersten großen Inventur begann 2009 die eigentliche Registrierung jener Chemikalien, die in Mengen von mehr als einer Tonne jährlich hergestellt oder importiert werden. Dieser mehrstufige Prozess ist teilweise noch im Gange und wird erst 2018 vollständig abgeschlossen sein. Im Zuge der Registrierung müssen Hersteller, Lieferanten und Anwender jeweils Menge, Zusammensetzung und Gefährlichkeit der von ihnen in größerem Umfang benutzten Chemikalien angeben. Diese Daten werden von der ECHA verwaltet und teilweise geprüft.

Auf große Gegenliebe bei Unternehmern und Lobbyverbänden stieß die Registrierungspflicht allerdings nicht. Zum einen, weil der bürokratische Aufwand für die Anmeldung der Chemikalien recht hoch ist. Zum anderen aber auch aus Sorge vor der Konkurrenz: Viele Unternehmen fürchten, durch zu viel Offenheit Mitbewerbern Hinweise auf die gut gehüteten Rezepturen für ihre Produkte zu geben.

Parallel zu dieser Registrierung erarbeiten die ECHA und die EU-Mitgliedsländer eine Liste von „besonders besorgniserregenden Stoffen", den sogenannten SVHC (Substances of Very High Concern). Diese Verbindungen stehen zum Beispiel im Verdacht, krebserregend zu sein, die Umwelt oder das Erbgut zu schädigen. Vorschläge darüber, welche Stoffe auf diese Liste gelangen, können von der ECHA oder den EU-Mitgliedsstaaten eingebracht werden.

Die Stoffe, die nach der Entscheidung des Ausschusses der Mitgliedsstaaten auf die SVHC-Liste gesetzt werden, unterliegen einem generellen Verwendungsverbot. Kann ein Unternehmen allerdings nachweisen, dass die Risiken der Chemikalie beherrscht werden oder dass der sozioökonomische Nutzen der Verwendung größer ist als das Risiko, dann kann die EU-Kommission eine Zulassungsgenehmigung erteilen.

Derzeit enthält die im Internet veröffentlichte Liste der „besonders besorgniserregenden Stoffe" insgesamt 155 Substanzen. Viel zu wenig, wie Greenpeace, der World Wide Fund for Nature (WWF) und andere Umweltverbände kritisieren. „Wir wissen heute schon von einigen hundert Chemikalien, dass sie hochgefährlich sind", sagt eine WWF-Sprecherin.

Auch wissenschaftliche Studien machen deutlich, wie weit REACH von ihrem erklärten Ziel eines hohen Schutzniveaus für die menschliche Gesundheit und die Umwelt noch entfernt ist. So warnten erst kürzlich führende Neurologen in einem von der Fachzeitschrift „The Lancet Neurology" veröffentlichten Appell vor einer „lautlosen Epidemie" von Hirnentwicklungsstörungen bei Kindern, die durch Chemikalien in Alltagsgegenständen verursacht werden. Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit würden mehr Stoffe als bisher bekannt wie Nervengifte wirken, weil die giftigen Auswirkungen von Zehntausenden Industriechemikalien auf Fötus und Kind nie geprüft worden seien. ←

Da war doch was …

Plastik heißt in der Kunst auch ein dreidimensionales Objekt, das im Gegensatz zu einer Skulptur nicht aus dem Ausgangsmaterial geschnitten oder geschlagen wird (z.B. aus Holz oder Stein), sondern gegossen. Plastiken können aus Beton gegossen werden, aus Bronze oder auch aus Kunststoff. Moderne Künstler nehmen Plastik aber auch als Stoff für diverse andere Kunstwerke. Wir haben uns für ein unbekanntes Kunstwerk entschieden. Der Designer Johannes Kempe hat das obige Werk geschaffen:
Dafür hat er die Möbel und Objekte in seinem Zimmer mit alten Plastiktüten umwickelt – auch eine schöne Verwendung.

fluter.de

Das Heft ist nicht genug: *Im Internet geht's weiter*

Reportage: Reich mal die Tüte

Mit Markenlogos bedruckte Tüten üben auf manche Menschen eine extreme Anziehungskraft aus - besonders in Ländern, in denen der ungebremste Konsum für viele eher ein Wunschtraum ist. Früher in der DDR trug man zum Beispiel gern mal stolz eine Tüte mit dem Schriftzug eines West-Supermarkts durch die Gegend (Edeka!), in Russland kursieren auch heute eine Menge gefälschter Markentüten, die sehr beliebt sind. Verleihen sie ihrem Träger doch einen Hauch Weltläufigkeit.

Film: Da baut sich was zusammen

Vor 17 Jahren kenterte vor Englands Küste ein Frachtschiff mit einer ganzen Menge Lego an Bord. Die werden bis heute an verschiedenen Küsten angeschwemmt - was nicht nur Kinder freut, sondern auch Wissenschaftler. Sie rekonstruieren nämlich den Weg der Legosteine und -figuren und schließen daraus auf Strömungen und die Bewegungen des Mülls im Meer.

Vorschau

Ohne euch jetzt einen Schrecken einjagen zu wollen, aber in der nächsten Ausgabe reden wir über Angst. Ein Gefühl, das die Gesellschaft mehr bestimmt, als wir denken. Das haben wir schon bei der Vorrecherche gemerkt. Also: Macht euch auf was gefasst.

IMPRESSUM

fluter – Magazin der Bundeszentrale für politische Bildung
Ausgabe 52, Thema Plastik, Herbst 2014
Herausgegeben von der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb)
Adenauerallee 86, 53113 Bonn
Tel. 0228/99515-0

Redaktion
Thorsten Schilling (verantwortlich/Bundeszentrale für politische Bildung/schilling@bpb.de),
Fabian Dietrich (CvD),
Oliver Gehrs (redaktionelle Koordination)

Bildredaktion
Carmen Brunner

Artdirektion
zmyk/Jan Spading

Mitarbeit
Marion Bacher, Philipp Brandstätter, Felix Dachsel, Anne-Laura Finis, Andreas Förster, Arno Frank, Sabrina Gaisbauer, Hans-Hermann Kotte, Bernd Kramer, Christian Litz, Jan Ludwig, Lutz Meier, Arne Semsrott, Annabelle Seubert, Heiko Zwirner

Dokumentation
Kathrin Lilienthal

Schlussredaktion
Tina Hohl, Sven Barske

Lithografie
Meike Jäger

Redaktionsanschrift/Leserbriefe
fluter-Magazin der Bundeszentrale für politische Bildung,
DUMMY Verlag, Torstraße 109, 10119 Berlin,
Tel. 030/3002 30-233, Fax -231, post@fluter.de

Redaktionelle Umsetzung
DUMMY Verlag GmbH, Torstraße 109, 10119 Berlin
ISSN 1611-1567
Bundeszentrale für politische Bildung
info@bpb.de; www.bpb.de

Abonnement & Leserservice
ssm system service marketing gmbh
Im Auftrag der Bundeszentrale für politische Bildung
Dudenstraße 37-43, 68167 Mannheim
Tel. 0621/338 39-38, Fax: 0621/338 39-33
abo@heft.fluter.de

Kostenloses Abo bestellen,verlängern oder abbestellen
www.fluter.de/abo abo@heft.fluter.de

Nachbestellungen
Publikationsversand der Bundeszentrale für politische Bildung/bpb, Postfach 501055, 18155 Rostock
Fax.: 038204/66-273, E-Mail: bestellungen@shop.bpb.de
Nachbestellungen von fluter werden von 1 kg bis 20 kg mit 4,60 Euro kostenpflichtig.

Druck
Ernst Kaufmann GmbH & Co. KG, Druckhaus
Raiffeisenstraße 29, 77933 Lahr
Tel. 07821/945-0, info@druckhaus-kaufmann.de
www.druckhaus-kaufmann.de

Bildnachweise
Cover Chris Jordan; S.3 Robert Rutöd, www.rutoed.com; S.4 A Nice Idea Every Day, Oscar Lebeck/13 Photo, Fesetti Fotografie; S.5 Fabian Unternährer/13 Photo; S.6 Glenn Sloggett, image courtesy the artist and Stills Gallery; S.8-9/11 A Nice Idea Every Day; S.12-13 Peter Steinhauer; S.14 Thomas Rousset; S.16 Dennis Kapell; S.17 Picture-Alliance/AP; S.18-19 Jean-Baptiste Courtier; S.20 Matthias Mato Johannik, courtesy Wolfgang Pauser; S.21 Julian Röder/Ostkreuz; S.22 Thomas Koehler/Photothek via Getty Images; S.24 Hermann Bredehorst/Polaris/laif; S.25 David White; S.26-27 Ole Häntzschel; S.30 Oscar Lebeck/13 Photo; S.31 Fabian Unternährer/13 Photo; S.32-33 Mario Weigt/Anzenberger; S.34 John Vink/Magnum Photos/Agentur Focus; S.35 HAM/Reuters/Corbis; S.37 Frank Höhne; S.38 Kim Preston; S.40 The Ocean Cleanup Project; S.41 Caroline Scharff/laif; S.42 Frank Höhne; S.43 Picture-Alliance/Tagesspiegel; S.45 Paulus Ponizak; S.46 Fesetti Fotografie; S.49 Johannes Kempe/Loveyourplastic; S.50 Jan-Dirk van der Burg

Papier: Dieses Magazin wurde auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.