



# DIE PLASTIK WENDE

Albert  
Bates



Die Last des Plastiks – Ausmaß und Auswege



All Rights reserved WINDFERD

Titel der Originalausgabe *Transforming Plastic: From pollution to evolution*  
erschieden bei *GroundSwell Books*  
einem Imprint von  
*Book Publishing Company*, Summertown, TN  
bookpubco.com

© 2019 Albert Bates

Aus dem amerikanischen Englisch übersetzt von *Annika Tschöpe*

1. Auflage 2019

© 2019 Windpferd Verlagsgesellschaft mbH, Aitrang

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil des Buches darf in irgendeiner Form oder zu irgendeinem Zweck elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopie, Recording und Wiederherstellung ohne schriftliche Genehmigung des Verlages wiedergegeben werden.

Der Verlag weist ausdrücklich darauf hin, dass er auf im Text enthaltene externe Links keinerlei Einfluss hat. Eine Haftung des Verlages ist daher ausgeschlossen.

Umschlagüberarbeitung: Jennifer Jünemann – bitdifferent  
unter Verwendung von Motiven von 123rf.com

Satz und Layoutüberarbeitung: Marx Grafik & ArtWork

Druck und Bindung: C. H. Beck, Nördlingen



Printed in Germany

ISBN 978-3-86410-222-6

www.windpferd.de

# All Rights reserved

## Inhalt

	<i>Danksagung</i>	4
	<i>Einführung</i>	5
<b>KAPITEL 1</b>	<b>Arithmetik</b> .....	7
<b>KAPITEL 2</b>	<b>Sucht</b> .....	13
<b>KAPITEL 3</b>	<b>Buchstabensuppe</b> .....	28
<b>KAPITEL 4</b>	<b>Recycling</b> .....	43
<b>KAPITEL 5</b>	<b>Fantastisches Plastik</b> .....	61
<b>KAPITEL 6</b>	<b>Der Stoff, aus dem die Gesellschaft ist</b> ..	77
<b>KAPITEL 7</b>	<b>Mit Plastik leben lernen</b> .....	92
<b>KAPITEL 8</b>	<b>Der (einzige) Ausweg</b> .....	102
	<i>Literaturverzeichnis</i>	125
	<i>Über den Verfasser</i>	127

## Danksagung

**E**in Buch kann nur entstehen, wenn viele daran mitwirken. Bei diesem Buch wurde ich anfangs von Gayla Groom unterstützt; mit Slack und Scrivener konnten wir unsere Aufzeichnungen weiterleiten und unsere Forschungsergebnisse zusammenfassen, während wir in der ganzen Welt unterwegs waren, manchmal ganze vierzehn Zeitzonen voneinander getrennt. Kindle war mir unentbehrlich, wenn ich an Flughäfen und Bahnhöfen herumsaß oder im Flugzeug oder Zug unterwegs war. Ich bin den Verfassern unzähliger Schriften und Interviews dankbar, vor allem aber Susan Freinkel und Michael Tolinski, die mit ihrer Diskussion des Themas weit über die üblichen Verhaltensmaßregeln hinausgehen. Die Endfassung wurde schließlich von Google Docs zu Microsoft Word übertragen und mit Grammarly überprüft, bevor sie an den Verlag ging. Für die Kosten dieser Hilfsmittel und Abos gab es keine Vorschüsse, und vermutlich werde ich sie niemals mit Tantiemen zurückerkennen können. Daher gilt mein Dank Sponsoren wie Ross Jackson, Geoff Oelsner, Ian Graham, Doug Guyer und Bruce und Roslyn Moore sowie den vielen anderen, die mir in kleinerem oder größerem Maße geholfen haben. Im Lektorat machten Kathy Hill, Gayla Groom und Jo Stepaniak aus der Rohfassung ein flüssiges Werk. Bob und Cynthia Holzapfel von Book Publishing Company unterstützten mich von Anfang an mit guten Ideen und Zuspruch und zeigten die nötige Geduld, als ich Termine platzen ließ. Mein besonderer Dank gilt Alexandre Lemille von Wizeimpact, Renate Dauvarte und dem Team von The Ocean Cleanup, Anne-Sophie Garrigou von der Zeitschrift *The Beam*, Pete Kelly bei Okefenokee Glee & Perloo, Jason Deptula und Millie Kellems-Otto, Carolina Erminy, Veronica Valenzuela Gibson, Maria Martinez Ros, Sandra Thomson und Leobardo Velazquez.

## EINFÜHRUNG

**W**enn sich jemand für dieses Thema interessiert, ist das meist auf ein bestimmtes Bild zurückzuführen: vielleicht eine Meeresschildkröte mit einem Plastikstrohhalm in der Nase, ein Robbenbaby, erstickt in einem Plastikbeutel, ein toter Pelikan oder ein Wal, der Berge von buntem Plastik-Schnickschnack im Leib hatte. Vielleicht haben Sie schon gelesen, dass auch Sie Mikroplastik in Nieren und Leber haben und Ihre Kinder und Kindeskinde davon nicht verschont bleiben werden. Das macht uns Angst, zu Recht! Wir werden wütend, aber können wir etwas daran ändern?

Ich bin über meine Tätigkeit im Bereich regeneratives Design an dieses Thema geraten. Ob ich nun Permakultur unterrichte, mit begabten jungen Studenten an der *Gaia University* arbeite oder mit dem Global Ecovillage Network Gemeinschaften der Zukunft entwickle – ich setze immer darauf, mit Hilfe der erstaunlichen Energie und Kreativität der Jugend eine bessere Zukunft zu gestalten. Schließlich haben junge Leute am meisten zu verlieren, und falls sich die Lage tatsächlich bessern sollte, werden sie dazu beitragen.

Das Plastikproblem wird für sie eine enorme Herausforderung darstellen und sich Jahr für Jahr weiter verschärfen.

Ich bin ein PNT: Planeten-Notfall-Techniker. Dieses Buch ist Teil einer Reihe, die sich mit den aktuellen Krisen unseres Planeten beschäftigt und geeignete Sofortmaßnahmen aufzeigt. Wenn deutlich mehr Menschen meinem Beispiel folgen und ebenfalls Planeten-Notfall-Techniker werden, besteht durchaus Grund zur Hoffnung, dass der Patient stabilisiert werden kann.

Dieses Buch geht zwar auf die vielen Probleme ein, die Plastik mit sich bringt, doch das dient nur als Vorbereitung. Der Schwerpunkt liegt auf Lösungen – was Sie selbst tun können, was Regierungen tun müssen und was kluge Unternehmer tun werden, um Gewinn zu machen. Ich zeige Ihnen, was ich auf meiner Reise zur Erkundung der aktuellen Notlage und der verschiedenen bislang erforschten Lösungsansätze festgestellt habe.

Dass wir uns erst jetzt mit diesem Thema befassen, ist nicht der optimale Zeitpunkt. Wir hätten es besser schon vor fünfzig oder hundert Jahren getan. Manche der Probleme, die durch Plastik entstanden sind, lassen sich nicht mehr beheben, sondern werden uns immer begleiten. Einen besseren Zeitpunkt als jetzt wird es aber nicht mehr geben, also gehen wir es an.

All Rights reserved

All Rights reserved

# ARITHMETIK

Wenn es einen Weg zum Besseren geben soll, erfordert das einen umfassenden Blick auf das Schlimmste.

THOMAS HARDY

**D**er mittlerweile verstorbene Mathematikprofessor Albert Bartlett von der *University of Colorado* soll seine berühmte Vorlesung zur Exponentialfunktion mehr als tausend Mal gehalten haben. Ich zeige das YouTube-Video dieser Vorlesung als Auftakt zu meinen Veranstaltungen zur Permakultur, und vermutlich machen viele andere Lehrer es ganz genauso. Seit Bartletts Tod steigt die Anzahl der Zuschauer Jahr für Jahr. In seinem einstündigen Vortrag sagt der Professor:

Der Legende nach wurde das Schachspiel von einem Mathematiker erfunden, der für einen König arbeitete. Der König war sehr erfreut und sagte: „Ich will Euch belohnen.“ Der Mathematiker erwiderte: „Ich brauche nicht viel. Legt einfach auf das erste Feld meines neuen Schachbretts ein Weizenkorn. Auf dem nächsten Feld verdoppelt Ihr dieses eine Korn, sodass zwei darauf liegen. Auf dem nächsten Feld verdoppelt Ihr diese beiden auf vier. So verdoppelt Ihr dann Feld für Feld weiter – das wäre eine angemessene Bezahlung.“ Vermutlich dachte der König: „So ein Dummkopf. Ich hätte ihm bereitwillig eine echte Belohnung gegeben, aber er will nur ein paar Weizenkörner.“

Aber schauen wir uns einmal an, was das genau bedeutet. Wir wissen, dass auf dem vierten Feld acht Körner liegen. Acht ist das Ergebnis, wenn man drei Zweien miteinander malnimmt, also  $2 \times 2 \times 2$ ; das ist eine Zwei weniger als die Nummer des Feldes. So geht es Feld für Feld weiter – die Anzahl der Körner auf dem letzten Feld kann man ermitteln, indem man 63 Zweien multipliziert.

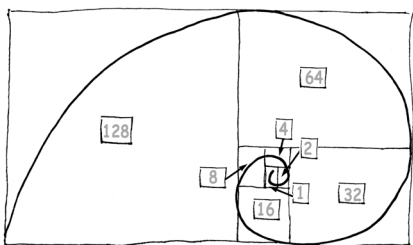


Welche Gesamtzahl ergibt sich dann? Wenn wir ein Korn auf das erste Feld legen, befindet sich insgesamt eines auf dem Brett. Legen wir zwei Körner hinzu, sind es insgesamt drei. Wir geben vier weitere Körner dazu und haben nun insgesamt sieben. Sieben Körner sind eins weniger als acht, also ein Korn weniger als drei miteinander multiplizierte Zweien. Fünfzehn Körner sind eins weniger als vier miteinander multiplizierte Zweien. So geht es immer weiter, und die Gesamtzahl der Körner beträgt letztendlich ein Körnchen weniger als die Zahl, die ich erhalte, wenn ich vierundsechzig Zweien multipliziere. Nun stellt sich die Frage: Wie viel Weizen ist das?

Haben Sie eine Ahnung, wäre das ein ordentlicher Kornhaufen hier im Raum? Wäre das ganze Gebäude gefüllt? Würde die Menge das ganze Land zwei Meter tief unter sich begraben? Über wie viel Weizen reden wir hier?

Die Antwort lautet: Es wäre etwa das Vierhundertfache der weltweiten Weizenernte des Jahres 1990, vermutlich mehr Weizen, als die Menschheit in ihrer gesamten Geschichte jemals geerntet hat. Sie mögen sich fragen: „Wie kommt diese ungeheure Zahl zustande?“, und die Antwort lautet: Das war ganz einfach. Ein einziges Korn machte den Anfang, doch die Anzahl ist kontinuierlich angestiegen und hat sich letztendlich nur dreiundsechzig Mal verdoppelt.

„Der größte Fehler der menschlichen Rasse“, sagte Bartlett seinen Studierenden gerne, „besteht darin, dass sie die Exponentialfunktion nicht versteht.“



Exponentielles Wachstum bedeutet, dass die Menge bei jeder Verdoppelung größer wird als alle vorherigen Verdoppelungen zusammen. 1 wird nach nur sieben Verdoppelungen zu 128.

Ein anderer Aspekt ist ebenfalls sehr wichtig: Der Zuwachs ist bei jeder Verdoppelung größer als die Summe aller vorherigen Zuwachsraten. Wenn ich zum Beispiel acht Körner auf das vierte Feld lege, sind diese acht mehr als die insgesamt sieben, die bereits da waren. Ich habe zweiunddreißig Körner auf das sechste Feld gelegt. Zweiunddreißig sind mehr als die insgesamt einunddreißig, die bereits

All Rights reserved



dort waren. Für jede Verdoppelung braucht man mehr als alles, was für das bisherige Wachstum aufgewendet wurde.

An anderer Stelle der Vorlesung führt Bartlett als Beispiel an, wie Bakterien eine Flasche füllen. Unter der Annahme, dass sie sich jede Minute verdoppeln, stellt Bartlett den Studierenden folgende Frage:

Stellen Sie sich vor, Sie sind ein durchschnittliches Bakterium in dieser Flasche – wann würden Sie erkennen, dass der Platz knapp wird? Lassen Sie uns dazu nur die letzten Minuten in der Flasche betrachten. Um 12 Uhr ist sie voll, eine Minute davor halb voll, zwei Minuten vorher zu einem Viertel gefüllt, davor zu einem Achtel, davor zu einem Sechzehntel. Ich möchte also fragen: Um fünf Minuten vor 12, als die Flasche nur zu drei Prozent gefüllt war und zu 97 Prozent gähnende Leere herrschte, wer von Ihnen hätte da erkannt, welches Problem sich anbahnt?

Damit kommen wir zu den Kunststoffen, deren Menge sich gerade zum vierten Mal seit 1968 verdoppelt. Bei dieser vierten Verdoppelung befinden wir uns auf der Entwicklungskurve noch am unteren Ende und sie bewegt sich erst langsam nach oben. Schon 2030 wird der Anstieg viel deutlicher werden, genau wie beim Klimawandel.

Heutzutage wird an sämtlichen Küsten der Welt auf jeweils dreißig Zentimetern Länge so viel Plastikmüll angespült, wie in fünf Einkaufstüten passt. In ein paar Jahren werden es auf dieser Länge zehn Beutel sein. In unseren Ozeanen haben sich riesige Müllteppiche gebildet, weil Müll aus Flüssen in Meeresströmungen getrieben wird. War der Große Pazifische Müllstrudel 2015 doppelt so groß wie Texas, wird er noch vor dem Jahr 2030 viermal so groß sein wie Texas und bis Mitte des Jahrhunderts achtmal so groß. Während der aktuelle Müllteppich jährlich hunderttausend Seevögel tötet, könnte er bis Mitte des Jahrhunderts achtmal so viele das Leben kosten. Und dieser spezifische Müllstrudel ist nur für fünf Zehntausendstel (0,0005) der toten Meeressäuger verantwortlich, die weltweit durch alle Kunststoffe zusammen sterben.

Wenn heute bei jedem neugeborenen Menschen Mikroplastik im Blut nachweisbar ist, so wird dieser Wert bei dem Kind dieses Kindes in zehn oder zwanzig Jahren (je nach Verdoppelungsrate) das Doppelte betragen und sich mit jeder Generation im Laufe des Jahrhunderts immer weiter verdoppeln.

All Rights reserved

Ist es nicht höchste Zeit für die Frage, warum wir ein Material entwickeln, das ewig hält, und es dann für Gegenstände verwenden, die nur zum einmaligen Gebrauch gedacht sind?

Würde man ehrlich untersuchen, warum uns cleveren Zweibeinern ein so gewaltiger Denkfehler unterlaufen ist, käme man auf die Antwort, dass wir nur selten gemeinsam überlegen. In der Regel denken wir einzeln oder in kleinen Gruppen nach. Wir sind in Rudeln unterwegs. Derartige Entscheidungen bleiben meist dem Rudel mit den entsprechenden Fähigkeiten oder Vorlieben überlassen – in diesem Fall der Chemie- oder Fertigungsindustrie. Wir müssen jedoch erkennen, dass diese Unternehmen auf Profit ausgerichtet sind und deshalb so entscheiden, wie es für sie am vorteilhaftesten ist. Der Aspekt der Nachhaltigkeit spielt zwar durchaus eine Rolle, aber wir wissen, dass es dabei in erster Linie um die *wirtschaftliche* Nachhaltigkeit über einen oder mehrere Konjunkturzyklen hinweg geht. Die Kosten für Umwelt und Gesellschaft werden oft nur dann berücksichtigt, wenn sie den Gewinn gefährden.

Die Chemiker in ihren großzügig ausgestatteten Forschungslabors handeln nur nach Anweisung und entwickeln Produkte mit den folgenden Eigenschaften:

- billig (ungeachtet der Kosten für Gesellschaft, Umwelt, Entsorgung oder Reinigung)
- langlebig (auch durch natürliche Zersetzung nicht zu zerstören)
- leicht (sogar schwimmfähig), stabil und kompakt

Diese Kriterien gelten ebenso für biobasierte Kunststoffe, die aufgrund der Verbrauchernachfrage nach umweltfreundlicheren Verpackungen aktuell um vierzig Prozent pro Jahr zulegen (mit einer Verdoppelungszeit von vierzehn Monaten). Auch Biokunststoffe sind natürlich nach wie vor Plastik: nach wie vor billig, langlebig, leicht und oft genauso umweltschädlich. Für ihre Herstellung ist oft genauso viel fossiler Brennstoff erforderlich. Da sie teurer sind als ihre Verwandten auf fossiler Basis, erleichtern sie das schlechte Gewissen, obwohl sie ebenfalls Anteil an dem Problem haben.

Da die nächste Generation nach einem immer grüneren Markt verlangt, haben viele Hersteller Alternativen zu den schlimmsten Kunststoffarten entwickelt: jene mit Zusatzstoffen und Beschichtungen auf Schwermetallbasis, halogenierten Flammenschutzmitteln, krebserregenden Styrol-Petrochemikalien (die in Polystyrolschaum

zu finden sind), endokrin disruptiven Phthalat-Weichmachern und ozonschädigenden Schaumbildnern. Für das Chlor in PVC hat man keinen Ersatz gefunden, auch nicht bei Bio-PVC aus Mais oder Zuckerrohr. Vinyl ist einfach irgendwie ... besser.

Eine Bitte an alle Führungskräfte und Chemiker: Reitet uns nicht noch tiefer hinein! Es ist nicht fair, alles auf den Verbraucher abzuwälzen, wie es bei den meisten „Lösungen“ der Fall ist. Wir brauchen in den nächsten Jahren neue Produkte, die unter natürlichen Bedingungen abgebaut werden. Zumindest Verpackungsmaterialien (der größte Plastikanteil) sollten im Meerwasser in harmlose Bestandteile zerfallen. Produkte, die unter maritimen Bedingungen funktionieren müssen, könnte man sogar vielleicht wieder aus den Materialien herstellen, die *vor* der Einführung von Plastik verwendet wurden.

Plastik-Recycling ist meist nur Augenwischerei. In den Vereinigten Staaten wird Plastik aus kommunalem Müll aus gutem Grund seltener verwertet als alle anderen wichtigen Materialarten. Selbst wenn der Kunststoff nicht verschmutzt ist, können Recyclingeinrichtungen Art und Form genauso schlecht unterscheiden wie der Verbraucher. Darüber hinaus gibt es technische Beschränkungen für die Menge an recyceltem Harz in den jeweiligen Produkten, die meisten Harze können nur einmal wiederverwendet werden, manchmal sind die Kosten für recyceltes Plastik höher als für neues, und Recycling-Inhalt wird längst nicht bei allen Produkten akzeptiert.

Seit Einführung der ersten Plastikpolymere wurden etwa sechs Milliarden Tonnen Plastik hergestellt und auf der ganzen Welt verbreitet, fast eine Tonne für jeden Menschen, der heute lebt. Selbst wenn wir uns vornehmen, unseren Plastikkonsum zu ändern, ist der Schaden bereits entstanden. Ob es uns gefällt oder nicht, in der Zukunft werden Archäologen unsere Mülldeponien ausgraben und unsere Ära wird analog zur Bronze- oder Eisenzeit als Plastikzeit in die Geschichte der menschlichen Zivilisation eingehen.

Am Kamilo Beach auf Hawaii hat man ein neues Mineral namens Plastiglomerat entdeckt. Anderswo ist es noch nicht aufgetaucht, doch es ist insoweit „natürlich“, als dass es genauso entstanden ist wie viele andere Vulkangesteine auf Hawaii. Es handelt sich dabei um eine Mischung aus geschmolzenem Plastikmüll und Sedimenten, basaltischen Lavafragmenten, Muscheln und organischen Ablagerungen. Dabei gibt es zwei Varianten, klastisch und in situ. Klastisches Plastiglomerat ist durch Wärme in das Ge-

All Rights reserved

stein gelangt, bei der In-situ-Variante verbindet sich das Plastiglomerat durch Druck. Beide Arten sind am Kamilo Beach zu finden, doch keine von beiden ist durch Lavaströme entstanden, obwohl das anderswo durchaus geschehen könnte. Die Kamilo-Plastiglomerate bilden sich, wenn Kunststoff in Lagerfeuern verbrannt wird oder Plastikreste im schwarzen Strandsand der Sonne ausgesetzt sind.

Plastik ist für unsere Kultur ein Problem, ganz gleich, ob Sie auf die Kraft des Marktes oder eine Regulierung durch kontrollierte Wirtschaft oder die Sozialdemokratie setzen. Wir brauchen Veränderung, und zwar schnell. Dabei stellt sich nicht die Frage, ob sich das Zeitalter des Plastiks verhindern lässt – dafür ist es bereits zu spät. Vielmehr geht es darum, ob man es verkürzen und umweltfreundlicher gestalten kann und was für ein Zeitalter darauf folgen wird.

## SUCHT

Ich denke manchmal, dass es im Universum eine bösartige Kraft gibt, das gesellschaftliche Äquivalent zu Krebs: nämlich Plastik. Es infiltriert alles. Es ist eine Metastase. Es dringt in jede einzelne Pore des produktiven Lebens ein.

NORMAN MAILER, HARVARD MAGAZINE, 1983

**I**ch bin süchtig nach Plastik. Wie kann ich mich darüber aufregen, dass Delfine in Plastiknetzen ertrinken oder Möwen Feuerzeuge und Kondome vom Strand verschlucken, wenn ich mir im Flughafenshop vollkommen gedankenlos einen Plastikamm kaufe, selbst wenn ich auf die Plastiktüte dazu verzichte?

Das Wort „Plastik“ stammt von dem griechischen Verb *plassein*, was „formen“ oder „gestalten“ bedeutet. Seine Flexibilität verdankt es langen, elastischen Ketten aus Kohlenstoff-, Sauerstoff- und Wasserstoffatomen, die in immer gleichen Mustern angeordnet sind und sich wie die Haut einer Schlange verhalten.

Schlangenhaut ist ein gutes Beispiel dafür, wie die Biologie seit hunderten Millionen von Jahren derartige molekulare Gänseblümchenkette knüpft. Die Zellulose, aus der die Zellwände bei Reptilien bestehen, ist ein Polymer. Bevor es Gummistiefel gab, hatte man Stiefel aus Schlangenhaut.

„Polymer“ bedeutet im Griechischen „viele Teile“; jedes Polymer ist eine lange Kette aus nahezu identischen Molekülen. Bei den Proteinen, die die Stängel und Blüten von Gänseblümchen und auch unsere Muskeln, Haut und Knochen kodieren, handelt es sich ebenso um Polymere wie bei den langen spiralförmigen DNA-Leitern, die das genetische Schicksal von Gänseblümchen und Knochen bestimmen. Wird die Anordnung von einigen dieser Proteinketten ein wenig verändert, geben sie wie die Choreographie einer Tanzdarbietung ganz bestimmte Merkmale vor.

Reiht sich Chlor in diese molekulare Conga-Polonaise ein, so entsteht Polyvinylchlorid, auch als Vinyl bekannt; kommt Fluor dazu, erhält man das glatte Antihafmaterial namens Teflon.

SUSAN FREINKEL, AUTORIN VON *PLASTIC: A TOXIC LOVE STORY*

Lassen Sie uns kurz einen Schritt zurückgehen. An dem Reigen aus Kohlenstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff wirkten ursprünglich nur Luft und Wasser mit, lediglich in anderer Anordnung. Nun kommen jedoch Chlor und Fluor dazu – mit welcher Folge? Haltbarkeit. Der neue Stoff hat den Vertrag mit der Natur aufgekündigt, nach dem alle Dinge am Ende ihrer Lebensdauer in den großen Kreislauf zurückkehren müssen.

In der Vergangenheit wurden Kämmen aus fast allen Materialien hergestellt, die der Mensch zur Hand hatte, zum Beispiel Knochen, Schildpatt, Elfenbein, Kautschuk, Eisen, Zinn, Gold, Silber, Blei, Schilf, Holz, Glas, Porzellan, Pappmaché. Im späten 19. Jahrhundert verschwand diese Vielfalt jedoch, weil ein völlig neuartiges Material auf der Bildfläche erschien – Zelluloid, das erste künstliche Plastik. Kämmen zählten zu den ersten und beliebtesten Gegenständen aus Zelluloid, und nachdem dieser Material-Rubikon überschritten war, kehrten die Kammacher nie wieder um. Seither bestehen Kämmen in der Regel aus irgendeinem Kunststoffmaterial.

SUSAN FREINKEL

Das erste künstliche Plastik – Zelluloidkämmen wurden 1869 von einem jungen Erfinder im US-Bundesstaat New York entwickelt – tauchte in einer Phase des kulturellen Wandels auf. Zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts entstand die Konsumkultur, ein globaler Wandel, der dazu führte, dass man Lebensmittel nicht mehr selbst anbaute und zubereitete und Kleidung nicht mehr selbst herstellte (für den Adel galt das natürlich nicht), sondern massentaugliche Nachahmungen aus der Fabrik konsumierte. Der Historiker Jeffrey Meikle betonte in *American Plastic*: „Da es Materialien ersetzte, die schwer erhältlich oder teuer in der Verarbeitung waren, demokratisierte Zelluloid eine Vielzahl von Gütern für eine wachsende konsumorientierte Mittelschicht.“ Oder, wie Susan Freinkel es ausdrückte: Mit Plastik „konnten sich Amerikaner eine neue Rolle im Leben erkaufen“.

Zudem bot es Bakterien die Möglichkeit, *ihrer* Rolle aus dem Weg zu gehen.

## UNGEPLANTE FOLGEN

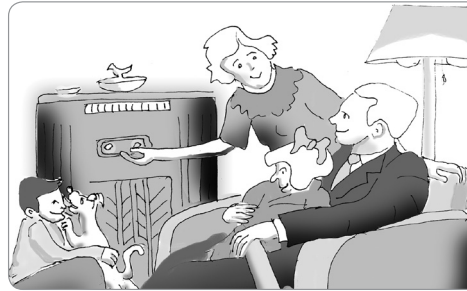
**Z**elluloidkämmen und Zellophan-Klebeband waren Einstiegsdrogen. 1907 kombinierte Leo Baekeland krebserregendes Formaldehyd mit Phenol aus übelriechendem, unangenehmem

All Rights reserved

Steinkohlenteer und *voilà!* Sein Bakelit war ein zähes, glattes Polymer, das sich präzise formen und zu allen erdenklichen Produkten verarbeiten ließ.

Künftig versammelte sich die Familie um Bakelit-Radios und lauschte dort den von der *Bakelite Corporation* gesponserten Programmen, fuhr in Autos mit Bakelit-Zubehör, hielt über Bakelit-Telefone Kontakt, wusch Kleidung in Maschinen mit Bakelit-Rippen, glättete Falten mit von Bakelit umhüllten Bügeleisen – und frisierte sich natürlich das Haar mit Bakelit-Kämmen.

Bakelit veranlasste Unternehmen wie DuPont, Dow, Standard Oil, Union Carbide und 3M dazu, in den Wettbewerb einzusteigen. Weitere Entdeckungen folgten und die Massenproduktion von Plastikprodukten nahm ihren Lauf. Allerdings brachte Bakelit etwas nie Dagewesenes mit sich, dem man damals noch kaum Beachtung schenkte. Sobald diese Moleküle zu einer Gänseblümchenkette verbunden waren, konnte man sie nicht mehr voneinander trennen. Solange Mikroben anderswo bequemere Nahrung finden, verwenden sie nicht so viel Energie darauf, wie zur Aufspaltung dieser harten Verbindungen nötig wäre.



„Von morgens, wenn man sich mit einer Zahnbürste mit Bakelit-Griff die Zähne putzt, bis abends, wenn man die letzte Zigarette aus einem Bakelit-Halter zieht, sie in einem Bakelit-Aschenbecher ausdrückt und sich auf ein Bakelit-Bett fallen lässt, ist alles, was man berührt, sieht und benutzt, aus diesem Material der tausend Möglichkeiten hergestellt“, schwärmte die Zeitschrift *Time* 1924 in einer Ausgabe, auf deren Cover Baekeland zu sehen war.

SUSAN FREINKEL

Man kann Bakelit zerbrechen, aber man kann daraus nichts anderes herstellen. Es zersetzt sich nicht. Es ist unvergänglich. Deshalb finden Sie immer noch alte Telefone, Rahmen, Radios und Kämmen aus Bakelit, die fast wie neu aussehen, und deshalb sammeln sich heute an Land und im offenen Meer Plastikreste, die auch in den Eingeweiden toter Wale an der Küste und in lebendigen Krustentieren auf dem allertiefsten Meeresboden im Marianengraben zu finden sind.

All Rights reserved

In der Natur ist nichts von Dauer. Alles dient irgendeinem anderen als Nahrung. Entstehung und Zersetzung haben sich in einem endlosen Reigen gemeinsam entwickelt – nach einer Harmonie und einem Rhythmus, die das Leben bestimmten. Auf die Geburt folgt irgendwann der Tod. Aber das konnten wir nicht akzeptieren.

In den letzten fünfzig Jahren hat die Oberfläche unseres Planeten viele drastische Veränderungen erlebt, doch zu den erstaunlichsten zählt die Allgegenwart und Fülle von Plastik. Selbst wenn wir irgendwann aussterben sollten, wird Plastik bleiben. Erst ganz allmählich wird uns klar, dass es sich dabei nicht nur um ein ästhetisches Problem handelt – Abfall und Treibgut –, sondern dass die verendenden Tiere tatsächlich auch eine Bedrohung für uns darstellen. *Sterbende Riffe* und Plankton-Wasserblüte sind Warnsignale: Wer die marine Nahrungskette zerstört, wird die eigene vernichten.

Anfangs galt die Haltbarkeit von Kunststoff als Pluspunkt. Bakelit ersetzte Nashorn, Elfenbein und Schildpatt und war sogar noch besser – billiger, härter, ungefährlicher für Jäger. Schließlich gehen alle Dinge aus Fleisch und Knochen mit der Zeit kaputt und müssen ersetzt werden. *Uns* gingen die Nashörner, Elefanten und Schildkröten aus.

1955 zeigte die Zeitschrift *Life* unter der Schlagzeile „Wegwerf-Leben“ eine Familie, die Teller, Tassen und Besteck in die Luft wirft. Die Reinigung der Gegenstände würde vierzig Stunden dauern, so *Life*, „doch keine Hausfrau muss sich diese Mühe machen“. Dabei verschweigt *Life* die Tatsache, dass all diese „Einwegartikel“ auch in vierzig, vierhundert und vier Millionen Jahren noch da sein würden.

Becher, Nylonstrümpfe, Radios und Telefone führten zur „Konsumkultur“ – einer Demokratisierung von materiellem Komfort und Freizeit, da mehr Dinge für die Massen erschwinglich waren, weil man die wahren Kosten geschickt



### Throwaway Living

DISPOSABLE ITEMS CUT DOWN HOUSEHOLD CHORES

The objects flying through the air in this picture would take 40 hours to clean—except that no housewife need bother. They are all meant to be thrown away after use. Many are new; others, such as paper plates and towels, have been around a long time but are now being made more attractive. At the bottom of the picture, to the left of a New York City Department of Sanitation trash can, are some throwaway soap and flower-poppers that pop in its own pan. Moving clockwise around the photograph come assorted frozen food containers,

a checkered paper napkin, a disposable diaper (seriously suggested as one reason for a rise in the U.S. birth rate) and, behind it, a lady's lob. At top are throwaway water wings, foil pans, paper tablecloth, game towels and a sectional plate. At right is an all-purpose basket and, scattered throughout the picture, paper cups for beer and highballs. In the basket are throwaway droppers, ash trays, garbage bags, hot pads, mats and a folding dish for dogs. At the base of the basket are two items for hunters to throw away: disposable goose and duck decoys.

CONTINUED

Urheber: Peter Stackpole für *Life*

All Rights reserved



auslagerte. Als Plastik nicht mehr nur für Kamerafilme und Nylonstrümpfe genutzt wurde, sondern auch in der Getränke- und Lebensmittelverpackungsindustrie Einzug hielt, entwickelte sich die aufkeimende Konsumkultur zur „Wegwerfkultur“.

Diese neue Angewohnheit, etwas nur einmal zu benutzen und dann wegzuworfen, wurde mit der Zeit ganz alltäglich – sie wird nicht nur als selbstverständlich hingenommen, sondern lässt sich auch kaum vermeiden. Vierzig Prozent der 450 Millionen Tonnen Plastik, die alljährlich produziert werden, sind dazu gedacht, nach einmaligem Gebrauch entsorgt zu werden, in der Regel innerhalb weniger Minuten nach dem Kauf. Denken Sie nur an die 1.200 Milliarden Plastikflaschen, die Coca-Cola jedes Jahr produziert, oder die Verpackungen für „Frischprodukte“. Was ist mit Babywindeln, Zahnbürsten oder Verhütungsmitteln?

## DER LETZTE STROHHALM

**W**enn ich genau überlege, ist meine Sucht in den 1950er-Jahren entstanden und hat ihren Ursprung vermutlich in Flav-R-Strohhalmen. Diese biegsamen Strohhalmes waren mit Hunderten von winzigen Aromapellets versehen, durch die normale Milch nach Schoko oder Erdbeer schmeckte.

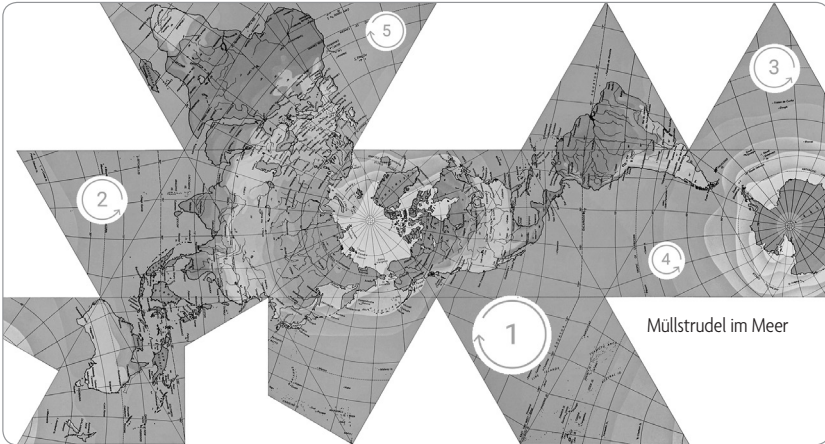
Flav-R-Halme wurden 1961 vom Markt genommen, normale Plastikhalme dagegen nicht. 500.000.000. Eine Fünf mit acht Nullen, also eine halbe Milliarde. So viele Plastikstrohhalmes werden für Trinkbecher verwendet. Nicht pro Jahr, sondern pro Tag, und zwar nur in den Vereinigten Staaten.

Ich weiß noch, wie sehr ich mich als Kind freute, als ein Freund mir zeigte, wie man das Ende der Papierverpackung abzieht und das Papier dann auf ein nichtsahnendes Opfer pustet. Das war einer von zwei Gründen, aus denen Kinder Strohhalmes so liebten – der andere waren die Geräusche und Blasen, die man damit am Becherboden erzeugen konnte.

Der älteste noch intakte Strohhalm in einem Museum stammt aus einem sumerischen Grab und wird etwa auf 3000 v. Chr. datiert. Es handelt sich um ein goldenes Röhrchen, das mit kostbarem Lapislazuli ausgekleidet ist. Erst im Rahmen der aufse-



All Rights reserved



henerregenden Weltausstellungen gegen Ende des 19. Jahrhunderts stellte man wachsumhüllte Papierstrohhalm her, die sich in Gin oder Bourbon nicht auflösten. Nach dem Zweiten Weltkrieg hielt dann Plastik Einzug. Ich bin so alt, dass ich mich noch daran erinnere, dass das Loch in den ersten Papierstrohhalm viel kleiner war, ähnlich wie in den seit Jahrtausenden verwendeten Grashalmen. Üblicherweise benutzte man zwei davon gleichzeitig, damit das Trinken leichter fiel. Bei den modernen Plastikstrohhalm mit größerem Durchmesser genügt ein Exemplar für einen großen Schluck, aber zu den Riesenbechern im Drive-In werden aus reiner Gewohnheit fast immer zwei gereicht.

Und das sind Einwegartikel aus Plastik.

Wenn man sich darüber beschwert, werden die Strohhalm zwar zurückgenommen, wandern aber unauffällig direkt in den Müll, der wiederum in einen Abfallcontainer oder Plastiksack entleert wird, der vielleicht zur Mülltrennung kommt, vielleicht aber auch nicht, anschließend auf einer Deponie oder in einem Gewässer landet, das ins Meer führt, und von dort in die Kehle von Seevögeln oder in die Verdauungsorgane von Fischen, Schildkröten, Delfinen und Walen gelangt. Tiefseeroboter haben Plastik in den Mägen von Geschöpfen in einer Tiefe von 12.000 Metern gefunden.

Achtundachtzig bis fünfundneunzig Prozent des Plastiks, das die Weltmeere verunreinigt, kommen aus nur zehn Flüssen – acht in Asien und zwei in Afrika. Aus diesen Flüssen stammen über zwei Billionen Kilogramm Plastikmüll, die im Meer schwimmen. Dieser Müll tötet jährlich schätzungsweise zweihundert Millionen Meeressäuger.

All Rights reserved

Neben den bereits bekannten Müllteppichen im Nordatlantik und im Nordpazifik gibt es mittlerweile drei Stellen im Südpazifik, Südatlantik und im Indischen Ozean, an denen das gleiche Phänomen zu beobachten ist. Eigentlich handelt es sich dabei nur um natürliche Konzentrationspunkte. Plastikabfälle sind *überall* in den Meeren zu finden – von Urlaubsstränden bis hin zu abgelegenen, unbewohnten Inseln. Seit mehr als fünfzig Jahren zerteilt und sammelt sich Plastik in den Ozeanen, und es ist gut möglich, dass diese sich davon nie mehr vollständig erholen werden.

2018 hatte ich das Glück, Jackie Nunez, die Gründerin von *The Last Plastic Straw*, kennenzulernen. Sie meinte, weil Strohhalme so simpel und allgegenwärtig sind, seien sie zur Einstiegsdroge geworden, als man sie erstmals mit Plastik beschichtete. Aber genau deshalb können Strohhalme auch den ersten Schritt hin zu einer Lösung bedeuten.

Nunez sagte: „Für mich stand fest, dass ich nie wieder einen Plastikstrohalm verwenden würde, als ich 2011 in einer Strandbar in Santa Cruz, Kalifornien, ein Glas Wasser mit einem Plastikhalm bekam. Ich hatte nicht um einen Strohhalm gebeten. Ich war gerade von einer Karibikreise zurückgekehrt und hatte dort auf Schritt und Tritt Plastikmüll gesehen. An den Stränden, im Wasser, an Land. Plastikmüll war allgegenwärtig, es gab davor kein Entkommen, kein Entrinnen.“

Nachdem sie dem Kellner die Meinung gesagt hatte, beschloss sie, gezielte Schritte zu unternehmen und *The Last Plastic Straw* zu gründen. „Im Grunde genommen bitten wir die Menschheit, *weniger* zu tun ... weniger Konsum, weniger Abfall, weniger Strohhalme. Das ist eine Win-Win-Situation“, meint sie. Nunez forderte Bars und Restaurants dazu auf, Plastikmüll bereits an der Quelle zu reduzieren. Wer sich ihrer Bewegung anschließen und zur Lösung des Problems beitragen möchte, muss auf der Speisekarte lediglich „Strohhalme nur auf Wunsch“ vermerken.

Dank Nunez verzichten viele Restaurants, Bars und Städte von London bis Miami freiwillig auf Plastikhalme. Wenn Sie der Bedienung den Strohhalm zurückgeben, weisen Sie am besten freundlich darauf hin, dass man

- Strohhalme nur auf Kundenwunsch ausgeben
- kompostierbare oder wiederverwendbare Strohhalme verwenden oder
- ganz auf Strohhalme verzichten sollte.

# All Rights reserved

Am 19. April 2018, vor dem Tag der Erde, wurde auf dem Treffen der Regierungschefs der Commonwealth-Staaten, das alle zwei Jahre stattfindet, ein Verzicht auf die Verwendung von Einwegplastik vorgeschlagen. Das gilt auch für Plastiktrinkhalme und -becher. Schätzungen zufolge wurden 2018 allein im Vereinigten Königreich tagtäglich etwa 23 Millionen Strohhalme verwendet und entsorgt. Dazu kommen Indien, Australien, Kanada und die anderen 49 Mitglieder des Commonwealth, sodass eine große Gruppe von Plastikmüll-Verursachern nun beschlossen hat, gegen diese Belastung vorzugehen. Die Alternative dazu lautet im wahrsten Sinne des Wortes „zurück zu den Wurzeln“.

Wenige Monate vor dieser Ankündigung verbot Königin Elisabeth II. die Verwendung von Plastikstrohhalmern und anderen Einwegartikeln in ihren Palästen. Kanada plant bereits seit längerem ein landesweites Strohalmverbot, nachdem sich 70 Prozent der Wähler für einen Verzicht auf Plastikhalme ausgesprochen haben.

Dem Catering-Unternehmen Sodexo ist zu verdanken, dass bis 2019 etwa dreizehntausend Schulen, Arbeitsstätten und Veranstaltungsorte keine Plastikbeutel und Rührstäbchen mehr verwenden werden. Damit folgt man dem Beispiel der Catering-Giganten Aramark und Bon Appétit. Sodexo will nicht nur Beutel und Rührstäbchen abschaffen, sondern bis 2025 auch Styroporbehälter auslaufen lassen. Durch diese Maßnahme, so ein Vertreter des Unternehmens, werden 245 Millionen Einwegartikel wegfallen, die sonst angeboten worden wären.

Wäre es denn wirklich so schwer, wieder auf Papier oder Gräser wie Hanf und Papyrus zurückzugreifen? Dazu lassen Strohalmhersteller Studien durchführen, weil die Einwegplastik-Verbote ihre größten Kunden unter Druck setzen.

2018 testete *Business Insider South Africa* fünf Alternativen zu Plastikstrohhalmern: Halme aus Edelstahl, geätztem Kupfer, Glas, Bambus und Khanyiso-Schilf. Alle sind wiederverwendbar, zwei davon sowohl biologisch abbaubar als auch erneuerbar. Die Preise pro Halm waren fünfzehn bis fünfundneunzig Mal so hoch wie bei Plastikhalmen. Bei den Varianten aus Metall – vor allem bei Kupfer, in geringerem Maße auch bei Edelstahl – gab es erhebliche Temperaturprobleme, denn sie wurden je nach Getränk so heiß oder kalt, dass man sie nur schlecht anfassen und benutzen konnte. Der Bambusstrohhalm sorgte für einen schlechten Nachgeschmack und Schilfstroh war nicht viel besser, denn es ließ Heißes sehr schnell und Kaltes nach einer Weile holzig schmecken. Bam-

All Rights reserved