

A woman with dark hair and glasses, wearing a dark t-shirt and a long dark skirt, stands with her hands on her hips, looking towards a massive, towering pile of plastic waste. The waste is a chaotic mountain of various plastic items, including bags, bottles, and fragments, stretching into the distance under a bright sky. The woman's t-shirt has the text "#break free from plastic" printed on the back in white and green. The overall scene conveys the scale of plastic pollution.

DAS WEGWERF- PRINZIP:

**WIE SCHEINLÖSUNGEN DER
VERPACKUNGSINDUSTRIE DIE
MÜLLBERGE WACHSEN LASSEN**

GREENPEACE

Die globale Krise durch Kunststoffverschmutzung dringt immer stärker ins öffentliche Bewusstsein, verstärkt durch die wachsenden wissenschaftlichen Erkenntnisse über ihre ökologischen und sozialen Auswirkungen. Immer mehr Menschen aus aller Welt werden aktiv und suchen nach Lösungen, die die meisten Großunternehmen bisher nicht umgesetzt haben: die **Vermeidung billiger Einweg-Kunststoffverpackungen** und die Forderung nach **Mehrweglösungen** für Alltagsgüter. Kleine Unternehmen entwickeln inspirierende, innovative (und manchmal naheliegende, einfache) Verpackungsmethoden und -modelle. Eine wachsende globale Bewegung trägt zu einer nachhaltigen Wirtschaft bei, die auf Mehrwegprodukte und nicht auf Wegwerfartikel setzt.

Einige der weltweit größten Unternehmen, die riesige Mengen an verschwenderischen Einweg-Kunststoffverpackungen produzieren, sehen sich gezwungen, auf das steigende Bewusstsein für das Problem der globalen Plastik-Krise zu reagieren. Einige haben Zusagen gemacht, die auf den ersten Blick ambitioniert erscheinen. Aber eine genauere Prüfung zeigt, dass die Unternehmen meist auf dem gleichen Weg weitergehen: Sie investieren in falsche Lösungen, die uns nicht vom Einweg-Plastik wegführen, sondern die Wegwerfkultur aufrechterhalten, die Öffentlichkeit irreführen und zugleich die Aufmerksamkeit von besseren Systemen ablenken.

Aber eine Umgestaltung dieser Prozesse ist entscheidend für die Zukunft unserer Gesellschaft. Die größten Unternehmen der Welt sollten nicht in der Vergangenheit stecken bleiben, indem sie auf falsche Lösungen setzen, sondern dringend ihre Geschäftsmodelle umstellen und dem Beispiel von Menschen auf der ganzen Welt folgen, die an einem gerechten Übergang von einer Einweg- zu einer Mehrweg-Wirtschaft einleiten.

INHALT

4 TEIL 1
EINFÜHRUNG

8 TEIL 2
PAPIER: FALSCHES VERSPRECHEN

12 TEIL 3
**FALSCHES VERSPRECHEN: „BIOKUNSTSTOFFE“ –
DIE NEUE FORM DES „GREENWASHING“**

14 TEIL 4
**UNSER RECYCLING-SYSTEM:
GEFÄHRDET DURCH PLASTIK**

20 TEIL 5
**CHEMISCHES RECYCLING – TOXISCHE TECHNOLOGIE
ALS VERMEINTLICHE LÖSUNG**

26 TEIL 6
**FAZIT: WIR BRAUCHEN EINE
WIEDERVERWENDUNGS-REVOLUTION!**

TEIL 1

EINFÜHRUNG



Die Belastung durch Plastikmüll stellt eine Bedrohung für unsere Umwelt dar. Jede Minute wird das Äquivalent einer Lastwagenladung Plastik in den Ozean geschüttet.¹ Dort zerfällt der Kunststoff mit der Zeit in immer kleinere Stücke. Studien schätzen, dass es heute zwischen fünf und 50 Billionen Kunststoffpartikel in unseren Ozeanen gibt.² Diese Kunststoffe werden oft von Meerestieren aufgenommen, die daran ersticken oder dadurch verhungern können.

Die Plastikverschmutzung beschränkt sich nicht nur auf den sichtbaren Müll im Meer und an den Stränden. Der überwiegende Teil aller jemals produzierten Kunststoffe lagert auf Mülldeponien oder wurde in die Umwelt abgegeben und verbleibt dort in irgendeiner Form.³ Es gibt immer mehr Nachweise von Kunststoff in Gewässern⁴, Boden⁵ und der Atmosphäre⁶, und es ist noch mehr Forschung zu dessen Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit erforderlich.⁷ Kunststoff hat zu jedem Zeitpunkt seines Lebenszyklus bekannte und potenzielle Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit.

Neunundneunzig Prozent der Kunststoffe werden aus Öl oder Gas hergestellt⁸, deren Gewinnung und Raffination zum Klimawandel, zur Luftverschmutzung und zum Risiko für Unfälle und Umweltverschmutzung beitragen.⁹ Kumulative Auswirkungen der Kunststoffproduktion auf die umliegenden Gemeinden sind nicht immer Teil von Umwelt- oder Sicherheits-Risikobewertungen, die die Auswirkungen von Chemikalien häufig nur isoliert dokumentieren.¹⁰ Die Klimaauswirkungen von Kunststoff sind gravierend: Aktuelle Schätzungen deuten darauf hin, dass bis 2050 die globalen Treibhausgasemissionen durch Kunststoffe bis zu 10–13 % des verfügbaren „Budgets“ der uns verbleibenden Emissionen ausmachen könnten.¹¹ Einige Schätzungen gehen davon aus, dass allein bis Ende 2019 weltweit bei der Herstellung und Verbrennung von Kunststoffen das CO₂-Äquivalent von 189 Kohlekraftwerken emittiert wird.¹²

Um die Funktionalität von Kunststoff zu gewährleisten und die gewünschten Eigenschaften in Bezug auf Stabilität, Flexibilität oder Aussehen zu erzielen, werden chemische Zusätze benötigt.¹³ Diese können krebserregende oder auf den Hormonhaushalt wirkende Chemikalien wie Phthalate beinhalten.¹⁴ Einige Kunststoffe können gefährliche Chemikalien freisetzen, wie zum Beispiel BPA (Bisphenol-A) aus Polycarbonat^{15, 16, 17, 18} und Phthalate aus PVC. Obwohl viel über die gefährlichen Auswirkungen dieser Chemikalien auf das Fortpflanzungssystem und andere Aspekte unserer Gesundheit bekannt ist, betonen Wissenschaftler die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zu den Risiken, die Zusatzstoffe in Lebensmittelverpackungen für die menschliche

Gesundheit darstellen.¹⁹ Auch wenn diese Chemikalien oft nur in kleinen Mengen in Verpackungen vorhanden sind, kann die Wirkung einer Kombination verschiedener Schadstoffe gravierend sein.²⁰

Obwohl immer mehr Forschungsergebnisse über die irreversiblen Schäden, die Kunststoff für Mensch und Umwelt verursachen kann, veröffentlicht werden, wird die Kunststoffproduktion voraussichtlich zunehmen. Die Industrie der fossilen Brennstoffe will die Produktion im nächsten Jahrzehnt um weitere 40 % steigern.²¹ Kunststoffe könnten 20 % des gesamten weltweiten Ölverbrauchs ausmachen.²² Unternehmen wie Shell und ExxonMobil haben seit 2010 insgesamt 180 Milliarden Dollar in die Kunststoffproduktion investiert und dabei billiges Erdgas verwendet, das in den USA durch hydraulische Frakturierung („Fracking“) gefördert wurde.²³ Petrochemie-Unternehmen bauen die Kunststoffproduktion an der Golfküste der Vereinigten Staaten aus,²⁴ wo die Gemeinden seit langem gegen die toxischen Auswirkungen der Öl- und Gasraffination kämpfen.^{25, 26} Auch europäische Unternehmen beuten Erdgasvorkommen aus – die Ineos Corporation macht die größten petrochemischen Investitionen in die Infrastruktur der Kunststoffproduktion in der EU seit 20 Jahren.^{27, 28} Dazu gehört auch eine „virtuelle Pipeline“, die Europa mit billigem Fracking-Gas aus den USA überschwemmen soll, um Kunststoff herzustellen.^{29, 30, 31} Dieser Plan hat einen internationalen Aufschrei ausgelöst.³² In Asien wird berichtet, dass Petrochemie-Produzenten wie Sinopec, Petronas und Hengli Petrochemical Milliarden Dollar in den Ausbau der Kunststoffproduktion investieren.³³

Da billig verfügbarer, fabrikneuer Kunststoff den Markt überschwemmt, können Einwegverpackungen aus Kunststoff zu einer Rettungsleine für die Öl- und Gasindustrie werden. Lösungen, die sich auf die Verbesserung des „End-of-Life“-Managements von Kunststoffen konzentrieren, werden jedoch nur funktionieren, wenn der Ölhahn zugedreht wird.





„Peak Plastic“: Zeit für eine Umkehr

Kunststoffverpackungen machen den größten Teil der globalen Kunststoffherstellung aus.^{34, 35, 36} Sie verursachen auch die meisten Kunststoffabfälle in der Umwelt, da Verpackungen meist auf den Einmalgebrauch ausgelegt sind.³⁷

Globale und regionale Abfall-Überprüfungen haben gezeigt, dass große Hersteller von „Fast Moving Consumer Goods“ (FMCG-Hersteller) wie Nestlé, PepsiCo, Procter & Gamble, Coca Cola und Mondelez für den größten Teil der weltweit untersuchten Kunststoffverpackungen von Markenherstellern verantwortlich sind.^{38, 39}

Als Reaktion darauf haben viele FMCG-Hersteller verschiedene Selbstverpflichtungen abgegeben, um ihre Kunststoffverpackungen leichter recyclingfähig, wiederverwendbar oder kompostierbar zu machen – oder sie direkt aus Recycling-Produkten herzustellen. Obwohl diese Verpflichtungen ein wichtiger Schritt nach vorn sind, haben sich die meisten Pläne zum Erreichen dieser Ziele auf falsche Lösungen konzentriert: Umstellung von Kunststoffen auf andere Formen von Einwegverpackungen, Investitionen in Partnerschaften zur Verbesserung von Recycling und Abfallwirtschaft oder die Suche

nach neuen Technologien, die es diesen Unternehmen ermöglichen, ihre Geschäfte wie gewohnt fortzusetzen – anstatt die Nachfrage nach Kunststoff zu reduzieren.

Bislang hat sich noch kein größerer FMCG-Produzent verpflichtet, das Gesamtvolumen oder die Anzahl der Einheiten von Einwegverpackungen, die er verkauft, zu reduzieren oder signifikant in nachfüllbare Verpackungen oder Mehrweg-Liefersysteme zu investieren, und nur wenige Unternehmen haben überhaupt ihren „Kunststoff-Fußabdruck“ offenbart.⁴⁰ Unternehmen und Einzelhändler, die Einweg-Kunststoffverpackungen verwenden, müssen dringend klare, überprüfbare Reduktionsziele festlegen, um die Anzahl der in Einweg-Kunststoff verpackten Produkte zu verringern. Sie müssen erheblich in neue Liefersysteme investieren, die auf nachfüllbaren und Mehrwegverpackungen aus langlebigen Materialien basieren.

Nicht alle Lösungen sind gleich gut

Scheinbar jeden Tag bewerben grosse FMCG-Unternehmen und Einzelhändler sowie kleinere Start-ups oder Unternehmer eine neue Innovation oder einen Weg zur

Reduzierung von Kunststoff. So wollen sie das Vertrauen der Verbraucher gewinnen und sie davon überzeugen, dass sie an Lösungen zur Bewältigung der Kunststoffkrise arbeiten. Aber nicht alle der beworbenen „Lösungen“ sind gleich effektiv oder gerecht.

Jede Lösung für die globale Krise der Kunststoffverschmutzung sollte zum Übergang⁴¹ zu einer kunststofffreien Wirtschaft beitragen. Durch eine sogenannte „People’s Solutions Lens“⁴² lassen sich Lösungen finden, von denen die Menschen und unser Planet möglichst gerecht und vielfältig profitieren werden.

- **Wer trifft die Entscheidungen?** Unterstützen und fördern sie die Selbstbestimmung der Gemeinschaft? Ist die politische Steuerung angemessen, damit alle Entscheidungen, die von Unternehmen getroffen werden, dem Gemeinwohl dienen?
- **Wer profitiert von der Lösung?** Trägt sie zu unserer kollektiven Gesundheit und zum Schutz unserer natürlichen Ökosysteme bei oder ermöglicht sie Unternehmen, die Kosten ihrer Geschäfte weiterhin auf die Allgemeinheit und unseren Planeten zu verlagern? Führt sie zu einem echten systemischen Wandel?
- **Wen oder was wird die Lösung beeinflussen?** Wird sie unbeabsichtigte Folgen für Menschen und die globale Umwelt haben? Gibt es genügend Informationen, um die Auswirkungen einzuschätzen?

Die Krise der Kunststoffverschmutzung wird nur dann gelöst, wenn Unternehmen, die von Einweg-Kunststoffen profitieren, zur Umkehr bewegt werden können und sich zu einer baldigen Reduktion der Menge der von ihnen verkauften Einwegverpackungen verpflichten. Ein offensichtlicher erster Schritt ist die sofortige Beseitigung unnötiger und übermäßiger Verpackungen wie etwa KaffEEKapseln.

Die Unternehmen müssen außerdem einen öffentlich zugänglichen, umfassenden Plan für Investitionen in neue Verfahren und Prozesse beschließen. Ziel dieses Plans muss sein, den Verbrauchern Produkte in wiederverwendbaren und nachfüllbaren Verpackungen anzubieten, die langlebig, erschwinglich und verantwortungsbewusst hergestellt sind. Derzeit gibt es viele verschiedene Wiederverwendungs- und Nachfüloptionen, und mit Innovationen könnten noch mehr entwickelt werden. Die Ellen MacArthur Foundation schätzt, dass der Austausch von nur 20 % der Einwegverpackungen einen Wert von 10 Milliarden Dollar ausmachen könnte.⁴³ Dazu kämen andere Vorteile, die über die verringerten Umweltauswirkungen hinausgehen – beispielsweise

Kundenfreundlichkeit und mehr Wahlmöglichkeiten. Grundsätzlich müssen Unternehmen ihre Geschäftsmodelle neu ausrichten, weil sie erkennen müssen, dass wir keine Einwegverpackungen mehr produzieren können, die nur wenige Sekunden verwendet werden, aber unseren Planeten über Generationen hinweg verschmutzen.

Warnung: Ungenauigkeiten in der Lebenszyklus-Analyse Viele Unternehmen werden behaupten, dass Kunststoff laut „Life Cycle Assessments“ (LCAs oder auf Deutsch: Ökobilanzen) die umweltfreundlichste Option für jede Art von Verpackung ist. Ökobilanzen sind Entscheidungshilfen, mit denen verschiedene ökologische oder soziale Auswirkungen verglichen werden können, die alle Phasen des Produktlebenszyklus betreffen – von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung, den Vertrieb, die Nutzung und was nach dem Ende der Lebensdauer („End of Life“) mit dem Produkt geschieht.

Diese Ökobilanzen können zwar als Entscheidungshilfen dienen, bieten aber oft eine selektive Sichtweise, je nachdem, welche Annahmen vorausgesetzt und welche Daten verwendet werden oder verfügbar sind.⁴⁴ Einige Ökobilanzen zeigen Kunststoff als die umweltfreundlichste von mehreren Optionen, aber schließen oft wichtige Teile des Kunststofflebenszyklus aus: die Gewinnung von Rohstoffen, die Produktion, die Freisetzung gefährlicher Chemikalien, die Entsorgung am Ende des Lebenszyklus oder die Meeresverschmutzung. So behauptet beispielsweise eine aktuelle dänische Studie, dass leichte LDPE-Kunststofftragetaschen die geringsten Umweltauswirkungen im Vergleich zu Papier, Baumwolle und anderen ausgewählten Materialien haben. Aber der Ansatz der Studie und ihre Annahmen begünstigen Einweglösungen, indem sie die Vorteile der Wiederverwendung aus langlebigeren Materialien nicht berücksichtigen. Die Studie geht auch – unrealistischerweise – davon aus, dass dadurch keine Abfälle anfallen und keine Plastiktüten aus Recycling- und Abfallmanagementsystemen in die Umwelt gelangen.⁴⁵



TEIL 2

PAPIER: FALSCHES VERSPRECHEN

Einige Unternehmen versuchen, ihr Kunststoffproblem zu lösen, indem sie ihre Einwegverpackungen von Kunststoff auf Papier umstellen. Dunkin' Donuts hat einen Wechsel von Plastikschaumbechern zu Papierbechern angekündigt,⁴⁶ und McDonald's und Starbucks gaben beide eine Umstellung auf Papierhalme bekannt.⁴⁷ Insbesondere Nestlé hat die Umstellung auf Papier-Verpackungen hervorgehoben⁴⁸ und verkündet, dass die neue Verpackung für seine Yes!-Schokoriegel patentfrei ist, weil das Unternehmen „die Industrie bei der Verwendung von Papier unterstützen will“.⁴⁹ Nestlé hat auch auf Papierstrohhalm für Nesquik-Papierbehälter in Europa umgestellt,⁵⁰ und Papierverpackungen für Milo-Drinks werden in Asien folgen.⁵¹ Unternehmen werben diese Umstellungen als positive Schritte und werden

dafür gelobt,⁵² denn Papier gilt seit langem als umweltfreundlicheres Material. In Wirklichkeit ist dieser Wechsel jedoch problematisch.

Wälder spielen eine einzigartige Rolle, indem sie die Artenvielfalt unterstützen, Kohlenstoff aufnehmen und speichern, indigenen Völkern Lebensunterhalt und Existenzgrundlage bieten und eine Reihe von ökologischen Funktionen übernehmen, die das Leben auf der Erde erhalten.⁵³ Die Zellstoff- und Papierindustrie verursacht erhebliche Umweltauswirkungen und beschleunigt den Klimawandel,⁵⁴ da Holzeinschlag und großflächige Plantagen zur industriellen Nutzung die natürlichen Waldgebiete schrumpfen lassen und große Mengen an CO₂ freisetzen.⁵⁵ Im Wettlauf um die Begrenzung der globalen



Erwärmung auf 1,5 °Celsius reicht es nicht aus, allein die Emissionen zu reduzieren. Wir werden auch große Mengen an CO₂ aus der Atmosphäre entfernen müssen – und der effektivste Weg dazu sind die Wiederherstellung geschädigter Wälder und die Wiederaufforstung großer Teile in der Vergangenheit gerodeter Waldflächen.⁵⁶ Diese Ziele sind grundsätzlich unvereinbar mit einem Anstieg der Abholzung und der industriell genutzten Plantagen.

Obwohl Papier seit Jahrhunderten recycelt wird, liefern die derzeitigen Papierrecycling-Systeme in vielen Ländern nicht genügend hochwertige Recyclingfasern. Das ist zum Teil auf die Kontamination im Recyclingprozess zurückzuführen und veranlasst Gemeinden dazu, große Mengen an Papier zu verbrennen oder zu deponieren, die für das Recycling gesammelt wurden.^{57, 58} Große FMCG-Unternehmen, die eine Umstellung auf Papierverpackungen angekündigt haben, scheinen sich dieser Einschränkungen nicht bewusst zu sein; keines von ihnen hat sich verpflichtet, ausschließlich recycelte Fasern zu beziehen, und viele ignorieren sogar die zukünftige Recyclingfähigkeit ihrer Papierverpackungen. So kün-

digte McDonald's beispielsweise 2018 an, dass es seine Kunststoffstrohhalm in Großbritannien und Irland auf Papier umstellen würde (als Reaktion auf die Bedenken bezüglich Kunststoffen), aber die Dicke der neuen Papierstrohhalm und die Verwendung von Klebstoffen machen sie unvereinbar mit den derzeitigen Recycling-Systemen.⁵⁹ Insgesamt kann das derzeitige Papierrecycling keinen nachhaltigen Weg für eine Steigerung der Papierverpackungen bieten.

FMCG-Hersteller führen oft Zertifizierungen von Drittanbietern wie zum Beispiel den „Forest Stewardship Council“ (FSC) als Beweis dafür auf, dass ihre neuen Papierverpackungen verantwortungsbewusst bezogen werden.⁶⁰ Einige FMCG-Unternehmen könnten die verstärkte Beschaffung von Einwegverpackungen aus zertifizierten Quellen als verantwortungsbewussten Weg in die Zukunft sehen. Die Forstzertifizierung kann ein nützliches Instrument sein. Aber auch FSC-zertifizierte Fasern können die negativen Auswirkungen nicht verhindern, die jede Form der Abholzung auf das Ökosystem eines Waldes hat – beispielsweise auf die Speicherung

von Kohlenstoff oder die im Wald lebenden Wildtiere. Zertifizierte, nachhaltige Holzprogramme können keine zusätzliche Nachfrage verkraften, da das aktuelle Angebot an FSC-zertifizierten Fasern begrenzt ist und auch nicht genügend aussagekräftige Nachhaltigkeitskennzahlen liefert. So übersteigt beispielsweise die aktuelle Nachfrage bereits die Verfügbarkeit von nachhaltig produzierten Fasern in den USA und Kanada, und es ist ungewiss, ob es genügend neu zertifizierte FSC-Fasern geben wird, um die zusätzliche Nachfrage zu decken.⁶¹

Dies hat einige Unternehmen veranlasst,⁶² sich entweder auf weniger strenge Elemente des FSC-Systems zu verlassen, die keine Garantien vor Ort bieten können,⁶³ oder sich auf andere, wesentlich schwächere Systeme wie die „Sustainable Forestry Initiative“ oder das „Programme for the Endorsement of Forest Certification“ zu verlassen.⁶⁴ Außerdem garantiert die Beschaffung von FSC-zertifizierten Fasern in einigen Regionen keinen verantwortungsvollen Holzeinschlag – dazu gehören Russland, das Kongobecken und Skandinavien, wo FSC mit dem massiven Verlust intakter Waldlandschaften und der Zerstörung von Wäldern mit hohem Schutzwert zu kämpfen hatte und auch die Souveränität und Menschenrechte der indigenen Bevölkerung nicht ausreichend berücksichtigt wurden.^{65, 66, 67}

So erweitert der schwedische Zellstoff- und Papierriese Svenska Cellulosa AB (SCA) seine Aktivitäten in den borealen Wäldern – auch, um der wachsenden Nachfrage der Verpackungshersteller gerecht zu werden.⁶⁸ Die Forstbetriebe von SCA sind FSC-zertifiziert, aber indigene Gemeinschaften haben sich aktiv gegen die Umwandlung von ursprünglich gewachsenen Wäldern in Plantagen durch SCA ausgesprochen.⁶⁹ SCAs Kunden stellen Kartonverpackungen her, die an Amazon, IKEA, L'Oréal, Mars, Mondelez, Nestlé,⁷⁰ Procter & Gamble und Unilever verkauft werden. Viele sind zum einmaligen Gebrauch bestimmt und könnten relativ einfach durch wiederverwendbare Liefersysteme ersetzt werden.⁷¹

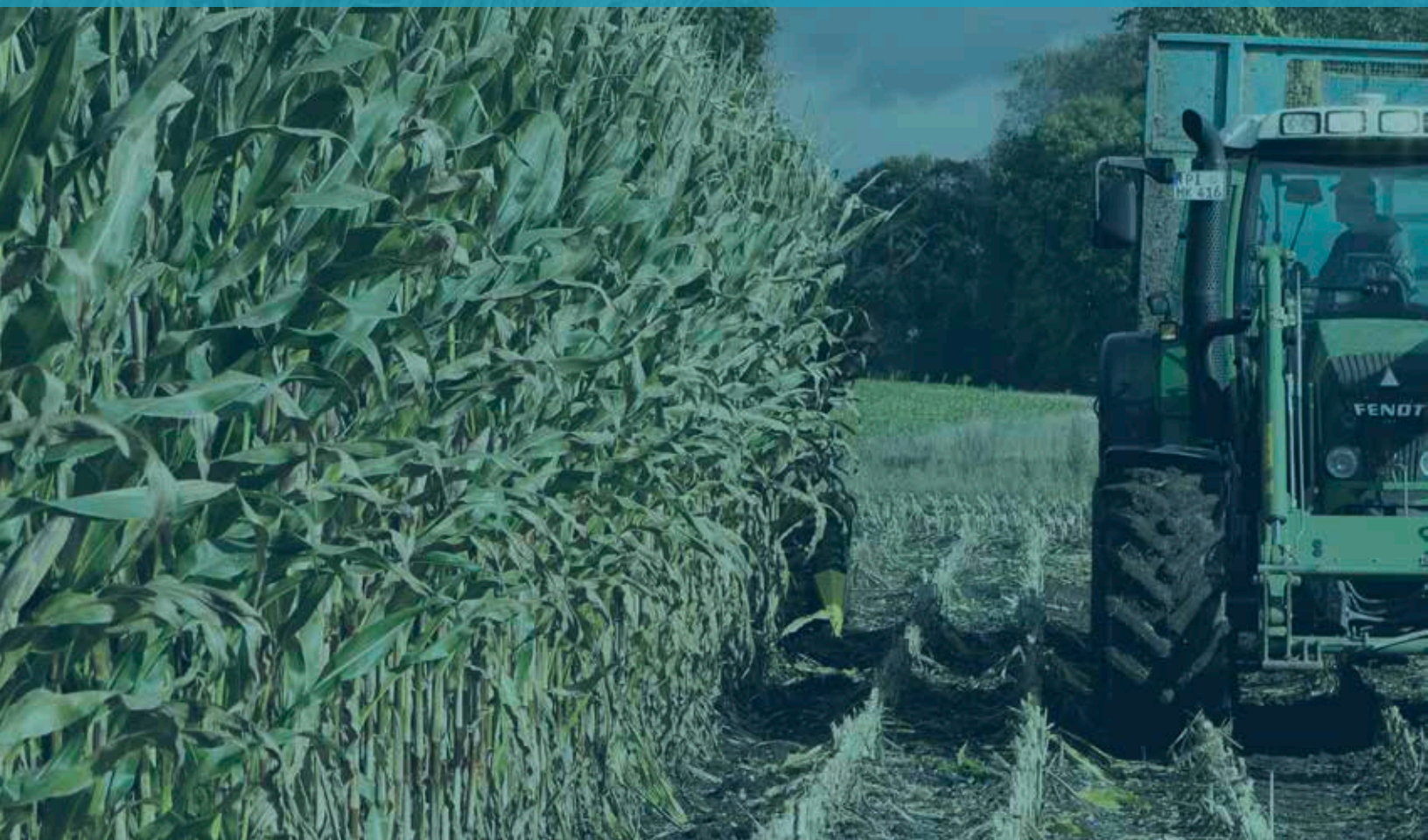
Angesichts der derzeitigen Auswirkungen auf die bereits begrenzten Waldressourcen müssen deutlich größere Waldflächen als bisher geschützt und wiederaufgeforstet werden, anstatt sie in Einwegverpackungen zu verwandeln. Unser Planet hat schlicht nicht genügend Ressourcen, um die zusätzliche Nachfrage von Unternehmen zu befriedigen, die ihre Einweg-Kunststoffverpackungen durch Papier oder Pappe ersetzen wollen. Unternehmen müssen sich generell zu einer deutlichen Reduzierung von Verpackungen und zur Umstellung auf alternative Liefersysteme wie Wiederverwendung und Nachfüllung verpflichten. Das ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz, und noch haben wir Zeit zu handeln.





TEIL 3

FALSCHES VERSPRECHEN: „BIOKUNSTSTOFFE“ – DIE NEUE FORM DES „GREENWASHING“



Als Reaktion auf die wachsende öffentliche Besorgnis über konventionelle Einweg-Kunststoffe tauschen viele Unternehmen Einweg-Plastik aus fossilen Brennstoffen gegen biobasierte Kunststoffe, die oft fälschlicherweise als biologisch abbaubar oder kompostierbar propagiert werden. Mehrere Unternehmen – zum Beispiel Coca-Cola⁷², Danone⁷³, Nestlé⁷⁴, PepsiCo⁷⁵ – verwenden biobasierte Kunststoffe, um einen Teil der herkömmlichen fossilen Kunststoffe in ihren Getränke-

flaschen zu ersetzen, und viele Tüten oder Wegwerfartikel (Besteck, Teller usw.) werden zunehmend als „biologisch abbaubar“ vermarktet. Diese Begriffe können für den Kunden verwirrend sein, insbesondere wenn allgemeine „Greenwashing“-Begriffe wie „öko“, „bio“ oder „umweltfreundlich“ fürs Marketing verwendet werden. Das Wort „Biokunststoffe“ hat keine einheitliche Definition und wird oft für Kunststoffe verwendet, die entweder biobasiert, biologisch abbaubar oder

kompostierbar sind und sogar Kunststoffe auf Basis fossiler Brennstoffe beinhalten können.

Biobasierter Kunststoff bezieht sich auf Kunststoffe, die nicht aus fossilen Brennstoffen, sondern aus Pflanzenmaterial wie Mais oder Zuckerrohr hergestellt werden.⁷⁶ Biobasierter Kunststoff macht nur etwa 1 % des auf dem Markt erhältlichen Kunststoffs aus.⁷⁷ Obwohl derzeit daran geforscht wird, um die Menge an biobasiertem Material zu erhöhen,⁷⁸ besteht der größte Teil der biobasierten Kunststoff-Produkte derzeit teilweise noch aus fossilem Kunststoff. So besteht die von großen Getränkekonzernen verwendete NaturALL-Flasche zu 30 % aus biobasiertem Kunststoff und zu 70 % aus fossilem Kunststoff.⁷⁹

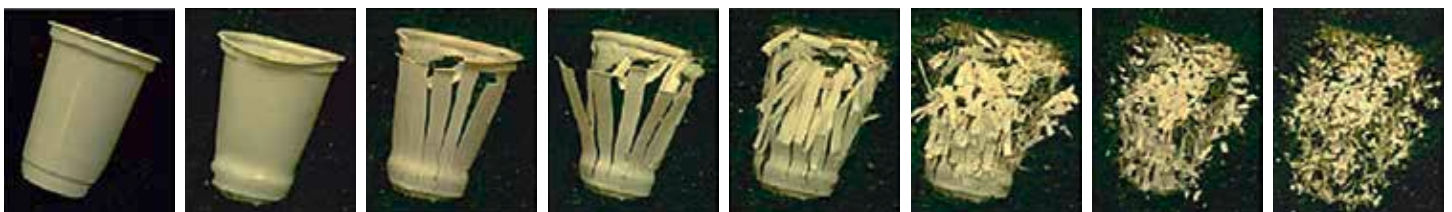
Der Großteil der biobasierten Kunststoffe stammt aus landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, die mit Nahrungspflanzen konkurrieren und dadurch die Ernährungssicherheit gefährden sowie den Wandel der Landnutzung und die Emissionen der Landwirtschaft vorantreiben.^{80,81} Weltweit ist die Produktion landwirtschaftlicher Rohstoffe die Hauptursache für Entwaldung und Zerstörung des Lebensraums;⁸² landwirtschaftliche Nutzpflanzen, Forstwirtschaft und andere Landnutzungen sind für ein Viertel der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich.⁸³ Ein wachsender Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche wird für Non-Food-Kulturen genutzt, die meist auf großen, industriell genutzten Plantagen angebaut werden, welche sowohl natürliche Lebensräume als auch Kleinbauern verdrängen.⁸⁴ Während sich einige FMCG-Produzenten wie Unilever verpflichtet haben, ihren biobasierten Kunststoff aus nachhaltigen Quellen zu beziehen, erfüllt die häufig zitierte „Bioplastic Feedstock Alliance“ nicht die Anforderungen an einen unabhängigen Zertifizierungsstandard.

Auch wenn viele Verbraucher glauben mögen, dass sich alle biobasierten Kunststoffe auf natürliche Weise zersetzen, wenn sie in die Umwelt gelangen oder deponiert werden, ist dies nicht unbedingt der Fall. Sowohl herkömmliche fossile Kunststoffe als auch biobasierte Kunststoffe können unter bestimmten Bedingungen abgebaut werden; diese werden entweder als **abbaubare oder biologisch abbaubare Kunststoffe** bezeichnet.^{85,86} Die erforderlichen Hitze- und Feuch-

tigkeitsbedingungen werden jedoch in der natürlichen Umgebung selten oder gar nicht erfüllt,^{87,88,89} und wenn dieser biologisch abbaubare Kunststoff zerfällt, löst er sich oft nicht vollständig auf, sondern zerfällt wie jedes andere Plastikmaterial in kleinere Stücke, darunter auch Mikroplastik, das von Tieren aufgenommen werden und in unsere Nahrung gelangen kann. Der Eindruck, dass diese Produkte „natürlicher“ sind, weil sie aus Pflanzen stammen, ist ebenfalls falsch: Bei der Herstellung von biobasierten Kunststoffen können ähnliche chemische Zusatzstoffe zum Einsatz kommen wie bei herkömmlichen fossilen Kunststoffen.⁹⁰

Kompostierbarer Kunststoff: Ein weiterer verwirrender Marketingkniff im Zusammenhang mit biobasierten Kunststoffen und biologischer Abbaubarkeit ist die Behauptung, dass Einwegartikel kompostierbar seien. Kompostierbarer Kunststoff wurde entwickelt, um sich unter bestimmten Bedingungen, die entweder in industriellen Kompostieranlagen⁹¹ oder seltener in Hauskompostierungssystemen⁹² erfüllt werden, vollständig zu zersetzen, anstatt in kleine Fragmente zu zerfallen. Aber nicht alle Kommunen verfügen über industrielle Kompostieranlagen, und viele können kompostierbare Kunststoffverpackungen nicht recyceln, sodass diese häufig auf Deponien landen oder verbrannt werden. Darin unterscheiden sie sich kaum von herkömmlichen Einweg-Kunststoffen.

Einige neue Technologien nutzen für die Herstellung biobasierter Verpackungen nichtlandwirtschaftliche Nutzpflanzen wie Algen und Seegras – oder auch Methan.⁹³ Es handelt sich hierbei um neue Technologien und Prozesse, die noch auf eine transparente Bewertung ihrer Auswirkungen warten. Einige biobasierte Verpackungsmaterialien, die nach agroökologischen Grundsätzen angebaut werden oder lokale landwirtschaftliche Abfälle oder Nebenprodukte verwenden, können Bestandteil eines Gesamtplans zur Vermeidung von Einweg-Kunststoffverpackungen sein – sofern diese Materialien nicht mit Nahrungspflanzen konkurrieren oder die Fruchtbarkeit des Bodens negativ beeinflussen. Beispielsweise könnten Lebensmittel in tropischen Gebieten in Bananenblätter verpackt werden. Generell sollte ein sehr vorsichtiger Ansatz für industriell verarbeitete, biobasierte Kunststoffverpackungen gewählt werden.



TEIL 4

UNSER RECYCLING-SYSTEM: GEFÄHRDET DURCH PLASTIK





FMCG-Unternehmen und die Kunststoffindustrie propagieren seit langem die Idee, dass Recycling der beste Weg ist, um Kunststoff nicht auf Deponien gelangen zu lassen⁹⁴ – doch global gesehen wurden mehr als 90 % aller jemals produzierten Kunststoffe nicht recycelt.⁹⁵ Kunststoffe landen viel häufiger auf Deponien, in Verbrennungsanlagen oder in der Umwelt als in der Wiederverwertung.

Dennoch konzentrieren sich die Selbstverpflichtungen der Unternehmen zur Bekämpfung der Kunststoffflut überwiegend darauf, die Zahl der recycelten oder recycelbaren Inhaltsstoffe zu erhöhen und technologische Recycling-Lösungen zu fördern. Zahlreiche Berichte haben jedoch gezeigt, dass die Recyclingsysteme weder genügend Material gewinnen, um die Nachfrage nach Kunststoff aus fossilen Quellen zu reduzieren,^{96, 97, 98} noch eine ordnungsgemäße Entsorgung gewährleisten – denn diese Ziele sind wegen der problematischen Inhaltsstoffe des Plastiks, der Kunststoffmischungen und der enormen Produktionsmengen schlicht nicht erreichbar.

Die existierenden Recyclingsysteme können mit der enormen Menge an Kunststoffabfällen nicht mithalten. Selbst in Deutschland, das eine der höchsten Recyclingquoten der Welt vorweisen kann gemessen an der gesammelten Menge, werden ca. 60 % aller Kunststoffabfälle verbrannt und nur 38 % recycelt.⁹⁹ In der EU wurden insgesamt 31 % der im Jahr 2016 gesammelten Kunststoffabfälle als recycelt gemeldet¹⁰⁰ – obwohl ein Großteil davon in ärmere Länder exportiert wird, ohne dass bekannt ist, was dort letztendlich mit dem Plastikmüll geschieht. Dieses Muster wiederholt sich in den USA, wo im Jahr 2015 nur 9 % der Plastikabfälle recycelt wurden (laut neuesten verfügbaren Zahlen der Regierung¹⁰¹). Die tatsächlich im Inland recycelte Menge könnte laut einer Analyse nur 2 % des gesamten Kunststoffabfalls betragen.¹⁰²

Kunststoffverpackungen aus Polyethylenterephthalat (PET), beispielsweise Limonaden- und Wasserflaschen, sowie aus hochdichtem Polyethylen (HDPE), beispielsweise Waschmittelbehälter,¹⁰³ sind in vielen kommunalen Systemen üblicherweise recycelbar, aber die Recyclingquoten sind immer noch schockierend niedrig: Die Hälfte des verkauften PET wird nicht für das Recycling erfasst,¹⁰⁴ und nur aus 7 % der zum Recycling gesammelten Flaschen werden neue Flaschen hergestellt.¹⁰⁵ Ein Großteil der Kunststoffverpackungen landet im „Downcycling“-Prozess – das bedeutet: Aus einer alten Kunststoffverpackung entsteht keine neue, sondern sie wird zu Produkten geringerer Qualität oder niedrigeren Wertes weiterverarbeitet, die wiederum nicht weiter recycelbar sind.

Flexible Kunststoffverpackungen wie dünne Folien, Portionsbeutel, Schrumpffolien und Tüten wie zum Beispiel

für Chips dominieren heute die Lebensmittelgeschäfte – der Markt dafür wuchs allein 2017 um 19 %.¹⁰⁶ Diese Verpackungen bestehen oft aus mehreren Materialien, was

eine Wiederverwertung erschwert oder gar unmöglich macht.¹⁰⁷ Recycling-Sammelanlagen sind für die Komplexität dieser Materialien in der Regel nicht ausgerüstet.

Portionsbeutel (Sachets): eine einzige Portion unkontrollierbarer Plastikverschmutzung
Ein Portionsbeutel ist eine bestimmte Art von Kunststoffverpackung, in der typischerweise kleine oder einzelne Portionen von Lebensmitteln und Körperpflegeprodukten wie Seife, Shampoo und Deodorant verkauft werden. Südostasien macht in diesem Bereich fast 50 % des globalen Marktes aus. 2018 wurden weltweit 855 Milliarden der kleinen Portionsbeutel verkauft, und bei den aktuellen Wachstumsraten werden es 2027 1,3 Billionen sein.^{108, 109}

In Nordamerika und Europa wird diese Verpackung oft „Reisegröße“ oder „Probierpackung“ genannt und für unterwegs verzehrte Lebensmittel (zum Beispiel als Ketchup-Pakete) oder einzelne Portionen (wie tägliche Dosierungen von Vitaminen) genutzt. In Südostasien wurde diese Art der Verpackung von Unilever vorangetrieben.¹¹⁰ Produkte in Portionsbeuteln werden aggressiv von FMCG-Produzenten an einkommensschwache Verbraucher vermarktet, die sich den Kauf größerer Mengen nicht leisten können. Damit nutzen die Unternehmen die wirtschaftliche Ungleichheit aus, indem sie in Industrie- und Entwicklungsländer unterschiedliche Standards anlegen. Da es sich bei diesen Verpackungen um eine Kombination aus Kunststoff und anderen Materialien (zum Beispiel Alufolie) handelt, können sie nicht recycelt werden und überfordern die kommunale Abfallinfrastruktur in Südostasien.

Anstatt alltagstaugliche Mehrwegverpackungssysteme zu entwickeln, setzen die FMCG-Hersteller weiterhin auf Produkte in kleinen Portionsbeuteln. Nestlé erkennt das Problem zwar an, hat bislang aber wenig getan, um es direkt anzugehen.¹¹¹ Unilever nutzt Downcycling-Prozesse und setzt auf neue, chemische Recycling-Technologien, um das Problem der nicht recycelbaren Plastik-



beutelchen anzugehen (siehe Teil 4).¹¹² Unilever Philippinen verkauft angeblich mehr als die Hälfte seiner Produkte in Plastik-Portionsbeuteln („Sachets“).¹¹³ Im Jahr 2012 entwickelte Unilever auf den Philippinen ein sogenanntes „Sachet Recovery Program“, um die Plastikbeutel in Zementplatten (Eco Bricks) zu „downcyclen“, die dann an Schulen und Gemeinden gespendet wurden.¹¹⁴

Das Unternehmen sammelte zunächst zwischen 4,5 und 10 Millionen Portionsbeutel pro Jahr,¹¹⁵ aber das entspricht nur einem kleinen Teil der bis zu 27 Milliarden Portionsbeutel, die Unilever 2016 in Südostasien verkaufte¹¹⁶ – oder der geschätzten 59,7 Milliarden Portionsbeutel, die pro Jahr allein auf den Philippinen verbraucht werden.¹¹⁷ Unilever fördert nun den Einsatz des sogenannten „CreaSolv-Verfahrens“,¹¹⁸ das mit chemischen Lösungsmitteln die Plastikbeutel auflöst, um sie zu neuem flexiblen Kunststoff zu verarbeiten; eine Pilotanlage in Indonesien verarbeitet täglich 3 Tonnen Kunststoff.¹¹⁹ Unilever bietet jedoch wenig Informationen über die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen der Lösungsmittel oder die Effizienz der Technologie. Anstatt sich auf falsche Lösungen zu konzentrieren, sollte Unilever der Innovation von umweltfreundlichen wiederverwendbaren und nachfüllbaren Systemen für seine Kunden in Südostasien Priorität einräumen.

Was passiert mit den Kunststoffabfällen, die gesammelt, aber nicht endgültig recycelt werden? Es gibt kein Land, das alle Kunststoffverpackungen effektiv im Inland recycelt, weshalb der größte Teil dieses „minderwertigen Kunststoffs“ auf Deponien entsorgt oder in Müllverbrennungsanlagen verbrannt wird, die wiederum Treibhausgase und Schadstoffe in die Luft emittieren.¹²⁰ Und ein Teil des Plastiks landet einfach als Müll in unserer Umwelt. Der überwiegende Teil des gesamten jemals weltweit hergestellten Kunststoffs gelangte in die Umwelt, wobei 12 % verbrannt wurden und 79 % auf Deponien oder in der Natur landeten.¹²¹

Nichts ist wirklich „weg“

Der kleine Prozentsatz des Kunststoffes, der als „recycelt“ bezeichnet wird, bringt ein weiteres Problem mit sich: das globale Kunststoffabfallgeschäft. Kunststoffe, die nicht im Inland recycelt werden, werden in der Regel in gemischte Ballen verpackt und häufig in andere Länder exportiert. Die Vereinigten Staaten zum Beispiel exportierten ein Drittel ihrer recycelbaren Kunststoffabfälle, und bis 2018 war die Hälfte davon für China bestimmt,¹²² wo niedrige Umweltstandards und geringe Lohnkosten das recycelte Material für den Einsatz im verarbeitenden Gewerbe attraktiv machten.¹²³ Felduntersuchungen zu Siedlungsabfällen in Südostasien ha-

ben die damit einhergehenden Probleme offengelegt: unzulässige Recyclingmaßnahmen, offene Verbrennung und Beschwerden über Gesundheitsprobleme, die auf Umweltverschmutzung hinweisen.¹²⁴ Die Sortierung von Abfällen erfolgt in der Regel durch informelle Müllsampler, denen oft die Ressourcen fehlen, um sauber und sicher zu sortieren.¹²⁵ Eine Studie berichtet, dass große Mengen an Kunststoffabfällen über mehrere große asiatische Flüsse in den Ozean gelangen.¹²⁶ Das bedeutet aber nicht, dass die asiatischen Länder mehr zur Kunststoffverschmutzung der Welt beitragen als andere, denn ein Großteil dieses Plastikabfalls könnte seinen Ursprung in Nordamerika oder Europa haben, wo die Kunststofferzeugung pro Person höher ist als in vielen asiatischen Ländern.¹²⁷

Im Jahr 2018 verbot China die Einfuhr von ausländischen Abfällen. Die Exporte von Kunststoffabfällen um die ganze Welt sanken um 50 %. Die zur Verwertung gesammelten Plastikstoffabfälle begannen, sich zu stapeln oder waren auf dem Weg zu einer unsachgemäßen Entsorgung.¹²⁸ Einige Kunststoffabfälle wurden in nahegelegene Länder wie Indonesien, Malaysia und Thailand umgeleitet,¹²⁹ deren kommunale Recyclinginfrastruktur bereits mit den eigenen nicht wiederverwertbaren Abfällen zu kämpfen hat. Einige dieser Länder haben eigene Beschränkungen für die Einfuhr von Kunststoffabfällen eingeführt¹³⁰ und damit begonnen,

Müllverbrennung In der EU wurde der größte Teil (41,6 %) der im Jahr 2016 gesammelten Kunststoffabfälle verbrannt.¹³³ Die Verbrennung von Plastikabfällen in Europa stieg zwischen 2000 und 2016 um 61 %.¹³⁴ Diese Tendenz zur Verbrennung lässt sich auch in China beobachten, wo 231 Verbrennungsanlagen betrieben werden und weitere 103 geplant sind (zum Vergleich: In Europa gibt es 500 Verbrennungsanlagen).¹³⁵ Einer Analyse zufolge verbrennen die USA 13 % ihrer Kunststoffabfälle – das wäre das Sechsfache der Menge, die recycelt wird.¹³⁶ Die Abfallverbrennung ist eine ineffiziente Art der Energieerzeugung und eine unverantwortliche Form der Abfallwirtschaft.¹³⁷ Die Verbrennung von Kunststoffen verursacht Luftverschmutzung, Flugasche, Schlacke und Kesselasche. Sie kann die menschliche Gesundheit und den Planeten schädigen, indem sie atemwegsreizende Sub-

stanzen und krebserregende Dioxine/Furane, Schwermetalle (einschließlich Quecksilber), Cadmium und Blei sowie viele Treibhausgase freisetzt und so zur Klimakrise beiträgt.^{138, 139}

Die Verbrennung ist auch eine Frage der Umweltgerechtigkeit. Zum Beispiel befinden sich etwa 80 % der Müllverbrennungsanlagen in den USA in einkommensschwachen und/oder überwiegend von Afroamerikanern bewohnten Gemeinden.¹⁴⁰ Anlagen sind oft teuer im Betrieb und erfordern einen konstanten Abfallstrom, sodass die Abfallverbrennung die Erzeugung von Einwegmaterial fördert. Trotz der bekannten Verschmutzung durch die Verbrennung hat Nestlé angekündigt, auf den Philippinen die Verwertung von Kunststoffabfällen zur Verbrennung in Öfen zu fördern, um Zement herzustellen¹⁴¹ – ein extrem umweltschädlicher Prozess.¹⁴²

Abfallcontainer in die Herkunftsländer zurückzuschicken.^{131, 132}

Es ist offensichtlich, dass das Recycling bei den steigenden Mengen an Kunststoffen und den unvermeidlichen Plastikabfällen nur wenig bewirken kann. Daher sind die Bemühungen der meisten FMCG-Produzenten und Einzelhändler, Strände zu säubern, das Recycling und die Recyclingfähigkeit zu verbessern oder ihre Kunden aufzuklären, im besten Fall fehlgeleitet und im schlimmsten Fall ein Vorwand, um das Problem zu verschleiern. Einige Unternehmen haben damit begonnen, auffälligere Kennzeichnungen auf ihre Verpackungen zu drucken, die angeben, ob sie recycelbar sind oder nicht. Diese Etiketten (wie beispielsweise „How2Recycle“ in Nordamerika) sind potenziell irreführend, da jede Gemeinde über unterschiedliche Möglichkeiten verfügt, verschiedene Arten von Kunststoff zu recyceln. So bedeutet recycelbar nicht unbedingt, dass es auch recycelt wird. Nur auf Entsorgungsstrategien für Kunststoffabfälle zu setzen, ignoriert die Auswirkungen, die der gesamte Kunststofflebenszyklus vom Rohstoff bis zum Abfall auf die menschliche Gesundheit und Umwelt hat.^{143, 144}

Recycling spielt als Teilstrategie für den Übergang zu einer kunststofffreien Wirtschaft eine wichtige Rolle, aber Recycling ist kein Ersatz für die allgemeine Reduzierung der Einwegverpackungen – und schon gar keine Rechtfertigung für eine erhöhte Kunststoffproduktion. In dieser Übergangsphase muss das Recycling ab sofort den höchsten Sozial- und Umweltstandards entsprechen und seinen rechtmäßigen Platz in der Abfallhierarchie einnehmen, und zwar hinter „vermeiden“, „reduzieren“ und „wiederverwenden“.





TEIL 5

CHEMISCHES RECYCLING – TOXISCHE TECHNOLOGIE ALS VERMEINTLICHE LÖSUNG



Die Selbstverpflichtung von 37 FMCG-Unternehmen, den Anteil von Recyclaten in Verpackungen zu erhöhen, würden bis 2030 einen Bedarf von 5 bis 7,5 Millionen Tonnen recycelten Kunststoffs bedeuten, was einem Anstieg von 200 bis 300 % entspricht.¹⁴⁵ Doch diese Versprechen stoßen in der Praxis auf eine bedeutende Barriere: Die komplexen Kunststoffe und Mischmaterialien, die in flexiblen Kunststoffverpackungen und -etiketten verwendet werden, sind im konventionellen Recyclingverfahren praktisch nicht recycelbar und können nicht für die Erzeugung neuen Kunststoffs in der geforderten Qualität verwendet werden.

Bei herkömmlichen Recyclingverfahren, auch bekannt als **mechanisches Recycling**, wird der Kunststoff im Wesentlichen zerkleinert und neu zu-

sammengesetzt, ohne die chemische Struktur zu verändern. Dies funktioniert gut für das Downcycling von Kunststoffen in andere, minderwertige Materialien, aber weniger gut für die Herstellung von Kunststoff, der mit fabrikneu erzeugtem Plastik mithalten kann. Gründe sind der Qualitätsverlust und die Verunreinigung.¹⁴⁶ Die niedrigen Kosten für komplett neu erzeugtes Ausgangsmaterial in Verbindung mit diesen Einschränkungen bedeuten, dass einige Kunststoffe zwar technisch recycelbar sind, aber aufgrund der Schwierigkeit, sie massenhaft zu recyceln, in der Praxis kein Markt dafür existiert und die Recyclingraten daher niedrig sind.¹⁴⁷ Dies ist der Fall bei Polypropylen, dem Basiskunststoff für einen Großteil der auf dem Markt befindlichen flexiblen Verpackungen wie Joghurtbecher oder Quetschflaschen.¹⁴⁸



Daher ist die Verfügbarkeit von recyceltem Material viel geringer als die Nachfrage. Da die FMCG-Produzenten bestrebt sind, ihre Produkte sowohl als recycelt als auch als recycelbar zu kennzeichnen, suggerieren Kunststoffindustrie und -lobby, dass eines Tages ein vollständiges Recycling möglich sein wird, während sich die Unternehmen potenziell riskanten neuen Technologien zuwenden – allgemein als **chemisches Recycling** bezeichnet.

Chemisches Recycling

Chemisches Recycling ist der Oberbegriff für verschiedene Technologien, von denen die meisten noch in den Kinderschuhen stecken. Große Markenhersteller beschreiben das chemische Recycling oft in ihren Werbematerialien mit Begriffen wie „verbessertes Recycling“ oder „modernes Recycling“, um den falschen Eindruck zu erwecken, dass diese Technologien harmlos sind. Informationen über die Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen vieler dieser Technologien sind derzeit begrenzt, aber es bestehen ernsthafte Bedenken bezüglich der Emissionen gefährlicher Chemikalien und dem hohen Energieverbrauch. Es gibt verschiedene Formen dieser neuen Technologien, die Kunststoffabfälle in ihre chemischen Grundbausteine (Polymere oder Monomere) umwandeln. Dazu gehören folgende Methoden:¹⁴⁹

- Verwendung **chemischer Lösungsmittel** zur Reinigung von Kunststoffabfällen
- **chemische Depolymerisation**, bei der die Kunststoff-Polymerketten in ihre ursprünglichen Bestandteile (beispielsweise Monomere) abgebaut werden
- **thermische Depolymerisation** und das „Cracken“ (Aufbrechen der chemischen Verbindungen, was auch bei der Erdölraffination verwendet wird), auch als **Vergasung und Pyrolyse** bezeichnet, wodurch Kohlenwasserstoffe wie Gas oder Öl („Kunststoff zu Kraftstoff“) sowie neuwertige Kunststoffe hergestellt werden können.

Chemische Lösungsmittel und Depolymerisation dekontaminieren den Kunststoff, aber der aus dem Prozess resultierende Kunststoff ist immer noch von schlechterer Qualität. Auch erfordern diese Techniken einen durchgehenden Strom von Kunststoffabfällen und stoßen daher auf die gleichen Probleme beim Sammeln wie das mechanische Recycling. Die thermische Depolymerisation hingegen kann gemischte Kunststoffabfälle verarbeiten und das Abbauproblem lösen, bringt aber auch andere ernsthafte Bedenken mit sich, insbesondere die Entstehung potenziell gefährlicher Nebenprodukte.

Die Vergasung wandelt Kunststoffabfälle in Gase um; die Pyrolyse, manchmal auch als „Kunststoff-zu-Öl“ bezeichnet, macht aus Kunststoffabfällen Teeröl, indem sie ihn hoher Hitze aussetzt. Das Öl kann dann als Brennstoff, für neuen Kunststoff oder andere chemische Anwendungen verwendet werden. Dies unterscheidet die Pyrolyse zwar technisch von der Verbrennung, da der Abfall nicht verfeuert wird, aber sie ist immer noch eine thermische Zerstörung mit starker Hitze (und hohem Energieverbrauch) und kann gefährliche Nebenprodukte erzeugen.

Vergasung und Pyrolyse sind keine neuen Technologien: Sie werden seit Jahrzehnten als Alternative zur Abfallverbrennung eingesetzt, haben aber aufgrund von Ineffizienz, Emissionsverschmutzung und Umweltauswirkungen keine gute Erfolgsbilanz.^{150, 151} Trotz dieser Misserfolge wird die Neuentwicklung der Vergasung und Pyrolyse für die Wiederaufbereitung von Kunststoffabfällen derzeit fälschlicherweise als moderner Weg zu einer „Kreislaufwirtschaft“ beworben. Beispiele für einige Unternehmen, die in diese riskante Technologie investieren, sind:

- Mars Incorporated: Das Unternehmen kündigt an, die Kapazität für die Pyrolyse zu testen, um seiner Verpflichtung zur Erhöhung der Menge an recyceltem Kunststoff nachzukommen.¹⁵²
- Der saudi-arabische Chemie-Riese SABIC, der sogar den Begriff „Kreislaufwirtschaft“ übernommen hat, indem er „zertifizierte Kreislaufpolymere“ oder Kunststoffe aus Pyrolyse (d.h. Kunststoffabfälle, die zu Öl und zu neuwertigem Kunststoff verarbeitet werden) auf den Markt bringt.¹⁵³ Unilever und Tupperware wollen diesen Kunststoff verwenden.^{154, 155}
- Agilyx, ein Unternehmen, das Flugkraftstoff und recyceltes Polystyrol aus Polystyrolabfällen herstellt.¹⁵⁶

Investitionen in neue Infrastrukturen für das chemische Recycling sind insofern riskant, als sie die Nachfrage nach Kunststoffabfällen „einfrieren“, um ständig neues Plastik und seine Nebenprodukte zu erzeugen. Eine Analyse schätzt den Wert der durch chemisches Recycling hergestellten Produkte auf 120 Milliarden Dollar, wobei die Produktion von Gas und Öl aus diesen Prozessen auf 14 % dieses Wertes geschätzt wird.¹⁵⁷ Die FMCG-Hersteller müssen sicherstellen, dass die Erfüllung ihrer Verpflichtungen zur Erhöhung des Recyclinganteils die Verwendung von neuem Kunststoff reduziert und nicht die Erzeugung neuer fossiler Brennstoffe fördert.



Förderung des chemischen Recyclings in einem regulatorischen Vakuum

Weder die USA noch die EU haben kohärente Vorschriften oder vereinbarte Definitionen für diese Technologien als Gruppe, was zu weiterer Verwirrung führt, wenn die Industrie oder FMCG-Unternehmen neue Recyclingtechnologien vorantreiben. Die Kunststoff-Lobbygruppe American Chemistry Council ermutigt die Regulierungsbehörden, „plastics-to-fuel“ nicht als Recycling oder Abfallentsorgung, sondern als Herstellungsverfahren oder sogar als Energieerzeugung¹⁵⁸ zu betrachten, obwohl sie diese Technologien und Unternehmen auch über die „Chemical Recycling Alliance“ bewerben.¹⁵⁹

Um die Akzeptanz der Technologie zu fördern, nutzt die Kunststoffindustrie mehrere hochkarätige Branchenallianzen wie zum Beispiel die „Chemical Recycling Alliance“¹⁶⁰ und die „Alliance to End Plastic Waste“¹⁶¹ des „American Chemistry Council“ und positioniert „plastics-to-fuel“ als technologisches Wunderwerk (ein Sprecher der Kunststoffindustrie hat die Plastik-zu-Brennstoff-Technologie sogar mit dem Flug zum Mars verglichen¹⁶²). PepsiCo und Procter & Gamble sind der „Alliance to End Plastic Waste“ beigetreten – einem Zusammenschluss von Unternehmen, die überwiegend Kunststoff- und petrochemische Produkte herstellen. Diese Allianz will 1,5 Milliarden Dollar sammeln, um die Infrastruktur für Recycling und Abfallwirtschaft zu verbessern und Recycling-Technologien zu entwickeln

(einschließlich chemisches Recycling).¹⁶³ Doch dies sind kleine Investitionen, verglichen mit den 180 Milliarden Dollar, die in den Ausbau der Kunststoffproduktion investiert wurden.¹⁶⁴

Trotz der vielen oben genannten Bedenken und der Tatsache, dass das chemische Recycling noch nicht technisch oder wirtschaftlich tragfähig ist,¹⁶⁵ bewerben die FMCG-Produzenten diese Technologien als „Recycling“ in ihren Veröffentlichungen zur unternehmerischen Verantwortung.¹⁶⁶ Viele Petrochemie-Unternehmen haben in verschiedene Start-ups für chemisches Recycling in Europa und Nordamerika investiert,¹⁶⁷ die teilweise durch einige FMCG-Unternehmen finanziert werden. Procter & Gamble, PepsiCo, Nestlé, L’Oreal, Coca-Cola, Kuerig und Danone haben alle in chemische Recycling-Technologien investiert oder Kaufverträge für zukünftige Produkte abgeschlossen,^{168, 169, 170} obwohl viele noch kein Material in nennenswertem Umfang produzieren und sich noch in der Labor-, Pilot- oder Bauphase befinden.¹⁷¹ Zum Beispiel:

- Procter & Gamble entwickelte ein Verfahren zur Verarbeitung von Polypropylen mit chemischen Lösungsmitteln und lizenzierte es an ein Start-up, das Material an Nestlé und L’Oreal verkaufen wird.^{172, 173}
- PepsiCo. hat angekündigt, bis 2020 chemisch recyceltes PET zu verwenden, obwohl das von seinem Lieferpartner produzierte PET erst Mitte 2020 kommerziell erhältlich sein wird.¹⁷⁴





Eine falsche Lösung mit unbekannten Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen

Details zu diesen Recyclingprozessen werden häufig nicht offengelegt, was Informationen über Kosten, Effizienz, Umweltauswirkungen wie Luft- oder Wasserverschmutzung oder Risiken für die Arbeitnehmer verschleiert. Obwohl sie von den Unternehmen als „geschlossener Kreislauf“ oder als „Kreislaufwirtschaft“ bezeichnet werden,¹⁷⁵ sind die meisten Prozesse sehr energieintensiv,¹⁷⁶ erfordern eine kostspielige Infrastruktur und erzeugen Abfälle (wie Zusatzstoffe und Schadstoffe). Selbst bei fortschrittlicheren Technologien gibt es nur wenige Belege dafür, dass sie umweltfreundlich oder effizient sind und beim Übergang zu einer CO₂-armen Wirtschaft helfen¹⁷⁷ – geschweige denn Einweg-Kunststoffe überflüssig machen.

Angesichts der Grenzen des mechanischen Recyclings sind die Verpflichtungen der FMCG-Hersteller zur Erhöhung des Recyclinganteils von den chemischen Recy-

cling-Technologien abhängig, die sich als nicht sicher, effizient oder umweltverträglich erwiesen haben und zudem noch Jahre von der kommerziellen Umsetzung entfernt sind. Trotz hoher Investitionen und der Propagierung als Problemlöser ist das chemische Recycling teuer und ineffizient, und über die Auswirkungen dieser potenziell umweltschädlichen Prozesse ist nicht genügend bekannt. FMCG-Produzenten und Einzelhändler setzen auf theoretische Lösungen, um zu behaupten, dass ihre nicht wiederverwendbaren und -verwertbaren Kunststoffe aus recyceltem Material bestehen und „recyclbar“ sind. Unterdessen könnte die Konzentration auf diese neuen Technologien die Entwicklung verantwortungsvoller Lösungen verzögern. Und während das Recycling kurzfristig eine begrenzte, wenn auch wichtige Rolle spielt, um die Krise der Kunststoffverschmutzung zu lösen, müssen wir generell weniger Einweg-Kunststoffe produzieren.

TEIL 6

**FAZIT: WIR BRAUCHEN
EINE WIEDERVERWENDUNGS-
REVOLUTION!**



Die Kunststoffkrise, in der wir uns bereits befinden, zeigt, dass das Versprechen des Recyclings bereits gescheitert ist. Aber auch die neuen Technologien des chemischen Recyclings, die von großen Marken beworben werden, sind kein Allheilmittel. Es kann Jahre dauern, bis diese kommerziell nutzbar werden – und am Ende könnte die Erkenntnis stehen, dass sie mit hohen ökologischen Kosten verbunden sind und uns bereits in ein endloses Wachstum der Kunststoffproduktion geführt haben.

Was ist mit den anderen Lösungen, die große Lebensmittel- und Kunststoffhersteller anbieten? Es ist einfach, natürliche Alternativen wie Papier und Pappe oder „natürlich“ klingende Alternativen wie Biokunststoffe zu bewerben – aber diese werfen wiederum unbeantwortete Fragen auf: Die riesige Menge der benötigten Rohstoffe würde einen inakzeptablen Druck auf die natürlichen Ressourcen wie Wälder und landwirtschaftliche Flächen ausüben, die jetzt bereits überbeansprucht werden.

Deshalb bieten diese vermeintlichen „Alternativen“ keine adäquate Antwort auf die Kunststoff- oder Klimakrise. Es ist offensichtlich, dass wir uns längeres Warten nicht mehr leisten können. Und es ist ein Glücksfall, dass es andere Lösungen gibt, die relativ schnell umgesetzt werden können und sowohl den Menschen als auch dem Planeten zugutekommen.

Vorrangig fordern wir die Reduzierung der in Einwegverpackungen verkauften Einheiten und stattdessen **Investitionen in Lösungen, die sich auf Wiederverwendung, Nachfüllung und andere Systeme konzentrieren, die nicht von Einwegprodukten abhängig sind.** Letztendlich müssen Unternehmen neu darüber nachdenken, wie ihre Produkte zu den Verbrauchern gelangen. In der Übergangsphase auf dem Weg zur Vermeidung von Wegwerfkunststoffen spielt der Ersatz von neuem Kunststoff durch ungiftigen, recycelten (und recycelbaren) Kunststoff nur eine begrenzte Rolle bei der Bewältigung der Kunststoffüberproduktion.

Es gibt keine pauschalen Lösungen für neue wiederverwendbare und nachfüllbare Verpackungen, die für jedes Unternehmen, Produkt oder jede Region anwendbar sind. Wir schlagen jedoch vor, dass FMCG-Hersteller und Einzelhändler Investitionen in die Bereitstellung von Wiederverwendungs- und Nachfülloptionen priorisieren, die die folgenden Kriterien erfüllen:

- **Erschwinglich:** Die Hersteller müssen die Verantwortung für die Kosten des Materials, der Mehrweg-/ Mehrwegverpackungen und ihrer Sammlung übernehmen und nicht nur hochwertige Mehrwegbehälter für wohlhabende Verbraucher schaffen.

- **Langlebig:** Die Materialien sollten langlebig und so robust wie möglich sein, um möglichst geringe Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt zu haben.
- **Ungiftig:** Mehrwegbehälter sollten frei von gefährlichen Chemikalien sein, und zwar nicht nur von Substanzen, die in bestimmten Regionen reguliert oder verboten wurden, sondern von allen Chemikalien, die gefährliche Eigenschaften aufweisen.
- **Praktisch:** Den Verbrauchern sollte eine Reihe wiederverwendbarer und nachfüllbarer Produkte zur Verfügung stehen, die zu verschiedenen Lebensstilen passen, und die Wiederverwendung sollte nicht nur für Online-Kunden verfügbar sein. Mehrwegverpackungen sollten sammelbar sein, und Unternehmen sollten die Verantwortung für die Gestaltung von Sammelsystemen übernehmen, um sicherzustellen, dass Mehrwegbehälter nicht in den Müll geworfen werden. Der Einzelhandel sollte sowohl Sammeloptionen anbieten als auch den Kunden ermöglichen, ihre eigenen Mehrwegbehälter mitzubringen.
- **Einfach:** Ein Übergang zu einem ökologisch ausgerichteten Agrarsystem würde einen höheren Verbrauch von Lebensmitteln in der Nähe ihres Produktionsortes beinhalten, was zu weniger Verpackungsmaterial und Transporten führt.



- **Ein gerechter Übergang zu einer kunststofffreien Wirtschaft:** Die Bedürfnisse der Produktions- und Lieferarbeiter, Kleinunternehmer und Verbraucher sollten im Mittelpunkt stehen, weniger die Gewinne für das obere Management.

FMCG-Unternehmen und Einzelhändler müssen jetzt:

Reduzierung priorisieren

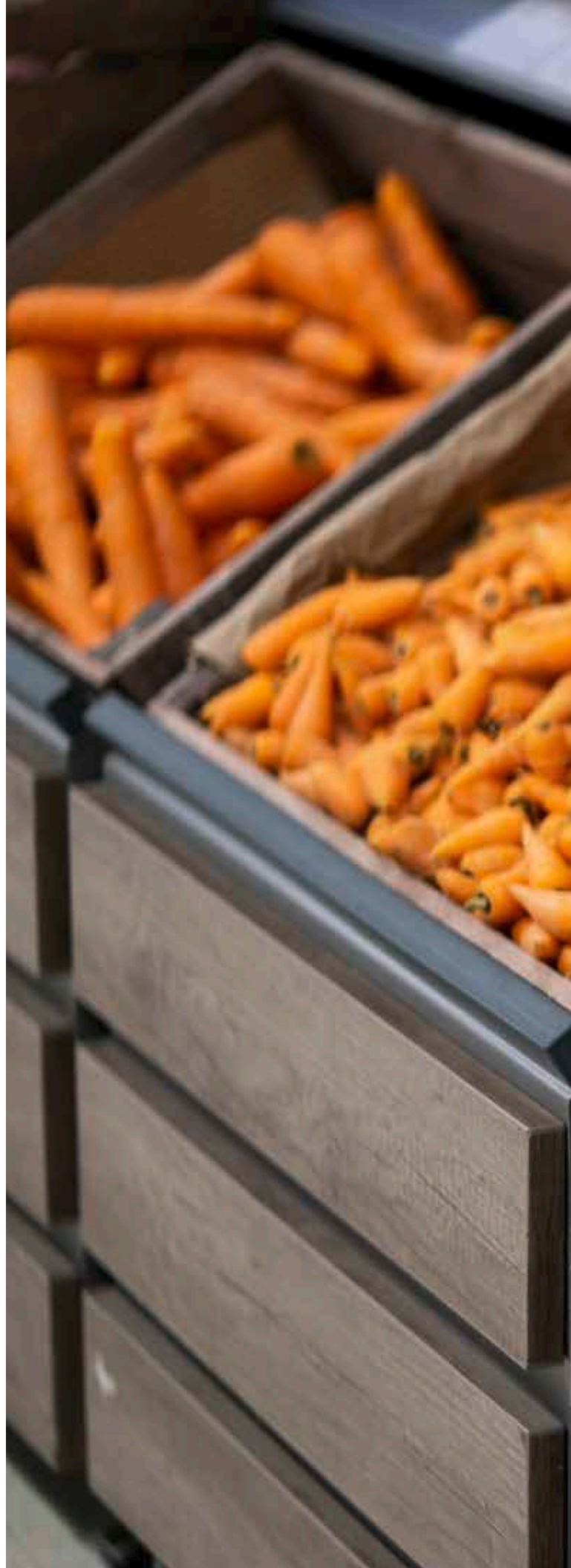
- Unternehmen müssen sich öffentlich verpflichten, Einweg-Kunststoffe unverzüglich auszumustern und die Gesamtzahl der Einweg-Verpackungen aus Kunststoff absolut zu reduzieren (und nicht die Masse der bestehenden Produkte mit weniger Materialeinsatz verringern). Die Anstrengung der Unternehmen sollte sich zuerst auf problematische und unnötige Kunststoffe konzentrieren, die häufig in der Umwelt landen, gesundheitsschädlich sind oder trotz angeblicher Recyclingfähigkeit häufig nicht recycelt werden.
- FMCG-Unternehmen müssen Einzelhändler damit beauftragen, alternative Liefersysteme zu testen.

In innovative alternative Liefersysteme investieren

- Unternehmen haben zahlreiche Möglichkeiten, mit den Verbrauchern zusammenzuarbeiten, um unsere Supermärkte, Geschäfte und Online-Shops neu zu erfinden und Produkte anzubieten, ohne den Planeten zu zerstören.
- Flexibilität und Kreativität sind notwendig, um den vielfältigen Bedürfnissen der Verbraucher gerecht zu werden. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, wie Wiederverwendungs- und Nachfüloptionen für die Verbraucher funktionieren können; es gibt keine Pauschallösung für alle.

Transparent sein

- Unternehmen müssen ihre Verwendung von Kunststoffen dokumentieren und jährlich offenlegen, einschließlich der Anzahl, Zusammensetzung und des Gewichts von Artikeln, die Einmalkunststoffe enthalten.
- Unternehmen sollten die Richtlinien ihrer Handelsverbände überprüfen, sich dafür einsetzen, dass die Verbände diesen Werten entsprechend handeln oder die Beziehung zu diesen Verbänden lösen.





HELP US
REDUCE,
REUSE,
REFILL

#WaitroseUnpacked
waitrose.com/Unpacked

U
N
P
A
C
K
E
D

Waitrose
Maris Piper
Potatoes

QUELLEN

- ¹ World Economic Forum (2016), Every minute, one garbage truck of plastic is dumped into our oceans. This has to stop, James Pennington, 27. Oktober 2016; <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/every-minute-one-garbage-truck-of-plastic-is-dumped-into-our-oceans/>
- ² UN News (2017), 'Turn the tide on plastic' urges UN, as microplastics in the seas now outnumber stars in our galaxy, 23. Februar 2017; <https://news.un.org/en/story/2017/02/552052-turn-tide-plastic-urges-un-microplastics-seas-now-outnumber-stars-our-galaxy#.WnTQcqnHIV>
- ³ Geyer, R, Jambeck J, Law, K, (2017) 'Production, use, and fate of all plastics ever made.' <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782>
- ⁴ Schmidt et al (2017), Export of Plastic Debris by Rivers into the Sea' <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.7b02368>
- ⁵ Rillig, M. (2012). Microplastic in terrestrial ecosystems and the soil? Environ. Sci. Technol. <https://pubs.acs.org/doi/pdfplus/10.1021/es302011r>
- ⁶ Wetherbee, GA, Baldwin AK, Ranville JF (2019), It is raining plastic, USGS; <https://pubs.er.usgs.gov/publication/ofr20191048>
- ⁷ Siehe zum Beispiel Entwurf Scientific Consensus Statement on Nano and Micro Plastics, präsentiert bei der Unwrapped conference, 12. Juni 2019, Scotts Valley, California. <https://drive.google.com/drive/folders/1jnKYM5ihrB1xNYaX05FK-yeZWfUSEUqr>
- ⁸ CIEL (2017). Fueling Plastics issue brief. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2017/09/Fueling-Plastics-Fossils-Plastics-Petrochemical-Feedstocks.pdf> aufgerufen am 23. September 2019
- ⁹ CIEL (2019) . The Hidden Costs of a Plastic Planet <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/Plastic-and-Health-The-Hidden-Costs-of-a-Plastic-Planet-February-2019.pdf>
- ¹⁰ CIEL (2019b). Plastic & Health: Hidden Costs of a Plastic Planet. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/Plastic-and-Health-The-Hidden-Costs-of-a-Plastic-Planet-February-2019.pdf> S. 25
- ¹¹ CIEL (2019b), op. cit. S. 1
- ¹² CIEL (2019b). Op. cit. S. 80
- ¹³ Siehe z. B. Website der British Plastics Federation 'Plastics Additives.' <https://www.bpf.co.uk/plastipedia/additives/default.aspx> aufgerufen am 22. August 2019
- ¹⁴ US Centers for Disease Control and Prevention Website (2017). https://www.cdc.gov/biomonitoring/Phthalates_FactSheet.html aufgerufen am 22. August 2019
- ¹⁵ State of California Environmental Protection Agency, 'Proposition 65 List.' <https://oehha.ca.gov/proposition-65/proposition-65-list> aufgerufen am 22. August 2019
- ¹⁶ US National Institute of Environmental Health Sciences, Website. 'Bisphenol A.' <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/syabpa/index.cfm> aufgerufen am 22. August 2019
- ¹⁷ US National Institute of Environmental Health Sciences, Website. op. cit. 'Endocrine Disruptors.'
- ¹⁸ Ähnliche Stoffe finden sich auch in Verpackungen aus anderen Materialien, wie z. B. Aluminiumdosen. Siehe zum Beispiel <https://www.foodpackagingforum.org/food-packaging-health/can-coatings>
- ¹⁹ Siehe zum Beispiel Entwurf Scientific Consensus Statement on Nano and Micro Plastics, präsentiert bei der Unwrapped conference, 12. Juni 2019, Scotts Valley, California. <https://drive.google.com/drive/folders/1jnKYM5ihrB1xNYaX05FK-yeZWfUSEUqr>
- ²⁰ EU Science Hub, 2016. 'Assessing potential risks from exposure to chemical mixtures - case study review.' <https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/assessing-potential-risks-exposure-chemical-mixtures-case-study-review> Aufgerufen am 22. August 2019.
- ²¹ Taylor, Matthew (2017), '180 bn investment in plastic factories feeds global packaging binge.' The Guardian. 26. Dezember 2017. <https://www.theguardian.com/environment/2017/dec/26/180bn-investment-in-plastic-factories-feeds-global-packaging-binge>
- ²² Ellen MacArthur Foundation (2016). 'New Plastics Economy' <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics> S. 18
- ²³ Taylor, Matthew (2017), op. cit.
- ²⁴ Siehe zum Beispiel Luck, M (2019), Chevron-Phillips to build 8B plant on Gulf Coast, Chron, ' 10. Juli 2019 <https://www.chron.com/business/energy/article/Chevron-Phillips-to-build-8B-plant-on-Gulf-COast-14082601.php>, Luck, M (2019), Exxon to invest 2B into Baytown petrochemicals, Chron, 2. Mai 2019 <https://www.chron.com/business/energy/article/Exxon-to-invest-2B-into-Baytown-petrochemical-13813195.php>, und Environmental Integrity Project (2018), 31 New or Expanded Petrochemical Plants Approved in Hurricane Zone Along TX and LA Gulf Coast, 26. September 2018. <https://www.environmentalintegrity.org/news/31-new-or-expanded-petrochemical-plants/>
- ²⁵ Hazardous Substance Research Centre, South & Southwest Outreach program (2003), Environmental Impact of the Petroleum Industry; <https://cfpub.epa.gov/ncer/abstracts/index.cfm/fuseaction/display.files/fileID/14522>
- ²⁶ Gulf Restoration Network, Website; <http://action.healthygulf.org/our-work/resisting-dirty-energy/offshore-oil-and-gas>
- ²⁷ Flanders Investment and Trade <https://www.flandersinvestmentandtrade.com/invest/en/news/ineos-uk-plans-%E2%80%9898mega-investment%E2%80%9999-in-antwerp-flanders>
- ²⁸ The Brussels Times (2019), 2.7 billion investment on its way to Antwerp's Port, 5. Januar 2019 <https://www.brusselstimes.com/all-news/belgium-all-news/employment/52889/2-7-billion-investment-on-its-way-to-antwerp-s-port/>
- ²⁹ Griswold, Eliza. 'A Pipeline, a Protest, and the Battle for Pennsylvania's Political Soul.' New Yorker, 26. October 2018. <https://www.newyorker.com/news/dispatch/a-pipeline-a-protest-and-the-battle-for-pennsylvanias-political-soul>
- ³⁰ Maykuth, Andrew. 'Sunoco begins first exports of Marcellus Shale ethane via Marcus Hook terminal.' Philadelphia Inquirer, 9. März 2016
- ³¹ Ineos, Website. <https://www.ineos.com/news/ineos-group/a-first-for-britain/> Aufgerufen am 25. August 2019.
- ³² Food and Water Watch Europe, 28. August 2019. <https://www.foodandwatereurope.org/pressreleases/broad-international-opposition-to-petrochemical-giant-ineos-expansion-plans/>
- ³³ Foster, Malcolm. 'G20 to take ocean plastic waste as petrochemical producers expand in Asia.' Reuters. 13 Juni 2019. <https://www.reuters.com/article/us-g20-summit-plastics/g20-to-tackle-ocean-plastic-waste-as-petrochemical-producers-expand-in-asia-idUSKCN1TE0QJ>
- ³⁴ Jambeck et al (2015). 'Plastic waste inputs from land into the ocean.' Science. 3. Februar 2015. Vol 347, Issue 6223.
- ³⁵ PlasticsEurope (2018) . https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf Aufgerufen am 22. August 2019.
- ³⁶ Ellen MacArthur Foundation (2016). 'New Plastics Economy', S. 18 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>

- ³⁷ Jambeck et al (2015), op. cit.
- ³⁸ Break Free from Plastic (2018). 'The Brand Audit report.' <https://www.breakfreefromplastic.org/globalbrandauditreport2018/>
- ³⁹ GAIA (2019), Plastics Exposed: How Waste Assessments and Brand Audits are Helping Philippine Cities Fight Plastic Pollution; <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/Plastics-Exposed-2nd-Edition-Online-Version.pdf>
- ⁴⁰ Ellen MacArthur Foundation (2019), op. cit.
- ⁴¹ Weitere Beispiele unter <https://climatejusticealliance.org/just-transition/>
- ⁴² Adaptiert aus Grassroots Global Justice Alliance. <http://ggjalliance.org/aggregator/sources/48>
- ⁴³ Ellen MacArthur Foundation (2019), 'Reuse'; <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Reuse.pdf>
- ⁴⁴ Friends of the Earth Europe (2018), Justifying plastic pollution: the shortcomings of Life Cycle Assessments in food packaging policy; http://www.foeeurope.org/sites/default/files/materials_and_waste/2018/Justifying_plastic_pollution_the_shortcomings_of_lcas_in_food_packaging_policy.pdf
- ⁴⁵ Ministry of Environment and Food (Denmark) (2018), Life Cycle Assessment of grocery carrier bags, Environmental Project No. 1985, Februar 2018; <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2018/02/978-87-93614-73-4.pdf>, S. 13, 43
- ⁴⁶ Dunkin Donuts (2018). website. <https://news.dunkindonuts.com/news/dunkin-donuts-to-eliminate-foam-cups-worldwide-in-2020> Aufgerufen am 3. September 2019.
- ⁴⁷ Starbucks kündigte an, dass manche Strohhalme durch neues Becherdesign abgeschafft würden und dass Frappuccino™ künftig mit Strohhalmen aus „Plastik-Alternativen“ serviert würden (<https://stories.starbucks.com/stories/2019/say-hello-to-the-lid-that-will-replace-a-billion-straws-a-year/>) <https://stories.starbucks.com/stories/2018/starbucks-announces-environmental-milestone/>. <https://www.nytimes.com/2018/06/15/business/mcdonalds-plastic-straws-britain.html>
- ⁴⁸ Nestle (2019) Website. <https://www.nestle.com/ask-nestle/environment/answers/tackling-packaging-waste-plastic-bottles>
- ⁴⁹ Global Business News (2019), Nestlé wrapper breakthrough hailed in fight against plastic, 2. Juli 2019; <https://www.business-support-network.org/Globalbiz/nestle-wrapper-breakthrough-hailed-in-fight-against-plastic/>
- ⁵⁰ Environmental Leader (2019), Nestlé Launches Nesquik in Recyclable Paper Pouches, 7. März 2019; <https://www.environmentalleader.com/2019/03/nestle-nesquik-recyclable/>
- ⁵¹ Nestlé (2019), Nestlé accelerates action to tackle plastic waste, 15. Januar 2019; <https://www.nestle.com/media/pressreleases/allpressreleases/nestle-action-tackle-plastic-waste>
- ⁵² Siehe zum Beispiel, Agrawal, N (2018) Well-Known Brands Are Moving Towards Paper Packaging. Here's Why? BizNGO, 17. Oktober 2018. <https://bizongo.com/blog/big-brands-paper-packaging/>, or Myers, A (2019), A technical breakthrough in confectionery packaging will see Nestlé's 'YES!' snack bar range wrapped in recyclable paper for the first time, Confectionery News, 03. Juli 2019. <https://www.confectionerynews.com/Article/2019/07/03/Ground-breaking-work-by-Nestle-research-produces-first-recyclable-paper-packaging-on-snack-bar>
- ⁵³ IUCN (undated), Raising the profile of primary forests including intact forest landscapes, Website <https://www.iucn.org/theme/forests/our-work/primary-and-intact-forest-landscapes/raising-profile-primary-forests-including-intact-forest-landscapes>
- ⁵⁴ Environmental Paper Network (2019), The state of the global paper industry 2018; https://environmentalpaper.org/wp-content/uploads/2018/04/StateOfTheGlobalPaperIndustry2018_FullReport-Final-1.pdf p.3)
- ⁵⁵ Environmental paper Network (2019b), A burning issue: Large scale industrial tree plantations and climate change, 20. Februar 2019; <https://environmentalpaper.org/wp-content/uploads/2019/02/Forest-fires-plantations-EPN-discussion-document-20-Feb-2019.pdf>
- ⁵⁶ Bastin et al (2019). 'The global tree restoration potential.' <https://science.sciencemag.org/content/365/6448/76> Siehe auch Greenpeace International (2019), Deforestation, meat production driving climate crisis, 8. August 2019; <https://www.greenpeace.org/international/press-release/23685/deforestation-meat-production-driving-climate-crisis/> und IPCC Land Use report <https://www.ipcc.ch/report/srcl/>
- ⁵⁷ Staub, Colin (2018), 'Paper recycling sector reflects on a year in flux.' Resource Recycling, 6. November 2018 <https://resource-recycling.com/recycling/2018/11/06/paper-recycling-sector-reflects-on-a-year-in-flux/>
- ⁵⁸ Environmental Paper Network (2019c), op. cit.
- ⁵⁹ Picheta, R (2019), McDonald's new paper straws aren't recyclable — but its axed plastic ones were, CNN Business, 5. August 2019; <https://www.cnn.com/2019/08/05/business/mcdonalds-paper-straws-recyclable-scli-gbr-intl/index.html>
- ⁶⁰ Nestlé (2019), Nestlé launches YES! snack bars in recyclable paper wrapper, 2. Juli 2019; <https://www.nestle.com/media/news/yes-snack-bars-recyclable-paper-wrapper>
- ⁶¹ Siehe zum Beispiel FSC: <http://ga2014.fsc.org/dollars-and-sense>
- ⁶² Unilever gibt zum Beispiel an, FSC-Zertifizierungen zu bevorzugen aber bei einigen Produkten PEFC-zertifiziertes Papier zu verwenden. Die aktuellen Richtlinien von Unilever behandeln beide Zertifikate aber gleichwertig <https://www.greenchipstocks.com/articles/unilever-plans-for-100-sustainable-packaging/78832> . https://www.unilever.com/Images/unilever-paper-and-board-packaging-policy-2018_tcm244-529491_en.pdf
- ⁶³ Greenpeace International Presseerklärung (2018). <https://www.greenpeace.org/international/press-release/15589/greenpeace-international-to-not-renew-fsc-membership/> aufgerufen am 2. August 2019
- ⁶⁴ Greenpeace Southeast Asia Presseerklärung (2015) "Greenpeace, RAN warn of forest certification greenwash." <https://www.greenpeace.org/southeastasia/press/591/greenpeace-ran-warn-of-forest-certification-greenwash/> Aufgerufen am 2. August 2019
- ⁶⁵ Intact Forest Landscapes Website <http://www.intactforests.org/> Aufgerufen am 2. August 2019
- ⁶⁶ Greenpeace Global Mapping Hub. 2017. <https://maps.greenpeace.org/project/impact-of-industrial-logging-on-intact-forest-landscape-ifl-in-congo-basin/>
- ⁶⁷ Greenpeace Russia (2017), The major problem of FSC in Russia; <http://www.forestforum.ru/viewtopic.php?f=28&t=20791>
- ⁶⁸ SCA (2017) investor presentation. http://cloud.magneetto.com/sca/2017_0531_cmd2017_2/view/; Bioenergy International, Website (2019). Aufgerufen am 2. August 2019. https://bioenergyinternational.com/biochemicals-materials/sca-investing-sek-7-5-billion-in-kraftliner-capacity-expansion-at-obbola-mill?utm_source=Bioenergy+International+newsletter&utm_campaign=68a135c540-EMAIL_CAMPAIGN_2019_05_22_07_26_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_dcf37b26af-68a135c540-77569249 Accessed September 2, 2019.
- ⁶⁹ Greenpeace (2019). Countdown to Extinction, 10. Juni 2019, S. 93; <https://www.greenpeace.org/international/publication/22247/countdown-extinction-report-deforestation-commodities-soya-palm-oil>
- ⁷⁰ Nestlé (2019), Nestlé pulp mill transparency; <https://www.nestle.com/asset-library/documents/creating-shared-value/raw-materials/nestle-pulp-mill-transparency.pdf>
- ⁷¹ Greenpeace (2019), Countdown to Extinction op. cit. S. 93
- ⁷² Coca-Cola Website (2016). 'PlantBottle™ Packaging.' www.coca-colafrica.com/stories/sustainability-packaging-plantbottle#
- ⁷³ Barrett, Axel. "Danone Uses Bioplastics Bottle for So Delicious Brand." Bioplastics News, 27. Juni 2018, <http://bioplasticsnews.com/2018/06/27/danone-wave-bioplastics-plantbased-bottle-packaging>
- ⁷⁴ Nestlé Waters. "Danone and Nestlé Waters Launch NaturALL Bottle Alliance with California Startup to Develop 100% Bio-Based Bottles." 2. März 2017 www.nestleusa.com/media/pressreleases/nestle-waters-launch-alliance-naturall-bio-based-bottles

- ⁷⁵ Greener Package (2019), PepsiCo joins NaturALL Bottle Alliance; https://www.greenerpackage.com/bioplastics/pepsico_joins_naturall_bottle_alliance
- ⁷⁶ European Bioplastics Website (undated). <https://www.european-bioplastics.org/faq-items/what-are-the-advantages-of-bioplastic-products/>
- ⁷⁷ European Bioplastics (website). <https://www.european-bioplastics.org/market/> Aufgerufen am 3. September 2019.
- ⁷⁸ Greener Package (2019), op. cit.
- ⁷⁹ Nestlé (2017), Danone and Nestlé Waters Launch NaturALL Bottle Alliance with California Startup to Develop 100% Bio-Based Bottles, 2 March 2017; <https://www.nestleusa.com/media/pressreleases/nestle-waters-launch-alliance-naturall-bio-based-bottles>
- ⁸⁰ Institute for Bioplastics and Biocomposites, Biopolymers: Facts and Statistics, Edition 4. Hannover: IfBB, 2017.
- ⁸¹ Giljum, Stefan, et al. (2016), Land Under Pressure: Global Impacts of the EU Bioeconomy. Brussels: Friends of the Earth Europe, 2016. www.foeeurope.org/sites/default/files/resource_use/2016/land-under-pressure-report-global-impacts-eu-bioeconomy.pdf
- ⁸² Díaz S et al (2019) 'Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, advance unedited version' 6. Mai 2019 https://www.ipbes.net/system/tdfs/spm_global_unedited_advance.pdf?file=1&type=node&id=35245
- ⁸³ IPCC (2014). Climate change 2014: Mitigation of climate change' Cambridge University Press, S. 820, figure 11.2; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf
- ⁸⁴ Giljum, Stefan, et al. (2016), op. cit.
- ⁸⁵ Greene, et al. (2018), 'Biodegradation of Biodegradable and Compostable Plastics under Industrial Compost, Marine and Anaerobic Digestion'. <http://hendun.org/journals/EEO/PDF/EEO-18-1-104.pdf>
- ⁸⁶ Siehe <http://www.biobags.co.uk/faq/biodegradable.htm>
- ⁸⁷ UNEP (2015), 'Biodegradable Plastics and Marine Litter: Misconceptions, concerns and impacts on impacts on marine environments.' https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7468/Biodegradable_Plastics_and_Marine_Litter_Misconceptions_concerns_and_impacts_on_marine_environments-2015BiodegradablePlasticsAndMarineLitter.pdf?sequence=3
- ⁸⁸ Laville, S (2019), Biodegradable' Plastic Bags Survive Three Years in Soil and Sea. The Guardian, 29. April 2019; www.theguardian.com/environment/2019/apr/29/biodegradable-plastic-bags-survive-three-years-in-soil-and-sea
- ⁸⁹ Napper, I.E. & Thompson, R.C. (2019). 'Environmental Deterioration of Biodegradable, Oxo-biodegradable, Compostable, and Conventional Plastic Carrier Bags in the Sea, Soil, and Open-Air Over a 3-Year Period.' Environmental Science & Technology 53(9): 4775-4783 <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b06984>.
- ⁹⁰ Vieira et al (2011) Natural-based plasticizers and biopolymer films: A review. European Polymer Journal 47,254–263. <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2010.12.011>
- ⁹¹ ASTM Standardization News, (1999), ASTM standards help define and grow a biodegradable plastics industry, October 1999; https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/public_comments/guides-use-environmental-marketing-claims-project-no.p954501-00181%2C%20A00181-56737.pdf
- ⁹² European Bioplastics Website <https://www.european-bioplastics.org/faq-items/what-are-the-required-circumstances-for-a-compostable-product-to-compost/> Aufgerufen am 20.August 2019
- ⁹³ European Bioplastics. (2018) 'Bioplastics Facts and Figures' https://docs.european-bioplastics.org/publications/EUBP_Facts_and_figures.pdf Aufgerufen am 20.August
- ⁹⁴ Buranyi, Stephen. 'The Plastic backlash: what's behind our sudden rage – and will it make a difference.' The Guardian, 13. November 2018. <https://www.theguardian.com/environment/2018/nov/13/the-plastic-backlash-whats-behind-our-sudden-rage-and-will-it-make-a-difference> Aufgerufen am 22. August 2019.
- ⁹⁵ Geyer, R, Jambeck J, Law, K, (2017), op. cit.
- ⁹⁶ Greenpeace Malaysia (2018), 'Malaysia and the Broken Global Recycling System.' <https://www.greenpeace.org/southeastasia/publication/549/the-recycling-myth/>
- ⁹⁷ GAIA, (2019b), Discarded: Communities on the frontlines of the global plastic crisis, 22. April 2019; <https://wastetradestories.org/wp-content/uploads/2019/04/Discarded-Report-April-22-pages.pdf>
- ⁹⁸ Greenpeace Spain (2019), When Recycling Is Not Enough, (Spanish only); https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/03/reciclar_no_es_suficiente.pdf
- ⁹⁹ Dobush, Grace (2019), The Brutal Reality Of Being The World's 'Best' Recycler', Huffpost. 19. Juli 2019; https://www.huffpost.com/entry/germany-recycling-reality_n_5d30fcbe4b004b6dad52f8
- ¹⁰⁰ Plastics Europe (2018) 'Plastics the Facts 2018'. https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf
- ¹⁰¹ United States Environmental Protection Agency 'Plastics: Material-Specific Data.' <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/plastics-material-specific-data> Aufgerufen am 25. August 2019.
- ¹⁰² Dell, Jan. (2019). 'Six times more plastic waste is burned in US than is recycled.' Analysis was done using both 2015 EPA data and US Census Bureau data. <https://www.plasticpollutioncoalition.org/pft/2019/4/29/six-times-more-plastic-waste-is-burned-in-us-than-is-recycled>
- ¹⁰³ Closed Loop Partner (2019). 'Accelerating Circular Supply Chains for Plastics.' http://www.closedlooppartners.com/wp-content/uploads/2019/04/CLP_Circular_Supply_Chains_for_Plastics.pdf
- ¹⁰⁴ Ellen MacArthur Foundation (2016), 'New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastic'. <https://www.newplasticseconomy.org/about/publications/report-2016>
- ¹⁰⁵ Ellen MacArthur Foundation (2016), op. cit.; Goldsberry, Clare. 'Flexible packaging seeing
- ¹⁰⁶ Goldsberry, Clare. 'Flexible packaging seeing growth in all market segments.' Plastics Today, 5. November 2019. <https://www.plasticstoday.com/packaging/flexible-packaging-seeing-growth-all-market-segments/106685753459758>
- ¹⁰⁷ Friends of the Earth Europe (2018), Unwrapped: how throwaway plastic is failing to solve Europe's food waste problem (and what we need to do instead), 10. April 2018, S. 9; <http://www.foeeurope.org/unwrapped-throwaway-plastic-food-waste>
- ¹⁰⁸ Transparency Market Research, Global Sachet Packaging Market. Report von Greenpeace.
- ¹⁰⁹ Posadas, Dennis (2014), Sachets help low-income communities but are a waste nightmare, The Guardian. 22. Mai 2014. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/sachet-packaging-low-income-communities-waste-nightmare>
- ¹¹⁰ Mahajan, Vijay. 'How Unilever Reaches Rural Consumers in Emerging Markets. Harvard Business Review. 14. Dezember 2016 <https://hbr.org/2016/12/how-unilever-reaches-rural-consumers-in-emerging-markets>
- ¹¹¹ Nestlé (2019). <https://www.nestle.com/asset-library/documents/media/press-release/2019-january/nestle-action-tackle-plastic-waste-negative-list.pdf>
- ¹¹² Unilever website. (2018). <https://www.unilever.com/news/news-and-features/Feature-article/2018/our-solution-for-recycling-plastic-sachets-takes-another-step-forward.html> Aufgerufen am 25. August 2019.
- ¹¹³ Manila Bulletin (2018), Unilever PH pushes plastic sachet recycling project, 11. January 2018; <https://business.mb.com.ph/2018/01/09/unilever-ph-pushes-plastic-sachet-rcycling-project/>

- ¹¹⁴ Unilever (2017), Unilever Strengthens Waste Recovery Efforts, 5. August 2017; <https://www.unilever.com.ph/news/press-releases/2017/MisisWalastikProgramCynthiaVillar.html>
- ¹¹⁵ <https://business.inquirer.net/142911/sachet-recovery-program-may-help-stop-floods#ixzz5zR88mXLB>
- ¹¹⁶ Greenpeace (2018), A Crisis of Convenience: the corporations behind the plastics pollution pandemic, 23. Oktober 2018, S. 10; <https://www.greenpeace.org/international/publication/19007/a-crisis-of-convenience-the-corporations-behind-the-plastics-pollution-pandemic/>
- ¹¹⁷ GAIA (2019), op. cit.
- ¹¹⁸ CreaCycle GmbH, Website <https://www.creacycle.de/en/the-process.html>
- ¹¹⁹ Unilever Website (2018), Our solution for recycling plastic sachets takes another step forward, 08. November 2018; <https://www.unilever.com/news/news-and-features/Feature-article/2018/our-solution-for-recycling-plastic-sachets-takes-another-step-forward.html>
- ¹²⁰ GAIA, (2019b), op. cit.
- ¹²¹ Geyer, R., Jambeck J., Law, K. (2017), op. cit.
- ¹²² Wheeling, Kate. 'The EPA Blames Six Asian Nations that the US Exports Plastic Waste to For Ocean Pollution.' Pacific Standard, July 15, 2019; <https://psmag.com/environment/the-epa-blames-six-asian-nations-that-the-u-s-exports-plastic-waste-to-for-ocean-pollution>
- ¹²³ GAIA, (2019b), op. cit. S. 9
- ¹²⁴ GAIA, (2019), op. cit.
- ¹²⁵ GAIA, (2019), op. cit. S. 12
- ¹²⁶ Schmidt et al (2017), op. cit.
- ¹²⁷ Jambeck, J. et al (2015), op. cit.
- ¹²⁸ Greenpeace East Asia. (2019), <http://www.greenpeace.org/eastasia/Global/eastasia/publications/campaigns/toxics/GPEA%20Plastic%20waste%20trade%20-%20research%20briefing-v1.pdf>
- ¹²⁹ Greenpeace East Asia. (2019), op. cit.
- ¹³⁰ Greenpeace International (2019), New research exposes a crisis in the global trade of "recyclable" plastics, 23 April 2019; <https://www.greenpeace.org/international/press-release/21789/new-research-exposes-a-crisis-in-the-global-trade-of-recyclable-plastics/>
- ¹³¹ Cancian, Dan. 'Malaysia Has Started Returning Tons of Trash to the West: 'We Will Not Be the Dumping Ground of the World.' Newsweek, 28. Mai 2019. <https://www.newsweek.com/plastic-waste-malaysia-minister-yeo-bee-bin-south-east-asia-trash-1436969>
- ¹³² Sarmiento, Prime. 'ASEAN steps up to stop junk imports' China Daily, 5. 2019. <http://global.chinadaily.com.cn/a/201908/05/WS5d4788d5a310cf3e35563dac.html>
- ¹³³ CIEL (2019), 'Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic Planet, Februar 2019; <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/Plastic-and-Health-The-Hidden-Costs-of-a-Plastic-Planet-February-2019.pdf>
- ¹³⁴ Plastics Europe (2018). 'Plastics: The Facts.' https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf
- ¹³⁵ CIEL (2019), op. cit. S. 44
- ¹³⁶ Dell, Jan. (2019), Six times more plastic waste is burned in US than is recycled, 30. April 2019; <https://www.plasticpollutioncoalition.org/pft/2019/4/29/six-times-more-plastic-waste-is-burned-in-us-than-is-recycled>
- ¹³⁷ GAIA (2018). 'Facts about WTE incinerators.' <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/GAIA-Facts-about-WTE-incinerators-Jan2018-1.pdf>
- ¹³⁸ GAIA (2018), op. cit.
- ¹³⁹ GAIA (2018b). 'Garbage Incineration is Dirty Energy.' <https://www.pfpi.net/wp-content/uploads/2017/09/GAIA-garbage-incineration-factsheet.pdf>
- ¹⁴⁰ Ana Isabel Baptista AI and Perovich A (2019), US Municipal Solid Waste Incinerators: An Industry in Decline, The Tishman Environment and Design Center at The New School, Mai 2019; https://static1.squarespace.com/static/5d14dab43967cc000179f3d2/t/5d5c4bea0d59ad00012d220e/1566329840732/CR_GaiaReportFinal_05.21.pdf
- ¹⁴¹ Business World (2019), Nestlé Philippines, Republic Cement to co-process post-consumer waste. 17 Mai 2019; <https://www.bworldonline.com/nestle-philippines-republic-cement-to-co-process-post-consumer-waste/>
- ¹⁴² Zero Waste Europe et al (2016). Civil society statement on the practice of waste incineration in cement kilns. 16. November 2016. <https://zerowasteurope.eu/2016/11/civil-society-statement-on-the-practice-of-waste-incineration-in-cement-kilns/>
- ¹⁴³ CIEL (2019b), op. cit. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/Plastic-and-Health-The-Hidden-Costs-of-a-Plastic-Planet-February-2019.pdf>
- ¹⁴⁴ Hahladakis, J. et al (2019), An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling.' Journal of Hazardous Materials, Volume 344, 15. Februar 2018. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030438941730763X>
- ¹⁴⁵ Closed Loop Partner (2019). 'Accelerating Circular Supply Chains for Plastics.' http://www.closedlooppartners.com/wp-content/uploads/2019/04/CLP_Circular_Supply_Chains_for_Plastics.pdf
- ¹⁴⁶ Chemical & Engineering News, 2018, Chemistry may have solutions to our plastic trash problem, 15. Juni 2018, Volume 96, Issue 25. <https://cen.acs.org/environment/pollution/Chemistry-solutions-plastic-trash-problem/96/i25>
- ¹⁴⁷ Closed Loop Partner (2019) op. cit., or Differences in Recyclability and Recycling of Common Consumer Plastic Resins; <https://files.nc.gov/ncdeq/Environmental%20Assistance%20and%20Customer%20Service/Plastic%20Bottles/Other%20Resources/RecyclingCommonConsumerPlasticResins.pdf>
- ¹⁴⁸ Recycling Today (2019), The potential of polypropylene, July 17 2019; <https://www.recyclingtoday.com/article/the-recycling-potential-of-polypropylene/>
- ¹⁴⁹ Zero Waste Europe (2019), 'El Dorado of chemical recycling.' https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/edd/2019/08/2019_08_29_zwe_study_chemical_recycling.pdf
- ¹⁵⁰ Zero Waste Europe (2019), op. cit.
- ¹⁵¹ GAIA (2017). 'Waste Gasification & Pyrolysis: High Risk, Low Yield Processes for Waste Management' <https://www.no-burn.org/report-reveals-billions-wasted-on-gasification-over-30-years-of-failures/>
- ¹⁵² Ellen MacArthur Foundation (2019), op. cit.
- ¹⁵³ SABIC, website, (2019), SABIC PIONEERS FIRST PRODUCTION OF CERTIFIED CIRCULAR POLYMERS, 13. Februar 2019; <https://www.sabic.com/en/news/17390-sabic-pioneers-first-production-of-certified-circular-polymers>
- ¹⁵⁴ Eco Business (2019), Sabc and customers launch certified circular polymers from mixed plastic waste, <https://www.eco-business.com/press-releases/sabic-and-customers-launch-certified-circular-polymers-from-mixed-plastic-waste/>
- ¹⁵⁵ Plastics News Europe (2016), Tupperware puts Sabic certified circular polymers into housewares, 16. Mai 2019; <https://www.plasticsnewseurope.com/news/tupperware-puts-sabic-certified-circular-polymers-housewares>
- ¹⁵⁶ Closed Loop Partner (2019), op. cit.
- ¹⁵⁷ Closed Loop Partner (2019), op. cit. S. 21
- ¹⁵⁸ American Chemistry Council, website (undated). 'What are plastics-to-fuel technologies and how should they be regulated?' <https://plastics.americanchemistry.com/Product-Groups-and-Stats/Plastics-to-Fuel/Infographic-What-Are-Plastics-to-Fuel-Technologies-and-How-Should-They-Be-Regulated.pdf>
- ¹⁵⁹ American Chemistry Council, website (undated). The Chemical Recycling Alliance.' <https://plastics.americanchemistry.com/Chemical-Recycling-Alliance.html>

- ¹⁶⁰ <https://plastics.americanchemistry.com/Chemical-Recycling-Alliance.html>
- ¹⁶¹ Alliance to End Plastic Waste (2019), Plastic Waste and the Circular Economy <https://endplasticwaste.org/latest/plastic-waste-and-the-circular-economy/>
- ¹⁶² Wagner, Rick (2018), In My Opinion: Launchpad for circularity, Resource Recycling, 25. Januar 2018. <https://resource-recycling.com/recycling/2018/01/25/opinion-launchpad-circularity/>
- ¹⁶³ <https://endplasticwaste.org/latest/alliance-to-end-plastic-waste-welcomes-12-new-companies-from-across-the-plastics-value-chain/>
- ¹⁶⁴ Laville, Sandra (2019), Founders of Plastic Waste Alliance Investing Billions in New Plants <https://www.theguardian.com/environment/2019/jan/21/founders-of-plastic-waste-alliance-investing-billions-in-new-plants>
- ¹⁶⁵ Chemical & Engineering News, 2018, op. cit.
- ¹⁶⁶ Siehe zum Beispiel, PureCycle website (2019) <https://purecycletech.com/2019/03/purecycle-technologies-partners-with-milliken-nestle-to-accelerate-revolutionary-plastics-recycling/> und Nestle Website (2019). <https://www.nestle.com/media/pressreleases/allpressreleases/nestle-action-tackle-plastic-waste>
- ¹⁶⁷ Plastics Recycling Update (2018) Recycling startups ink deals with virgin plastics makers, 4. May 2018; <https://resource-recycling.com/plastics/2018/05/04/recycling-startups-ink-deals-with-virgin-plastics-makers/>
- ¹⁶⁸ Closed Loop Partner (2019), op. cit. S. 16
- ¹⁶⁹ Closed Loop Partner (2019), op. cit.
- ¹⁷⁰ Unilever (2018), Unilever to pioneer breakthrough food packaging technology together with Ioniqa & Indorama Ventures, 4. April 2018; <https://www.unilever.com/news/press-releases/2018/unilever-to-pioneer-breakthrough-food-packaging-technology-together-with-ioniqa-and-indorama-ventures.html>
- ¹⁷¹ Closed Loop Partner (2019), op. cit.
- ¹⁷² PureCycle (2019), PureCycle Technologies Partners with Milliken, Nestlé to Accelerate Revolutionary Plastics Recycling, 13. März 2019; <https://purecycletech.com/2019/03/purecycle-technologies-partners-with-milliken-nestle-to-accelerate-revolutionary-plastics-recycling/>
- ¹⁷³ PureCycle (2019), PureCycle Technologies signed an agreement with L'Oréal for the supply of Ultra-Pure Recycled Polypropylene, 18. Juli 2019; <https://purecycletech.com/2019/07/purecycle-technologies-signed-agreement-with-loreal-for-the-supply-of-ultra-pure-recycled-polypropylene/>
- ¹⁷⁴ Loop Industries, Inc. Form 10-Q, 8. Juli 2019. Aus SEC Edgar Datenbank https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1504678/000165495419008030/lp_10q.htm
- ¹⁷⁵ Siehe zum Beispiel, Ioniqa website <http://www.ioniqa.com/circular-economy/>
- ¹⁷⁶ Basierend auf einer Analyse von Greenpeace im Rahmen des Closed Loop Partners 2019 Report, ACCELERATING CIRCULAR SUPPLY CHAINS FOR PLASTICS; https://www.closedlooppartners.com/wp-content/uploads/2019/04/CLP_Circular_Supply_Chains_for_Plastics.pdf Gestützt auch durch by Zero Waste Europe (2019), op. cit.
- ¹⁷⁷ Zero Waste Europe (2019), op. cit.

ABBILDUNGEN

Seite 1: Mercı Ferrer stands and looks at the mountain of trash at a dumpsite in Dumaguete City, Philippines. © **Greenpeace**

Seite 3: Plastic rubbish floats covered by oil in Havana harbour, Cuba. © **Bente Stachowske/Greenpeace**

Seite 4: A plastic bottle of Nestle stacks among imported plastic waste at a dumpsite in Mojokerto, East Java, Indonesia. According to a Greenpeace report, Southeast Asia countries including Thailand, Vietnam, Malaysia and Indonesia have accepted more imported plastic waste, since China banned plastic waste imports in January 2018. © **Fully Syafi/Greenpeace**

Seite 5: Greenpeace Malaysia has been conducting a field investigation on the broken system of recycling and how it impacts Malaysian society. The findings were shocking: a new 'dump site' of plastic waste from more than 19 countries -- most of them are developed countries. The investigation found illegal practices, and blatant violations causing environmental pollution as well as harming people's health conditions. © **Nandakumar S. Haridas/Greenpeace**

Seite 6: Global Anti Incineration Alliance Philippines Executive Director Froilan Grate shows a discarded pack of a Nestle product as he stands on a trash-filled shoreline along Manila Bay in Navotas City, Philippines. © **Greenpeace**

Seite 8/9: Young acacia plantation beside peatland forest inside the PT Sumatra Riang Lestari (PT SRL) pulpwood concession in Rupat Island,

Bengkalis Regency, Riau Province. PT SRL is a supplier to APRIL, the pulp & paper division of the RGE Group. On 28 January 2014, APRIL announced its intention to continue to use rainforest logs until at least 2020. © **Ulet Ifansasti/Greenpeace**

Seite 10/11: Aerial view of SCA's, tree nursery in Timrå, the boreal region of Sweden. It is the biggest nursery of its kind where SCA among other plants produce the invasive species Lodgepole Pine (Pinus Contorta) before being planted out in nature, often replacing natural forests. © **Christian Åslund/Greenpeace**

Seite 12 © **Fred Dott/Greenpeace**

Seite 13 © **Greenpeace**

Seite 14/15: Many tarry residues were found at Chinese beach and dead streaked shearwater was found and oil was attached to its feathers. The dead cause remains unknown, it is under investigation by Ministry of Environment. © **Kosaku Hamada/Greenpeace**

Seite 16: Ananthamma, a local woman, runs a small shop from her home in Vadigere village, an activity enabled due to the time saved by running her kitchen on biogas. The community in Bagepalli has pioneered the use of renewable energy in its daily life thanks to the biogas Clean Development Mechanism (CDM) project started in 2006. © **Vivek M./Greenpeace**

Seite 18/19: A trash-filled river is seen in Barangay Bagumbayan North in Navotas City, Philippines. © **Greenpeace**

Seite 20/21: In occasion of World Clean Up Day Greenpeace Africa, along with Break Free From Plastic movement, organized cleanup activities and brand audits on 5 continents and inspired people to participa-



te. The brand audit results will put the spotlight on big brands and hold them accountable for their contribution to the plastic pollution crisis. © **Greenpeace**

Seite 23: Campaigners visit James Campbell National Wildlife Refuge on Oahu Island to document and bear witness to plastic pollution. Greenpeace is tracing plastic found in the ocean, communities, and shorelines back to the companies that produce it. The activity is part of Greenpeace visit with the Arctic Sunrise ship. © **Marco Garcia/Greenpeace**

Seite 24: Hurricane Harvey aerals. A refinery storage tank sits surrounded by flood waters in Baytown, Texas more than a week after Hurricane Harvey slammed into the area. The human impacts of Hurricane Harvey have been staggering, and the greatest concern is for the people struggling in its aftermath. This disaster makes clear once again that coastal Texas and the wider Gulf region are on the frontlines of sea level rise and extreme weather heightened by climate change, as well as the toxic impacts from fossil fuel infrastructure. © **Simran McKenna/Greenpeace**

Seite 25: Greenpeace Malaysia has been conducting a field investigation on the broken system of recycling and how it impacts Malaysian society. The findings were shocking: a new 'dump site' of plastic waste from more than 19 countries -- most of them are developed countries. The investigation found illegal practices, and blatant violations causing environmental pollution as well as harming people's health conditions. © **Nandakumar S. Haridas/Greenpeace**

Seite 26: The market, which aims to be zero-waste, requires the sellers to bring products with no single-use plastic packaging and to encourage the up-cycling of items. © **Soojung Do/Greenpeace**

Seite 27: Seoul office created 'Plastic Zero Grocery store map' with volunteers in April and 'Mangwon market' is one of the places in the Map. In this traditional market, people can purchase many items with their own carrier bags to avoid plastic package. Also, this market runs a campaign called 'Almaeng' meaning packaging free. The market tries to encourage people to shop without plastic bags in many ways such as rendering eco-bags for free and providing discount coupons once customers bring their own containers. © **Jung Park/Greenpeace**

Seite 28/29: Carrots with no packaging for sale in a supermarket. Waitrose supermarket Unpacked scheme offers customers a range of unpackaged products with the aim of saving thousands of tonnes of unnecessary plastic. Refillable zones have dispensers for customers to refill their own containers. © **Isabelle Rose Povey/Greenpeace**

Seite 35: Merci Ferrer walks on a dumpsite in Dumaguete City, Philippines. © **Greenpeace**

Seite 36: People collect plastic scraps and paper to take to a local factory, where it is burned as fuel. One small truckload earns 10 USD. Bangkun Village, Pungging District, Mojokerto Regency. © **Ecoton/Fully Handoko**

Greenpeace USA, Oktober 2019

Herausgeber Greenpeace e. V., Hongkongstraße 10, 20457 Hamburg, Tel. 040/306 18-0, mail@greenpeace.de, www.greenpeace.de
Politische Vertretung Berlin Marienstraße 19–20, 10117 Berlin, Tel. 030/30 88 99-0 **V. i. S. d. P.** Manfred Santen **Gestaltung** Johannes Groth Kommunikationsdesign **Produktion** Birgit Matyssek
Stand 10/2019

Deutsche Fassung

S 0267 1



GREENPEACE