

# #plastikfrei leben

Mikroplastik in der Umwelt: Warum ein kalter Entzug nötig ist

Spendenprojekt

Dr. Andreas Köhler  
Moritz Mottschall  
Martin Möller





Dieses Werk bzw. Inhalt steht unter einer Creative Commons Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 Lizenz. Öko-Institut e.V. 2019  
This work is licensed under Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0. Oeko-Institut e.V. 2019

---

**Öko-Institut e.V. / Oeko-Institut e.V.**  
**Geschäftsstelle Freiburg / Freiburg Head Office**  
Postfach / P.O. Box 17 71  
79017 Freiburg. Deutschland / Germany  
Tel.: +49 761 45295-0  
Fax: +49 761 45295-288

**Büro Darmstadt / Darmstadt Office**  
Rheinstraße 95  
64295 Darmstadt. Deutschland / Germany  
Tel.: +49 6151 8191-0  
Fax: +49 6151 8191-133

**Büro Berlin / Berlin Office**  
Schicklerstraße 5-7  
10179 Berlin. Deutschland / Germany  
Tel.: +49 30 405085-0  
Fax: +49 30 405085-388

[info@oeko.de](mailto:info@oeko.de)  
[www.oeko.de](http://www.oeko.de)

# Einleitung ins #plastikfrei leben

## **Jeder produziert Mikroplastik**

Wir müssen uns bei jedem Stück Plastik, das wir benutzen, fragen: Was könnte ich anders machen, damit ich dieses Stück Plastik nicht brauche? Unsere Umwelt erstickt in Kunststoffabfällen: An Flussufern, Meeresstränden und in unseren Böden findet sich eine unzählbare Menge von Plastikfragmenten. In den Weltmeeren wabern riesige Plastikstrudel.

## **Was können wir alle tun, um die Plastikflut einzudämmen?**

Das Öko-Institut stellt in dieser Blogserie Ideen vor, wie jeder und jede Einzelne ihren Plastikverbrauch reduzieren kann. Das Ergebnis ist aus einem spendenfinanzierten Kreativprozess mit Forschern und Forscherinnen des Öko-Instituts und Expertinnen und Experten aus Unternehmen, Zivilgesellschaftsorganisationen und Wissenschaft hervorgegangen.

## **Nicht mehr beherrschbare Schädigung unserer natürlichen Lebensgrundlagen**

Kunststoffe, wie wir sie heute kennen, sind erst seit etwa 60 Jahren im Umlauf. Was anfangs als bewundertes Zaubermaterial galt, wandelte sich bald in ein Symbol für billige Wegwerfprodukte. Zwei bis drei Generationen der Menschheit haben es geschafft, Plastikabfälle bis in die entferntesten Winkel unseres Planeten zu verbreiten.

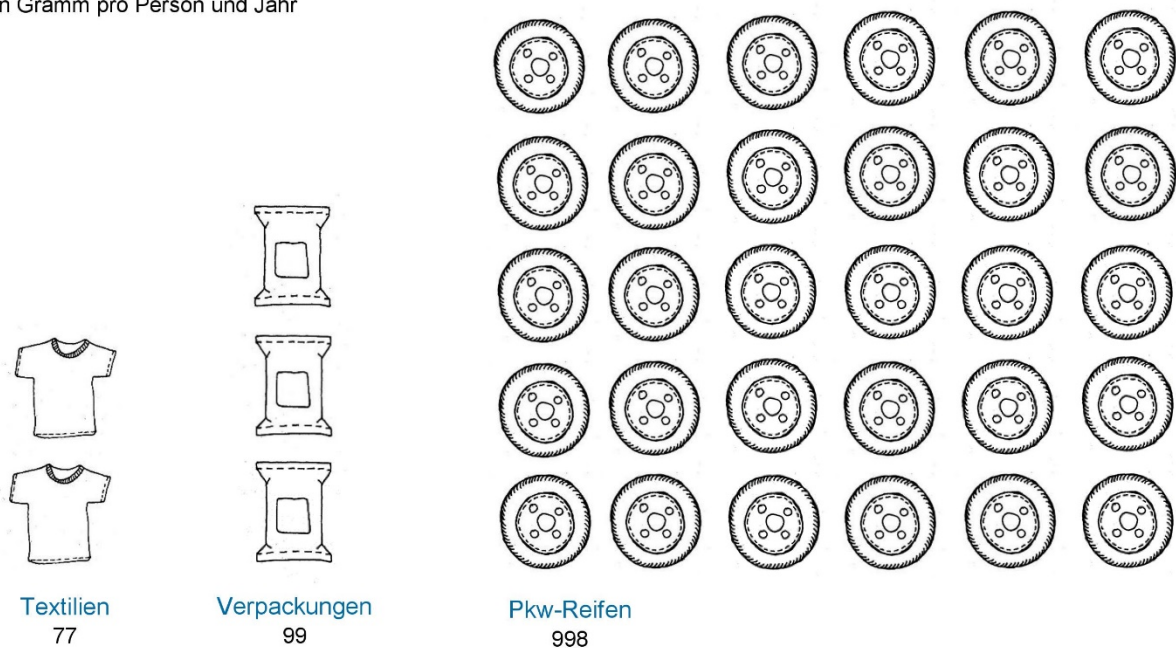
Galt Plastikmüll bisher eher als „Schönheitsmakel in der Landschaft“, wird nun durch wissenschaftliche Forschung klar, dass eine „Plastokalypse“, also ein unser Leben bedrohendes Ausmaß an Plastik in unserer Umwelt, Wirklichkeit geworden ist: Der fortdauernde Plastikeintrag hat zu einer nicht mehr beherrschbaren Schädigung unserer natürlichen Lebensgrundlagen geführt:

- Die Verursacherinnen und Verursacher des Problems sind wir alle. Nicht nur jene, die Plastiktüten ins Meer werfen, sondern auch wir, die verpackte Lebensmittel konsumieren, Auto fahren, Glitzerkonfetti in die Luft werfen oder Kleidung aus synthetischen Textilien tragen.
- Die Plastikflut hat globale Ausmaße und beeinträchtigt nahezu alle natürlichen Ökosysteme.
- Die Plastikverschmutzung der Natur ist unumkehrbar, das Zurückholen von Billionen kleinster Plastikfragmente aus Böden, Flüssen und Meeren ist nicht leistbar.
- Das wirkliche Ausmaß der Schädigung ist momentan noch nicht abschätzbar.

Bisherige technische Lösungsstrategien wie Ökodesign, biobasierte Kunststoffe, kompostierbare Kunststoffe, Verpackungsrecycling sind keine Lösung für das Problem, da trotzdem immer mehr Kunststoffabfall entsteht. Auch andere Anwendungsfelder wie Chemiefasertextilien und Fahrzeugreifen tragen massiv zur Freisetzung von Plastikpartikeln in die Umwelt bei. Und trotz einer guten abfallwirtschaftlichen Praxis landet ein großer Anteil davon in Böden, Flüssen und Meeren.

## Mikroplastik-Emissionen in Deutschland

in Gramm pro Person und Jahr



Quelle: Fraunhofer UMSICHT 2018, Darstellung Öko-Institut 2019

### Schock für deutsche Abfallentsorgung 2018: China nimmt nichts mehr ab

[Dass die Volksrepublik China Anfang des Jahres 2018 einen Importstopp für vorsortierte Kunststoffabfälle verhängte](#), hat die deutsche Kunststoff- und Recyclingindustrie aus ihrer Komfortzone geworfen.

Auch die Öffentlichkeit musste sich die jahrelange Verdrängungspraxis durch Abfallexporte eingestehen. Das Einsortieren von Verpackungsabfällen in den Gelben Sack ist ein kleiner Beitrag, aber keine ausreichende Lösung für das Eindämmen der Plastikflut. Auch in der letzten Berichtsperiode 2017 ist die Menge an Verpackungsabfällen wieder gestiegen auf eine neue Rekordmenge von 3,2 Millionen Tonnen Verpackungsmüll aus Kunststoff gewachsen. [Es wird davon nur etwa die Hälfte – rund 1,6 Millionen Tonnen, also 49,7 Prozent – wiederverwertet, der Rest verbrannt. 225.000 Tonnen Kunststoff wurden zur Verwertung exportiert.](#) Deshalb ist es höchste Zeit, über die Ursachen des Problems nachzudenken.

### Das Problem an der Wurzel bekämpfen: Kalter Konsum-Entzug

Was kann getan werden, um die Plastikflut bei der Ursache – dem massenhaften Konsum von Kunststoffen – einzudämmen? Was wären die Konsequenzen eines Kunststoffverzichts für unsere Lebensweise?

Erfahrungen der Vergangenheit zeigen, dass mit der Wiederverwertung von Kunststoffabfällen die Plastikeinträge in die Umwelt nicht ausreichend reduziert werden. Trotz Recycling landen noch immer große Mengen an Kunststoffpartikeln in der Umwelt. Solange die auf Massenkonsum orientierte Lebensweise nicht hinterfragt wird, bleiben technische Lösungsansätze unzureichend. Eine Reduktion des Kunststoffeinsatzes mit Hilfe anderer Materialien könnte zwar die Umwelt von Plastikabfällen entlasten. Je nach Ersatzmaterial entstehen aber andere Umweltbelastungen, wenn diese weiterhin so verschwenderisch genutzt werden wie Plastik.

### **Möglichkeiten für Konsumentinnen und Konsumenten:**

1. Konsum reduzieren: Mehr Zeit haben, anstatt viel konsumieren.
2. Längere und intensivere Nutzungsdauer von Kunststoffprodukten (Reparieren, Wiederverwenden, Teilen)

### **Möglichkeiten für Politik und Wirtschaft:**

1. Politik und Gesetzgeber sollen endlich ordnungsrechtliche Maßnahmen ergreifen, um den Plastikverzicht zu belohnen. Dazu gehört, die Kosten für die Umweltschäden von Plastikmüll direkt auf die Preise von Kunststoffprodukten aufzuschlagen, beispielsweise durch eine Kunststoff- – oder noch besser – eine Ressourcensteuer, deren Einnahmen direkt in die Unterstützung von plastikfreien Geschäfts- und Konsummodellen fließt.
2. Industrie und Handel können plastikfreie Alternativen anbieten, um die Anstrengungen von Konsumenten und Konsumentinnen zur Plastikvermeidung zu unterstützen. Dazu gehört auch, besonders plastik-intensive Produkte oder Verpackungen aus dem Angebot zu nehmen und Kunststoffe nur noch in Pfand- oder Mehrweg-Kreisläufen einsetzen.

---

### **Die Autoren**

[Dr. Andreas Köhler](#), [Moritz Mottschall](#), [Martin Möller](#) sind Wissenschaftler an den Institutsstandorten Freiburg und Berlin. Im Spendenprojekt „Ohne Plastik leben – aber wie!“ haben sie sich mit den Möglichkeiten und Auswirkungen eines Plastikverzichts auseinandergesetzt: mit den Gründen für die Kunststoffnutzung, mit den Erfahrungen von Verbraucherinnen und Verbrauchern bei der Plastikvermeidung, mit alternativen Materialien. Die Ergebnisse des Projektes werden in den „Zukunftsgeschichten #plastikfrei“ im Blog des Öko-Instituts veröffentlicht.

---



# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung ins #plastikfrei leben</b>	<b>3</b>
<b>1. #plastikfrei leben: Mikroplastik ist in Mode</b>	<b>9</b>
<b>2. # plastikfrei leben: Suppentopf statt Tütensuppe</b>	<b>15</b>
<b>3. #plastikfrei leben: Pkw-Reifen sind die Top-Verursacher von Mikroplastik</b>	<b>20</b>







## 1. #plastikfrei leben: Mikroplastik ist in Mode

Polly mag Kleider. Polly interessiert sich für Mode. Und Polly möchte das Klima schützen. Polly hat Schuhgröße 41, ihr CO<sub>2</sub>-Fußabdruck soll aber deutlich kleiner sein. Sie interessiert sich für [#slowfashion](#) auf Instagram. [Vor Kurzem hat sie die Geschichte einer Frau fasziniert, die jeden Tag im Büro das gleiche Outfit trägt.](#) Diese schrieb, dass sie seitdem den Inhalt ihres Kleiderschranks viel mehr zu schätzen wisse und weniger Lust habe, neue Teile zu shoppen. [Oder die Postings einer Bloggerin, die sich drei Jahre lang kein neues Kleidungsstück gekauft hat.](#) Gerne schaut sie auch auf die Outfits von zwei Instagramerinnen, die sich ihre [Outfits aus „Zu-verschenken-Kisten“](#) auf der Straße zusammenstellen.

Polly kauft gerne Second-Hand-Kleidung in Läden oder Flohmärkten oder auf Internetportalen wie Ebay, Kleiderkreisel und Co. Vor kurzem war sie auf einer Kleidertauschparty. Sie hat fünf ungeliebte Stücke gegen fünf neue Lieblingsklamotten getauscht. Das war ein schönes Gefühl, ohne Geld auszugeben, neue Kleidungsstücke zu erwerben.

Neulich hörte sie in der Straßenbahn ein Gespräch zwischen zwei Frauen. Die eine – offenbar zum ersten Mal mit dem Problem konfrontiert – fragte: „Aber was kann ich denn tun, wenn ich Mikroplastik in der Kleidung vermeiden will? Baumwolle kaufen?“ Die andere, offenbar besser informiert, antwortete: „Nein! Baumwolle ist bei der Herstellung ein riesiger Wasserfresser. Das einzige, was Du tun kannst, ist weniger kaufen.“ Diese Worte trafen Polly. Und gaben ihr den letzten Anstoß, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen und sich selbst zu informieren.

## **1.1. Das Problem: Mikroplastik-Abrieb aus Kleidung**

Synthetische Kleidung ist eine der wesentlichen Quellen für die Freisetzung von Mikroplastik in die Umwelt laut einer Studie des Fraunhofer-Instituts UMSICHT. Synthetische Textilien wie Polyester sind ein Synonym für abfallintensiven Massenkonsum modischer Kleidung geworden. Sie sind in Hülle und Fülle zu günstigen Preisen vorhanden. Sie sorgen nicht nur für Wohlstand und Komfort, sondern auch für eine gewisse Achtlosigkeit gegenüber den Umweltauswirkungen von Kleidung.

Etwa 77 Gramm Mikrofasern pro Jahr setzt jede Person in Deutschland frei. Diese Menge gelangt gegenwärtig durch Faserabrieb bei der Textilwäsche ins Abwasser. Hinzu kommt eine unbekannte Menge an Plastikfragmenten, die sich beim Gebrauch von der Kleidung ablösen, z.B. Knöpfe, Glitzer, Membranen und Beschichtungen.

### **Produktion**

Schon während der Produktion von Chemiefasern und bei der Herstellung von Kleidung entsteht sehr viel Faserabrieb in Form von Staub. Dieser haftet neuen Kleidungsstücken oft noch an, wenn wir sie kaufen.

### **Gebrauch**

Mikroplastikpartikel gelangen aus dem Textil beim ganz normalen Gebrauch in die Umwelt: der Abrieb beim Waschen, Trocknen und Tragen. Bei jedem Waschvorgang werden Millionen von Mikrofaserbruchstücken herausgelöst und gelangen so ins Abwasser. Die Mikrofaserfreisetzung aus fabrikneuen Textilien ist um ein Vielfaches höher als bei lang getragener Kleidung.

### **Altkleider**

Auch unsere Altkleider können ihren Weg in die Umwelt finden, wenn sie als Second-Hand-Ware ins Ausland exportiert werden. Nach ihrer Zweitbenutzung in Ländern ohne geordnete Abfallentsorgung gelangen sie dort oft auf ungeordnete Müllkippen. Von dort aus gelangen kunststoffhaltige Kleidungsfragmente in die Natur. Das Sammeln von gebrauchten Altkleidern trägt deshalb nicht zur Vermeidung von Mikrofasereinträgen in die Umwelt bei.

### **Funktionskleidung aus Synthetik**

Insbesondere beim Sport und in der Freizeit schätzen viele Menschen Kleidung aus Chemiefasern, da sie schnell trocknen und atmungsaktiv sind. Funktionale Bekleidung aus synthetischen Textilien hat gegenüber Naturfasern viele Vorteile. Viele Menschen haben Bedenken gegenüber Naturfasern wie Merinowolle oder Daunen, weil diese aus tierischen Rohstoffen gewonnen werden. Chemiefasern lassen sich hingegen ohne solche Nachteile für den Massenmarkt produzieren.

Vor allem der Preis ist ausschlaggebend für den Massenkonsum synthetischer Textilien. Chemiefasern werden aus preisgünstigen Rohstoffen gefertigt. Hier können Kundinnen und Kunden im preissensiblen Textilmarkt Schnäppchen ergattern. Abgesehen von den Marktsegmenten Sport und Funktionsbekleidung, wo die funktionalen Eigenschaften gegenüber den Materialkosten im Mittelpunkt stehen, sind Chemiefasern eine Grundlage für preisgünstige Massenware. Oft werden sie aus Kostengründen mit Baumwolle zu Mischgeweben für Alltagstextilien verarbeitet. Günstige Ladenpreise und Rabatte verleiten zu höherer Nachfrage und zu Mehrkonsum. Modische und saisonal bedingte Designs der Bekleidung sind wesentliche Ursachen für die meist sehr kurze Nutzungsdauer.

## **Metafunktionen von Kleidung**

Markenkleidung dient als Statussymbol und als Zeichen für die Zugehörigkeit zu bestimmten Gruppen. Mit neuen Kleidern befriedigen viele Menschen ihr Bedürfnis nach gesellschaftlicher Anerkennung, Individualität und auch Abgrenzung von der Masse. Shopping hat für viele die Funktion einer Freizeitbeschäftigung eingenommen.

In der Welt der Mode wird die physische Funktion der Kleidung als zweitrangig wahrgenommen gegenüber dem Outfit. Die Folge ist meist eine kürzere Nutzung. Viele Kleidungsstücke werden aus Modegesichtspunkten durch neue ersetzt und entsorgt, obwohl sie ihren Nutzen nach wie vor erfüllen könnten.

## **1.2. Lösung: Weniger kaufen!**

Der Schlüssel zur Lösung der Umweltbelastungen durch Mikroplastik aus Synthetik-Textilien heißt: Weniger kaufen! Denn auch Kleider aus Baumwolle sind Wasserräuber – ein Kilo braucht in der Herstellung den Inhalt von 200 Badewannen für die Bewässerung. Langfristig könnte ein völliger Verzicht auf Polyester und Co. die Umwelt von Milliarden kleinster Plastikfasern verschonen. Die Nutzung kunststofffreier Kleidung ist daher ein wirksamer Beitrag zur langfristigen Lösung des globalen Mikroplastik-Problems.

### **Funktionskleidung aus synthetikfreien Stoffen**

Viele der herausragenden Eigenschaften moderner Textilien sind im Alltag entbehrlich. Beim Großteil der Mode ist die funktionelle Performance ohnehin zweitrangig. Nur bei Regenbekleidung etwa ist sie wirklich erforderlich.

In einer plastikfreien Welt lassen sich Eigenschaften – leicht, wasserabweisend, schnelltrocknend – mit biologisch verträglichen Textilien erreichen. Modeanbieter sind bestrebt, giftige und umweltschädliche Kleidungs Zusätze zu vermeiden. Bei Outdoor-Kleidung verzichten einige Markenanbieter auf fluorhaltige Beschichtungen. Denn solche Chemikalien wirken in der Umwelt noch viel schädlicher als unbehandelte Chemiefasern. Stattdessen lassen sich biologisch verträgliche Wachse als Textilbeschichtung technologisch weiterentwickeln.

Für tatsächlich unentbehrliche Funktionen verwenden einige Hersteller neue Zellulose-basierte Faserwerkstoffe wie Lyocell oder Tencel. Das sind Fasern, die aus Eukalyptusholz stammen. Die sehr feinen und gleichzeitig robusten Lyocell-Textilien sind biologisch abbaubar und verursachen auch in ihrer Herstellung geringere Umweltbelastungen als Baumwolle. Andere synthetikfreie Fasern aus biologischer Produktion wie Merinowolle und Seide haben ebenfalls herausragende Eigenschaften und können einen gewissen Anteil an Chemiefasern ersetzen.

Diese Materialien haben jedoch ihren Preis. Der Markterfolg alternativer Textilmaterialien und Kleidung ohne giftige Chemikalien entscheidet sich deshalb an der Kasse. Konsumentinnen und Konsumenten können sich mit textilen Ökolabels vertraut machen und sich fragen, ob Hightech-Funktionen in Alltagskleidung notwendig sind.

### **Anstatt der Kleidung sollten wir unsere Einstellung wechseln**

Alternative Materialien sind nur dann sinnvoll, wenn sie lange genutzt werden. Technisch und funktional ist dies kein Problem. Allerdings bedarf es eines kulturellen Wandels, damit Menschen Kleidung mit langer und sichtbarer Gebrauchsgeschichte wieder Wert schätzen: Eine hochwertige

Regenjacke schützt nach dieser langen Zeit noch immer zufriedenstellend vor Nässe und Kälte, wenn sie entsprechend gepflegt und auch mal geflickt wurde.

### **1.3. Tipps**

Das Mikrofaserproblem lässt sich nach heutigem Stand der Technik nicht allein durch technische Lösungen beheben. Es bedarf vielmehr auch einer Neuorientierung der Konsumgewohnheiten: weg von Fast Fashion hin zu einer Mode, die langlebige und auch schon mal geflickte Kleidung wertschätzt. Ein Ersatz von Chemiefasern durch Baumwolle ist keine ökologisch sinnvolle Strategie

#### **1) Schnäppchenerfolgsgefühle hervorrufen durch alternative Reize**

Kaufen beschert ein kurzzeitiges Belohnungsgefühl und kann auch zur Sucht werden. Wer kann sich schon der Genugtuung nach dem Kauf eines Schnäppchens entziehen? Mit ein paar Tricks lässt sich dieser Kaufanreiz vielleicht überlisten: Eine Möglichkeit besteht darin, Konsumgelüste in andere nicht-materielle Bahnen zu lenken. Statt der neuesten Mode könnte man ideale oder virtuelle Dinge erwerben. Nach etwas Umgewöhnung freut man sich mehr über schöne Musik oder ein Geo-Caching-Versteck als über ein Schnäppchen.

Der Verzicht auf billige Chemiefasern ist mit einem Preisanstieg für Kleidung verbunden. Bessere Qualität mit geringerem Faserabrieb wird es nicht zu Schnäppchenpreisen geben. Aber höherwertige Kleidung braucht man nicht ständig neu. Konsumentinnen und Konsumenten können deshalb mit längerfristigen Kostenersparnissen rechnen. Nicht nur bei Kleidung hat sich die alte Weisheit vielfach bestätigt: „Wer billig kauft, bezahlt doppelt“.

#### **2) Kleidungsstücke längere Zeit benutzen und reparieren.**

Reparatur und Weiterverwendung sind weitere sehr wirksame Möglichkeiten zur Reduktion der Umweltbelastung durch Chemiefasern. Natürlich kann ein Loch oder abgerissener Knopf auch ärgerlich sein, wenn dadurch der Wind in die Jacke weht. In solchen Fällen hilft eine Reparatur. Reparatur war früher Alltag und hat eine große Anzahl von Arbeitsplätzen gesichert. Wir alle können dazu beitragen, eine moderne und sozial gerechte Reparaturwirtschaft neu entstehen zu lassen. In vielen Städten gibt es Do-it-Yourself-Gemeinschaften, Reparatur-Cafés und Nachbarschaftshilfe. Größere Reparaturen kann man auch an professionelle Schneidereien geben.

#### **3) Textilien so behandeln, dass möglichst wenig Faserabrieb entsteht.**

- Nicht nach jeder Benutzung waschen, sondern nur wenn schmutzig
- weniger scharfe (abrasive) Waschmittel benutzen
- „Pflegeleicht“-Waschprogramme einstellen (Kurzwäsche reicht meist aus)
- Füllmenge der Waschtrommeln optimieren (nicht zu wenig, nicht zu viel)
- Synthetik-Kleidung eher auf der Leine trocknen als im Wäschetrockner

#### **4) Faserabrieb in der Waschmaschine und im Trockner herausfiltern und verbrennen**

Zusätzlich zur Verringerung des Kleidungskonsums wäre eine bessere Abtrennung von Mikrofasern aus dem Abwasser der Textilpflege sinnvoll. Deshalb sollten alle Waschmaschinen standardmäßig mit Mikrofaserfiltern ausgerüstet werden. Solche haben den Vorteil, dass sie den Faserabrieb direkt an der Hauptquelle abfangen können, bevor sich das Abwasser in der Kanalisation mit anderen Trübstoffen vermischt. Dadurch lässt sich das Mikroplastik viel leichter aus dem Abwasser entfernen als in Kläranlagen. Fest installierbare Mikrofaserfilter für Waschmaschinen befinden sich allerdings noch in der Entwicklung. Waschmaschinenhersteller sollten diese Entwicklungen zügig zur

Marktreife bringen. Übergangsweise lassen sich Mikrofasern durch Haushaltsprodukte wie dem Waschsack „Guppyfriend“ reduzieren. Der Erfolg dieser Technik wird davon abhängen, dass Konsumentinnen und Konsumenten die Partikelfilter an Waschmaschinen regelmäßig reinigen und den aufgefangenen Faserabrieb im Hausmüll entsorgen, ohne die Fasern erneut in das Abwasser zu spülen.

### **5) Ersatz von Chemiefasern durch biologisch abbaubare Stoffe**

Eine Substitution synthetischer Textilien darf nicht auf Kosten der Ökosysteme und der Lebensqualität in anderen Teilen der Welt gehen, wo Baumwolle angebaut wird. Genau das wäre jedoch zu befürchten, wenn Chemiefasertextilien lediglich durch solche aus Naturfasern ersetzt würden, ohne den Kleidungskonsum insgesamt einzuschränken. Denn die landwirtschaftliche Erzeugung von Baumwolle müsste stark erweitert werden, da die zusätzliche Nachfrage nach textilen Rohstoffen schon jetzt das Angebot auf dem Weltmarkt übertrifft. Die Umwelt würde dabei zusätzlich durch Wasserverbrauch, Pestizid- und Düngereinsatz sowie die Ausweitung von Agrarflächen in Naturgebiete geschädigt werden. Es nützt nichts, Textilien aus biologisch abbaubaren Fasern herzustellen, wenn wir gleichzeitig zur Herstellung von Billigkleidung die letzten Regenwälder dem Anbau von Baumwolle opfern.

## **#plastikfrei-Fakten: Was sind Chemiefasern?**

Die meisten Chemiefasern werden aus erdölbasierten Rohstoffen hergestellt. Der am häufigsten verwendete Werkstoff ist Polyester. Andere bekannte Materialien sind Polyamid, zum Beispiel Nylon, oder Polyurethan, dazu gehört Elasthan. Auch Polyacrylnitril (PAN) und Polypropylen werden für Textilien verwendet.

Ein Ersatz von Chemiefasern durch Naturfasern wie Wolle, Baumwolle, Kenaf, Hanf oder halbsynthetische Fasern wie Viskose, Triacetat und Tencel wäre technisch und funktional möglich. Allerdings würde so die Nachfrage an Agrarprodukten massiv ansteigen. Die Folgen: global steigender Wasserverbrauch, mehr Einsatz von Mineraldünger und Pestiziden. Neben steigenden Treibhausgasemissionen ist dies auch schädlich für die Biodiversität. Und in der Nutzungsphase benötigen Naturfasertextilien mehr Energie für das Waschen, Trocknen und Bügeln als synthetische.

Der Nachteil synthetischer Textilien gegenüber Naturfasern ist, dass Chemiefasern nicht biologisch abbaubar sind. Deshalb verbleiben diese jahrelang in der Umwelt. Mittlerweile lassen sich Chemiefasern nahezu überall auf der Welt in Böden, Gewässern, Ozeanen und selbst in Organismen nachweisen. Über die Auswirkungen auf einzelne Lebewesen und ganze Ökosysteme ist nahezu nichts bekannt. Es hat sich aber gezeigt, dass Chemiefasern von Organismen aufgenommen und entlang der Nahrungskette angereichert werden.

Ein Großteil der beim Waschen freigesetzten Faserpartikel gelangt zunächst ins Abwasser. Existierende Kläranlagen können Mikrofasern aber nicht vollständig aus dem Abwasser eliminieren. Herausgefilterte Chemiefasern gelangen in den Klärschlamm. Noch immer wird in Deutschland knapp ein Drittel davon als Dünger für Landwirtschaft und Landschaftsbau verwendet.

Obwohl der überwiegende Anteil der Altkleider hierzulande als Hausmüll entsorgt und anschließend thermisch behandelt wird (wodurch Chemiefasern natürlich vernichtet werden) stellt die Deponierung von Altkleidern ein langfristiges Umweltrisiko dar. Das betrifft insbesondere den nicht unwesentlichen Anteil exportierter Second Hand-Kleidung. Eine gesetzliche Regelung zum Textilrecycling oder Exportbeschränkungen existieren bisher nicht. Exportierte synthetische Altkleider werden nach ihrer Zweitnutzung sehr wahrscheinlich in diesen Ländern unbehandelt auf irgendwelchen Deponien abgelagert. Immerhin bieten einige Outdoor-Ausrüster inzwischen eine Rücknahme von Polyesterkleidung zum Recycling an.



## 2. # plastikfrei leben: Suppentopf statt Tütensuppe

*David hat sich viel mit dem plastikfreien Leben beschäftigt. Hat sich in Blogs, Zeitschriften und im Bekanntenkreis informiert. Wenn möglich, kauft er Nudeln, Reis und Mehl nur noch im Unverpackt-Laden. Allerdings muss er eine halbe Stunde mit dem Rad hinfahren und an sehr viele Behälter denken. So ein Einkauf muss geplant sein. Deshalb kauft David auch oft im normalen Supermarkt; alles in Plastik verpackte immer mit schlechtem Gewissen.*

*Vor kurzem hat er sich einen Wassersprudler gekauft, in dem er das Leitungswasser in Sprudel verwandelt. Er hat nämlich gelesen, dass Leitungswasser gesünder ist, als so manches Tafel- oder Mineralwasser. Coffee-To-Go-Becher und Plastikverpackungen für sein Mittagessen benutzt er schon ewig nicht mehr. Ihm schmeckt es viel besser aus seinem Edelstahlbecher und der Mehrwegbrotdose.*

*Seine Freunde haben ziemlich gestaunt, als sie von ihm erfahren haben, dass es sogar eine plastikfreie Alternative zur Zahnpasta gibt: David füllt sich im Unverpackt Laden Zahnputzpulver in ein Glas. Dort taucht er seine befeuchtete Holzzahnbürste ein und kann seine Zähne putzen.*

*David informiert sich weiter und ist erstaunt, dass er fast jeden Tag einen weiteren Lebensbereich findet, in dem er seinen Plastikgebrauch reduzieren oder vermeiden kann. Zuletzt hat er Frischhaltefolie durch selbst mit Bienenwachs getränkte und durchbügelte Stofftücher ersetzt.*

## **2.1. Das Problem: Plastik ist bequem**

Während die Nutzung von Einweg-Verpackungen ursprünglich für Ausnahmesituationen, wie den Außer-Haus-Verzehr gedacht war, ist die so erzielte Bequemlichkeit inzwischen alltäglich geworden. Der dadurch erzielte „Zeitgewinn“ wird allerdings oft vollständig durch andere stressige oder umweltschädliche Aktivitäten ausgeschöpft. Convenience verdichtet und beschleunigt zeitaufwändige Beschäftigungen des Alltags zugunsten von Erwerbsarbeit, Mobilitätszeiten oder alternativen Freizeitbeschäftigungen. Der Erfolg von Convenience-Lebensmitteln ist demnach ein Symptom einer aus Effizienzgesichtspunkten optimierten Lebensweise. Dazu gehört sogar die Nahrungsaufnahme.

Auf diese Weise haben sich portionierte, in Einweg-Kunststoffen verpackte Lebensmittel in den letzten Jahren zu einem gesellschaftlichen Massenphänomen entwickelt. 80 bis 90 Prozent aller Lebensmittel gelangen inzwischen in einer vorbereiteten Form zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern.

Fertiggerichte, Käse- und Wurstaufschnitte sowie Fruchtjoghurts sind typische Vertreter. Convenience-Lebensmittel sind gleichzeitig Wegbereiter und Folge moderner Lebensstile: Ein Grundmuster unserer Gesellschaft lautet Beschleunigung, welche die Basis für die Effizienz von Produktions- und Konsumprozessen ist.

### **Keine Zubereitung, kein Abwasch**

Ein wesentliches Merkmal ist das so genannte „Ready-to-eat“-Prinzip, welches Esser und Esserinnen von nahezu allen Zubereitungsprozessen entlastet. Diese Mahlzeiten sind auch deshalb beliebt, weil sie ohne große Küchenausstattung zubereitet werden können und dank der Wegwerfverpackung der Abwasch wegfällt. Kaum ein anderes Material kann so viele zeitsparende und entlastende Eigenschaften aufweisen und ist dazu auch noch billig.

Ein weiteres Problem ist das sogenannte „Littering“, also das Wegwerfen von Verpackungen in die Umwelt. Für den Einzelhandel ist die Einwegverpackung bequem und profitabel. Käuferinnen und Käufer empfinden gebrauchte Verpackung hingegen als Last, deren man sich möglichst bequem entledigen möchte. In diesem Sinne kann Littering auch als eine besonders prägnante Form der Bequemlichkeit und Unachtsamkeit interpretiert werden.

### **In der Falle**

Heute gibt es sogar eine gewisse Abhängigkeit von Convenience-Essen: Der Konsum von fertigen Lebensmitteln hat dazu geführt, dass das Wissen über Essen und dessen Zubereitung bei manchen Menschen verloren geht oder nicht mehr an die nächste Generation weitergegeben wird. Zudem sinkt oft auch die Wertschätzung für frisch gekochtes Essen.

Entstanden ist ein sogenannter Lock-in Effekt: Die Verbraucherinnen und Verbraucher sind durch den Konsum von Convenience-Lebensmitteln und die dadurch erfolgte Anpassungen im Lebensstil buchstäblich in der Bequemlichkeitsfalle gefangen. Von vielen Verbraucherinnen und Verbrauchern wird in Kauf genommen, dass abgepackte Lebensmittel oft weniger gesund als frisch zubereitete Speisen sind: Zum einen werden Zusatzstoffe, wie Konservierungsmittel, Geschmacksverstärker und Farbstoffe eingearbeitet, zum anderen können die Aufbereitungsmethoden wichtige Vitalstoffe zerstören.



## Zu viele verschiedene Kunststoffe

Neben dem Lebensstil der Verbraucherinnen und Verbraucher bestehen noch weitere wesentliche Ursachen für den Einsatz von Einweg-Verpackungen bei Lebensmitteln. In diesem Zusammenhang sind beispielsweise die Anforderungen aus dem Marketing und der Logistik der Lebensmittelhersteller und des Einzelhandels zu nennen. So sorgt die maßgeblich marketinggetriebene Material-, Form- und Farbenvielfalt für komplexe Verpackungen aus unterschiedlichen Materialien. Diese lassen sich nur schwer voneinander trennen und erschweren damit ein hochwertiges Recycling erheblich.

## 2.2. Lösungen für eine plastikfreie Zukunft

Um die Umwelt zu entlasten, sollten sich die Verbrauchenden bei jedem Stück Einwegplastik, das sie in der Hand haben, fragen: Wie könnte ich diesen Abfall nächstes Mal vermeiden?

### Unverpacktläden

Erfreulicherweise sind Auswege aus diesem „verzwickten Problem“ zumindest ansatzweise bereits vorhanden: [In zahlreichen Städten gibt es bereits so genannte Unverpacktläden](#) und Supermärkte mit Unverpackt-Angeboten. Diese Geschäfte bieten ihr komplettes Sortiment oder zumindest eine Reihe von Produkten lose und unverpackt an. Die Kundinnen und Kunden bringen eigene Behälter von zu Hause mit und füllen sich ihre Menge selbst ab oder lassen diese an den Frischetheken vom Verkaufspersonal befüllen. Besonders gut eignet sich dieses Konzept beispielsweise für trockene Produkte wie Obst, Gemüse, Nudeln, Reis, Hülsenfrüchte, Cerealien, Kaffee, Tee und Süßwaren.

Konsumentinnen und Konsumenten, die ihre Verpackungen selbst mitbringen, haben derzeit allerdings noch einen Mehraufwand durch die Vorausplanung und den Transport der Behälter. In absehbarer Zeit wird sich der Aufwand aber verringern, weil es immer mehr Unverpacktläden geben wird, die professionelle Logistik-Strukturen entwickeln und somit leichter erreichbar sein werden. Das unverpackte Warenangebot wird sich ebenfalls ausweiten. Kundinnen und Kunden wird das Einkaufen dann leichter gemacht, wenn es genormte Mehrwegbehälter gibt und Unverpackt-Geschäftsmodelle mit Lieferdiensten kooperieren: Die Waren werden in Mehrwegbehältern mit dem Lastenrad geliefert, wobei leere Behälter wieder mitgenommen werden.

### Frisch und selbst zubereitetes Essen ist wertvoll

Der wesentliche Impuls, der Einweg-Kunststoffverpackungen in Zukunft reduzieren wird, ist die neue Wertschätzung für frisch zubereitete Lebensmittel. Ein Auslöser ist die zunehmende Sensibilisierung, dass hochverarbeitete Lebensmittel nicht nur viel zu viel Plastikmüll verursachen, sondern auch gesundheitsschädlich sein können. Viele Menschen empfinden mittlerweile ein Gefühl persönlicher Verantwortung, weil der Konsum von Einweg-verpackten Lebensmitteln als eine der wesentlichen Ursachen für die Umweltverschmutzung durch Plastikabfälle gilt. Schon jetzt zeigt der deutsche Ernährungsreport, dass eine schnelle und einfache Zubereitung der Lebensmittel zwar für jeden zweiten Menschen wichtig ist. [Trotzdem sind sich mehr als 90 Prozent der Befragten einig, dass guter Geschmack und die Qualität der Lebensmittel unverzichtbar sind.](#) Fast drei Viertel der Menschen bereiten sich Mahlzeiten – nach eigener Aussage – gern selbst zu.

### Medien und Bildung

Es gibt einen großen Bedarf an praktikablen Ideen, wie man auf Einweg-Verpackungen im Alltag verzichten kann. Frisch zubereitete Lebensmittel gelten vielen inzwischen als Ausdruck für einen attraktiven und nachahmenswerten Lebensstil. Dieser wird auch von immer mehr Influencerinnen

und Influencern in sozialen Netzwerken propagiert, beispielsweise aufzufinden unter #gesundeernahrung, #healthyfood.

Kochsendungen im Fernsehen geben den Zuschauenden Tipps, wie frische Lebensmittel zeitsparend organisiert und zubereitet werden und [wie aus übriggebliebenen Resten neue Gerichte entstehen](#). In Schulen und Erwachsenenbildung lernen Kinder, Jugendliche und Erwachsene die Vorzüge frisch zubereiteter Lebensmittel kennen oder entdecken diese wieder neu.

### **Unverpackt muss alltagstauglich werden**

Immer mehr Menschen empfinden beim Kochen und Backen ein Gefühl von Entschleunigung und schätzen an der Ess- und Genussskultur das Gesellschaftsverbindende. Trotzdem bleiben die kräftezehrenden Anforderungen des modernen Alltags oft das zentrale Hemmnis für die Realisierung der skizzierten Zukunftsbilder. [Damit die Nutzung unverpackter Lebensmittel in der Lebenswirklichkeit alltagstauglich werden, müssen Konsumentinnen und Konsumenten bei Koordination, Beschaffung und Zubereitung entlastet werden](#). Hersteller und Handel bieten immer mehr hochwertige Lebensmittel, bei denen die Prädikate „verpackungsarm“ oder „verpackungsfrei“ mit den bislang positiv besetzten „bio“, „regional“, „gesundheitsfördernd“ verbunden werden.

### **Neue Kooperationen und Angebote gefragt**

Um das zu erreichen, sind neue Akteurskooperationen gefragt. Ein mögliches Beispiel ist die beschriebene Kooperation von Unverpackt-Konzepten und umweltfreundlichen Lieferdiensten. Ein anderer Ansatz wäre eine Integration einfacher Restaurants oder Bistros in Unverpackt-Läden und verpackungsarmen Supermärkten. In diesen gastronomischen Angeboten können Kundinnen und Kunden schnell, frisch, gesund und mit unverpackten Lebensmitteln hergestellte Mahlzeiten essen. Nebenbei könnten sie interessante Rezeptempfehlungen erhalten fürs Nachkochen zu Hause.

### **Energiearm und vorrausschauend Kochen spart sogar Zeit**

Für ein alltagstaugliches und umweltfreundliches Kochen ist noch ein weiterer Aspekt wichtig: Die energiesparende Zubereitung frischer Gerichte. Um den Energiebedarf bei Zubereitung von kleineren Mengen zu reduzieren, können größere Mengen einer bestimmten Zutat, zum Beispiel Nudeln, Kartoffeln oder Saucen, gekocht werden. Diese werden anschließend portioniert und in Mehrwegbehältern im Kühl- oder Gefrierschrank aufbewahrt. Das spart nicht nur Energie, sondern auch Zeit. Ferner sollten die Köche und Köchinnen darauf achten, dass die für die Zubereitung benötigten Geräte wie Herd, Backofen, Küchenmaschine, so energieeffizient wie möglich sind. [Die Zusatzkosten für die Geräte amortisieren sich bei einem häufigen Einsatz relativ schnell](#).

### **Politische Möglichkeiten**

Rechtliche Initiativen des Staates können flankierend für eine Veränderung der Konsumgewohnheiten eingesetzt werden. So wäre eine Ausweitung des EU-Verbots von Einweg-Kunststoffen auf Verpackungsmaterialien sinnvoll. Besonders hilfreich wäre ein Verbot von Einweg-Getränkeflaschen für Mineral- und Tafelwasser. Ein solches Verbot sollte jedoch mit einer Informations- und Aufklärungskampagne für den Verzehr von Leitungswasser gekoppelt werden, das gesünder ist als sein Ruf und qualitativ besser als so manches Tafel- oder Mineralwasser. Unterstützt werden sollte diese Kampagne durch ein kostenfreies Angebot von Leitungswasser in Schulen, Universitäten und anderen öffentlichen Institutionen!

Weiterhin wären gesetzliche Vorgaben hilfreich, die die Recyclingfähigkeit von Verpackungen steigern. Mehrwegsysteme und ein hochwertiges Recycling von Verpackungen sollten konsequent gefördert werden. Ein weiterer Ansatzpunkt für steuernde Eingriffe des Staates wäre eine

Besteuerung von Verpackungen anhand ihrer Kosten, die sie durch Littering in Böden und Gewässern, insbesondere im Meer verursachen. Auf diese Weise könnte schließlich erreicht werden, dass in Mehrweggebinden angebotene Produkte im Vergleich zu entsprechenden Produkten in Einweg-Kunststoffverpackungen preiswerter werden.

### **Sechs bis acht Mehrwegbehältertypen könnten den größten Teil der Plastikverpackungen ersetzen**

Ein Ausbau von Mehrweggebinden ließe sich auch durch gesetzliche Vorgaben für Systemgebilde fördern: Es ist zum Beispiel möglich, die gegenwärtige, beinahe unüberschaubare Vielfalt von Einweg-Verpackungen und -Behältern durch ein System aus sechs bis acht unterschiedlich genormten Mehrweg-Behältertypen zu ersetzen. Auf diese Weise wäre es möglich, nicht nur den Verbrauch von Einweg-Kunststoffverpackungen zu reduzieren, sondern auch von Glas-Einwegverpackungen, die aus ökobilanzieller Sicht ebenfalls nicht gut dastehen. Bei der Etablierung dieser Mehrweg-Systeme sollte dann durch Logistiksysteme sichergestellt werden, dass die Transportdistanzen zwischen Herstellern und Handel so kurz wie möglich sind. Die Mehrwegbehälter sollten einen hohen Umlauf haben sowie geringe Einweganteile, wie Verschlüsse und Etikette, enthalten.



### 3. #plastikfrei leben: Pkw-Reifen sind die Top-Verursacher von Mikroplastik

*Familie Mattern achtet darauf, wie viel Mikroplastik sie verursacht. Seit Mutter Lena in der Zeitung gelesen hat, dass sich viel Mikroplastik beim Waschen aus Fleecejacken löst, kaufen die Matterns keine neuen Kleidungsstücke aus dem Material. In dem Artikel stand auch, dass sich Mengen an Mini-Plastik-Partikeln in Shampoos, Duschgels und anderen Pflegeprodukten befinden. Seitdem achtet Vater David in der Drogerie immer auf das Siegel „Mikroplastikfrei“.*

*Als Tochter Almira kürzlich von der Schule kam, überraschte sie ihre Eltern: „Wisst ihr was der allergrößte Mikroplastikverursacher ist? Der Abrieb von Autoreifen, wenn sie auf der Straße fahren!“ Die Eltern schauten sich ungläubig an. „Doch, das haben wir heute in Chemie gelernt“, sagt Almira. Lena und David recherchierten abends im Internet: Tatsächlich. Das stimmt! In den nächsten Wochen versuchten alle, weniger Mikroplastik zu verursachen. Amira fährt jetzt oft mit dem Fahrrad zur Schule, ihr kleiner Bruder Max läuft mit seinen Freunden im Laufbus zur Schule. Vater David ist ziemlich froh, dass ihm das stressige Eltern-Taxi zur Schule erspart bleibt. Er selbst genießt inzwischen den Weg zur Straßenbahnhaltestelle. Mutter Lena hat sich ein E-Bike gekauft, mit dem sie die 12 Kilometer bis ins Büro manchmal sogar schneller schafft als bisher mit dem Auto.*

### 3.1. Das Problem

Der Abrieb von Pkw-Reifen ist einer [Studie des Fraunhofer Instituts UMSICHT zufolge der mit weitem Abstand größte Verursacher von Mikroplastik](#). Reifenabrieb ist in Deutschland mit rund 100.000 Tonnen pro Jahr für ein Drittel des gesamten Mikroplastikeintrages verantwortlich.

In der Diskussion um die Vermeidung von Kunststoffen spielen aber Fahrzeugreifen bislang fast keine Rolle, obwohl jährlich große Mengen Altreifen anfallen und durch den beim Fahren verursachten Reifenabrieb große Mengen Mikroplastik in die Umwelt gelangen.

Reifen bestehen zu einem großen Anteil aus natürlichen und synthetischen verformbaren Kunststoffen, den Elastomeren. Daneben werden für die Reifenherstellung weitere Materialien und Stoffe wie zum Beispiel Stahl, Rayon-Kunstfaser, Polyamid-Kunststoffe und Industrieruß sowie Weichmacher und weitere Chemikalien benötigt.

Altreifen dürfen in Deutschland seit dem Jahr 2003 nicht mehr deponiert werden. Im Jahr 2016 wurden deshalb allein in Deutschland 577.000 Tonnen Altreifen stofflich verwertet oder bei der Zementherstellung verbrannt. Nur fünf Prozent der Altreifen werden runderneuert. Dabei wird nur die Lauffläche erneuert und damit der Einsatz von neuen Elastomeren vermieden. Lkw-Reifen werden deutlich häufiger runderneuert. Ein Grund dafür ist, dass es für Pkw viel mehr unterschiedliche Reifentypen gibt und starke Konkurrenz durch günstige Importreifen.

Trotz des Deponieverbots gibt es Pfade, über die Reifen-Material in die Umwelt gelangt. Neben der illegalen Entsorgung spielt der Reifenabrieb eine wesentliche Rolle. Obwohl Reifen – zumindest teilweise – aus biogenen Rohstoffen wie Naturkautschuk und Rayon bestehen, sind sie kaum oder gar nicht biologisch abbaubar. Deshalb kann Reifengummi jahrelang in der Umwelt verbleiben. Aufgrund der vielen Beschleunigungs- und Bremsvorgänge sowie Kurven in den Städten, ist der Abrieb dort besonders hoch. Gerade dort, wo er in die Kanalisation oder bei starkem Regen direkt in die Gewässer gelangen kann. Über die Verbreitungswege und Auswirkungen auf einzelne Lebewesen und ganze Ökosysteme ist heute noch wenig bekannt.

#### **Mobilität: Zehnmal mehr Pkws seit 1960**

Im vergangenen Jahrhundert hat sich mit dem Aufkommen von Autos das Mobilitätsverhalten der Deutschen grundsätzlich verändert. Während die Zahl anfänglich nur langsam stieg, verzehnfachte sich die Anzahl an Pkw seit dem Jahr 1960 bis heute. Pkw sind zum Massentransportmittel geworden. [Mehr als die Hälfte aller Wege und dreiviertel der Personenverkehrsleistung wird heute per Auto zurückgelegt. Auch die gefahrenen Entfernungen sind stark gewachsen](#). Dadurch ist ein so genannter Lock-In-Effekt entstanden: Das Auto hat die Möglichkeiten gegeben, komfortabel große Distanzen zurückzulegen, was sich wiederum auf das Wohnumfeld ausgewirkt hat. Viele Orte wie Einkaufsmöglichkeiten, Arbeitsstellen, Behörden oder Ärzte sind oftmals nur noch schwer zu Fuß erreichbar. Gleichzeitig wurde die Straßeninfrastruktur ausgebaut, um dem zunehmenden Verkehr gerecht zu werden. Dieser Ausbau hat die Automobilität noch attraktiver gemacht, weshalb der Verkehr weiter wuchs. Die vielen Privat-Autos sorgen mit dafür, dass im suburbanen und ländlichen Raum der öffentliche Verkehr verringert wurde. Das wiederum befeuert den Pkw-Bedarf noch stärker. Für viele Menschen scheint es heute unmöglich, den Alltag ohne eigenes Auto zu bewerkstelligen.

#### **Lebensgefühl: Freiheit & Status**

Aber auch ein weiterer Aspekt spielt eine Rolle: Aufgrund der allgegenwärtigen Werbung ist das Auto für viele Menschen zum Symbol für Freiheit und Mobilität geworden. Es ist mehr als ein Transportmittel: ein Statussymbol. Deshalb werden die Autos auch immer größer, schwerer und

schneller. Besonders in Städten wird dies durch geländegängige SUV deutlich, die für den städtischen Verkehr überdimensioniert sind und nicht in die vorhandene Infrastruktur passen. Aber auch Breitreifen, die noch mehr Mikroplastik verursachen, werden allein aus optischen Gründen genutzt.

### **Güterverkehr**

Die Nachfrage nach Konsumgütern hat sich erhöht und die europäische Integration sowie die Globalisierung haben den Güterverkehr auf Lkws stark zunehmen lassen. Just-in-Time-Lieferung verringert die Lagerhaltung, dafür müssen Transporte schnell und flexibel erfolgen. Das können nur kleine Lkws und keine 500-Tonnen-Züge. Der umweltfreundlichere Transport auf Wasserstraßen und Schienen geschieht hauptsächlich für Massengüter.

### **Reifenkauf**

Mehr Fahrzeuge, mehr Reifen. Ausgehend von den heutigen Anforderungen erscheint ein vollständiger Verzicht auf Reifen ausgeschlossen. Während Pkw-Reifen heute hauptsächlich auf Sicherheit optimiert werden, steht bei Lkw-Reifen daneben auch eine möglichst große Laufleistung im Fokus. Durch das EU-Reifenlabel haben Verbraucherinnen und Verbraucher die Möglichkeit, beim Reifenkauf den Kraftstoffverbrauch, die Lärmemissionen und die Nasshaftung zu vergleichen. Informationen zum Abrieb von Mikroplastik hingegen können noch nicht in die Kaufentscheidung einfließen.

### **Fahrweise & Reifendruck**

Wenn Reifen mit einem falschen Reifendruck genutzt oder beispielsweise Winterreifen im Sommer verwendet werden, reibt sich mehr Mikroplastik ab als sowieso schon. Hier können Autofahrerinnen und Autofahrer den Kunststoffeintrag in die Umwelt minimieren. Gleiches gilt auch für eine Fahrweise mit weniger Bremsen und Beschleunigen. Die Ausbildung zu einer umweltfreundlichen Fahrweise sollte in den Fahrschulen ein stärkeres Gewicht bekommen, genauso wie die passende Reifennutzung.

### **Alles Erziehungssache!**

Viel früher setzt dagegen die Verkehrserziehung an, die Kindern schon in der Grundschule die Vorzüge des Fahrradfahrens und Zu-Fuß-Gehens vermittelt. Statt mit dem Eltern-Taxi zur Schule gebracht zu werden, können die Kinder eigenständig werden, die Umwelt entlasten und in der Schule wacher und konzentrierter sein. Die Schulfreunde auf dem Weg zu treffen, macht auch Spaß. Schon heute werden immer mehr Laufbusse organisiert, bei denen sich Grundschul Kinder an bestimmten Treffpunkten zu einer größeren Gruppe zusammenfinden und gemeinsam zur Schule laufen.

## **3.2. Handlungsbasierte Lösungsansätze: Mobil auch ohne Auto**

Ob in der Arbeitswelt oder der Freizeitgestaltung, ob beim Einkauf oder in der Urlaubszeit: Ein vollständiger Verzicht auf Fahrzeugreifen scheint aufgrund des heutigen Lebensstils mit seiner grenzenlosen Mobilität schwer vorstellbar. Allerdings steht der Verkehrsbereich zum einen aufgrund notwendiger Schritte im Klimaschutz vor größeren Umbrüchen. Zweites könnten kunststoffbasierte Reifen durch bekannte Methoden besser genutzt werden, um weniger Mikrokunststoffe abzureiben.

### **Fahrräder in Städten: zunehmend beliebt**

Gerade in Städten, wo Autos mit ihrem enormen Flächenverbrauch für Parken und Fahren, durch ihre Luftverschmutzung, durch Staus und Lärm besonders stören, zeigt sich schon heute eine

erfreuliche Entwicklung: Das Auto hat hier für viele junge Menschen als Statussymbol ausgedient. Die Lust am Fahrradfahren greift um sich und Radverkehr wächst rasant. Bürgerbewegungen setzen Volksentscheide durch, um die Straßen und Wege für Fahrradfahrinnen und Fahrradfahrer sicherer zu machen. Fahrradstädte wie Kopenhagen haben den Radverkehr durch eine bequeme Infrastruktur attraktiv gemacht.

### **Stadt: Roller, Autos und Fahrräder „To Go“**

Die Zahl der Carsharing-Nutzerinnen und -Nutzer sowie Anbieter steigt seit einigen Jahren kontinuierlich. In großen Städten stehen tausende Free-Floating-Fahrzeuge zur Verfügung, die bei Bedarf ausgeliehen und andernorts abgestellt werden können. Gerade bei Carsharing-Fahrzeugen, die viel mehr gefahren werden als privat-Pkw, ist Reifenverschleiß ein wichtiges Thema. Hier können auf niedrigen Abrieb optimierte Reifen eingesetzt und Fahrerinnen und Fahrer mit elektronischer Unterstützung auf eine umweltfreundliche Fahrweise hingewiesen werden. Anreizsysteme, wie Fahrguthaben oder niedrigere Tarife, könnten dies verstärken.

Auch Fahrräder und Elektroroller werden immer mehr flexibel geteilt, ausleihbare elektrisch betriebene Tretroller setzen sich durch. Stadtbewohnerinnen und -bewohner, die nicht selbst fahren möchten, können in Innenstadtreionen auf Ridesharing-Fahrdienste zurückgreifen, eine Art Sammelruftaxi, die auf Abruf virtuelle Haltestellen abfahren und Fahrgäste an Bord nehmen.

### **Land: E-Bikes, Mitfahrgelegenheiten, ÖPNV**

Auf dem Land fahren die Busse seltener, die Entfernungen sind größer und Supermärkte, Kinos und Theater weiter entfernt. Auch hier kann es helfen, Pkws zu teilen: Über das Smartphone können Fahrerinnen und Fahrer sowie Mitfahrerinnen und Mitfahrer verbunden und so Auto und Kosten geteilt werden. Zudem fahren immer mehr Menschen mit E-Bikes, um längere Strecken zu fahren. Pendlerinnen und Pendler können über neue Radschnellwege aufs Zweirad umsteigen. Andernorts beginnt man, den öffentlichen Nahverkehr zu flexibilisieren, um der privaten Auto-Nutzung eine Alternative entgegenzustellen. Durch einen Rufbus oder-taxi wird verhindert, dass stündlich ein fast leerer Bus eine festgelegte Strecke fährt. Stattdessen fahren Busse oder Sammeltaxis dann, wenn sie benötigt werden und fahren dabei auch Bedarfshaltestellen abseits der Strecke an.

### **Gewinn: Keine Inspektions-, Steuer- und Versicherungskosten mehr**

Menschen, die nicht mehr mit dem eigenen Auto fahren, haben noch einen weiteren Gewinn: Sie müssen sich nicht um Reinigung, Wartung und Instandhaltung, nicht um Versicherung oder An- und Abmeldung der Fahrzeuge kümmern. Und: Sie verzichten nicht auf Mobilität, sondern nutzen eine bessere und für den jeweiligen Weg passende Mobilitätsart. Allerdings benötigen auch Busse, Carsharing-Fahrzeuge und Fahrräder kunststoffbasierte Reifen und erzeugen Reifenabrieb. In Summe werden die Umweltauswirkungen und der Reifenverbrauch jedoch wesentlich geringer ausfallen als bei der Nutzung von Privat-Pkw.

## **3.3. Technische Lösungen: Runderneuerung und Digitalisierung**

Auch am Reifen selbst ist das Potenzial noch nicht ausgeschöpft. Ähnlich wie bei vielen Lkw-Reifen heute schon üblich, kann das Material von Pkw-Reifen auf geringen Abrieb und Langlebigkeit optimiert werden. Mögliche negative Effekte durch neue Reifenbestandteile wie Nanosilica, zum Beispiel die Giftigkeit und die Ausbreitungspfade des Abriebs, sollten von vornherein erforscht und damit verhindert werden. Durch Kooperationen der Hersteller könnten die Reifenarten reduziert werden, so dass sich auch bei Pkw-Reifen die Runderneuerung durchsetzt. Technische Assistenzsysteme in den Fahrzeugen helfen in gefährlichen Situationen. Etwas längere Bremswege durch „Langlaufreifen“ gehen dann nicht auf Kosten der Sicherheit.

Zudem werden technische Entwicklungen helfen, den Reifenverbrauch und Abrieb zu verringern. Die Digitalisierung lässt Fahrzeuge und Infrastruktur miteinander kommunizieren und sorgt für einen Verkehrsfluss mit weniger Bremsen und Beschleunigen. Dadurch kann die Höchstgeschwindigkeit verringert werden, ohne die Reisezeit zu verlängern. Dies wirkt sich positiv auf Abrieb und Sicherheit aus und wirkt neuem Verkehr entgegen, der durch das bequemere Fahren entstehen könnte.

### **3.4. Regulatorische Lösungen: Finanzielle Anreize und normiertes Testverfahren**

Durch rechtliche Maßnahmen kann die beschriebene Entwicklung gefördert werden. Mit der Entwicklung eines normierten Testverfahrens, das den Reifenabrieb zu unterschiedlichen Phasen eines Reifenlebens ermittelt, würde die Grundlage für die Weiterentwicklung des EU-Reifenlabels entstehen. Daraus können Mindestanforderungen oder Grenzwerte an den Abrieb festgelegt werden. Ein Markt für besonders abriebsarme Reifen könnte durch verbindliche Anforderungen in der öffentlichen Beschaffung belebt werden. Wird die Produzenten-Verantwortung ausgeweitet, können Reifenhersteller je nach Abriebsklassen ihrer Reifen an den Kosten der Straßenreinigung beteiligt werden.

Das EU Reifenlabel informiert Kunden beim Reifenkauf über den Rollwiderstand, die Nasshaftung, und das Außengeräusch. Ein niedriger Rollwiderstand wirkt sich positiv auf den Kraftstoffverbrauch aus. Auf dem Label werden die Reifen einem Energieeffizienzlabels entsprechend von den Herstellern in die Klassen A bis G eingestuft. Auch bei der Nassbremseigenschaft erfolgt eine Einstufung in Klassen von A bis F, wobei Reifen mit der Klasse A einen kürzeren Bremsweg als die der Klasse F besitzen. Daneben nennt das Label die Stärke des Außengeräusches, und zeigt anhand eines Lautsprechersymbols mit drei Ringen, welche Grenzwerte eingehalten werden. Drei Ringe bedeuten, dass der Reifen den bis 2016 gültigen EU-Grenzwert einhält, zwei Ringe, dass er den seit 2016 gültigen Geräuschgrenzwert einhält oder um bis zu 3 dB(A) unterschreitet. Ein Ring bedeutet, dass der Reifen besonders leise ist und den seit 2016 gültigen Grenzwert um mehr als 3 dB(A) unterschreitet. Der Reifenabrieb ist noch nicht Teil des Labels.

#### **End-of-Pipe: gezielte Straßenreinigung**

Da sich der Eintrag von Mikroplastik durch die oben beschriebene Entwicklung zwar reduzieren, aber nicht verhindern lässt, können ergänzende End-of-Pipe-Maßnahmen dafür sorgen, dass der Eintrag von Mikroplastikpartikeln in die Ökosysteme verringert wird. End-of-Pipe-Aktivitäten sind additive Umweltmaßnahmen. Sie setzen nach der Entstehung der Partikel an. Da im Stadtverkehr besonders viel Abrieb zustande kommt, können zum Beispiel besonders betroffene Straßen gereinigt werden, um bei starkem Regen den Eintrag in Kanalisation und Gewässer zu verhindern. Verkehrsdaten können Informationen zu Hot-Spots liefern, um Partikel-Emissionen abzuschätzen. Auch Filteranlagen an besonders relevanten Gullys können den Eintrag mindern.