

Rettung vor der Plastikkatastrophe

Milliarden Tonnen Plastik vermüllen unseren Planeten. Dass Plastik ein Problem für das Ökosystem Erde ist, bezweifelt niemand mehr. Doch wie gefährlich ist der Kunststoffabfall für die Gesundheit des Menschen?

Thomas Meinertz



An Stränden und in Flüssen, am Straßenrand, in Parks und Städten – überall liegen achtlos weggeworfene Plastikabfälle. Noch schlimmer, geradezu erschreckend, sind die gigantischen Plastikteppiche auf den Weltmeeren: Allein im Jahr 2010 landeten fünf Millionen Tonnen Plastik im Meer, schätzungsweise acht Millionen weitere Tonnen Plastik werden alljährlich in die Weltmeere gespült. Einst als Wundermittel gefeiert, ist Plastik in wenigen Jahrzehnten zur globalen Plage geworden.

Als „Plastik“ bezeichnet man Kunststoffe aller Art (siehe Infografik). Chemisch setzen sich Kunststoffe sehr unterschiedlich zusammen, unabhängig von ihren Bestandteilen werden sie nach der Partikelgröße unterteilt: „Makroplastik“ ist größer, „Mikroplastik“ kleiner als fünf Millimeter, Nanoplastik misst weniger als hundert Nanometer. In der Natur wird Plastik gar nicht oder kaum abgebaut. Deshalb sammelt sich Plastikmüll an. Mit jedem Jahr, in dem wir Plastik produzieren, wird der Berg an Plastik in der Umwelt größer. Nur ein kleiner Teil des Plastiks wird recycelt, ein weiterer verbrannt, fast 80 Prozent allen Plastiks landet auf Müllhalden oder in der freien Natur.

MAKROPLASTIK

Das größte Problem sind Verpackungen, Plastikflaschen und Plastiktüten, deren Abbau zu Nanoplastik Jahrhunderte beansprucht. Der weitaus größte Teil von Makroplastik gelangt aus den großen Flüssen in die Weltmeere. Dort haben sich durch Wind- und Meeresströmungen Teppiche aus Plastikmüll gebildet, die zum Teil größer als die Fläche Deutschlands sind. Viele Lebewesen kostet der Plastikmüll das Leben: Sie verheddern und verletzen sich in den Kunststoffknäueln. Viele verwechseln Plastikmüll mit Nahrung, der Kunststoff verstopft Magen und Darm, die Tiere verenden. Allein in der Beringsee

sterben jährlich mehr als 40 000 Seehunde den Plastiktod, in 700 verschiedenen Arten von Meerestieren wurden Reste von Plastikmüll gefunden. Ebenso betroffen sind Meeresvögel. Plastikmüll, der bis auf den Meeresgrund absinkt, gefährdet die Korallen.

Bei der Frage, ob und wie Makroplastik der Gesundheit schadet, ist zu bedenken, dass in der Regel nicht die Kunststoffe selbst, sondern deren Zusatzstoffe gesundheitsschädigend sind, beispielsweise UV-Stabilisatoren, Weichmacher oder Flammenschutzmittel. Unter bestimmten Bedingungen – etwa durch Wärme oder Reibung oder beim natürlichen Abbau von Plastik – können diese Stoffe frei werden und gelangen über Luft, Hausstaub, Lebensmittel oder die Haut in unseren Körper.

MIKROPLASTIK

Mikroplastikquellen sind der Reifenabrieb auf den Straßen, der Faserabrieb von Textilien beim Waschen und der Zerfall von Plastikmaterial in unerlaubten und erlaubten Deponien. Dort entsteht durch Alterungs- und Zerfallsprozesse aus Makroplastik im Laufe von Jahrzehnten Mikroplastik, das sich nicht nur im Wasser, sondern auch in der Luft verteilt. Aus dem Abwasser gelangen Mikroplastikpartikel in die Kläranlagen, von diesen über die Flüsse ins Meer und in Form von Niederschlägen auf die Felder und in die Böden. Von diesem „sekundären“ ist das „primäre“ Mikroplastik zu unterscheiden: Es wird von der Plastikindustrie produziert und beispielsweise vielen Kosmetika beigemischt.

Die meist nicht sichtbaren Mikroplastikpartikel sind in der Luft, im Boden und im Wasser. Im Wasser werden sie von Wasserbewohnern aufgenommen, man findet sie in Würmern und Muscheln, im Plankton, in Fischen, Meeressäugern und Meeressäugern. Ein Teil des Mikroplastiks

gelangt über die Nahrungskette auf die Teller und in den Körper des Menschen. Doch nicht nur über die Nahrung und den Magen-Darm-Trakt, auch über die Haut und die Atemwege nehmen wir Mikroplastik auf – einer australischen Studie nach pro Woche so viel, wie eine Scheckkarte wiegt: etwa fünf Gramm.

Beim Abrieb von Autoreifen und Waschen und Erhitzen kunststoffhaltiger Textilien können sich einzelne Bestandteile des Plastiks sowie Zusatzstoffe lösen und meist als Mikroplastik vom menschlichen Körper aufgenommen werden. Potenziell können nahezu alle Organe von diesen Verbindungen geschädigt werden: durch Krebs, neurologische Schäden, Reproduktions- und Entwicklungsstörungen, Störungen des Hormonhaushalts und Schwächung des Immunsystems.

Die Frage, in welchem Ausmaß Mikroplastik schädlich für die Gesundheit ist, lässt sich noch nicht endgültig beantworten, weil aussagekräftige Studien über die Akut- und Langzeitfolgen der Aufnahme von Mikroplastik bislang nicht

vorliegen. Nach dem bisherigen Stand des Wissens gingen die Behörden für Lebensmittelsicherheit und das Bundesinstitut für Risikobewertung davon aus, dass Mikroplastikpartikel in Lebensmitteln keine gesundheitlichen Schäden beim Menschen hervorrufen. In diesem Sinne hielten die Behörden bislang auch Mikroplastik als Zusatz in Kosmetika für unbedenklich. Dieser Auffassung widersprechen Wissenschaftler wie der Hormonexperte Professor Josef Köhrle, der in der Berliner Charité die Wirkung von giftigen Zusatzstoffen auf den Organismus erforscht. Nachweisen lässt sich etwa, dass Mikroplastik in geringen Mengen aus dem Darm in den menschlichen Organismus aufgenommen wird. Ob diese geringen Mengen gesundheitsschädlich sind, ist nicht bekannt.

Mit Sicherheit gesundheitsschädlich sind aber Stoffe, die Plastik häufig zugesetzt werden, beispielsweise Bisphenol A (BPA). Es wurde bereits Anfang 2017 wegen seiner schädlichen Wirkung auf den menschlichen Hormonhaushalt von der EU in die Liste der besonders besorgniserregenden Stoffe aufgenommen. Bisphenol A ist nicht der einzige Zusatzstoff, der Plastik und damit auch Mikroplastik zugesetzt wird. Andere ebenfalls gefährliche Stoffe sind Pestizide und weitere Umweltgifte. Diese gesundheitsschädlichen Stoffe können aus Mikroplastik im menschlichen Körper freigesetzt werden.

»Ergreifen wir jetzt keine Maßnahmen, haben wir im Jahr 2050 mehr Plastik als Fisch in unseren Ozeanen.«

Aus dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen



NANOPLASTIK













Mikroplastik entsteht, wenn Makroplastik verwittert. Der Zerfallsprozess hört damit jedoch nicht auf, er setzt sich zu noch kleineren Bruchstücken fort: Nanoplastik. Bisher gehen die Experten davon aus, dass die Konzentrationen von Nanoplastik zu gering sind, um ungünstige Effekte auf die Umwelt hervorzurufen. Infolge der Anhäufung von Plastikmüll werden die Nanoplastikkonzentrationen in Zukunft jedoch erheblich zunehmen, sodass längerfristig durchaus mit schädigenden Wirkungen von Nanopartikeln auf die Umwelt zu rechnen ist.

Noch schwieriger ist es, die Effekte von Nanoplastik auf die Gesundheit zu beurteilen. Je



GEFÄHRLICHER KUNSTSTOFFABFALL

Weltweit werden pro Jahr rund 400 Millionen Tonnen Plastik produziert, zumeist für Verpackungen. Der weitaus größte Teil des Plastikmülls gelangt über Land ins Meer. Als fein zerriebenes Mikroplastik gelangt es zurück bis in unsere Nahrung.

I. PLASTIKMÜLL IM ALLTAG: DIE WICHTIGSTEN KUNSTSTOFFE

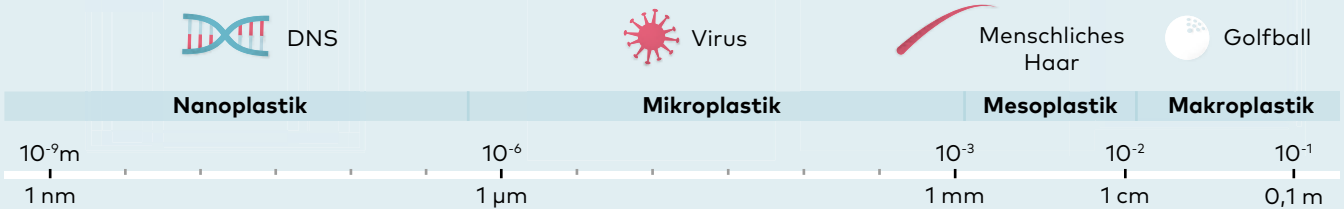
	 Polyethylen PE (LD + HD)	 Polypropylen PP	 Polystyrol PS	 Polyethylen-Terephthalat PET	 Polyvinylchlorid PVC	 Polyamid PA
Beispielprodukte	Tüten, Verpackungen, Eimer	elektrische Geräte, Bauteile Auto	Verpackungen, Kleiderbügel	Flaschen, Fasern (Sportbekleidung)	Bodenbeläge, Rohre, Schläuche	Kunstfaserkleidung Gewebe
Material-eigenschaften	weich, säurebeständig	fest, wärmebeständig	hart, spröde, säurebeständig	nicht säurebeständig	kann Wasser aufnehmen/abgeben	kann Wasser aufnehmen/abgeben
Dichte in g/cm ³	0,90 und 0,95 	0,90 	> 1 	1,38 	1,20 – 1,64 	1,15 
Giftstoffe					Weichmacher	

Im Wasser:

-  schwimmt
-  geht unter

Fast alle Plastikprodukte enthalten mehrere Kunststoffe, was eine Trennung und Wiederaufbereitung massiv behindert. **Die größten Plastikanwender sind:** Coca-Cola, Pepsi-Cola und Nestlé, **die größten Plastikhersteller sind:** ExxonMobil, Dow Chemical und Sinopec (China).

II. GRÖÖE VON PLASTIKTEILCHEN



III. WIE KOMMT DAS PLASTIK INS MEER?



Quelle: Helmholtz Wissensplattform Erde und Umwelt



Vor allem in privaten Haushalten fällt viel Plastikmüll an: Im Jahr 2020 sammelten die öffentlichen Entsorgungsbetriebe in Deutschland so viele gemischte Kunststoffabfälle ein wie noch nie seit Beginn der Erhebung von Haushaltsabfällen.

kleiner Plastikteilchen sind, desto leichter werden sie von Zellen aufgenommen. Auch die Form der Teilchen, die Beschaffenheit ihrer Oberfläche und Eigenschaften wie Fettlöslichkeit spielen dabei eine Rolle. Sowohl Mikro- wie Nanoplastik gelangt über die Nahrung in den Magen-Darm-Trakt. Je größer die Plastikteilchen sind, desto eher werden sie unverändert mit dem Stuhl ausgeschieden. Kleinere Partikel aus dem Submikro- und Nanobereich

dagegen können – wie Nahrungsbestandteile – durch die Darmwand in den Blutstrom gelangen. Wissenschaftler konnten nachweisen, dass die Partikel von Zellen anderer Organe, etwa der Leber, aufgenommen werden. Ungeklärt ist, wie Zellen auf diese Fremdkörper reagieren. Plastikteilchen enthalten häufig potenziell giftige Substanzen, die sie nach ihrer Aufnahme in die menschliche Zelle freisetzen können. Eine krankmachende Wirkung kann also sowohl von den Plastikpartikeln als auch von den aus Plastikpartikeln freigesetzten Giften herrühren.

PLASTIKWENDE

Recycling kann Plastikmüll verhindern. Das Ziel, das Plastikproblem durch Recycling aus der Welt zu schaffen, ist jedoch nicht einfach zu erreichen. Etwa 50 Prozent des Plastikmülls wurden im Jahr 2017 recycelt, im Jahr 2019 waren es schon etwa 56 Prozent. Aber die Zahlen täuschen. Denn ein erheblicher Teil des Plastikmülls wird exportiert – und exportierter Plastikmüll gilt als recycelt.

Deutschland ist nach den USA und Japan der drittgrößte Exporteur von Plastikmüll. Der wichtigste Abnehmer des deutschen Plastikmülls war früher China, heute ist es Malaysia. Dort landet der Plastikmüll auf wilden Deponien oder wird unkontrolliert verbrannt. Die Umweltorganisation Greenpeace mahnt, dass dort Boden, Wasser, Flüsse und Luft verseucht sind. Der malaysische Fluss Klang ist einer der am meisten verschmutzten Flüsse der Welt. Er transportiert wie Ganges, Jangtse, Mekong und andere asiatische Flüsse Plastikmüll in die Weltmeere und vergrößert dort die Plastikteppiche. Plastikexport sollte verboten werden – und der Plastikmüll, der in Deutschland hergestellt wird, sollte in Deutschland recycelt werden.

Recycling ist teuer – teurer, als Plastik neu zu produzieren. Die Hersteller sind nach dem Verursacherprinzip für die Beseitigung des Plastikmülls und die damit verbundenen Kosten verantwortlich. Die Probleme beim Recycling bestehen darin, dass Plastikpartikel meist mehrere unterschiedliche Kunststoffe enthalten und Verpackungen aus Plastik häufig mit Stoff-

fen belastet sind, die nicht ohne Weiteres beim Recycling entfernt werden können. Aktuell erfolgt das Recycling von Plastik überwiegend durch mechanische Verfahren. Chemische und thermische Recyclingverfahren befinden sich in der Entwicklung und werden bisher nur für einen Bruchteil des Plastikmülls angewandt.

Erst wenn die Nachfrage nach Plastikprodukten sinkt, wird die Industrie nach Ersatz-

stoffen suchen und andere Produktionsverfahren und neue Produkte entwickeln. Wenn die Wirtschaft sich umstellt und die Plastikkatastrophe die Öffentlichkeit bewegt, ist zu hoffen, dass die Bundesregierung sich entschließt zu handeln und endlich Gesetze verabschiedet, die geeignet sind, die Plastikflut tatsächlich einzudämmen.

DÄMME GEGEN DIE PLASTIKFLUT

Was muss geschehen?

- Durchgreifende Einschränkung der Produktion und des Gebrauchs von Plastik.
- Verbot von Plastikprodukten, die nicht recycelt werden können.
- Verbot, mehrere Kunststoffe zu einem Plastikprodukt zu mischen. Mischungen erschweren das Recycling.
- Generelles Verbot des Exports von Plastikmüll in andere Länder.
- Verbot von giftigen Zusatzstoffen wie Bisphenol A.
- Plastik möglichst durch Bioplastik ersetzen, das in der Natur vollständig abgebaut werden kann.

Bisher von der Europäischen Union (EU) und der Bundesregierung ergriffene Maßnahmen:

- Plastiktüten-Verbot seit 1. Januar 2022 (Deutschland): Ein Verbot mit Ausnahmen, die eine Kontrolle unmöglich machen.
- Verbot von Produkten aus Einwegkunststoff seit 3. Juli 2021 (EU): Zulässig bleibt der Abverkauf von Lagerbeständen.
- Kennzeichnungspflicht von Produkten aus Einwegkunststoff seit 3. Juli 2021 (Deutschland): Der Abverkauf nicht gekennzeichnete Produkte bleibt jedoch möglich.
- Verbot des Exports von unsortiertem Plastikmüll seit 1. Januar 2022 (EU): Das Verbot wird nicht kontrolliert, sodass Plastikmüll weiterhin risikolos exportiert werden kann.

Die Maßnahmen sind durch Ausnahmen durchlöchert und werden nicht kontrolliert, sodass sie nahezu wirkungslos sind und die Plastikflut nicht eindämmen. Sie ermöglichen es sogar, die Plastikproduktion weiter zu steigern. Vermutet wird ein starker Einfluss der Plastikindustrie auf Politik und Gesetzgebung. Eine Wendung zum Besseren gelingt nur, wenn die Verbraucher den Kampf gegen die Plastikkatastrophe in die Hand nehmen.

Was jeder tun kann

- Weniger und langsamer Auto fahren: Damit verringert sich der Abrieb von Kunststoffen aus den Autoreifen und damit die Belastung der Umwelt mit Mikroplastik.
- Auf synthetische Kleidung verzichten: So lässt sich der Abrieb von Mikroplastik und die Freisetzung giftiger Zusatzstoffe bei der Wäsche vermeiden.
- Plastik immer ersetzen, wenn es eine Alternative gibt.
- Naturprodukte als Kosmetika wählen: Sie enthalten keine zugesetzten Mikroplastikpartikel.
- Auf Kleidung, Deko oder Kosmetik mit Glitzeranteil verzichten: In den meisten Glitzerprodukten ist reichlich Mikroplastik enthalten.
- Keine Plastiktüten verwenden.
- Kein Gemüse und keine Fertignahrung kaufen, die in Plastikfolie eingepackt sind.
- Keine Getränke kaufen, die in Plastikflaschen abgefüllt sind.