

hatte und hat große Auswirkungen auf das Eintragsvolumen von Mikroplastik in die Mitwelt. Nach wie vor dominiert in den politischen Entscheidungsprozessen die Befürwortung des Individualverkehrs. Und hinter diesen Politikern und Politikerinnen steht nach wie vor eine einflussreiche Lobby der Auto-, Transport- und Logistikindustrie.

Zum primären Mikroplastik gehören sogenannte Basispellets (das Grundmaterial für die Plastikproduktion) sowie der für diverse Kosmetikprodukte verwendete partikuläre Kunststoff. Auch Putz-, Reinigungs- und Waschmittel enthalten Mikroplastikanteile. Was geschieht damit? Irgendwann gelangt alles ins Abwasser. Kläranlagen können die Mikroplastikpartikel jedoch nur teilweise herausfiltern. Da der mit Plastik kontaminierte Klärschlamm auf die Felder gebracht wird (eine Praxis, die weit verbreitet ist), gelangen die Mikroplastikteilchen auf die Ackerböden. Regenwürmer ziehen sie in die Erde hinein, fressen sie und transportieren sie somit weiter in tiefe Erdschichten (vgl. Yu; van der Ploeg et al. 2019). Nicht nur findet sich Mikroplastik im Kot der Tiere, auch haben Forschungen ergeben, dass hohe Mikroplastik-Konzentrationen im Boden zu einer höheren Sterblichkeit bei Regenwürmern führen. Selbst das Wurm-Wachstum kann sich durch Mikroplastik stark reduzieren. Das bedeutet, dass auch außerhalb von landwirtschaftlich oder gärtnerisch bewirtschafteten Böden oberflächlich ausgebrachtes und/oder herangewehtes Mikroplastik schnell in tiefere Bodenschichten gelangt.

Während das Bewusstsein für Plastik in den Weltmeeren zunimmt, wird weitgehend außer Acht gelassen, dass auch Ackerböden belastet sind. Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen schätzen die Belastung durch Plastik an Land und in Böden als bis zu 32 Mal höher als das Plastikvorkommen in den Meeren. Ungefähr 80 % des Mülls, der im Meer landet, wird über Land eingetragen. Davon beträgt der Plastik-Anteil wiederum 80 %. Jedes Jahr kommen circa 8 Millionen Tonnen Plastik hinzu (vgl. Jambeck; Geyer et al. 2015).

Sekundäres Mikroplastik entsteht durch den Zerfall größerer Kunststoffteile (Makroplastik). Das geschieht durch Verwitterungsprozesse, Wellenbewegung, Sonneneinstrahlung und Fragmentierung. Zum sekundären Mikroplastik gehören zum Beispiel Teile der riesigen Schleppnetze der Hochsee-



Im Supermarkt an der Kasse.  
Die Kundin fragt die Verkäuferin:  
„Könnte ich bitte eine Plastiktüte haben?“  
Verkäuferin: „Ist kostenlos mit dabei,  
befindet sich in dem Fisch,  
den Sie gerade kaufen.“

fischerei. Die Netze bleiben hängen, zerreißen und fragmentieren so, dass sich Fische darin verfangen und elendig zugrunde gehen. Bis sich die Netzreste auflösen, dauert es sehr lange. Doch auch danach bedeuten sie noch eine Gefahr für die Fische: Das dadurch entstehende Mikroplastik wird von den Meeresbewohnern für Nahrung gehalten und gefressen.

## 2.2.2 Ein ökologisches Desaster für unsere Meere – und uns

Plastik findet viele Wege, um in die Natur zu gelangen. Neben den Erdschichten verschmutzen Plastikpartikel auch unsere Meere und werden dort über Jahrzehnte mit den Strömungen in allen Weltmeeren verbreitet. Aufgeschreckt wurde die Öffentlichkeit zum Beispiel durch Fotos von fünf riesigen Müllstrudeln: nord- und südpazifischer, indischer, nord- und südatlantischer Strudel. Diese entstehen, da am Äquator die mit Plastik angereicherten Meeresströmungen aus Norden und Süden zusammentreffen (vgl. Schulz 2018). Im Bauch eines gestrandeten Pottwals vor der spanischen Küste fanden Forscher außerdem 17 kg Plastikmüll. Der Wal verhungerte mit vollem Magen.

Auch Mikroplastik findet seinen Weg in die Ozeane. Unter anderem löst sich Mikroplastik aus Fleece-Jacken und anderen Kleidungsstücken, die aus Kunststoffgranulat hergestellt werden. Der Kunststoff landet dann über die Waschmaschine in den Gewässern und letztendlich im Meer. Mikroplastik findet sich mittlerweile in allen Tiefen des Meeres. Leichtes Mikroplastik schwimmt dabei meistens auf der Meeresoberfläche. Kleinstlebewesen nehmen die Teile auf und werden wiederum von Fischen gefressen. Meeressäuger und Vögel, die sich von Fischen und Muscheln ernähren, nehmen wiederum über die Nahrungskette Plastik auf.

Über die Nahrungskette gelangt das Mikroplastik also zurück, auch zum Menschen als letztem Glied der Nahrungskette. Man könnte über den Witz oben auf der Seite lachen, wenn er in seiner Grundaussage nicht so erschreckend aktuell und wahr wäre.

## 2.3 Schadstoffe in Plastik – Gesundheitsrisiko besonders für Kinder

Die meisten synthetischen Kunststoffe bestehen aus Erdöl als Ausgangsstoff. Um dem Material die gewünschten, zum Beispiel elastischen Eigenschaften zu geben, werden diverse Zusatzstoffe wie Weichmacher, Stabilisatoren, Flammschutzmittel oder Füllstoffe beigemischt. Diese Stoffe sind im Plastik meist nicht fest gebunden und können mit der Zeit oder bei bestimmten Anwendungen (z. B. erhöhten Gebrauchstemperaturen) an die Umwelt abgegeben werden. Sie gelangen dann in Lebensmittel, den Hausstaub, die Atemluft und damit auch in den menschlichen Körper.

### Giftfrage mit ToxFox

Mit der kostenlosen App ToxFox des BUND ([www.bund.net/giftfrage](http://www.bund.net/giftfrage)) können Sie kritische Inhaltsstoffe von Kosmetik- oder Spielzeugartikeln erfragen, indem Sie den Barcode einscannen. Wenn zum Produkt schon Informationen vorliegen, erhalten Sie Informationen über die darin enthaltenen hormonell wirksamen Giftstoffe sofort. Andernfalls erhält der Hersteller Ihre Anfrage und ist verpflichtet, diese zu beantworten. Grundlage des Auskunftsrechts ist REACH, die europäische Chemikalienverordnung. Das Recht auf Auskunft gilt für 144 als gefährlich eingestufte Chemikalien. Die Anfrage ist auch ohne Internetzugang möglich. Ein Flyer mit Musterbrief „Wie viel Chemie kaufen wir euch ab?“ ist erhältlich über den BUND-Infoservice.

### 2.3.1 Phthalate – Vorsicht vor der Quietschente

Weichmacher bzw. Weichmachungsmittel machen Kunststoffe weicher, flexibler, geschmeidiger und elastischer. 87 % der 2012 verbrauchten Weichmacher wurden deshalb in Kunststoffprodukten eingesetzt, gefolgt von Gummiprodukten, Farben und Lacken. Sie werden unter anderem auch zur Herstellung von Klebstoffen und Befilmungsüberzügen zugegeben (z. B. zur Innenbeschichtung von Konservendosen und -deckeln). Weichmacher gehören zu den meistverkauften Chemikalien.

Manche Weichmacher sind gesundheits- und umweltschädlich.

Insbesondere gilt das für Phthalate, die bei den Weichmachern einen Marktanteil von 70 % haben und in einer breiten Produktpalette enthalten sind. Die Gruppe der

Phthalate umfasst eine Reihe strukturell ähnlicher Verbindungen, die jährlich weltweit in einer Menge von mehreren Millionen Tonnen erzeugt werden. Mehr als 90 % davon werden dem Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) als Weichmacher (in Konzentrationen bis zu über 50 % der Gesamtmasse) zugesetzt und sind zum Beispiel in Kunststoffbelägen enthalten. Andere Einsatzbereiche sind etwa Lebensmittelverpackungen, Spielzeug, Kosmetika, Medikamente und Textilien. Auch Insektizide enthalten PVC. Das Fatale an Phthalaten: Sie sind chemisch nicht an den Kunststoff gebunden und können deshalb leicht entweichen. So gelangen sie in die Raumluft und in den Hausstaub; der Mensch nimmt sie vorwiegend mit der Nahrung und der Atemluft auf.

### **Auf welchen Wegen nehmen Menschen Phthalate auf?**

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie Phthalate in den menschlichen Körper gelangen (vgl. Hartmann 2015):

- orale Aufnahme durch belastete Lebensmittel, Getränke, Nahrungsergänzungsmittel und Medikamente
- oraler Kontakt mit diversen Objekten wie beispielsweise Spielzeug
- über die Lunge, z. B. durch Staub oder Luft
- über die Haut durch Kleidung, Kosmetika, Hygieneartikel, Spielzeug, Reinigungsprodukte, Erde etc.
- intravenös durch medizinische Geräte

Phthalate sind selbst an den entlegensten Orten der Erde in Boden, Wasser und Luft nachweisbar. Sie sind fettlöslich und sehr beständig. Deshalb reichern sie sich in der Umwelt insbesondere in Sedimenten an und können in der Nahrungskette kumulieren; beispielsweise über ihre Anreicherung in Fischen. Auf diesem Weg gelangen sie in den Organismus, wo sie auf den Hormonhaushalt einwirken. Die einzelnen Phthalate haben unterschiedliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Bei vielen Phthalaten ist eine Beeinträchtigung der männlichen Fortpflanzung (Hoden, Samenqualität) entweder bewiesen oder es besteht ein starker Verdacht. Auch Schädigungen der Leber, des Nerven- und des Immunsystems und vermehrtes Auftreten von Übergewicht und Insulinresistenz können nicht ausgeschlossen werden. Phthalate können außerdem die Plazentaschranke durchdringen und ein Kind im Mutterleib



schädigen (siehe auch Grafik S. 21). Vor allem Kinder, deren Organismus sich noch entwickelt, nehmen vermehrt Phthalate auf – etwa aus Spielzeugen und Fußbodenbelägen.

Die Gesundheit von Kindern ist durch Weichmacher deshalb besonders gefährdet. Viele deutsche Kitas sind durch Spielzeuge und Einrichtung zum Teil stark mit Weichmachern belastet, meldet der Umweltverband BUND (2019) und fordert ein Verbot dieser Substanzen. In diesem Zusammenhang hatte die Umweltschutzorganisation Kitas bundesweit dazu eingeladen, Staubproben einzuschicken. Daraufhin wurden auf Kosten des BUND 60 Proben auf mögliche Schadstoffe untersucht.

Das besorgniserregende Ergebnis? Die Tests haben in jeder Einrichtung Weichmacher nachgewiesen. Das überrascht nicht, schreibt der BUND, da diese Stoffe mittlerweile überall in der Umwelt verbreitet seien. Im Vergleich zu normalen Haushalten waren die getesteten Kitas jedoch dreimal stärker mit Weichmachern belastet. In einigen Kitas wurden besonders alarmierende Werte festgestellt: Dort könnten Kinder allein durch ihren Aufenthalt in den Kita-Räumen gefährliche Chemikalien in gesundheitlich bedenklicher Konzentration aufnehmen. Bei den analysierten Kita-Staubproben zeigte sich laut BUND eine besonders hohe Belastung mit den Weichmacher-Phthalaten DINP und DEHP. DEHP hat die EU bereits offiziell als fortpflanzungsschädigend eingestuft, für DINP steht dies noch aus.

Da Spielmaterial, das aus Weichplastik besteht, die Gesundheit von Kindern und Fachkräften besonders belasten kann, sollte die Kita im Umstellungsprozess „plastikfrei“ das Augenmerk zuallererst auf solche Spielmaterialien richten. Woran aber erkennt man Weichmacher?

### **Wer kennt sie nicht,**

die lustige, gelbe **Quietschente?**

Da schwimmt sie im Handwaschbecken und erfreut gerade ein zweijähriges Kind.

Die Ente wird **gedrückt** und auch **in den Mund genommen**. Sie ist ja so schön weich!

**Was sie so schön weich und biegsam macht, ist** aber in der Regel **PVC**.

**Dieser Weichmacher ist giftig für Mensch und Umwelt.**