

BUND-Hintergrund

Mikroplastik und andere Kunststoffe in Kosmetika

Bund für Umwelt und Naturschutz
Deutschland e.V. (BUND)

Kontakt:

BUND-Meeresschutzbüro

Nadja Ziebarth

Telefon: (0421) 79002 32

E-Mail: Nadja.Ziebarth@bund.net

www.bund.net/mikroplastik

15. August 2019

Die Kosmetik- und Körperpflegeindustrie setzt synthetische Polymere (Kunststoffe) in einer Vielzahl von Produkten ein. Dabei werden synthetische Polymere in unterschiedlichen Größen und Formen verwendet. Die UNEP nennt Größen von wenigen Millimetern bis in den Nanometerbereich¹. Synthetische Polymere dienen unter anderem als Peelingpartikel, Bindemittel, Filmbildner und Füllmittel in Duschgelen, Shampoos, Cremes und dekorativer Kosmetik (Tab.1). Der Kunststoffgehalt in einem Produkt kann zwischen weniger als 1% und mehr als 90% variieren².

Was ist ‚Mikroplastik‘?

Partikel unterliegen einer Größenklasseneinteilung - diese reicht von Millimeter über Mikrometer bis in den Nanometerbereich. Mikroplastik wird wissenschaftlich definiert als feste, unlösliche, partikuläre und nicht biologisch abbaubare synthetische Polymere kleiner 5 mm³. Jedoch beginnt ab einer Größe von unter 1000 nm der Nanobereich und es wird von Nanomaterialien gesprochen. Diese werden aufgrund ihrer Beschaffenheit ebenfalls als sehr kritisch gesehen und unterliegen bereits – im Gegensatz zu synthetischen Polymeren im Allgemeinen – bei Kosmetika einer Deklarationspflicht. Bei der Kosmetikrecherche des BUND sind nur bei vereinzelt Produktinhaltsstoffen synthetische Polymere mit einer Nanokennzeichnung gefunden worden. Der BUND ‚Einkaufsratgeber‘ schließt alle synthetischen Polymere ein die bedingt löslich, unlöslich und in Wasser quellbar sind. Polymerstrukturen sind häufig empfindlich gegenüber Umwelteinflüssen, z.B. Salzgehalten, was unter anderem zu Verklumpungen führen kann und das Umweltverhalten verändert. Da Abbauwege und Umweltauswirkungen von flüssigen Kunststoffen ungeklärt sind und ein nachträgliches Entfernen aus der Umwelt nicht möglich ist, muss gemäß dem Vorsorgeprinzip der Eintrag verhindert werden. Leider geht aus den Inhaltsstoffangaben der Hersteller auf der Produktverpackung weder Größe noch Formmasse der verwendeten synthetischen Polymere hervor.



Abbildung 1
Formmassen in der
Kunststoffindustrie
Quelle: PlasticsEurope

¹ UNEP 2015

² UNEP 2015

³ UNEP 2015; Leslie 2014

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten synthetischen Polymeren und ihre Funktionen

Kunststoff	Funktion
Acrylates Copolymer	Bindemittel, Filmbildner
Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	Emulsionsstabilisator, Filmbildner, Viskositätsregulator
Nylon-6	Füllmittel, Viskositätsregulator
Nylon-12	Füllmittel, Viskositätsregulator
Polyacrylat	Viskositätsregulator
Polyethylen	Schleifmittel, Filmbildner, Viskositätsregulator
Polyethylenterephthalat	Filmbildner
Polymethylmethacrylat	Filmbildner
Polypropylen	Viskositätsregulator
Polystyrene	Filmbildner
Polyurethan	Bindemittel, Filmbildner
Polyquaternium	Filmbildner

Quelle: EU Cosmetic Ingredient 'CosIng'

Vom Badezimmer ins Meer

Die synthetischen Polymere aus den Produkten gelangen über die lokalen Abwässer zu den Kläranlagen. Diese filtern Kunststoffe nur bedingt heraus; ein Teil wird im Klärschlamm zurückgehalten und der andere Teil gelangt in Meere und Flüsse⁴. Studien haben gezeigt, dass bereits behandeltes Abwasser bis über 90 Plastikpartikel pro Liter enthalten kann⁵. Des Weiteren wurden vor allem sehr kleine Partikel in Kläranlagenabläufen gefunden⁶. Einmal im Meer angekommen, können diese Kunststoffe nicht mehr entfernt werden. Da Kunststoffe extrem beständig sind, können sie die Meere über hunderte Jahre belasten.

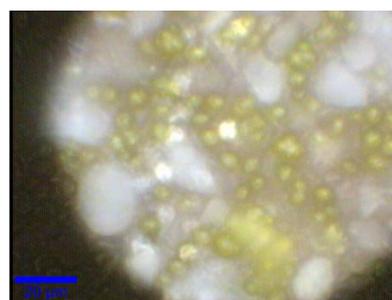


Abbildung 2

Einzellige Mikroalgen (in grün) zwischen Mikroplastikpartikeln (acrylate/C10-30 alkyl acrylate crosspolymer).⁷

⁴ Leslie 2014

⁵ Leslie et al. 2013; 2017; Brandsma et al. 2014

⁶ Mintenig et al. 2014, Mintenig et al. 2017

⁷ Dr. Ann-Kathrin Kniggendorf, Hannoversches Zentrum für Optische Technologien (HOT)

Umweltprobleme

Untersuchungen haben gezeigt, dass Mikroplastik sowohl in Gewässern als auch Sedimenten weitverbreitet ist. Es wurde in Oberflächengewässern, Flachgewässern⁸, in Tiefseesedimenten⁹ und in den Verdauungstrakten einer Vielzahl von Organismen in diesen Lebensräumen¹⁰ gefunden. Mikroplastik wird unterschieden in primäres und sekundäres Mikroplastik. Als primäres Mikroplastik werden Partikel bezeichnet, die bei Eintritt in die Umwelt bereits eine Größe von unter 5 mm aufweisen. Primäres Mikroplastik Typ A wird in dieser geringen Größe hergestellt. Dazu gehören beispielsweise Partikel, die in der Kosmetik- und Körperpflegeindustrie eingesetzt werden. Primäres Mikroplastik Typ B entsteht während der Nutzungsphase. Hierzu gehören zum Beispiel der Abrieb von Autoreifen, oder Fasern aus synthetischen Textilien, die beim Waschen ins Abwasser gelangen. Sekundäres Mikroplastik entsteht bei dem Zerfall größerer Kunststoffteile im Verwitterungsprozess durch Wellenbewegung und Sonneneinstrahlung¹¹. Das immer kleiner werdende Plastik bleibt so über Jahrhunderte im Meer und wird mit den Strömungen verbreitet. Die Haupteintragswege von Mikroplastik und anderen Kunststoffen ins Meer sind lokale Abwasser und Regenwasser¹². In der Nordsee wurden bereits bis zu 10 Partikel pro Kubikmeter gemessen, im arktischen Eis sogar eine Million Partikel pro Kubikmeter¹³. Die synthetischen Polymere werden auf diese Weise verfügbar für Meeresorganismen wie Zooplankton, Muscheln, Würmer, Fische und Säugetiere. Je kleiner die Kunststoffpartikel sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme. Dies kann passiv durch Filtration geschehen oder dadurch, dass Lebewesen die Kunststoffpartikel mit Nahrung verwechseln oder Tiere fressen, die bereits Kunststoffe aufgenommen haben¹⁴. In den Organismen haben die Kunststoffe direkte und indirekte Auswirkungen. Da Mikroplastik im Wasser befindliche Schadstoffe wie ein Magnet bindet, können diese dann im Organismus wieder freigesetzt werden.¹⁵ Studien verweisen auf Gewebeveränderungen bzw. Entzündungsreaktionen¹⁶ und toxikologische Auswirkungen¹⁷, bis hin zu inneren Verletzungen und Todesfällen. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass Kunststoffe das Schlüpfen von Fischlarven sowie deren Verhalten und Ernährung negativ beeinflussen und auch ihre Lebenserwartung verringern¹⁸. Der aufgenommene Kunststoff kann entlang der Nahrungskette weitergegeben werden (Abb.2).

⁸ ; Hidalgo-Ruz et al. 2012; Lots et al. 2017; Whitmire & Van Bloem 2017

⁹ Wodall et al. 2014, Fischer et al. 2015

¹⁰ Lusher 2015

¹¹ Cole et al. 2011; Andrady 2015; Bertling et al. 2018

¹² Browne 2015

¹³ www.awi.de/im-fokus/muell-im-meer/mikroplastik.html

¹⁴ Kühn et al. 2015

¹⁵ Teuten et al. 2009; Bakir et al. 2014; Rainieri et al. 2018

¹⁶ Von Moos et al. 2012; Qiao et al. 2019

¹⁷ Rainieri et al. 2018

¹⁸ Lönnstedt et al. 2016

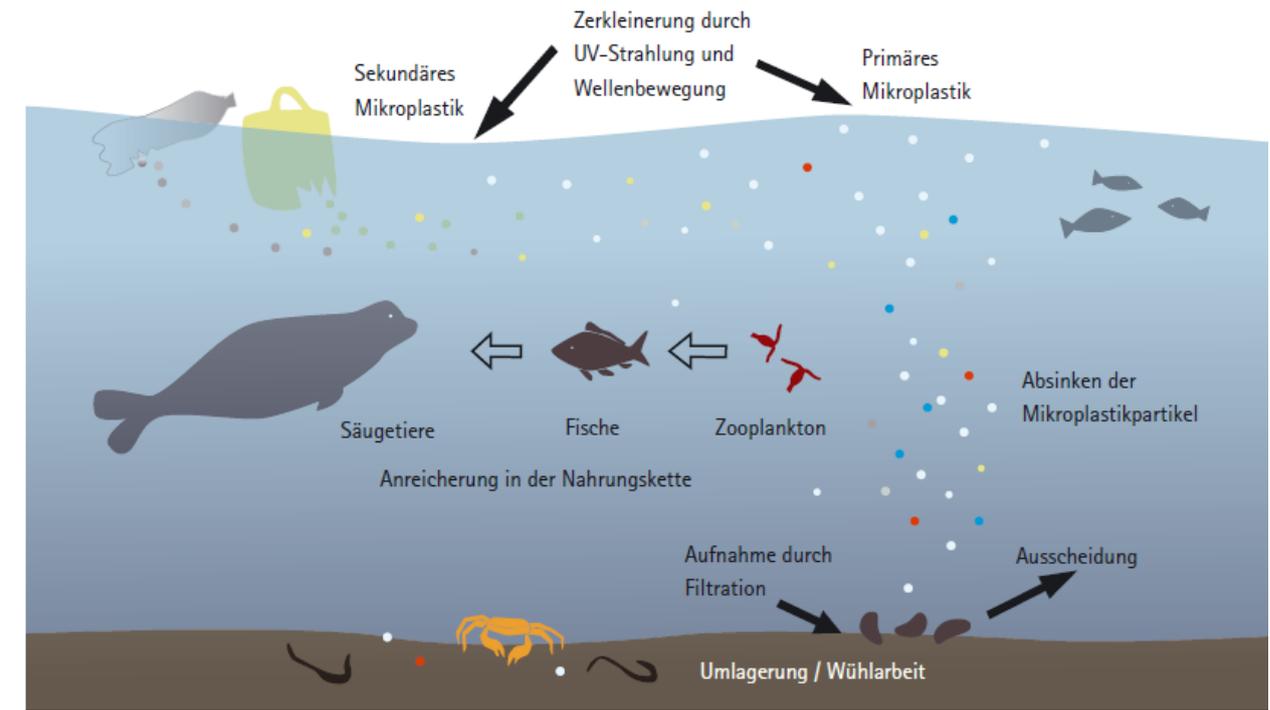


Abbildung 2 Verteilung von Mikroplastik in der Meeresumwelt, Quelle: BUND

Politische Forderungen

Kosmetik- und Körperpflegeprodukte sind eine vermeidbare Quelle für die Belastung der Umwelt mit Mikroplastik und anderen Kunststoffen. Der BUND-Einkaufsratgeber hat gezeigt, dass Produkte die synthetische Polymere enthalten über die letzten Jahre nicht weniger geworden sind. Auf einen freiwilligen Ausstieg der Kosmetikindustrie ist kein Verlass. Der BUND fordert ein EU-weites Verbot für die Verwendung von synthetischen Polymeren in jeglicher Größe und Formmasse in Kosmetik- und Körperpflegeprodukten.

Stand: August 2019

Kontakt und weitere Informationen:

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND)
 Nadja Ziebarth; BUND Meeresschutzbüro
 Tel. (0421) 79002 32; E-Mail: Nadja.Ziebarth@bund.net
www.bund.net/Mikroplastik

Referenzen

- Andrady, A. L. (2015) Persistence of Plastic Litter in the Oceans. In *Marine anthropogenic litter* (pp. 57-72). Springer International Publishing.
- Bakir, A., Rowland, S. J., Thompson, R. C. (2014) Enhanced desorption of persistent organic pollutants from microplastics under simulated physiological conditions. *Environmental Pollution*, 185, 16-23. Elsevier B.V.
- Bertling, J., Bertling, R., Hamann, L. (2018) Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik. Ursachen, Mengen, Umweltschicksale, Wirkungen, Lösungsansätze, Empfehlungen. Kurzfassung der Konsortialstudie. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT.
- Brandsma, S. H., Nijssen, P., Van Velzen, M. J. M., & Leslie, H. A. (2014) Microplastics in river suspended particulate matter and sewage treatment plants. *Amsterdam: Institute for Environmental Studies*.
- Browne, M. A. (2015) Sources and pathways of microplastics to habitats. In *Marine anthropogenic litter* (pp. 229-244). Springer International Publishing.
- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2011) Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine pollution bulletin*, 62(12), 2588-2597. Elsevier B.V.
- Fischer, V., Elsner, N. O., Brenke, N., Schwabe, E., Brandt, A. (2015) Plastic pollution of the Kuril-Kamchatka Trench area (NW Pacific). *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, (111), 399-405. Elsevier B.V.
- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R. C., & Thiel, M. (2012) Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. *Environmental science & technology*, 46(6), 3060-3075. ACS Publications.
- Kühn, S., Rebolledo, E. L. B. & van Franeker, J. A. (2015) Deleterious effects of litter on marine life. In *Marine anthropogenic litter* (pp. 75-116). Springer International Publishing.
- Leslie, H. A., Brandsma, S. H., Van Velzen, M. J. M. & Vethaak, A. D. (2017) Microplastic en route: Field measurements in the Dutch river delta and Amsterdam canals, wastewater treatment plants, North Sea sediments and biota. *Environment International*, 101, 133-142. Elsevier B.V.
- Leslie, H. A. (2014) Review of Microplastics in Cosmetics. *Amsterdam: Institute for Environmental Studies, VU University Amsterdam*.
- Leslie, H. A., Van Velzen, M. J. M. & Vethaak, A. D. (2013) Microplastic survey of the Dutch environment. Novel data set of microplastics in North Sea sediments, treated wastewater effluents and marine biota. *Amsterdam: Institute for Environmental Studies, VU University Amsterdam*.

- Lots, F. A. E., Behrens, P., Vijver, M. G., Horton, A. A., Bosker, T. (2017) A largescale investigation of microplastic contamination: Abundance and characteristics of microplastics in European beach sediment. *Marine Pollution Bulletin*, 123(1-2), 219-226. Elsevier B.V.
- Lönnstedt, O. M., & Eklöv, P. (2016) Environmentally relevant concentrations of microplastic particles influence larval fish ecology. *Science*, 352(6290), 1213-1216. AAAS.
- Lusher, A. (2015) Microplastics in the marine environment: distribution, interactions and effects. In *Marine anthropogenic litter* (pp. 245-307). Springer International Publishing.
- Mintenig, S., Int-Veen, I., Löder, M. & Gerdt, G. (2014) Mikroplastik in ausgewählten Kläranlagen des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV) in Niedersachsen.
- Mintenig, S., Int-Veen, I., Löder, M., Primpke, S. & Gerdt, G. (2017) Identification of microplastic in effluents of waste water treatment plants using focal plane array-based micro-Fourier-transform infrared imaging. *Water Research*, 108, 365-372. Elsevier B.V.
- Qiao, R., Sheng, C., Lu, Y., Zhang, Y., Ren, H., Lemos, B. (2019) Microplastics induce intestinal inflammation, oxidative stress, and disorders of metabolome and microbiome in zebrafish. *Science of The Total Environment* (662), 246-253. Elsevier B.V.
- Rainieri, S., Conlledo, N., Larsen, B. K., Granby, K., Barrando, A. (2018) Combined effects of microplastics and chemical contaminants on the organ toxicity of zebrafish (*Danio rerio*). *Environmental Research*, 162, 135-143. Elsevier B.V.
- Teuten, E. L., Saquing, J. M., Knappe, D. R., Barlaz, M. A., Jonsson, S., Björn, A., et al. (2009) Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2027-2045. The Royal Society. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Science*. The Royal Society.
- UNEP (2015) Plastics in Cosmetics. United Nations Environment Programme.
- Von Moos, N., Burkhardt-Holm, P., & Köhler, A. (2012) Uptake and effects of microplastics on cells and tissue of the blue mussel *Mytilus edulis* L. after an experimental exposure. *Environmental science & technology*, 46(20), 11327-11335. ACS Publications.
- Whitmire, S.L. & Van Bloem, S. J. (2017) Quantification of Microplastics on National Park Beaches. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).
- Wodall, L. C., Sanchez-Vidal, A., Canals, M., Paterson, G. L. J., Coppock, R., Sleight, V., Calafat, A., Rogers, A. D., Narayanaswamy, B. E., Thompson, R. C. (2014) The deep sea is a major sink for microplastic debris. *The Royal Society Open Science* 1(4), 140317. The Royal Society.