

Vortrag bei der Multiplikatorenentagung des Forum Waschen

Dr. Jens C. Otte, BASF SE

Umweltverhalten von Mikroplastik

Kurzzusammenfassung des Vortrags am 6. März 2020. Es gilt das gesprochene Wort.

Was ist partikuläres Mikroplastik?

- Partikuläres Mikroplastik (MP) sind kleinste Kunststoffteilchen, kleiner als 5mm
- Es wird zwischen primären MP (absichtlich hergestelltes MP z.B. Kunststoffgranulate) und sekundären MP (unabsichtlich entstandenes Mikroplastik (z.B. Zerfallsprodukte von großen Kunststoffgegenständen) unterschieden

Umweltverhalten von partikulären Mikroplastik

- Es gibt eine Vielzahl an Prozessen die MP im Gewässer unterliegt
- Diese umfassen z.B. Alterungsprozesse, langsames Absinken von der Wasseroberfläche oder das Aufwachsen von Organismen auf die Oberfläche des MPs
- Alterungsprozesse unterscheiden sich zwischen verschiedenen Materialien; Es gibt nicht das eine, typische Mikroplastikpartikel. Es gibt vielmehr eine große Vielfalt!

Verhalten von partikulären Mikroplastik in der Kläranlage und im Boden

- Kläranlagen entfernen MP aus dem Wasser fast vollständig (~ 96- > 99% bei > 50 µm Partikelgröße)
- Abwässer, die nicht durch Kläranlage laufen, tragen MP in Gewässer ein
- MP, das an Klärschlamm bindet, wird mit diesem entweder verbrannt oder stellt einen Eintragspfad in den Boden dar
- Im Boden wird MP in die Bodenstruktur eingebaut und verbleibt dort wahrscheinlich. An der Bodenoberfläche finden Fragmentierungs- und ggf. Abbauprozesse statt.

Interaktion von partikulären Mikroplastik mit Organismen

- MP kann von Organismen aufgenommen werden
- In der Regel wird das MP-partikel mit der Nahrung aufgenommen und wieder ausgeschieden, ähnlich wie die Nahrung selbst
- Vereinzelt wurde der Übertritt in Gewebe beobachtet. Dies ist von verschiedenen Faktoren abhängig und unterscheidet sich von Art zu Art und dem Umweltverhalten des jeweiligen Organismus.
- Bei >99% aller veröffentlichter Nachweise von MP in Organismen wurden die Partikel/Fasern jedoch nur im Verdauungstrakt gefunden

Effekte von Mikroplastik auf Organismen

- In der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle wurden Wirkungen auf Organismen nur bei sehr hohen Konzentrationen festgestellt. Diese hohen Konzentrationen werden in der

Regel in der Umwelt nicht angetroffen. Die berichteten Umweltkonzentrationen sind deutlich geringer.

- Die Wirkweise beschränkt sich in der Regel auf indirekte Effekte durch Hemmung der Energieaufnahme („Diät“)

Partikuläres Mikroplastik in der Umwelt

- MP kann persistente organische Verbindungen (POPs) anlagern
- Der Prozess ist jedoch in der Umwelt von geringer Bedeutung. Die Organismen sind anderen, weitaus bedeutenderen Faktoren zur Aufnahme von POPs ausgesetzt, als über partikuläres MP.

Exkurs: wasserlösliche Polymere

- Klare Unterscheidung zu den partikulären Materialien: wasserlösliche Polymere sind nicht als partikuläres MP zu betrachten
- Verhalten und Effekte hängen von anderen Faktoren ab als bei partikulären MP
- Viele Polymere erfüllen ihre Funktion über lange Zeiträume (langlebig)
- Forschung und Kriterien für akzeptable Abbaueiträume für Polymere benötigt
- klassische Risikoabschätzung für wasserlösliche Polymere mit bestehenden Verfahren möglich

Ausblick: Und nun?

- Vermeidung von Plastikmüllinträgen in die Umwelt (Industrieinitiativen, Disziplin, ...)
- wissenschaftliche Projekte mit gesicherten Qualitätsstandards zum Umweltverhalten von MP nötig bzw. bereits angestoßen
- Wassertrübung stellt einen bekannten Standardparameter dar:
 - o Wassertrübung behandelt ähnliche Partikelgrößen wie MP
 - o Ist dies ein geeignetes Modell und Vorlage für die Risikobewertung von MP?
- sinnvolle Abbaubarkeitskriterien entwickeln, auch in Relation zu bekannten natürlichen Polymeren (akzeptable Abbauraten vs. nicht akzeptable Langlebigkeit)
- Entwicklung von realistischen Risikoabschätzungsverfahren für MP/Polymere
- Wo nötig: Entwicklung neuer Materialien