

## Mikroplastikpartikel in Lebensmitteln

Stellungnahme Nr. 013/2015 des BfR vom 30. April 2015

Der Begriff Mikroplastik wird für kleine Kunststoffpartikel unterschiedlicher Herkunft, Größe und chemischer Zusammensetzung verwendet. Die Größenangaben für Mikroplastik sind in der Literatur nicht einheitlich definiert und schwanken meist zwischen 0,001 mm bis kleiner als 5 mm. Grundsätzlich werden zwei Arten von Mikroplastik unterschieden: primäres Mikroplastik wird in Form von kunststoffbasierten Granulaten bzw. Pellets gezielt industriell hergestellt. Sekundäres Mikroplastik entsteht durch chemische und physikalische Alterungs- und Zerfallsprozesse, z. B. aus Plastiktüten oder Plastikflaschen. Nach heutigem Kenntnisstand stellt sekundäres Mikroplastik die Haupteintragsquelle in die Umwelt dar.

Derzeit liegen dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) keine gesicherten Daten zur chemischen Zusammensetzung, zur Partikelgröße oder zum Gehalt von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln vor. Aufgrund des Fehlens belastbarer Daten ist eine gesundheitliche Risikobewertung für den Verzehr von mit Mikroplastikpartikeln verunreinigten Lebensmitteln derzeit nicht möglich. Das BfR hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) um eine wissenschaftliche Stellungnahme zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln und Nanoplastikpartikeln in Lebensmitteln, insbesondere in Meerestieren, ersucht.

### 1 Gegenstand der Bewertung

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat die Datenlage für eine gesundheitliche Risikobewertung von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln (insbesondere Honig, Bier und Mineralwasser) geprüft und Vorschläge zum weiteren Vorgehen unterbreitet.

### 2 Ergebnis

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Dem BfR liegen keine gesicherten Daten zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln, insbesondere in Honig, Bier und Mineralwasser, vor. Auf Bitte des BfR hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) Daten zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in unterschiedlichen Lebensmittelmatrices, insbesondere in Bier, Honig, Mineralwasser, bei den zuständigen Behörden der Bundesländer abgefragt. Mit den Daten sollte auch die jeweilige Analysemethoden angegeben werden. Acht Bundesländer teilten mit, dass keine Daten zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln vorliegen.

Das BfR hat am 15. Juli 2014 zusammen mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Umweltbundesamt (UBA) ein erstes ressortübergreifendes Fachgespräch der Bundesbehörden veranstaltet. In dem Fachgespräch wurden die Forschungsschwerpunkte und wissenschaftlichen Expertisen der Institute zur Mikroplastikproblematik zusammengetragen und ein gemeinsames Vorgehen zur Erarbeitung eines Bewertungskonzepts diskutiert. Dabei wurden die wesentlichen Bereiche im Lebenszyklus von Mikroplastik berücksichtigt und relevante Fragestellungen identifiziert.

Um belastbare Daten zu generieren, müssten zunächst generelle Begriffsdefinitionen geklärt werden. Anschließend sollten entsprechende Methoden zur Identifizierung und quantitativen Analyse von Mikroplastik in Lebensmitteln entwickelt und validiert werden.

2. Aufgrund des Fehlens belastbarer Daten über stoffliche Zusammensetzung und Konzentration von Mikroplastik in Lebensmitteln ist eine gesundheitliche Bewertung für Verbraucher bei oraler Aufnahme von mit Mikroplastikpartikeln kontaminierten Lebensmitteln derzeit nicht möglich.

### 3 Begründung

In der Umwelt finden sich zunehmend Verschmutzungen durch Plastikmüll. Dieser kommt insbesondere in aquatischen Ökosystemen ubiquitär vor und macht hier rund 80 % des Mülls aus (Holm et al., 2013, Hollman et al., 2013).

Mikroplastikpartikel sind kleine Plastikpartikel unterschiedlicher Herkunft, Größe und chemischer Zusammensetzung. Die Größenangaben für Mikroplastik sind in der Literatur nicht einheitlich definiert (Cole et al., 2011). Mikroplastik lässt sich in primäre und sekundäre Mikroplastikpartikel einteilen. Primäres Mikroplastik wird gezielt hergestellt, z.B. für Anwendungen in der Kosmetik (Zahnpasta, Peelings, Duschgel u.ä.). Sekundäres Mikroplastik entsteht durch chemische und physikalische Alterungsprozesse von Makroplastik, z.B. von Plastiktüten oder Plastikflaschen. Die chemischen und physikalischen Alterungsprozesse führen dazu, dass der Plastikmüll in immer kleinere Fragmente zerbricht. Bisherige wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema Mikroplastik beschreiben mikroskopische Untersuchungsergebnisse, Angaben zur chemischen Zusammensetzung werden nicht erwähnt.

#### 3.1 Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln

Zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in den Lebensmitteln Honig, Bier und Mineralwasser liegt dem BfR ein Artikel von Liebezeit et al. (2013) zu Honig und Zucker vor. Liebezeit et al. untersuchten insgesamt 19 Honige aus Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien und Mexico auf Partikel (Fasern, Fragmente), die nicht aus Pollen stammen. Für die Untersuchungen wurden Färbemethoden mit mikroskopischen Untersuchungen (30-fache Vergrößerung) kombiniert. Auf diese Weise wurden 40-660 Fasern unterschiedlicher Größe und 0-38 Fragmente pro Kilogramm Honig identifiziert.

Die chemische Zusammensetzung der gefundenen Partikel wurde nicht genauer spezifiziert. Die Befunde von Liebezeit et al. in Honig konnten durch Untersuchungen von Laboren der amtlichen Überwachung in zwei Bundesländern nicht bestätigt werden. Sie fanden bei mikroskopischen Untersuchungen von Honig mit wesentlich stärkerer Vergrößerung (800 bis 1000) keine Hinweise auf Mikroplastikpartikel. Des Weiteren handelt es sich bei der Untersuchung von Liebezeit et al. nicht um eine repräsentative Probenahme, so dass keine Rückschlüsse auf die durchschnittlichen Gehalte in Lebensmitteln, welche sich auf dem deutschen Markt befinden, möglich sind. Daher hat der wissenschaftliche Inhalt der Publikationen von Liebezeit et al. aus Sicht der Risikobewertung nur bedingt Beweiskraft.

Auf Bitte des BfR hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) Daten zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in unterschiedlichen Lebensmittelmatrices (insbesondere Bier, Honig, Mineralwasser) bei den zuständigen Behörden der Bundesländer abgefragt. Mit den Daten sollte auch die jeweilige Analyseverfahren angegeben werden. Acht Bundesländer teilten mit, dass keine Daten zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln vorliegen.

Zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in anderen Lebensmitteln als Honig, Bier und Mineralwasser liegen dem BfR einige Untersuchungsergebnisse vor, insbesondere zum Mikroplastik-Vorkommen in aquatischen Organismen, die der Lebensmittelgewinnung dienen (Fische, Muscheln, Krebse). Dabei handelt es sich überwiegend um experimentelle Arbeiten

über die Aufnahme bzw. Abgabe von Mikroplastikpartikeln und ihren Nachweis in Organen/Geweben von aquatischen Organismen. Hollman et al. (2013) haben das Vorkommen von Plastikpartikeln bei wildlebenden oder aus dem Handel stammenden Invertebraten (Wirbellose, z.B. Muscheln) beschrieben. Hier wiesen Miesmuscheln, die entlang der französisch-belgischen-niederländischen Küste untersucht wurden, Mikroplastikpartikel in niedriger Konzentration von 2 Stück/g Körpergewicht auf. De Witte et al. (2014) fanden bei wildlebenden Nordsee-Miesmuscheln und Muscheln aus dem Handel je nach Herkunft fadenförmige Plastikpartikel in einer Menge von 2,6 bis 6,1 Stück/10 g Muschelmasse. Der überwiegende Teil der Arbeiten zum Vorkommen von Mikroplastikpartikeln in Fischen und Krustentieren bezieht sich auf Untersuchungen des Magen-Darm-Traktes der Tiere, welcher bei den meisten Fischen nicht mit verzehrt wird, sodass sich hieraus keine Erkenntnisse über den Gehalt an Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln ergeben (Boerger et al., 2010; Dantas et al., 2012; Davison et al., 2011; Lusher et al., 2012; Murray und Cowie, 2011; Possatto et al., 2011; Vethaak und Leslie, 2012).

In einigen Publikationen wurde die Art der Partikel näher beschrieben. So fanden Lusher et al. (2012) Plastikarten wie Polyamid, Polyester, Polystyrol, low-density-Polyester und Acrylat. Es dominierten hierbei fadenförmige, fragmentierte und runde Mikroplastikpartikel. Am häufigsten wurde halbsynthetische Kunstseide (Viskose) identifiziert. Vethaak und Leslie (2012) wiesen bei Kabeljau, Hering, Wittling, Seehecht und Pferdemaifisch Polyethylenterephthalat, Polypropylen, Polyethylen und Styrolacrylat-Copolymer nach. In 23 % der Proben war die Plastikart jedoch unbekannt bzw. konnte nicht bestimmt werden.

### 3.2 Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Auf der 39. Sitzung des Ausschusses Monitoring des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) wurde u.a. der Projektvorschlag des BVL „Mikroplastik in Lebensmitteln“ für das Projektmonitoring im Jahr 2015 beraten. In dem Projekt sollte die Kontamination von Lebensmitteln mit Mikroplastik quantifiziert, das gesundheitliche Risiko durch die Aufnahme von Mikroplastik für den Menschen bewertet sowie mögliche Quellen und Eintragswege identifiziert werden. Dazu sollten insbesondere Honige und Honigmischungen sowie Zucker, Speisesalz, Getreidemehle und Mehle aus anderen Pflanzenkörnern untersucht werden. Der Ausschuss hat den Projektantrag grundsätzlich befürwortet, jedoch bis zur Etablierung geeigneter und validierter Analysenmethoden zurückgestellt.

Das BfR hat am 15. Juli 2014 zusammen mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Umweltbundesamt (UBA) ein erstes ressortübergreifendes Fachgespräch der Bundesbehörden durchgeführt. Es nahmen Vertreter aus elf verschiedenen Ressortforschungseinrichtungen sowie zwei Projektträger teil. In dem Fachgespräch wurden die Forschungsschwerpunkte und wissenschaftlichen Expertisen der Institute zur Mikroplastikproblematik zusammengetragen und ein gemeinsames Vorgehen zur Erarbeitung eines Bewertungskonzepts diskutiert. Dabei wurden die wesentlichen Bereiche im Lebenszyklus von Mikroplastik berücksichtigt und relevante Fragestellungen identifiziert.

Sowohl die oben genannten Veranstaltungen als auch die relevanten Veröffentlichungen zur Thematik Mikroplastik zeigen, dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine einheitliche Begriffsbestimmung für Mikroplastik vorliegt. Daher sollte zunächst eine spezifische Definition erarbeitet werden, die auch Angaben zur Größe und chemischen Zusammensetzung von Mikroplastik enthält. Anschließend können Methoden zur Identifizierung und zur quantitativen Analyse von Mikroplastik entwickelt und validiert werden, mit denen Daten zum Vorkommen in Lebensmitteln generiert werden können. Eine geeignete Probennahmenvorschrift sollte abgeleitet werden. Die Aufklärung möglicher Eintragswege, z.B. über Herstellungsprozesse oder aus der Umwelt, würde eine Identifizierung relevanter Lebensmittel-Matrices, die mit Mikroplastik kontaminiert sind, ermöglichen. Nach der Etablierung geeigneter und validierter Ana-

lysemethoden für Mikroplastik sollten repräsentative Untersuchungen (z.B. Monitoringprogramme) für speziell festgelegte Matrices geplant und durchgeführt werden. Basierend auf den Ergebnissen dieser Untersuchungen können Maßnahmen in der Herstellung bzw. Behandlung von Lebensmitteln abgeleitet werden.

Mikroplastik birgt das Risiko einer möglichen Anlagerung von unerwünschten Stoffen, z.B. langlebigen organischen Schadstoffen, oder der Anhaftung von Biofilmen. Durch die Aufnahme von Mikroplastik z.B. durch Lebensmittel können diese Stoffe in den menschlichen Organismus gelangen. Daher sollten auch Daten zum Transport von unerwünschten Stoffen durch Mikroplastik generiert werden.

### 3.3 Gesundheitliche Bewertung von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln

Derzeit liegen dem BfR keine gesicherten Erkenntnisse zum Vorkommen, der chemischen Zusammensetzung, der Partikelgröße oder zum Gehalt von Mikroplastikpartikeln in Lebensmitteln vor. Aus diesem Grund kann eine gesundheitliche Bewertung zurzeit nicht erfolgen.

#### Weitere Informationen des BfR zu Mikroplastik:

[Fragen und Antworten zu Mikroplastik](#)

## 4 Referenzen

- Boerger, C.M.; Lattin, G.L.; Moore, S.L.; Moore, C.J. (2010): Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre. *Mar. Poll. Bull.* 60, 2275-2278.
- Cole, M.; Lindeque, P.; Halsband, C.; Galloway, T.S. (2011): Microplastics as contaminants in the marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin* 62, 2588–2597.
- Dantas, D.; Barletta, M.; da Costa, M.F. (2012): The seasonal and spatial patterns of ingestion of polyfilament nylon fragments by estuarine drums (Sciaenidae). *Environ.Sci.Poll.Res.Int.* 19, 600-606.
- Davison, P.; Asch, R.G. (2011): Plastic ingestion by mesopelagic fishes in the North Pacific Subtropical Gyre. *Marine Ecology Progress Series* 432, 173-180.
- De Witte, B.; L. Devriese, K. Bekaert, S. Hoffman, G. Vandermeersch, K. Cooreman, J. Robbens (2014): Quality assessment of the blue mussel (*Mytilus edulis*): Comparison between commercial and wild types. *Mar.Poll.Bull.*, in press.  
(<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.06.006>)
- Dittmers, H.: Bericht des NDR „Mikroplastik in Mineralwasser und Bier“. s.a.  
<http://www.ndr.de/ratgeber/verbraucher/Mikroplastik-in-Mineralwasser-und-Bier,mikroplastik134.html> (02.06.2014)
- Hollman, P.C.H; Bouwmeester, H.; Peters, R.J.B (2013): Microplastic in the aquatic food chain. RIKILT report 2013.003, Wageningen UR, 2013.
- Holm, P.; Schulz, G.; Athanasopulu, K. (2013): Mikroplastik – ein unsichtbarer Störenfried. *Biol. Unserer Zeit* 43, 27-33.
- Liebezeit, G.; Liebezeit, E. (2013): Non-pollen particulates in honey and sugar. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 30:12, 2136-2140.

Lusher, A.L.; McHugh, M.; Thompson, R.C. (2012): Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. *Mar. Poll. Bull.* 67 (1-2), 94-99.

Murray, F. und Cowie, P.R. (2011): Plastic contamination in the decapod crustacean *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758). *Mar Pollut Bull.* 2011 Jun; 62(6):1207-17. doi: 10.1016/j.marpolbul.

Possatto, F.E.; Barletta, M.; Costa, M.F.; Ivar do Sul, J.A.; Dantas, D.V. (2011): Plastic debris ingestion by marine catfish: An unexpected fisheries impact. *Mar. Poll. Bull.* 62 (5), 1098-1102.

Vethaak, D. und Leslie, H. (2012): Occurrence, fate and effects of plastics in the marine environment. Plastic Forever Symposium, KNCV, 2 November 2012, Delft, NL.