



BLC

Bundesverband der Lebensmittelchemiker/-innen
im öffentlichen Dienst e.V.

Recycelter Kunststoff - sicher für den Lebensmittelkontakt?



Abfälle aus Kunststoffen fallen im Alltag in erheblichen Mengen und beachtlicher Vielfalt an. Sie entstammen nicht nur dem Lebensmittelhandel – hier vor allem Verpackungsmaterial –, sondern insbesondere auch dem Bausektor, der Elektro- und Elektronikbranche sowie der Automobilindustrie. Die dabei hauptsächlich zur Anwendung kommenden Kunststoffe sind Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (PS),

Polyethylenterephthalat (PET) und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymere (ABS). [1]

Die seitens der Abfallwirtschaft gesammelten Kunststoffe werden nach Angaben des Umweltbundesamtes zwar fast vollständig verwertet; dazu zählt jedoch auch die energetische Verwertung (Energierückgewinnung durch Verbrennung). Diese bietet sich insbesondere für verschmutzte und schadstoffbelastete Kunststoffe an, aber auch für Kunststoffmischungen, die nicht nahezu sortenrein getrennt werden können. [1, 2]

Weitere Möglichkeiten, Kunststoffabfälle zu nutzen, sind sowohl die rohstoffliche als auch die werkstoffliche Verwertung. Während bei der ersten Variante die Kunststoffe durch die Einwirkung von Wärme in ihre Rohstoffe, entweder petrochemische Grundstoffe wie Öle Gase und Wachse oder Kunststoffmonomere zerlegt werden, bleiben sie bei der zweiten Variante, die auch werkstoffliches Recycling genannt wird, strukturell erhalten. Diese Form der Verwertung, die aber nur für thermoplastische Kunststoffe geeignet ist, sollte aus Klima- und Umweltschutzgründen ausgebaut werden. Dafür sind allerdings eine gewisse Sauberkeit und weitgehende Reinheit des wiederzuverwertenden Materials Voraussetzung. [1, 2]

Kunststoffrecycling – Voraussetzungen für erneuten Lebensmittelkontakt

Sauberkeit und Reinheit lassen sich hauptsächlich im Rahmen der Kunststoffherstellung und -verarbeitung sowie durch sortenreine Sammelverfahren erreichen. So können beispielsweise Kunststoffabfälle, die durch Stanz- und/oder Schneidprozesse u. a. bei der Herstellung von Joghurtbechern oder Schraubverschlüssen entstehen, sortenrein und vergleichsweise einfach rückgeführt, eingeschmolzen und erneut ausgeformt werden. Hohe Sortenreinheit wird gleichfalls durch das in Deutschland etablierte Pfand-Sammel-System für PET-Getränkeflaschen erlangt. Kunststoffmischungen können in speziellen Sortieranlagen durch identitätsbestimmende Techniken (z. B. Infrarotscanner) getrennt werden.

Unabhängig davon, ob Kunststoffe aus Recycling, also Kunststoffabfälle, oder aus Neuproduktion, also Neuware, für die Herstellung von Lebensmittelbedarfsgegenständen eingesetzt werden, müssen die Endprodukte dieselben rechtlichen Anforderungen erfüllen. Daher ist die Qualität des Ausgangsmaterials für das Kunststoffrecycling nach festgelegten Kriterien zu definieren, auszuwählen und auch zu überwachen. Bei der Auswahl des Roh-



materials für den Recyclingprozess ist deshalb grundsätzlich zu garantieren, dass dieses Ausgangsmaterial bereits dazu bestimmt war, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Ein Fremdanteil aus Anwendungen ohne Lebensmittelkontakt ist nur bis maximal 5 % tolerabel, da Substanzen aus diesen Materialien aufgrund der nicht so strengen Vorgaben für deren Herstellung ungewollte Kontaminationen hervorrufen können. [9]

Weitere Kontaminationen ergeben sich beispielsweise durch Begleitsubstanzen aus der vorherigen Nutzung des Ausgangsmaterials – inklusive der missbräuchlichen Verwendung – oder durch Chemikalien aus dem Reinigungsprozess beim Recycling; auch Verunreinigungen und Abbauprodukte des Polymers oder Rückstände von Kunststoffadditiven im Rahmen des Recyclingprozesses sind denkbar. Diese Substanzen finden sich dabei nicht allein auf der Oberfläche des Polymers, sondern sie können auch in das Polymergefüge hineinmigrieren.

Ein wesentliches Ziel des Recyclingprozesses muss es daher sein, diese Kontaminationen in einem solchen Maß zu entfernen, dass im Kontakt mit recycelten Kunststoffen keine Stoffe auf Lebensmittel übergehen, die das Lebensmittel unverträglich verändern und in ihrem Aussehen, Geruch und Geschmack beeinträchtigen oder gar die Gesundheit der Verbraucher gefährden.

Kunststoffrecycling – der Prozess

Es gibt verschiedene Technologien des Kunststoffrecyclings, um Material für die Wiederverwendung im Bereich der Lebensmittelverpackung zu erzeugen, das dem rechtlich festgelegten Rahmen für Lebensmittelbedarfsgegenstände aus Kunststoff nach der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 entspricht.



Die gesammelten Altkunststoffe, wie PET-Getränkeflaschen, werden zunächst von anderen Materialien (z. B. Kennzeichnungsbänderolen aus abweichendem Kunststoff oder Papier) befreit, grob gewaschen und in Kunststoffblättchen („Flakes“) zerkleinert. Nach intensivem Waschen der Flakes werden diese über einen festgelegten Zeitraum hochoverhitzt im Vakuum behandelt.

Der Recycler muss die Parameter Verweilzeit, Temperatur und Druck als kritische Prozessparameter festlegen, ständig überwachen und deren Stringenz auch gegenüber den Behörden im Fall einer Betriebskontrolle nachweisen.

Die nach dem Prozess erhaltenen „sauberen“ Pellets oder Flakes können erneut als Rohstoff der Herstellung von Kunststoffgegenständen für den Lebensmittelkontakt zugeführt werden. [3, 4, 5, 6]

Recyclingprozess – Nachweis der Wirksamkeit

Dass ein Recyclingprozess ausreichend wirkungsvoll ist, um einen für den Lebensmittelkontakt sicheren Rohstoff zu produzieren, muss vor der Zulassung eines solchen Prozesses nachgewiesen werden.

Für manche Verunreinigungen, die beispielsweise durch Fremdnutzung vorhanden sind und bei Verbleib im Kunststoff dann in das Lebensmittel übergehen könnten, ist ein gesundheitlich bedenklicher Einfluss auf den Verbraucher nicht auszuschließen. Daher ist für den Recyclingprozess die Reinigungseffizienz unter definierten Bedingungen nachzuweisen. Bei diesem sogenannten Challenge-Test werden stellvertretend für die denkbaren Verunreinigungen bekannte Modellsubstanzen in hohen Konzentrationen in das zu bearbeitende Rohmaterial



eingebraucht und deren Migrationspotential nach dem Reinigungsprozess analysiert. Übliche Modellschubstanzen sind beispielsweise Toluol, Chlorbenzol, Chloroform, Phenylcyclohexan, Benzophenon und Methylstearat. [3, 5, 6]

Erst nach der Sicherheitsbewertung der potentiellen oder tatsächlichen Migration kann für den entsprechenden Recyclingprozess eine Freigabe erfolgen. Wenn erforderlich kann diese Freigabe mit Einschränkungen hinsichtlich der zukünftigen Anwendung oder des erlaubten Anteils an recyceltem Kunststoff für neue Lebensmittelkontaktmaterialien verbunden sein.

Geltende rechtliche Grundlagen

Die Verordnung (EG) Nr. 282/2008 regelt EU-weit Anforderungen an Materialien und Gegenständen für den Lebensmittelkontakt aus recyceltem Kunststoff. Sie definiert insbesondere die Bedingungen für die Zulassung von Recyclingverfahren sowie Anforderungen an Kunststoffe, die aus einem solchen Verfahren resultieren. Zusätzlich regelt die Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 die gute Herstellungspraxis und legt fest, was das Qualitätssicherungssystem erfüllen muss.

Für die Zulassung von Recyclingverfahren sind umfangreiche technische Unterlagen zu erstellen, die zentral durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hinsichtlich ihrer Sicherheit bewertet werden, bevor eine Genehmigung durch die Europäische Kommission erfolgen kann. Im Rahmen dieser Bewertung werden die Qualität der Ausgangsmaterialien, die Prozesseffizienz und die beabsichtigte Verwendung des Recyclingkunststoffes berücksichtigt.

Die einzelnen wissenschaftlichen Stellungnahmen der EFSA sind im Internet öffentlich zugänglich (Beispiel [8]). Sie enthalten neben einer ausführlichen Prozessdarstellung auch Angaben zum Challenge-Test und Beschreibungen der kritischen Lenkungspunkte sowie notwendige Beschränkungen oder Kennzeichnungsvorgaben für den vorgesehenen Verwendungszweck.

Bislang stehen die Zulassungsbeschlüsse der Kommission noch aus. Die genannte Verordnung (EG) Nr. 282/2008 wird derzeit grundlegend überarbeitet, um die Zulassungsprozesse detaillierter zu beschreiben. Insbesondere sollen die Änderungen aber auch dazu führen, dass außer PET auch andere Kunststoffe definierten Zulassungsverfahren und Anforderungen unterliegen.

Es ist beabsichtigt, dass mit der Zulassung eines Recyclingprozesses auch eine Auditierung der Recyclingfirmen erfolgen soll.

Fazit

Generell gilt zu Umweltschutzzwecken „Müllvermeidung vor Müllverwertung“, da auch im Rahmen der Recyclingprozesse insbesondere erhöhte Mengen an Wasser und Energie gebraucht werden.

Der Verzicht, Verpackungsmaterialien, die in Recyclingverfahren verwertet werden können, für fremde Zwecke einzusetzen, konsequente Mülltrennung sowie die gezielte Rückführung leerer Getränkeflaschen in bestehende Sammelsysteme können dabei helfen, die Rohstoffgewinnung für Recyclingprozesse effektiver zu gestalten.

Recyclingprozesse, aus denen Kunststoffrohmaterialien für die Herstellung von Lebensmittelkontaktmaterialien gewonnen werden, müssen gut beschrieben sowie hinsichtlich ihrer



Effizienz nachweisbar wirksam sein und unterliegen europaweit einer zentralen Prüfung durch die EFSA. Besondere Auffälligkeiten recycelter Kunststoffe oder solcher mit Anteilen an recyceltem Kunststoff konnten im Rahmen der amtlichen Bedarfsgegenständeüberwachung bisher nicht festgestellt werden. Die EU-Zulassungen von Recyclingverfahren sollen bald erfolgen. Dann wird die Auditierung von Recyclingfirmen eine neue Aufgabe der amtlichen Lebensmittelüberwachung darstellen, für die auch der Sachverstand von Lebensmittelchemikerinnen und Lebensmittelchemikern benötigt wird.

Der BLC fordert gerade auch für die Überwachung von Lebensmittelkontaktmaterialien den Einsatz von Lebensmittelchemikern/-innen nicht nur im Untersuchungsbereich, sondern auch in allen Kontrollbehörden vor Ort.

Lebensmittelchemiker/-innen in Lebensmitteluntersuchung und -überwachung sind

- **Experten in Sachen Lebensmittel, einschließlich Wein sowie für Kosmetika und Bedarfsgegenstände, Lebensmittelrecht und -analytik**
- **Kompetente Berater der Verwaltung, der Politik und der Verbraucher**

Literatur: (Internetlinks abgerufen im April 2020)

- [1] <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/kunststoffabfaelle#hohe-verwertungsquoten>
- [2] <https://www.plasticseurope.org/de/focus-areas/circular-economy/zero-plastics-landfill/recycling-and-energy-recovery>
- [3] Bundesinstitut für Risikobewertung; Verwendung von werkstofflich recyceltem Kunststoff aus Polyethylenterephthalat (PET) für die Herstellung von Lebensmittelbedarfsgegenständen https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/verwendung_von_werkstofflich_recyceltem_kunststoff_aus_polyethylen_terephthalat_pet_fuer_die_herstellung_von_lebensmittelbedarfsgegenstaenden.pdf
- [4] <https://www.veolia.de/kunststoffrecycling>
- [5] Better Training for Safer Food, Training course on Auditing Plastic Recycling Processes (2016); Training information pack
- [6] Dr. Welle, Frank: Sauberer als Vorher – Recycling von Kunststoffmaterialien in Kontakt mit Lebensmitteln; Plastverarbeiter, 09 (2008), S. 62 ff. https://www.plastverarbeiter.de/wp-content/uploads/migrated/docs/2199_31682.pdf
- [7] <https://www.efsa.europa.eu/de/press/news/080701>
- [8] <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5772>
- [9] EFSA: Scientific opinion on the criteria to be used for safety evaluation of a mechanical recycling process to produce recycled PET intended to be used for manufacture of materials and articles in contact with food; EFSA Journal 2011; 9 (7): 2184; <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2184>

Geschrieben von: Landesverband Sachsen (VLFS)

V.i.S.d.P.:

Bundesverband der Lebensmittelchemiker/-innen im Öffentlichen Dienst e. V. (BLC)
c/o Dr. Detmar Lehmann, Triftstr. 3, 34314 Espenau, d.lehmann@lebensmittel.org