



Mineralöle in Lebensmitteln

Eintragswege, Analyse und rechtliche Regelungen zu MOSH, MOSH-Analoga und MOAH

In einer Vielzahl von Lebensmitteln wird heutzutage Mineralöl gefunden, das entlang der gesamten Herstellungs- und Handelskette in Lebensmittel eingetragen werden kann. Mögliche Quellen sind Treibstoffe, Abgase, Verpackungsmaterialien, Schmieröle, Antihafmittel u.v.m.. Diese Vielfalt an Kontaminationsquellen und -zeitpunkten und die aktuell noch nicht abgeschlossene toxikologische Bewertung der aromatischen Mineralölkohlenwasserstoffe stellt Analytik, Hersteller und Handel vor große Herausforderungen bei der Ursachenforschung.

MOSH/-Analoga und MOAH

Bei Mineralölen handelt es sich um komplexe Mischungen von Kohlenwasserstoffen (C10 – C50) überwiegend fossilen Ursprungs. In Mineralölmischungen technischer Qualität kommen neben gesättigten Mineralölkohlenwasserstoffen (mineral oil saturated hydrocarbons – MOSH) zu bis ca. 50% auch aromatische Bestandteile (mineral oil aromatic hydrocarbons – MOAH) vor. Im Gegensatz zu den strukturell verwandten und krebserregenden

PAK handelt es sich bei der MOAH-Fraktion um ein komplexes Stoffgemisch mit unterschiedlicher und noch nicht abschließend bewerteter Toxizität.

Zusätzlich zu den Mineralölfractionen MOSH und MOAH sind die sogenannten POSH (polyolefinic oligomeric saturated hydrocarbons) sowie PAO (poly alpha olefins) im Fokus. Bei POSH handelt es sich um Oligomere, die aus Plastikverpackungen (PE, PP) migrieren können. PAO sind synthetische Isoparaffine, die z. B. in synthetischen Schmierölen und Klebstoffen enthalten sind. Sowohl POSH als auch PAO zählen zur Gruppe der sogenannten MOSH-Analoga.

Entwicklung der Bewertung

Bereits 2009 hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) vor dem direkten Kontakt von Lebensmitteln mit großer Oberfläche mit Recyclingkartons gewarnt.

Die Europäische Union hat 2017 eine Empfehlung (2017/84) über die Überwachung von Mineralölkohlenwasserstoffen

ausgesprochen. Zugehörige Richtlinien für die Probenahme und Analysenkriterien wurden vom Joint Research Center (JRC) der EU in 2019 veröffentlicht und 2023 aktualisiert.

Des Weiteren wurden vom Lebensmittelverband zusammen mit der Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz Orientierungswerte für Mineralölkohlenwasserstoffe in Lebensmitteln erarbeitet und regelmäßig erweitert. Diese Werte zielen auf die Einhaltung der guten Herstellungspraxis ab und sind nicht rechtsbindend. Auch in anderen Ländern der Europäischen Union wurden spezifische Richt- und Orientierungswerte erarbeitet.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat im September 2023 eine Risikobewertung für MOAH veröffentlicht. Danach hängt deren Genotoxizität mit dem Vorhandensein von MOAH mit 3 oder mehr aromatischen Ringen zusammen. Da über die Zusammensetzung von MOAH in Lebensmitteln wenig bekannt ist, müssen weitere Daten für eine abschließende Bewertung von MOAH erhoben werden.

Höchstgehalte & Monitoring

2022 hat der Ständige Ausschuss der EU für Pflanzen, Tiere, Lebensmittel und Futtermittel (SC PAFF) eine harmonisierte Vorgehensweise für den Umgang mit Befunden von MOAH in Lebensmitteln veröffentlicht. Lebensmittel mit MOAH-Gehalten über bestimmten Richtwerten (ursprünglich entstammen diese dem JRC Technical Report aus 2019) sollen vom Markt genommen werden.

Ende 2023 hat die EU diese Richtwerte für MOAH (C10-C50) als potenzielle Höchstgehalte vorgeschlagen, die in die VO (EU) 2023/915 Eingang finden sollen:

- Produkte $\leq 4\%$ Fett/Öl: 0,5 mg/kg
- Produkte $> 4\% \leq 50\%$ Fett/Öl: 1,0 mg/kg
- Produkte $> 50\%$ Fett/Öl: 2,0 mg/kg

Daneben werden derzeit ein Höchstgehalt für MOAH für Lebensmittelzusatzstoffe im Rahmen der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 sowie eine Monitoringempfehlung für MOSH diskutiert.

Analytik

Die Expert:innen aus dem Kompetenzzentrum für organische Kontaminanten der Eurofins Labore für Lebens- und Futtermittelanalytik in Deutschland haben langjährige Erfahrung in der Analyse von Mineralölen in Lebensmitteln. Die Online-HPLC-GC-FID-Technik ermöglicht die separate Quantifizierung von MOSH(-Analoge) und MOAH in einem chromatographischen Lauf. Aus der Form der Chromatogramme können zusätzliche Schlussfolgerungen über die Kontaminationsquelle gezogen werden.

Mit zusätzlicher LC-GC-MS-Messung können erhaltene Ergebnisse qualitativ anhand ihrer Massenfragmente bestätigt werden. Für eine weitere Charakterisierung der MOSH/MOAH-Befunde bietet Eurofins eine zusätzliche qualitative Analyse mittels GCxGC-TOF-MS an. Diese Technik wird auch vom JRC zur weiteren Charakterisierung empfohlen.

