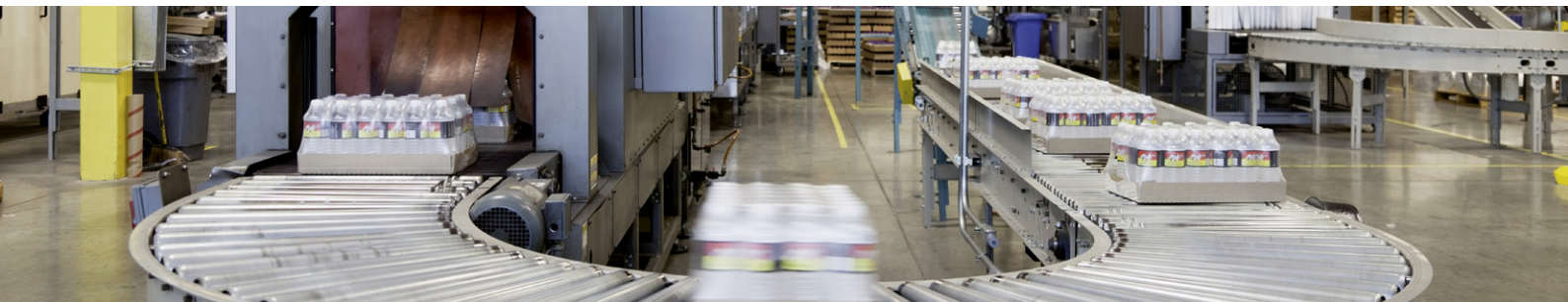


MOSH und MOAH in der Lebensmittelindustrie



Energy lives here™

Der Aufstieg von MOSH, MOAH und POSH

Mit der zunehmenden Produktion industriell verarbeiteter Lebensmittel wachsen auch die Sorgen von Verunreinigungen in der Prozesskette. In letzter Zeit gibt es vermehrt Bedenken hinsichtlich MOH (Mineral Oil Hydrocarbons, Mineralölkohlenwasserstoffe) mit einem besonderen Augenmerk auf neue Begriffe wie MOSH (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons, gesättigte Mineralölkohlenwasserstoffe) und MOAH (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons, aromatische Mineralölkohlenwasserstoffe) sowie POSH (Polyolefinic Oligomeric Saturated Hydrocarbons, oligomere gesättigte Kohlenwasserstoffe). Dieses Technical Topic soll erklären, was es damit auf sich hat. Zunächst jedoch müssen wir die Eigenschaften von Schmierstoffen verstehen, welche in der lebensmittelverarbeitenden Industrie eingesetzt werden.

Hintergründe zum Aufbau von Schmierstoffen

Der Sättigungsgrad in Grundölen, dem Hauptbestandteil der Schmierstoffe, bezieht sich auf die Anzahl der Doppel- oder Dreifachbindungen innerhalb der einzelnen Moleküle. Stark ungesättigte Moleküle sind reaktionsfreudiger und reagieren deshalb leichter mit anderen Molekülen wie z. B. Sauerstoff. Es können hierdurch unerwünschte Bestandteile, z. B. Säuren, Schlamm und Ablagerungen entstehen. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, präferieren Schmierstoffhersteller einen hohen Anteil „gesättigter“ Moleküle im Schmierstoff. Zudem werden unerwünschte ungesättigte und krebserregende Aromaten wie PAH (Poly Aromatic Hydrocarbons, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) aufwendig abgetrennt oder durch Aufspalten der Moleküle mit Wasserstoff verändert, um die Schmierstoffe sicher zu machen. Manche Aromaten sind jedoch auch erwünscht, um bestimmte Eigenschaften des Schmierstoffs positiv zu beein-

flussen. In Schmierstoffen für Anwendungen, in denen keine Lebensmittel verarbeitet werden, ist ein Anteil von 60–99 % gesättigter Kohlenwasserstoffmoleküle mit geringen Mengen nicht krebserregender Aromaten normal.

Spezielle Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie

Schmierstoffe auf Mineralölbasis für die Lebensmittelverarbeitung, bei denen unbeabsichtigter Kontakt mit Lebensmitteln nicht auszuschließen ist, oft H1-Schmierstoffe genannt, müssen weitaus strengere Richtlinien als Standardschmierstoffe erfüllen, um bei Kontakt mit Lebensmitteln einen sicheren Gebrauch zu gewährleisten. Weißöle und Polyalphaolefine (PAO, die gängigsten synthetischen Grundöle) sind nahezu 100 % gesättigt. Die Moleküle dieser Öle durchlaufen mehrere aufwendige Produktionsprozesse, damit höchstens Spuren von Aromaten darin verbleiben und der Sättigungsgrad erhöht wird. Außerdem muss ein H1-Schmierstoff strenge Vorschriften erfüllen, beispielsweise die Norm CFR 178.3620 der amerikanischen Lebens- und Arzneimittelbehörde FDA, laut der ein Lebensmittel-schmierstoff enge Grenzwerte einhalten, sehr rein sein und für den jeweiligen Gebrauch geeignet sein muss. Ein H1-Schmierstoff muss zudem von unabhängigen Gremien wie z. B. der NSF International oder InS Services überprüft sowie mit einer eindeutigen Registrierungsnummer ausgezeichnet und etikettiert werden.

Zu beachten ist, dass die korrekte Nutzung eines Schmierstoffs in der Lebensmittelindustrie durch eine international anerkannte Risikoanalyse, wie z. B. dem HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), begleitet werden muss, um das Kontaminationsrisiko zu minimieren. Diese Methodik identifiziert und bewertet Risiken und beschreibt notwendige Maßnahmen.

MOSH und MOAH in der Lebensmittelindustrie

Auch andere Typen synthetischer Grundöle können verwendet werden, um die Anforderungen für Schmierstoffe, bei denen unbeabsichtigter Kontakt mit Lebensmitteln nicht auszuschließen ist, zu erfüllen (z. B. basieren manche der Stoffe auf Estern oder Polyalkylenglykolen mit einzigartigen Strukturen). Diese Stoffe haben jedoch auch Nachteile, insbesondere bei Wasserkontakt, was in bestimmten Fällen in der Lebensmittelindustrie eine Herausforderung ist.

Was sind MOH, MOSH, MOAH und POSH?

Es handelt sich hierbei um eine größere Gruppe von Kohlenwasserstoffverbindungen mit unterschiedlichen Kettenlängen. Für diese Moleküle gibt es derzeit noch keine allgemeingültige Definition. Die aktuellen Analyseverfahren, welche zur Identifikation von MOSH, MOAH und POSH eingesetzt werden, können nicht zweifelsfrei die Herkunft der Kohlenwasserstoffmoleküle aus Mineralöl oder anderen Quellen bestimmen.

- **MOH** – Mineralölkohlenwasserstoffe
- **MOSH** – gesättigte Mineralölkohlenwasserstoffe
Hierzu gehören kettenförmige Paraffine und ringförmige Naphthene.
- **MOAH** – aromatische Mineralölkohlenwasserstoffe
Sobald in einem Mineralölkohlenwasserstoff-Gemisch ansonsten gesättigter Moleküle ein aromatischer (ungesättigter) Ring enthalten ist, gehört es zu dieser Stoffgruppe. Zu den aromatischen Ringen gehören unproblematische Kohlenwasserstoffe, aber auch krebserregende, polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe. In konventionellen Mineralölen sind sowohl gesättigte Kohlenwasserstoffe als auch aromatische Ringe zu finden.
- **POSH** – Polyolefin Oligomere
Diese bestehen aus gesättigten Kohlenwasserstoffen von Polyolefinen (z. B. Polyethylen, Polypropylen) und damit verwandten Produkten.

Worauf basieren die Bedenken?

In letzter Zeit gab es alarmierende Medienberichte über neue, nicht standardisierte analytische Testverfahren, die Spuren von MOSH, MOAH und POSH in Lebensmitteln nachweisen.

Es ist wichtig zu wissen: Jene Testmethoden zeigen nur, dass diese oder ähnliche synthetische oder natürlich vorkommende Moleküle vorhanden sind. Sie können jedoch zwischen diesen und daraus resultierenden Gefahren keinerlei aussagekräftigen Zusammenhang herstellen.

Außerdem konnten die Testmethoden nicht ermitteln, woher die Substanzen stammen. Mögliche Quellen sind z. B. Pestizide, Druckfarben, Recyclingpapier, Verpackungsmaterial, Wachsbeschichtungen, Heizöle, einige Nahrungsmittelzusätze, Hilfsstoffe zur Entstaubung, Dämpfe aus Erntemaschinen, Lösemittel, Reinigungsmittel oder sogar Naturprodukte wie Fisch, Bienenwachs usw.

H1-Schmierstoffe sind speziell für den sicheren Einsatz in lebensmittelverarbeitenden Anlagen konzipiert und gereinigt. Die Testmethoden konnten jedoch nicht zwischen Molekülen der H1-Schmierstoffe und denen nicht H1-klassifizierter Schmierstoffe unterscheiden, welche im Fall eines gelegentlichen Lebensmittelkontakts nicht sicher sind.

Die Testmethoden konnten zwar Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl (MOSH und MOAH) sowie Kunststoffe (POSH und PAO) in Verpackungsmaterial und trockenen Lebensmitteln erkennen, diese jedoch nicht unterscheiden. So können z. B. auch Schmierstoffe, die nichtmineralische, synthetische PAO-Grundöle nutzen, als MOSH erkannt werden.

Was wird hinsichtlich der Bedenken gegenüber MOSH und MOAH getan?

ExxonMobil kümmert sich aktiv um die Bedenken in der Branche und unterstützt CONCAWE (Conservation of Clean Air and Water in Europe) – eine internationale Organisation, welche sich u. a. dem Ziel des sicheren Einsatzes erdölbasierter Stoffe widmet. CONCAWE unterstützt die Europäische Kommission bei der Ausarbeitung technischer Fakten und Daten als fundierte Entscheidungsgrundlage.

Derzeit gibt es keine Gesetze oder Vorschriften zu MOSH/MOAH in Lebensmitteln. Um fundierte Entscheidungen treffen zu können, hat die Europäische Kommission empfohlen, dass die Mitgliedstaaten im Zeitraum 2017-2018 den MOH-Gehalt in verschiedenen Lebensmittelinhaltsstoffen prüfen und überwachen sowie möglichst die Ursache ermitteln (siehe Quelle 2). Unabhängig davon denkt der Lebensmittelhandel über eigene Grenzwerte für MOSH/MOAH nach.

MOSH und MOAH in der Lebensmittelindustrie

Zusammenfassung

- MOSH/MOAH kann aus vielen Quellen kommen. Falls ein hoher MOH (MOSH/POSH/MOAH)-Anteil festgestellt wird, müssen alle möglichen Ursachen geprüft werden.
- Sowohl Mineralöl als auch die hochraffinierten Grundöle der Gruppen II und III sowie synthetische PAO, die gezielt in Schmierstoffen verwendet werden, sind üblicherweise hochgesättigt und haben einen geringen Anteil an Aromaten (insbesondere vernachlässigbare Mengen potenziell schädlicher PAKs, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe). Das sorgt dafür, dass diese Schmierstoffe hohe Leistung bringen, eine lange Maschinen- sowie Öllebensdauer ermöglichen und für ihren Zweck sicher und geeignet sind. Nach diesem Ansatz entwickelte Schmierstoffe reduzieren Ölwechsel und potenzielle Leckagen. Zusätzlich können Fehler vermieden werden, welche zu einer Kontamination in der Lebensmittelproduktion führen könnten.
- Schmierstoffe, die PAO-Grundöl enthalten, werden möglicherweise dennoch als MOSH erkannt. Obwohl H1-Schmierstoffe speziell konzipiert sind und kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass sie bei der Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden dürfen, können die neuesten Testmethoden zwischen diesen Molekülen und den unerwünschten nicht-H1-Molekülen nicht unterscheiden. Beide würden als MOSH und in manchen Fällen auch MOAH erkannt.
- ExxonMobil achtet mit höchster Sorgfalt darauf, dass in Schmierstoffen gemäß FDA CFR 178.3570, bei denen ein unbeabsichtigter Kontakt mit Lebensmitteln nicht auszuschließen ist, nur hochreine Komponenten verwendet werden. Wir unterstützen die unabhängige H1-Zertifizierung von NSF und InS als bewährte und zuverlässige Auswahlverfahren für lebensmittelsichere Prozessschmierstoffe.

Ausblick

Folgende Schritte sind nötig, wenn ein hoher MOH-Anteil (einschließlich MOSH/MOAH) in Lebensmitteln gefunden wird:

1. Anhand der HACCP-Methode sollten die Risikobereiche für eine Kontamination identifiziert und die Risiken mittels geeigneter Schritte reduziert oder vermieden werden. Veröffentlichungen des Lebensmittelchemischen Instituts LCI zeigen Strategien, wie Verunreinigungen zu reduzieren sind.
2. Gemäß der HACCP-Leitlinie werden nur H1-konforme Schmierstoffe dort verwendet, wo es technisch nicht auszuschließen ist, dass es zu unbeabsichtigtem Lebensmittelkontakt oder einer Leckage in Lebensmittel kommen könnte.
3. Auch H1-klassifizierte Schmierstoffe, d. h. „Schmierstoffe bei denen unbeabsichtigter Kontakt mit Lebensmitteln nicht auszuschließen ist“, sollen nicht in direkten Kontakt mit Lebensmitteln kommen. Tritt doch eine kleinere Leckage auf, ist das Risiko dank des Gebrauchs der nach FDA und anderer Behörden gelisteten Grundöle und Additive geringer. Die FDA CFR 178.3570-Regelung für H1-Schmierstoffe betont, dass bei unbeabsichtigtem Kontakt mit Lebensmitteln „nicht mehr als 10 ppm in Lebensmittel gelangen dürfen“.
4. Jede Leckage, die zu einem Lebensmittelkontakt führt, muss umgehend gefunden und behoben werden.

Wir arbeiten weiterhin mit allen wesentlichen Branchen- und Regulierungsbehörden zusammen, um belastbare wissenschaftliche Daten und risikobasierte Analysen zu entwickeln, welche für die uneingeschränkte Sicherheit von Kunden und Endverbrauchern sorgen.

Quellen

- 1) Antwort von CONCAWE auf die 4. Version der Empfehlung der EU-Kommission zur Überwachung von Mineralölkohlenwasserstoffen in Lebensmitteln, Materialien und Gegenständen, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen
[https://www.concawe.eu/uploads/Modules/Publications/concawe-response-eu-com-moh-monitoring-final-draft-\(003\).pdf](https://www.concawe.eu/uploads/Modules/Publications/concawe-response-eu-com-moh-monitoring-final-draft-(003).pdf)
- 2) Amtsblatt der Europäischen Union EMPFEHLUNG (EU) 2017/84 DER KOMMISSION
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-DE/TXT/?uri=CELEX:32017H0084&from=EN>
- 3) Minimierung von Mineralölbestandteilen in Lebensmitteln, Prof. Dr. Reinhard Matissek – Lebensmittelchemisches Institut (LCI)
<http://www.lci-koeln.de/download/wpd-07.2016>

Die Aussagen in diesem Dokument spiegeln die derzeitige Ansicht von ExxonMobil auf der Grundlage der zu diesem Zeitpunkt vorliegenden wissenschaftlichen Daten wider. ExxonMobil behält sich das Recht vor, dieses Dokument ohne Vorankündigung zu modifizieren, und kann von Dritten nicht aufgrund von Aussagen in diesem Dokument haftbar gemacht werden. Die allgemeinen Geschäftsbedingungen für den Erwerb von Produkten regeln alle anwendbaren Garantien und den Haftungsumfang für Produkte von ExxonMobil.

© 2017 Exxon Mobil Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Alle in diesem Dokument verwendeten Marken sind Markenkennzeichen oder eingetragene Marken der Exxon Mobil Corporation oder eines mit ihr verbundenen Unternehmens, sofern nicht anders angegeben.

mobil.com.de/industrial