

## Informationspapier

Version I vom 22.06.2017

# MOSH / MOAH - Rückstände

## AöL-Information zu Mineralölkohlenwasserstoff-Rückständen in Bio-Lebensmitteln

Seit 2010 wird das Thema des potentiellen Übergangs von Kohlenwasserstoffverbindungen aus Mineralölen in Lebensmitteln diskutiert. Dabei geht es insbesondere um die Kontamination von verpackten Lebensmitteln mit MOSH (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons) und MOAH (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons). Auch Stiftung Warentest und ÖKO-Test haben vermehrt Mineralölrückstände in Produkten gefunden. Davon sind auch immer wieder Bio-Lebensmittel betroffen, wie kürzlich in der Ausgabe der ÖKO-Test Heft 06/2017 bei Kokosprodukten.

### Was sind MOSH und MOAH?

Mineralöle bestehen größtenteils aus Kohlenwasserstoffen unterschiedlicher Kettenlänge und Struktur. Grundsätzlich kann hier zwischen zwei Typen von Kohlenwasserstoffen unterschieden werden:

1. Gesättigte Kohlenwasserstoffe aus Mineralöl (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons): MOSH
2. Aromatische Kohlenwasserstoffe aus Mineralölen (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons): MOAH

Es gibt verschiedene Substanzklassen von aromatischen Kohlenwasserstoffen aus Mineralölen (MOAH). So bilden zum Beispiel die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) eine Untergruppe von MOAH. Für PAK sind karzinogene Wirkungen nachgewiesen, weshalb man ein Risiko aufgrund von Analogien der Struktur auch bei MOAH vermutet.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V., 2016)

## **Rückstandsverhalten:**

Rückstände von MOSH und MOAH können verschiedene Eintragswege aufweisen:<sup>2</sup>

1. Einsatz von Maschinenölen oder Schmierfetten auf Ebene von Ernte oder Produktion
2. Übertrag aus Transportverpackungen, insbesondere Recyclingverpackungen aus Altpapier, welches mit mineralöhlhaltigen Druckfarben bedruckt war, oder von Sisal- oder Jutesäcken, die mit Mineralöl behandelt waren
3. Umweltbelastungen im Boden, Betriebsmittelanwendungen in der Landwirtschaft (z.B. Paraffin als Pflanzenschutzmittel im Bio-Obstbau) oder durch Mineralöl bei der Verarbeitung (Raffinerie, Kunststoffherstellung und Energiegewinnung (z.B. durch Ölheizungen und Verbrennungsmotoren))
4. Mikrokristalline Paraffine als Untergruppe von MOSH sind als Lebensmittelzusatzstoff für bestimmte konventionelle Lebensmittel (E 905) für Überzüge ohne Höchstmenge zugelassen (z.B. Melone, Papaya, Mango oder in Kaugummi und Süßwaren).

Am häufigsten sind Speiseöle und -fette, Süßwaren, Dosenfisch und Ölsaaten von Verunreinigungen betroffen. Der Übergang auf das Lebensmittel findet mittels Gasphasentransfer (ohne direkten Kontakt) oder mittels direktem Kontakt zum Lebensmittel statt.<sup>3</sup> Die sogenannten POSH (polyolefinic oligomeric saturated hydrocarbons) aus Plastikverpackungen, wie PE oder PP-Folien (Rückstände aus dem Polymerisationsprozess, die gegebenenfalls von der Verpackung ins Lebensmittel gelangen) können analytisch nicht von MOSH unterschieden werden.<sup>4</sup>

Bisher ist auch keine Studie bekannt, die die Gesamtsituation des Eintrages von Mineralölrückständen z.B. über die Atemluft und die Böden betrachtet. Es ist davon auszugehen, dass Mineralölrückstände aufgrund vielfältiger Verarbeitung und Verbrennung von Mineralöl (z.B. durch Heizöl, Kraftwerke, Treibstoffe für PKW, LKW, Flugzeuge und Schiffe) in die Umwelt gelangen. Bisher hat keine vernünftige Güteabwägung über die Höhe von Rückständen aus MOSH und POSH sowohl in Lebensmitteln, der Atemluft, sowie in Böden stattgefunden. Nach den aktuellen Daten des Mineralölwirtschaftsverbandes wurden allein im ersten Quartal 2017 in Deutschland über 25 Millionen Tonnen Mineralöl in verschiedenen Produktbereichen abgesetzt (siehe Anlage).<sup>5</sup>

## **Rechtliche und analytische Aspekte:**

1. Gesundheitliche Bewertung

Nach Auffassung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) sind Mineralölgehalte in Le-

---

<sup>2</sup> (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V., 2016)

<sup>3</sup> (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V., 2016)

<sup>4</sup> (Eurofins Food & Feed Testing Germany, 2017)

<sup>5</sup> (Mineralölwirtschaftsverband e.V., 2017)

bensmitteln grundsätzlich unerwünscht. Tierexperimente weisen Ablagerungen von MOSH in der Leber auf, ausreichende toxikologische Bewertungen liegen jedoch bisher nicht vor. Für MOAH kann ein möglicherweise krebserzeugendes Potential nicht ausgeschlossen werden, ist aber bisher nicht nachgewiesen.<sup>6</sup>

## 2. Analytik

Die Analyse von Mineralölkohlenwasserstoffen ist sehr komplex, da sie eine sehr hohe chemische Ähnlichkeit zu natürlich vorkommenden Kohlenwasserstoffen aufweisen. Labore wenden aktuell häufig die LC-GC Methode an, die Messunsicherheiten liegen dabei jedoch bei 30-40%. Zusätzlich sind die Bestimmungsgrenzen nicht in jedem Labor dieselben, sodass Laborvergleichsuntersuchungen sogar Messunsicherheiten von bis zu 100% aufgewiesen haben. Analyseergebnisse sollten daher immer mit besonderer Sorgfalt betrachtet und interpretiert werden.<sup>7</sup>

## 3. Rechtliche Aspekte

Es gibt bisher keine rechtlich definierten Grenzwerte für MOSH und MOAH. Die oben genannten mikrokristallinen Paraffine für Überzüge von Lebensmittel werden von der Joint WHO/FAO Expert Committee on Food Additives (JECFA) als unbedenklich eingestuft. Hierfür besteht kein spezieller ADI-Wert<sup>8</sup>. Gleichwohl gibt es einen ADI-Wert für die Gruppe der Mineralöle, Paraffine und mikrokristallinen Wachse aus dem Jahr 1995 von 20 mg/kg Körpergewicht und Tag. Für die mikrokristallinen Wachse (E905) stellte das JECFA weder eine Genotoxizität noch andere gesundheitliche Auswirkungen fest.<sup>9</sup>

Das BfR hat eine Empfehlung für Richtwerte in Lebensmitteln herausgegeben, welche auch die verschiedenen Kettenlängen bei MOSH berücksichtigt, da diese Einfluss auf die Aufnahme im menschlichen Körper haben. Besonders problematisch stuft das BfR dabei MOSH mit Kettenlängen zwischen 16 und 35 Kohlenstoffatomen ein.<sup>10</sup>

Die Richtwerte des BfR für die Migration von MOSH aus Verpackungsmaterialien sind:

Kettenlänge C10-C16: 12 mg/kg Lebensmittel

Kettenlänge C17-C20: 4 mg/kg Lebensmittel

Schlussendlich steht die Risikobewertung der EFSA aus, die die Grundlage der Festlegung von Richtwerten ist. Eine Festlegung von Richtwerten seitens des BfR aber auch durch Magazine wie ÖKO-Test erschließt sich uns daher nicht. Eine Einstufung von Gehalten an MOSH mit mehr als 4mg/kg als „sehr stark erhöht“, wie sie ÖKO-Test vornimmt, ist für den Verbraucher vor diesem Hintergrund wenig nachvollziehbar und schafft vor allem Verunsicherung, anstatt Aufklärung.

---

<sup>6</sup> (Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V., November 2015)

<sup>7</sup> (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V., 2016)

<sup>8</sup> ADI =Acceptable Daily Intake, duldbare tägliche Aufnahmemenge

<sup>9</sup> (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V., 2016)

<sup>10</sup> (Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V., 2016)

Die EU-Kommission hat im Januar 2017 eine Empfehlung für ein Monitoring von Mineralölrückständen in Lebensmitteln herausgegeben, um eine Expositionsbewertung und Risikoeinschätzung vornehmen zu können.<sup>11</sup>

Innerhalb von Deutschland möchte das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) die Bedarfsgegenständeverordnung ebenfalls in Bezug auf die Thematik ändern. Ein Entwurf für diese „Mineralölverordnung“ mit letztem Stand vom 07. März 2017 sieht vor, einen Grenzwert für MOAH von 0,5 mg/kg Lebensmittel (gleichzeitig auch die Nachweisgrenze) einzuführen.<sup>12</sup> Dieser Wert gilt allerdings nur für Migrationen aus Altpapierstoffen. MOSH wird in diesem Entwurf mittlerweile gar nicht weiter berücksichtigt, da aus wissenschaftlicher Sicht bisher nur gegen MOAH gesundheitliche Bedenken vorliegen. Der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (BLL) kritisiert diesen Entwurf insofern, dass eine nationale Regelung dem europäischen Binnenmarkt schaden würde und der Grenzwert zudem das Risiko birgt, zu einer allgemeinen Bewertungsgrundlage zu werden, ohne die Ursachen des Rückstandes zu berücksichtigen. Die nicht validierte und große Schwankungsbreite der Analyseverfahren sei zu dem nicht bedacht.<sup>13</sup>

### **Empfehlungen:**

Die reine Bewertung von Mineralölrückständen auf Grundlage von Analyseergebnissen ist problematisch. Dafür fehlen gesetzlich definierten Grenzwerte und die Analysemethoden sind noch unsicher. Außerdem sind die genauen Ursachen der Verunreinigung aufgrund der vielfachen ubiquitären Herkunftsmöglichkeiten nur schwer festzustellen. Hier fehlen noch umfangreiche Informationen.

Da selbst der aktuelle Entwurf des BMEL zur Mineralölverordnung keine Bewertung von MOSH mehr beinhaltet, sind Testergebnisse, welche Produkte rein auf MOSH-Befunden bewerten, ebenfalls mit Vorsicht zu genießen. Außerdem fehlen Informationen zur allgemeinen Hintergrundbelastung dieser Stoffe in der Umwelt und weiterer Eintragspfade wie z.B. über die Atemluft beim Menschen. Vor diesem Hintergrund ist eine vernünftige Güterabwägung und Risikoeinschätzung mit Maßnahmen zum Risikomanagement eine besondere Herausforderung.

---

<sup>11</sup> (Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V., April 2017)

<sup>12</sup> ( Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), 2017)

<sup>13</sup> (Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V., April 2017)

## Literaturverweise

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). (07. März 2017). Entwurf Zweiundzwanzigste Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung.

Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (April 2017). *Stellungnahme zum Vorhaben einer nationalen "Mineralölverordnung"*.

Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (November 2015). *MOSH/MOAH - Mineralölübergänge auf Lebensmittel*.

Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V. (15. 12 2016). *Mineralölkohlenwasserstoffe in pflanzlichen Speiseölen und -fetten*. Abgerufen am 14. Juni 2017 von [http://www.dgfett.de/fginfo/stellungnahme\\_mineraloel\\_dez\\_2016.pdf](http://www.dgfett.de/fginfo/stellungnahme_mineraloel_dez_2016.pdf)

Eurofins Food & Feed Testing Germany. (2017). Abgerufen am 20. Juni 2017 von <http://www.eurofins.de/lebensmittel/analysen/organische-kontaminanten/mineraloele-mosh-posh-moah/>

Mineralölwirtschaftsverband e.V. (März 2017). *Vorläufiger Absatz in der Bundesrepublik*. Abgerufen am 20. Juni 2017 von <https://www.mwv.de/statistiken/mineraloelabsatz/>

---

## AÖL Information

Die Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller ist ein Zusammenschluss von über 100 Unternehmen der Lebensmittelwirtschaft. Ihre europäischen Mitglieder erwirtschaften einen Bio-Umsatz von über 3 Milliarden Euro. Im Zentrum der Arbeit stehen die politische Interessenvertretung sowie die Förderung des Austauschs und der Kooperation der Mitglieder untereinander.

## Kontakt:

Brunhard Kehl, Johanna Stumpner  
Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller e.V.  
Untere Badersgasse 8 | 97769 Bad Brückenau | Tel: 09741- 938 733- 0  
[brunhard.kehl@aoel.org](mailto:brunhard.kehl@aoel.org) | [johanna.stumpner@aoel.org](mailto:johanna.stumpner@aoel.org) | [www.aoel.org](http://www.aoel.org)

MINERALÖLWIRTSCHAFTSVERBAND E.V.

VORLÄUFIGER ABSATZ IN DER BUNDESREPUBLIK

MONAT: MÄRZ 2017

in Tonnen

Mineralölprodukte		März 2017	März 2016	Veränderung in %	Januar - März 2017	Januar - März 2016	Veränderung in %
<b>Hauptprodukte</b>							
Rohbenzin	01	1.532.678	1.380.014	11,1	4.174.748	4.201.132	-0,6
Ottokraftstoff gesamt	02	1.610.938	1.507.492	6,9	4.331.735	4.248.743	2,0
OK-Normal unverbleit	03	6.136	0		6.136	97	6.225,8
Super Plus unverbleit	04	71.833	66.885	7,4	176.152	180.420	-2,4
Eurosuper unverbleit	05	1.345.455	1.241.788	8,3	3.617.598	3.511.179	3,0
Super E10	06	187.514	198.819	-5,7	531.849	557.047	-4,5
Benzinkomponenten	07	0	0		0	0	
Dieselmotorkraftstoff	08	3.571.763	3.167.124	12,8	9.332.657	8.695.305	7,3
Heizöl, leicht		1.449.324	1.705.671	-15,0	4.274.373	5.364.921	-20,3
davon schwefelarm	09	1.372.483	1.616.900	-15,1	4.061.971	5.106.415	-20,5
davon Standard	10	76.841	88.771	-13,4	212.402	258.506	-17,8
Mitteldestillatkomponenten	11	0	0		0	0	
Heizöl, schwer	12	307.908	230.363	33,7	840.457	780.482	7,7
HS-Komponenten	13	0	0		0	0	
<b>Nebenprodukte</b>							
Flüssiggas	14	246.320	294.096	-16,2	707.907	778.999	-9,1
Raffineriegas	15	36.441	44.652	-18,4	95.319	126.042	-24,4
Spezialbenzin	16	1.005	10.570	-90,5	22.300	25.059	-11,0
Testbenzin	17	14.438	19.329	-25,3	41.231	42.409	-2,8
Flugbenzin	18	707	643	10,0	1.439	1.486	-3,2
Flugturbo, leicht	19						
Flugturbo, schwer	20	709.331	716.059	-0,9	2.053.979	1.929.253	6,5
Andere Leuchtöle (z.B.Petrole	21	1.860	1.907	-2,5	4.764	5.163	-7,7
Schmierstoffe	22	104.281	86.482	20,6	277.040	257.420	7,6
Bitumen	23	155.491	132.629	17,2	249.965	237.915	5,1
Petrolkoks	24	97.761	123.896	-21,1	262.825	300.556	-12,6
Wachse,Paraffine,Vaselin etc	25	29.264	22.786	28,4	74.574	83.518	-10,7
Andere Rückstände	26	130.155	143.692	-9,4	413.504	365.744	13,1
Zwischensumme	27	9.999.665	9.587.405	4,3	27.158.817	27.444.147	-1,0
minus Doppelzählungen aus Recycling	28	544.158	570.343	-4,6	1.695.407	1.692.607	0,2
Insgesamt netto	29	9.455.507	9.017.062	4,9	25.463.410	25.751.540	-1,1