

BDSI aktuell

vom 26.11.2012

Schumannstraße 4-6, 53113 Bonn
Postfach 19 01 28, 53037 Bonn
Telefon: +49 228 26007-0
Telefax: +49 228 26007-89

bdsi@bdsi.de
www.bdsi.de

Veröffentlichung der Stiftung Warentest „Adventskalender mit Schokoladenfüllung: Mineralöl in der Schokolade“

Sehr geehrte Damen und Herren,

heute wurde auf der Internetseite von der Stiftung Warentest veröffentlicht „Adventskalender mit Schokoladenfüllung: Mineralöl in der Schokolade“. Die wichtigsten Aussagen des Tests sind:

- Schokolade enthielt teilweise aromatische Mineralöle, die in Verdacht stehen, Krebs zu erregen,
- Rückstände von Mineralölen und ähnlichen Substanzen wurden in der Schokolade von 24 Adventskalendern für Kinder nachgewiesen.
- In verschiedenen Erzeugnissen wurde auch Maschinenöl nachgewiesen.
- Stiftung Warentest weist auch auf das Vorkommen von weiteren Kontaminanten wie Weichmachern, Photoinitiatoren und Cadmium hin.

Seitens der Handelspartner wird derzeit kurzfristig um Rückmeldung und teilweise auch um Rückholung der betroffenen Produkte gebeten. In diesem Zusammenhang ist auf folgendes hinzuweisen:

- Die getesteten Erzeugnisse sind im Hinblick auf die angeblichen Mineralölgehalte voll verkehrsfähig und entsprechen den lebensmittelrechtlichen Normen. Insbesondere sind sie nicht gesundheitsgefährdend;
- Der Gesetzgeber hat bislang ausdrücklich auf einen Grenzwert für Mineralölbestandteile verzichtet; einen TDI für diese Mineralölfractionen gibt es nicht;

- Mineralölbestandteile kommen ubiquitär in der Natur vor, sie sind allgegenwärtig;
- Es handelt sich nicht um ein Schokolade spezifisches Problem, sondern um einen Sachverhalt der ganz überwiegend aus den Recyclingkartonen für die Verpackungsherstellung herrührt;
- Die derzeit zur Verfügung stehenden Analysemethoden sind nicht geeignet, verlässliche oder aussagekräftige Informationen über Mineralölgehalte in Lebensmitteln zu liefern.

Wir fügen als **Anlage 1** zu diesem Schreiben ein Hintergrundpapier des BDSI zu Mineralöl bei, als **Anlage 2** ein Thesenpapier des Lebensmittelchemischen Instituts LCI Köln zur Problematik der Analyse von Mineralölbestandteilen in Lebensmitteln. Eine BDSI-Pressemitteilung werden wir Ihnen zu einem späteren Zeitpunkt zukommen lassen.

www.test.de/Adventskalender-mit-Schokoladenfuellung-Mineraloel-in-der-Schokolade-4471436-0/

Für Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

gez. RA Peter Liesen
Geschäftsführer

Anlagen

Hintergrundpapier

zu Mineralölrückständen in Lebensmitteln

Mineralöle setzen sich im Wesentlichen aus zwei unterschiedlichen Fraktionen zusammen: Die Hauptfraktion besteht zu einem Anteil von 75–85 % aus sog. MOSH (mineral oil saturated hydrocarbons), bei der Minorfraktion mit einem relativen Anteil von 15–25 % handelt es sich um sog. MOAH (mineral oil aromatic hydrocarbons); beide Fraktionen siedeln im Bereich 250–300 °C und verfügen über Kohlenstoffzahlen von meist < 25.

Wie können Mineralöle in Lebensmittel gelangen?

Die bei der Produktion von Lebensmittelverpackungen aus ökologischen Gesichtspunkten häufig eingesetzten Recyclingkartons (hergestellt aus recyceltem Altpapier) können hohe Mineralölanteile enthalten. Ursprung der Mineralöle sind Druckfarben wie sie üblicherweise im Zeitungsdruck verwendet werden. Mineralöle aus entsprechenden Druckfarben und Recyclingkartons können in verpackte Lebensmittel übergehen. Diese sog. Migration kann über Verdampfung, Transport in der Gasphase und Rekondensation erfolgen; sie ist deswegen beschränkt auf Mineralölkomponenten mit einem gewissen Dampfdruck (z. B. Kohlenwasserstoffe < C₂₅). Innenverpackungen aus Papier, PE (Polyethylen) oder PP (Polypropylen) verzögern die Migration, unterbinden sie jedoch nicht. Aluminium- und PET (Polyethylenterephthalat)-haltige Verpackungen gelten als migrationsdichte Barrieren.

Lebensmittel können auch bereits vor dem Verpacken Rückstände von Mineralölen enthalten, z. B. durch öhlende Maschinenteile oder durch Schmierfette, die bei Wartungs- bzw. Reinigungsarbeiten verwendet werden. Quellen können ferner sein: Mineralöhlhaltige Wachsüberzüge, die direkt auf Lebensmittel aufgebracht werden bzw. mineralöhlhaltige Lebensmittelzusatzstoffe, die zur Oberflächenbehandlung von z. B. Süßwaren und Reis eingesetzt werden.

Ferner ist eine umweltbedingte „Grundbelastung“ von Lebensmittelrohstoffen mit Mineralölkohlenwasserstoffen, z. B. durch Abgase von Benzinmotoren, Emissionen aus Energieversorgungs- und Industrieanlagen sowie Feinstaub asphaltierter Straßen möglich.

Gesundheitliche Bedeutung

Kürzerkettige gesättigte Kohlenwasserstoffe werden vom Körper leicht aufgenommen und können in bestimmten Organen angereichert werden. Aus tierexperimentellen Studien ist bekannt, dass Mineralölgemische mit niedriger Viskosität im Körper gespeichert werden und zu Schäden in der Leber, den Herzklappen und den Lymphknoten führen können. Bisher wurden von JECFA, EFSA und BfR toxikologische Bewertungen der Mineralöle vorgenommen. Der temporäre ADI-Wert für MOSH (sog. Class II/III-Mineralöle mit Kohlenstoffzahl < C25) beträgt 0,01 mg/kg Körpergewicht. Das heißt, eine tägliche Aufnahmemenge von 0,6 mg für einen Erwachsenen mit einem Körpergewicht von 60 kg wird als akzeptabel angesehen (BfR, 2009).

Hinsichtlich der Mineralölgemische mit einem hohen Aromenanteil (MOAH) sollte nach Ansicht des BfR die Aufnahme gänzlich vermieden werden, da nicht auszuschließen ist, dass in der MOAH-Fraktion krebserregende aromatische Verbindungen (evtl. auch PAH) enthalten sind.

Analysemethoden

Die Bestimmung der Mineralölgehalte in Lebensmitteln ist sehr anspruchsvoll, da es sich hierbei um ein komplexes Gemisch handelt, das als Summe aller Komponenten (als sog. „Hügel“) quantifiziert werden muss. Eine Einzelkomponentenanalyse ist aufgrund der enormen Anzahl der Verbindungen nicht möglich. Da die sog. Integration der „Hügel“ aber nicht exakt genormt ist, können die Ergebniswerte starken Schwankungen unterliegen.

Nach derzeitigem Stand der Technik erfolgt die Analytik von MOSH und MOAH mit Hilfe eines online gekoppelten LC-GC/FID (Flüssigchromatographie-Gaschromatographie-Flammenionisationsdetektion) nach einer säulenchromatographischen Probenaufreinigung. Bisher steht für die Analytik kein normiertes, in Ringversuchen überprüfbares Referenzverfahren zur Verfügung. Die Untersuchung wird vielfach erschwert durch andere oligomere Strukturen, wie z. B. die sogenannten POSH (polyolefin oligomeric saturated hydrocarbons), die aus PE (Polyethylen)- oder PP (Polypropylen)-Folien in das Lebensmittel migrieren können und analytisch nicht von den MOSH bzw. MOAH zu unterscheiden sind.

Stand: November 2012

Mineralölkohlenwasserstoffe in Lebensmitteln

Sind gesetzlich geplante Höchstmengen mittels vorhandener analytischer Methoden verifizierbar?

Thesenpapier
von
Prof. Dr. Reinhard Matissek, LCI Köln

Relevanz

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) hat ein neues nationales Verordnungsvorhaben eingeleitet und den Entwurf einer 22. Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung (Entwurf 2. Mai 2012), einer sogenannten „Mineralölverordnung“, zur Diskussion gestellt. Für „Lebensmittelbedarfsgegenstände, die unter Verwendung von Altpapierstoff hergestellt sind“ sollen in Bezug auf aromatische Kohlenwasserstoffe mit einer Kohlenstoffzahl zwischen 10 und 25 (sog. MOAH, mineral oil aromatic hydrocarbons) und gesättigte Kohlenwasserstoffe mit einer Kohlenstoffzahl zwischen 10 und 25 (sog. MOSH, mineral oil saturated hydrocarbons) Höchstmengen festgelegt werden.

Das Regulierungsvorhaben steht im Kontext zu der seit Anfang 2010 bekannt gewordenen Problematik der potentiellen Mineralölkontamination von Lebensmitteln aus bestimmten Verpackungsmaterialien. Hauptsächliche Ursachen sind die bei der Bedruckung von Zeitungen verwendeten Druckfarben bzw. die darin enthaltenen Mineralöle, die über die Wiederaufarbeitung und Nutzung von Altpapier als Rohstoff in die Verpackungskette/Nahrungskette gelangen.

Mineralölkohlenwasserstoffe

Da die stofflichen Übergänge der Mineralölkomponenten gasgetragen stattfinden können, und es bekanntermaßen in Lebensmittelverarbeitungsprozessen anderweitige Kontaminationsquellen für Mineralöleinträge geben kann, ist die Ursachenzuweisung bei den festgestellten Lebensmittelbelastungen nicht immer eindeutig. Das Migrationsgeschehen aus den unter Verwendung von Recyclingmaterial hergestellten Packstoffen unterliegt vielfältigen Einflüssen und ist maßgeblich abhängig von den individuell einwirkenden Zeit- und Temperaturfaktoren. Unbestritten ist, dass der physikalische Zustand (z. B. Körnung) und die Beschaffenheit (z. B. Feuchte, kristalliner Aufbau) der verpackten Lebensmittel die Migration beeinflussen; ferner ist bekannt, dass die Weiterbehandlung (z. B. Kochen) relevant ist für die tatsächliche Belastung der verzehrfertigen Lebensmittel und damit für die Abschätzung der Verbraucherexposition. Neben Lebensmittelbedarfsgegenstände-basierten Einträgen sind Kontaminationen (gasgetragen sowie benetzend) auch möglich über Transportverpackungen, Maschinenöl, Erntemaschinen, globale Umweltverschmutzung bzw. Feinstaub asphaltierter Straßen¹.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat kürzlich eine wissenschaftliche Stellungnahme zu MOSH und MOAH publiziert². Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) als nationales Referenzlabor hat mittlerweile zwei Methodenbeschreibungen für die Bestimmung von Kohlenwasserstoffen aus Mineralölen veröffentlicht^{3,4}.

Große Messunsicherheiten durch „Hügel“ statt „Peaks“

Bei der gaschromatographischen Untersuchung komplexer Mineralölgemische werden keine scharf aufgelösten „Peaks“ (dt. „Spitzen“), sondern sehr breite Signale erhalten. Analytiker sprechen in solchen Fällen von einem chromatographischen „Hügel“ (engl. hump oder „unresolved complex mixture“, UCM)⁵. Die quantitative Auswertung (sog. Integration) von UCM birgt aber große Unsicherheiten in sich⁶, d.h. die Ergebnisse können erheblich schwanken.

Dies liegt daran, dass chemisch betrachtet, die zu analysierenden Mineralölkohlenwasserstoffe in der Regel hoch komplexe Mischungen darstellen aus:

- gesättigten (MOSH) und aromatischen (MOAH) Kohlenwasserstoffen, die aber
 - durch lebensmitteleigene Olefine (z.B. Terpene, Squalene) und/oder
 - durch Einträge von Oligomeren (POSH, polyolefin oligomeric saturated hydrocarbons) aus Polyolefin-basierten Kunststoffverpackungen (z.B. Polyethylen, Polypropylen) und/oder
 - durch Einträge von Isoparaffinen mit kurzen Haupt- und langen Seitenketten (POA, poly alpha olefine) aus Schmierölen,
- bei der Analytik superpositioniert (überlagert) werden (können).

Superpositionierung/Interferenzen

Bei der Untersuchung sehr komplexer Substanzgemische mit chromatographischen Trennmethoden sind Überlagerungen (sog. Interferenzen) nichts Ungewöhnliches. Mit dem Summenparameter MOSH bzw. MOAH werden u.U. auch Stoffe erfasst, die nicht zu den Mineralölen zählen¹. Natürlich in Lebensmitteln vorkommende Anteile und die nicht den MOAH zuzurechnenden Komponenten in der MOAH-Fraktion müssen daher erkannt, als Aufsetzer integriert und von der Gesamtfläche abgezogen werden^{3,4}.

Zur Überwachung der geplanten Höchstmengen für MOSH und MOAH sind aus Gründen der Rechtssicherheit geeignete Analysenmethoden zwingend erforderlich, die zwischen den verschiedenen potentiellen Interferenzen verlässlich unterscheiden – und zudem zuverlässige quantitative Ergebnisse liefern.

Können mit den vorhandenen Methoden gesetzliche Höchstmengen verifiziert werden?

Hiermit wird die Frage aufgeworfen, ob die vorgeschlagenen Analysenmethoden die vorgenannten Leistungsparameter erbringen können, um die Einhaltung gesetzlicher Regelungen zu verifizieren.

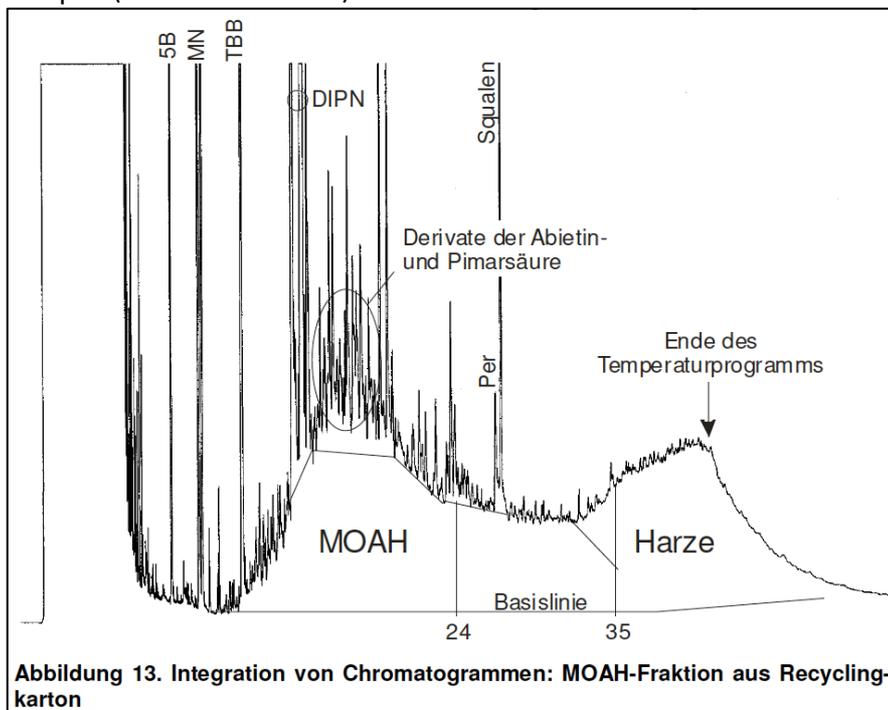
These 1: MOSH sind nicht eindeutig von anderen Kohlenwasserstoffen wie POSH und PAO differenzierbar und damit nicht verlässlich quantifizierbar. Eine gesetzlich vorgegebene Höchstmenge für MOSH ist somit nicht überprüfbar.

- Das BfR gibt hierzu eine klare Antwort auf Seite 2 der bereits oben zitierten Prüfvorschrift⁴ (Zitat): „ANMERKUNG: Mit dem in dieser Prüfvorschrift beschriebenen analytischen Verfahren ist keine zuverlässige chromatographische Trennung von MOSH, POSH und PAO möglich.“
- **Fazit: Da Gehalte von MOSH von anderen Kohlenwasserstoffen wie POSH und PAO nicht verlässlich differenzierbar sind, können sie auch nicht zur Einhaltung gesetzlich vorgegebener Höchstmengen dienen.**

These 2: Die Integration der „Hügel“ in Chromatogrammen bestimmt das Ergebnis in nicht eindeutig nachvollziehbarer Weise. Eine gesetzlich vorgegebene Höchstmenge für MOSH bzw. MOAH ist somit nicht verifizierbar.

- Ein anschauliches Beispiel aus dem gemeinsamen Kompendium⁴ des BfR und des Kantonalen Labors Zürich zeigt den Einfluss der Integration – und wie schwierig es ist, durch (richtige?) Festlegung der Basislinien für die Integration der „Hügel“ objektive Resultate zu erhalten.
- Die Autoren des Kompendiums schreiben dazu auf Seite 50 unter Abschnitt 3.7.1.1⁴ (Zitat): „Die Festlegung der Basislinie hat einen großen Einfluss auf die Größe der integrierten Fläche.“
- Die integrierte Fläche selbst wiederum steht in proportionalem Verhältnis zum Ergebniswert.

Beispiel (entnommen aus⁴):



- **Fazit:** *Da die berechneten Gehalte von MOSH bzw. MOAH aufgrund der systemimmanent nicht klaren und nicht eindeutig nachvollziehbaren Integrationsmöglichkeiten sehr variieren können, muss die Eignung der so ermittelten Werte im Hinblick auf die Einhaltung geplanter gesetzlicher Höchstmengen sehr in Frage gestellt werden.*

Position von LCI und BDSI

- Die Mineralölverordnung (Entwurf vom 2. Mai 2012) verkennt in Ihrem Ansatz die Vielfältigkeit der Eintragsquellen.
- Die für die erforderliche Rechtssicherheit notwendige Verifizierbarkeit von geplanten gesetzlichen Höchstwerten für so extrem komplexe Summenparameter wie MOSH und MOAH ist mit den vorgelegten analytischen Möglichkeiten in Abrede zustellen.
-

Literatur

¹ Becker E (2012): Die Bestimmung von Mineralölrückständen in Lebensmitteln mittels online gekoppelter LC-GC in der Routineanalytik. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 108:292

² EFSA (Ed.) (2012): Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food, EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), EFSA Parma/Italy. EFSA Journal 10:2704

³ BfR Berlin/Deutschland und Kantonales Labor Zürich/Schweiz (Ed.) (4.5.2012): Kompendium – Messung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen in Lebensmitteln und Verpackungsmaterialien. <http://www.bfr.bund.de/de/suche.html> (abgerufen am 8.7.2012)

⁴ BfR Berlin/Deutschland (Hrsg.) (4.5.2012): Bestimmung von Kohlenwasserstoffen aus Mineralöl (MOSH und MOAH) oder Kunststoffen (POSH, PAO) in Verpackungsmaterialien und trockenen Lebensmitteln mittels Festphasenextraktion und GC-FID. <http://www.bfr.bund.de/de/suche.html> (abgerufen am 8.7.2012)

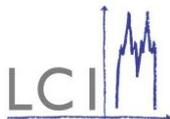
⁵ Gough MA, Rowland SJ (1990): Characterisation of unresolved complex mixtures of hydrocarbons in petroleum. Nature 344:648

⁶ BfR Berlin/Deutschland und Kantonales Labor Zürich/Schweiz (Ed.) (2012): a.a.O., S. 36, 54ff, 89ff

gez.

Prof. Dr. Reinhard Matissek

Köln, 8. Juli 2012



Lebensmittelchemisches Institut (LCI) des
Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie

Adamsstr. 52-54

D-51063 Köln/Germany

T +49 221 623061

F +49 221 610477