

17. Sitzung der BfR-Kommission für Kontaminanten und andere gesundheitlich unerwünschte Stoffe in der Lebensmittelkette

Protokoll vom 1. Dezember 2016

Die BfR-Kommission für Kontaminanten und andere gesundheitlich unerwünschte Stoffe in der Lebensmittelkette wurde 2008 neu gegründet. Innerhalb der 3. Berufungsperiode kamen die Mitglieder am 01. Dezember 2016 zu ihrer 17. Sitzung zusammen. Die Kommission berät das BfR zu Fragen der gesundheitlichen Bewertung des Auftretens von chemischen Kontaminanten in der Lebensmittelkette. Dazu gehören natürliche Toxine, (Halb)metalle, Industrie- und Umweltkontaminanten, prozessbedingte Kontaminanten sowie weitere Stoffe, die bedingt durch Erzeugung, Vertrieb, Lagerung oder Verarbeitung unabsichtlich in die Nahrungskette gelangen können.

1 Begrüßung

Der Vorsitzende der Kommission begrüßt die anwesenden Kommissionsmitglieder und Gäste. Drei Kommissionsmitglieder fehlen entschuldigt.

Annahme der Tagesordnung

Die Tagesordnung wird von der Geschäftsführung vorgestellt und von den Anwesenden ohne Ergänzungen oder Änderungen angenommen.

Abfrage der Erklärung zu eventuellen Interessenskonflikten

Der Vorsitzende der Kommission fragt sowohl mündlich als auch schriftlich ab, ob Interessenkonflikte zu einzelnen Tagesordnungspunkten (TOP) oder speziellen Themen bestehen. Die Mitglieder geben an, dass diesbezüglich keine Interessenkonflikte vorliegen.

2 Information zur Änderung der Geschäftsordnung, Ergebnisse der Fragebögen „Mandat BfR-Kommission, Kommunikationsformen“ Neue Berufungsperiode 2018-2022

Seitens des BfR informiert ein Mitarbeiter des BfR über Anpassungen in der Geschäftsordnung und stellt den Zeitplan für die Neuberufung der Kommissionen zum 1. Januar 2018 vor. Eine Änderung ist, dass berufene Mitglieder auf Antrag fortan auch an anderen, fachlich nahestehenden Kommissionsitzungen, ohne Stimmrecht teilnehmen können. Anschließend werden die Ergebnisse der Befragung der Kommissionen zu „Mandat der BfR-Kommissionen, Kommunikationsformen“ vorgestellt.

3 Bericht aus der Geschäftsführung der Kommission

Die Geschäftsführerin berichtet ergänzend zu dem in der letzten Sitzung ausführlich behandelten Thema der Pyrrolizidinalkaloide über neue Publikationen des BfR im Internet zu der Thematik¹. Außerdem wird über ein nicht-öffentliches BfR-Seminar am 2. November 2016

¹ <http://www.bfr.bund.de/cm/343/pyrrolizidinalkaloide-gehalte-in-lebensmitteln-sollen-nach-wie-vor-so-weit-wie-moeglich-gesenkt-werden.pdf>;
<http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-pyrrolizidinalkaloiden-in-lebensmitteln.pdf>;
http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2016/36/verunreinigungen_in_tees_und_honig_sind_die_hauptaufnahmequellen_fuer_pyrrolizidinalkaloide__pa_-198657.html

zum Thema „Aktuelle Projekte zum Thema Mehrfachrückstände am BfR“ informiert. Die Kommission möchte sich in den nächsten Sitzungen eingehender mit der Problematik der gesundheitlichen Bewertung von Mischungen auseinandersetzen und einen Überblick über laufende EU-Projekte und Aktivitäten zu der Thematik gewinnen.

Die Kommissionsmitglieder informieren ihrerseits über aktuelle Problematiken wie die gesundheitliche Bewertung des Auftretens von Tropanalkaloiden in Lebensmitteln, z.B. in Popcorn, und den Trend zur Verwendung von Heu im Lebensmittelbereich z.B. für heiße Aufgüsse, in Smoothies, Limonaden oder als Aroma. In ihrem Bericht zu “Emerging Risks” 2015 führt die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) auch „Heu in Lebensmitteln und Lebensmittelzusatzstoffen“ auf.

4 Berichte aus den Ausschüssen

Ausschuss „Mykotoxine“

Ein Kommissionsmitglied informiert die Kommission über den aktuellen Stand der Diskussionen des Ausschusses Mykotoxine zum Thema „Relevanz von modifizierten Mykotoxinen für den gesundheitlichen Verbraucherschutz am Beispiel Zearalenon und dessen Modifikationen“ und über die Planungen bzgl. eines Übersichtsartikels zu dieser Thematik, der von den Ausschuss-Mitgliedern erstellt und in einem wiss. Fachjournal publiziert werden soll.

Des Weiteren wird von dem BfR-Projekt „Vorkommen und Verbleib von Mykotoxinen entlang der Fruchtsaftherstellung“ berichtet, das im Rahmen des PostDoc-Programms des BfR in den Jahren 2016-2018 durchgeführt wird und auf der Ausschuss-Sitzung seitens eines BfR-Mitarbeiters vorgestellt wurde. Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Validierung einer Multi-Mykotoxin-Methode für den Nachweis von Mykotoxinen im Prozess der Fruchtsaftherstellung mit einem besonderen Fokus auf Apfel- und Orangensaft. Die Mitglieder der Kontaminanten-Kommission und insbesondere die Mitglieder des Ausschusses Mykotoxine werden das Projekt begleiten und die Ergebnisse in regelmäßigen Abständen im Rahmen der Sitzungen diskutieren.

Darüber hinaus hat ein Kommissionsmitglied in der Ausschusssitzung von neuen Ergebnissen aus ihren Forschungsprojekten zur Kombinationswirkung von östrogen wirksamen Substanzen berichtet. So konnte in *in vitro* Studien an Ishikawa-Zellen gezeigt werden, dass die östrogene Wirkung der Mykotoxine Zearalenon (ZEN) und Alternariol (AOH) durch die simultane Exposition gegenüber dem ebenfalls östrogen wirksamen Isoflavon-Genistein beeinflusst wird, und dass die Wirkung in Abhängigkeit von dem Verhältnis der beiden Substanzen zueinander entweder antagonistisch oder synergistisch ist, wobei bei der Kombination von ZEN und Genistein der überadditive Effekt überwiegt².

Ausschuss „Per- und Polyfluoralkylsubstanzen (PFAS)“

Im Ausschuss PFAS wurde der Stand der gesundheitlichen Bewertung von Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) und Perfluoroktansäure (PFOA) in unterschiedlichen Gremien besprochen. Ein externer Sachverständiger informierte die Ausschussmitglieder über den Stand der Bewertung von PFOS und PFOA durch die Kommission Humanbiomonitoring. Diese hat für die Bewertung von Blutgehalten an PFOS und PFOA Humanbiomonitoring-Werte I (HBM I-

² Vejdovszky K, Schmidt V, Warth B, Marko D (2016) Combinatory estrogenic effects between the isoflavone genistein and the mycotoxins zearalenone and alternariol *in vitro*. Mol Nutr Food Res. DOI: 10.1002/mnfr.201600526

Werte) von 5 ng PFOS / mL Blutplasma und 2 ng PFOA / mL Blutplasma abgeleitet³. Die Publikation einer ausführlichen Begründung für die Ableitungswege steht noch aus.

Außerdem wurde die Fortschreibung der Bewertung durch die Trinkwasserkommission des Umweltbundesamtes thematisiert, die auch kurzkettinge Perfluoralkylsäuren einschließt. Die gesundheitliche Bewertung kurzkettinger PFAS wurde auch anhand des Berichtes eines BfR-Mitarbeiters zum "International workshop for authorities on the assessment of risks of short-chained PFASs" am 24./25.10.2016 im Umweltbundesamt diskutiert.

Ein weiteres Thema des Ausschusses waren neue analytische Methoden zur Detektion von PFAS in Lebens- und Futtermitteln. Insbesondere sogenannte Perfluoralkylsäure (PFAA)-Vorläufersubstanzen („Precursor“) können aufgrund fehlender oder kostspieliger analytischer Standards kaum analytisch erfasst und quantifiziert werden. Zu diesem Thema referierte ein externer Sachverständiger über ein Verfahren, bei dem Vorläufersubstanzen („Precursor“) in Proben von Hühnereiern zunächst chemisch zu Perfluorcarbonsäuren mit entsprechender Kettenlänge oxidiert werden (*Total Oxidizable Precursor Method, TOP*), damit sie anschließend als PFAA analytisch erfasst werden können. Diese Methodik soll zukünftig auch für die Untersuchung anderer Lebensmittel weiterentwickelt werden.

5 Per- und Polyfluoralkylsubstanzen

Ein Mitarbeiter des BfR hält einen Vortrag zu den von ihm mitentwickelten BfR-Computertools, die eine benutzerfreundliche toxikokinetische Modellierung des Transfers von PFAS aus dem Futter in Lebensmittel tierischen Ursprungs ermöglichen.

Das BfR entwickelt digitale Werkzeuge und stellt sie auch Überwachungsbehörden oder dem Risikomanagement für Transfer-Berechnungen zur Verfügung. Diese Werkzeuge sind ein Ergebnis der angewandten Forschung am BfR und basieren auf Ergebnissen tierexperimenteller Untersuchungen, mathematischer Modellierung und Benutzeroberflächen-Programmierung.

Die bisher entwickelten Tools heißen RITOPS [*Risk Tool for Estimation of PFAA Concentration in Swine*] und PERCOW [*Perfluoralkyl Acids in Cow's Milk Calculator*]. RITOPS ist ein digitales Werkzeug zur Berechnung des Transfers von sieben kurz- und langkettigen Perfluoralkylsäuren (PFAAs) aus dem Futtermittel und Tränkwasser in verschiedene essbare Gewebe vom Schwein wie Muskelfleisch, Fett, Blut, Leber und Niere. PERCOW dient der Berechnung des Transfers von PFAAs (momentan nur des Transfers von Perfluoroalkylsulfonsäure (PFOS)) aus dem Futtermittel und Tränkwasser in die Kuhmilch.

Die Kommissionsmitglieder diskutieren Besonderheiten und mögliche Anwendungsbereiche der Computertools sowie mögliche Weiterentwicklungen und technische Verfeinerungen. Die Computertools beruhen nicht auf physiologiebasierten Modellen, sondern auf experimentellen Daten zur Toxikokinetik der Stoffe bei Nutztieren, die im BfR erhoben wurden. Diskutiert wird die Anwendung von physiologisch-basierter Toxikokinetik (PBTK) im Gegensatz zu rein phänomenologischer Toxikokinetik. Im Falle der PFAS fehlt jedoch das dafür notwendige detaillierte Wissen zu Mechanismen der toxischen Wirkung in einzelnen Organen. Als Wei-

³ Bekanntmachung des Umweltbundesamtes (2016) HBM-I-Werte für Perfluorooctansäure (PFOA) und Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) in Blutplasma. Stellungnahme der Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes, Bundesgesundheitsbl 9:1362–1363, DOI 10.1007/s00103-016-2434-4

terentwicklung früherer Versionen schließen die Tools nun auch Tränkwasser als Expositionsquelle ein. Vorgeschlagen wird seitens der Kommissionsmitglieder die Aufnahme einer Anzeige der zugrundeliegenden Messdaten innerhalb der Tools in einem Diagramm, um die Datenbasis zu veranschaulichen. Außerdem werden Vorschläge zu Variationen des zeitlichen Fütterungsregimes der zugrundeliegenden Toxikokinetikstudien an Nutztieren und zur Ausweitung auf weitere PFAS gemacht.

6 Marine Biotoxine

Kainsäure in Rotalgen (*Palmaria palmata*) – Vorstellung der Problematik

Ein Kommissionsmitglied stellt die Thematik des Auftretens von Kainsäure in Rotalgen (*Palmaria palmata*) vor. Kainsäure ist ein marines Biotoxin, das in seiner chemischen Struktur der Domoinsäure und ihren Isomeren ähnelt, die als Amnesie hervorrufende Algentoxine (ASP, amnesic shellfish poison) wirken. Domoinsäure wird von verschiedenen Algenarten produziert. Die Exposition des Menschen erfolgt über den Verzehr von Muscheln, die diese Algen aufgenommen haben. Anders als für Domoinsäure wurde für Kainsäure bislang keine akute Referenzdosis (ARfD) abgeleitet und keine Höchstmenge gesetzlich festgelegt. Für Domoinsäure leitete die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit in ihrer Stellungnahme aus dem Jahr 2009 (EFSA) eine ARfD von 30 µg Domoinsäure pro kg KG ab⁴. Verordnung (EC) Nr. 853/2004 legt eine Höchstmenge von 20 mg Domoinsäure pro kg lebende Muscheln fest. Der kritische toxische Effekt der Domoinsäure ist die Neurotoxizität, die durch ihre hohe Bindungsaffinität am Glutamatrezeptor und agonistische Wirkung, insbesondere in bestimmten Regionen des Gehirns, vermittelt wird.

Das Kommissionsmitglied weist darauf hin, dass auch für Kainsäure von einer neurotoxischen Wirkung ausgegangen wird und stellt Messergebnisse von Kainsäure in sieben Algenproben vor, die teilweise über den Internethandel bezogen wurden. Die Gehalte aus Untersuchungen mittels LC-MS/MS (Liquid-Chromatographie-Massenspektrometrie/Massenspektrometrie) liegen im Bereich von 1,1 bis 440 mg Kainsäure/kg trockener Alge.

Ergebnis der Diskussion der Kommission zu der Thematik ist, dass eine gesundheitliche Bewertung der Gehalte an Kainsäure in Algen aufgrund großer Datenlücken sowohl hinsichtlich der toxischen Wirkung von Kainsäure als auch hinsichtlich der Expositionshöhe von Verbraucherinnen und Verbrauchern derzeit nicht vorgenommen werden kann.

Aus Sicht der Kommissionsmitglieder besitzen andere Problematiken hinsichtlich der gesundheitlichen Bewertung von marinen Biotoxinen im Vergleich zu der hier diskutierten Thematik eine höhere Priorität. Die Anwesenden prüfen bis zur nächsten Sitzung die Möglichkeit, weitere Gehaltsdaten zu Kainsäure in Algen zu erheben. Bei Vorliegen einer breiteren Datenbasis zu Gehalten, Verzehrsmengen oder zur Toxikologie wird die Thematik von der Kommission wieder aufgegriffen werden.

⁴ Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on marine biotoxins in shellfish – domoic acid. The EFSA Journal (2009) 1181, 1-61. Online verfügbar unter: <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1181>.

7 Mineralölbestandteile

Vorstellung der Problematik des möglichen Auftretens von MOSH/MOAH in tierischen Lebensmitteln aufgrund eines Transfers aus Futtermitteln

Die Hauptquellen für Mineralölbestandteile, *Mineral Oil Hydrocarbons* (MOH), in Lebensmitteln stellen laut einer Stellungnahme der EFSA aus dem Jahr 2012⁵ Lebensmittelverpackungen, Lebensmittelzusatzstoffe, Verarbeitungshilfsmittel und Schmierstoffe dar. Auch ein Eintrag von MOH in die Lebensmittelkette über Futtermittel wird beschrieben, wobei als eine mögliche Eintragsquelle die Verwendung von Bindemitteln als Futtermittelzusatzstoffe genannt wird. Zu MOH gehören sowohl *Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons* (MOAH) als auch *Mineral Oil Saturated Hydrocarbons* (MOSH).

Eine Mitarbeiterin des BfR berichtet, dass auch ein Eintrag durch die Verwendung von recycelten Lebensmitteln bei der Herstellung von Futtermitteln als möglicher Eintragspfad für MOH in die Lebensmittelkette in Frage kommt, wenn hierbei Anteile der Lebensmittelverpackungen mitverarbeitet werden. Es liegen Hinweise zu einem möglichen Transfer von MOH aus Futtermitteln für Schweine, denen recycelte Lebensmittel zugesetzt worden waren, in Schweinefleisch vor. Die derzeitige Datenlage zum Transfer von MOH aus Futtermitteln, die recycelte Lebensmittel enthalten, in Lebensmittel, die vom Tier stammen, reicht jedoch nicht für eine gesundheitliche Bewertung aus. Aus toxikologischer Sicht ist die Datenlage für eine gesundheitliche Bewertung gegenwärtig ungenügend.

Die Kommissionsmitglieder diskutieren Aspekte der Analytik von Mineralölbestandteilen. Der analytische Nachweis bestimmter Fraktionen oder Einzelsubstanzen stellt eine große Herausforderung dar und erfordert Erfahrung. Eine analytische Trennung von MOSH und MOAH ist möglich. Messunsicherheiten hängen auch von der Probenmatrix, z. B. dem Fettgehalt ab. Auch offene Fragen der Toxikokinetik, Toxikologie, und der gesundheitlichen Bewertung werden diskutiert. Für die gesundheitliche Bewertung einer langfristigen Aufnahme von MOAH existieren keine gesundheitsbezogenen Leitwerte. Für die gesundheitliche Bewertung steht bei MOAH die kanzerogene Wirkung im Vordergrund, bei MOSH die Akkumulation in bestimmten Geweben, z. B. der Leber, und die Bildung von Mikrogranulomen. Als Referenzwert für Margin of Exposure (MoE)-Betrachtungen für MOSH hat die EFSA für die allgemeine Hintergrundexposition einen Wert von 19 mg/kg KG pro Tag herangezogen. Für die MOSH, die in den Szenarien mit hoher Exposition durch die Verwendung als Trennmittel bei Backwaren oder als Sprühmittel (um Getreidekörnern Glanz zu verleihen) eine Rolle spielen, wurde von 45 mg/kg KG pro Tag ausgegangen. MOSH mit einer größeren Anzahl an Kohlenstoffatomen als C35 werden wahrscheinlich nicht im Körper resorbiert. Die Datenbasis zu Gehalten an MOSH und MOAH in Lebensmitteln aus dem Lebensmittel-Monitoring wird von den Kommissionsmitgliedern als insuffizient angesehen. Die Bewertung des Auftretens von Mineralölbestandteilen in Lebensmitteln ist aus Sicht der Kommissionsmitglieder auch deswegen schwierig, weil Gehalte einerseits aus der Migration aus Verpackungen resultieren können, in denen MOSH z. T. bei der Herstellung verwendet werden dürfen, und andererseits unabsichtlich eingetragen werden können. Die Zusammensetzung der in Lebensmittel eingetragenen Fraktionen ist in Abhängigkeit vom Eintragspfad unterschiedlich. Es wird auf die anstehende Publikation eines neuen Berichtes der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hingewiesen. Die Kommission wird sich mit dem Dokument in einer der nächsten Sitzungen befassen.

⁵ EFSA (2012) Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food. EFSA Journal 2012;10(6):2704. DOI:10.2903/j.efsa.2012.2704

8 Anorganisches Arsen **Aktuelle Entwicklungen der gesundheitlichen Bewertung**

Aus Zeitgründen wurde das Thema nicht behandelt.

9 Sonstiges

Der Vorsitzende bedankt sich bei allen Mitgliedern für die Teilnahme an der Sitzung und schließt die heutige Sitzung. Der Termin für die nächste Sitzung wird im Anschluss an die Sitzung mit einer Doodleabfrage abgestimmt.