

# CVUA-MEL 2017

**Chemisches und  
Veterinäruntersuchungsamt  
Münsterland-Emscher-Lippe (AöR)**



Impressum:

**Herausgeber:**

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe  
(CVUA-MEL) - Anstalt des öffentlichen Rechts -  
Joseph-König-Straße 40, 48147 Münster  
Telefon (0251) 9821 0  
Telefax (0251) 9821 250  
**E-Mail:** [poststelle@cvua-mel.de](mailto:poststelle@cvua-mel.de)

**Redaktion:** AG Jahresbericht (Wilfried Höwedes, Dr. Beate Brauer, Kirsten Büning,  
Dr. Brigitte Fahrenhorst-Reißner, Helene Janzen, Oliver Keuth, Norbert Niehues,  
Dr. Jochen Schlösser, Dr. Marion Stermann)

**Layout:** Öffentlichkeitsarbeit (Wilfried Höwedes, Oliver Keuth)

**Bildnachweis:**

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe  
(CVUA-MEL) - Anstalt des öffentlichen Rechts -

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangabe und Überlassung von  
Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet.  
Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

## Vorwort

Mit dem vorliegenden Bericht blickt das CVUA-MEL auf das Jahr 2017 zurück. Über besondere Highlights, die uns im zurückliegenden Jahr beschäftigt haben, soll an dieser Stelle schlagwortartig berichtet werden. Beschriebene Themen wie z.B. Übergang von Cyclo-di-BADGE aus Konserven, toxikologisch bedenkliche Stoffe im Spielzeug, Mikroplastik in Lebensmitteln und Kosmetika, Fipronil in Eiern, sowie seltene Krankheiten bei Nutztieren stellen aber nur einen kleinen Teil unserer vielfältigen Tätigkeiten dar. Eine ausführlichere Darstellung sowie umfangreiche Tabellenwerke sind nachfolgend zu lesen und im Internet unter <https://www.cvua-mel.de/index.php/service/jahresberichte> eingestellt.

Ein Meilenstein im Berichtsjahr war der endgültige Baubeginn des Erweiterungsgebäudes am Standort Münster. Nach dem symbolischen ersten Spatenstich im Januar 2017 gingen die Bauarbeiten begünstigt durch die relativ milden Witterungsbedingungen rasch voran. Erfreulicherweise werden der ambitionierte Zeitplan sowie der vom Verwaltungsrat vorgegebene finanzielle Rahmen bisher eingehalten, so dass dem Bezug des Erweiterungsgebäudes im September 2018 nichts entgegenstehen sollte. Mit dem 9,8 Millionen EUR teuren Erweiterungsbau erhält das CVUA-MEL die Möglichkeit, durch eine konzentrierte Wahrnehmung seiner Aufgaben am Standort Münster die schon bewiesene hervorragende analytische Expertise weiter auszubauen.

Das Thema des vergangenen Sommers war sicherlich der Fipronil-„Skandal“. Innerhalb kürzester Zeit musste die Analytik an die speziellen Anforderungen fetthaltiger Matrices angepasst und mehrere hundert Proben untersucht werden, was dank des großen Engagements der mit der Untersuchung betrauten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des CVUA-MEL ebenso erfolgreich wie zeitnah gelang. Der Fall hat wieder einmal deutlich gemacht, welche massiven Auswirkungen das kriminelle Handeln Einzelner auf die Warenströme in Europa mit Rückrufen und Vernichtung von Tausenden Tonnen an Lebensmitteln sowie erheblichen finanziellen Schäden für die Wirtschaftsbeteiligten haben kann. Das Beispiel verdeutlicht aber auch die Notwendigkeit, den bisherigen Ansatz der amtlichen Lebensmittelkontrolle neu zu überdenken, um mit wirksameren Strategien zu erreichen, dass Fälle wie Fipronil in Hühnereiern künftig schneller aufgedeckt werden.

Ein besonderes Anliegen ist uns die Ausbildung unserer Azubis. So sind wir stolz, dass auch im Jahr 2017 wiederum eine Auszubildende unseres Hauses dank ihrer herausragenden Prüfungsleistung zu den Besten im Bezirk der IHK Nord Westfalen gehörte und im Rahmen eines Festaktes ausgezeichnet wurde.

Die vielfältigen Herausforderungen der letzten Jahre im Bereich des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Tiergesundheit haben deutlich gemacht, wie wichtig eine gut funktionierende amtliche Überwachung mit leistungsfähigen und effizient arbeitenden Untersuchungsämtern ist. Hierfür bedarf es gut ausgebildeten Personals, das auf allen Ebenen konstruktiv und zielorientiert zusammenarbeitet. Das CVUA-MEL verfügt über dieses Personal. Für ihr Engagement und ihre Leistungsbereitschaft bei stetig steigendem Aufgabenzuwachs sei an dieser Stelle allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des CVUA-MEL ganz herzlich gedankt.

Prof. Dr. Peter Fürst  
Dr. Michael Heitmann



<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Über uns...</b>	<b>6</b>
Der Erweiterungsbau schreitet rasch voran	6
Ausbildung – auch international	8
Bestenehrung unserer Auszubildenden	9
Arne-Andersson-Award für das CVUA-MEL	10
Einführung der neuen Finanzbuchhaltungssoftware „DATEV“	11
<b>Tiergesundheit</b>	<b>12</b>
Rotlauf beim Schwein – ein seltener Fund in der heutigen Schweinehaltung	12
Lippengrind beim Schaf oder das Schaf mit der Maske	13
Metallischer Fremdkörper als seltene Ursache einer Peritonitis beim Pferd	14
Wolf-Riss!?	15
<b>Rückstandsuntersuchungen</b>	<b>16</b>
Das CVUA-MEL auf der Suche nach dem Fipronil	16
<b>Lebensmittel tierischer Herkunft</b>	<b>18</b>
Frikadellen mit Madenbefall	18
<b>Lebensmittel pflanzlicher Herkunft</b>	<b>19</b>
Nicht alltägliche Verbraucherbeschwerden aus dem Bereich Frischobst und Frischgemüse	19
Blumenkohl weiß/blau	19
Rot wie Blut – Blutbananen	20
Des Wodkas reine Seele	21
<b>Bedarfsgegenstände</b>	<b>23</b>
Cyclo-di-BADGE in Lebensmitteln aus Konservendosen – was tun?	23
Muffinförmchen aus Papier – unerwartet auffällig	25
Fidget Spinner: Der Spielzeug-Hype 2017	27
Giftiger Schleim? – Borsäure in Wabbelmassen	28
Nickelalarm in Holzeisenbahnen und Schlüsselanhängern	28
Nitrosamine – Ein Dauerbrenner in Spielzeug aus Kautschuk	29
Kreidebomben – Bombiger Farbspaß – leider mit Blei!	31
Mineralöl in Spielzeug aus Pappe – kein Pappentstiel!	32
<b>Dioxine und PCB</b>	<b>34</b>
CVUA-MEL goes Bioassay	34

---

<b>Sonderuntersuchungen</b>	<b>36</b>
Untersuchung von Mikroplastik in Lebensmitteln und Kosmetika	36
<b>Radioaktivität</b>	<b>41</b>
Untersuchung auf Radioaktivität	41
<b>Zahlen, Daten, Fakten, Organisation</b>	<b>44</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>46</b>
<b>Vorträge</b>	<b>48</b>
<b>Veröffentlichungen</b>	<b>52</b>

## Über uns...

### Der Erweiterungsbau schreitet rasch voran

Prof. Dr. Peter Fürst

Das CVUA-MEL als Anstalt des öffentlichen Rechts (AÖR) ist zurzeit noch an den beiden Standorten Münster und Recklinghausen tätig. Während das Gebäude in Münster im Eigentum des CVUA-MEL steht, sind am Standort Recklinghausen Räume im Kreishaus angemietet. Da das Kreishaus in absehbarer Zeit grundsaniert oder eventuell abgerissen werden muss, teilte der Kreis Recklinghausen bereits Ende 2010 mit, dass mit Auslaufen des Mietvertrages zum 31.12.2018 keine Flächen mehr für das CVUA-MEL im Kreishaus vorgesehen sind. Eine intensive Suche nach Ersatzstandorten in der Stadt Recklinghausen sowie im Kreis Recklinghausen blieb aus fachlichen und/oder wirtschaftlichen Gründen erfolglos. Ein daraufhin vom Verwaltungsrat in Auftrag gegebenes externes Gutachten kam 2014 zu dem eindeutigen Ergebnis, dass eine Zentralisierung der Aufgabenwahrnehmung durch die Errichtung eines Erweiterungsgebäudes auf einem zu erwerbenden Nachbargrundstück des Bestandsgebäudes in Münster die wirtschaftlich sinnvollste Lösung ist. Als Ergebnis umfangreicher Vorplanungen, Grundlagenermittlungen sowie Kostenschätzungen beschloss der Verwaltungsrat des CVUA-MEL im Dezember 2015 gegen die Stimme des Kreises Recklinghausen den Erwerb des Nachbargrundstückes und die Errichtung eines Erweiterungsgebäudes am Standort Münster. Eine gegen die Beschlüsse des Verwaltungsrates im Zusammenhang mit der Errichtung des Erweiterungsgebäudes eingereichte Klage des Kreises Recklinghausen wurde vom Verwaltungsgericht Münster abgewiesen, wobei eine Berufung gegen das Urteil nicht zugelassen wurde. Nach Kauf des Nachbargrundstückes sowie der zügigen Baugenehmigung durch die Stadt Münster wurden die Ausführungsplanungen nochmals intensiviert, so dass die ersten Ausschreibungen bereits im Sommer 2016 veröffentlicht wurden und erste Submissionen sowie Auftragserteilungen Ende 2016 erfolgen konnten. Mit dem Architekturbüro Gerber als Generalplaner und der Ingenieurgesellschaft Brandi-IGH für die technische Gebäudeausstattung konnten wiederum sehr erfahrene und äußerst kompetente Fachplaner gewonnen werden, die auch bereits wesentlich an der Errichtung unseres Bestandsgebäudes beteiligt waren. Wie schon seinerzeit, ist auch diesmal die Zusammenarbeit hervorragend,

sehr konstruktiv und von der Maxime geleitet, das bestmögliche Ergebnis zu erzielen, wobei die häufig gegensätzlichen Aspekte „nice to have“ und „form follows function“ mit dem vom Verwaltungsrat vorgegebenen wirtschaftlichen Rahmen und damit dem finanziell Machbaren in Einklang gebracht werden müssen.

Der symbolische 1. Spatenstich erfolgte am 30. Januar 2017 unter Beteiligung des damaligen NRW-Verbraucherschutzministers Johannes Rimmel und des Oberbürgermeisters der Stadt Münster, Markus Lewe.



**Abbildung 1 Erster Spatenstich am 30. Januar 2017**

Begünstigt durch die relativ milden Witterungsbedingungen gingen die Rohbauarbeiten zügig voran. Auch der Fund einer Granate aus dem 2. Weltkrieg beim Ausbaggern des Erdreichs konnte den engen Zeitplan nicht nachhaltig beeinträchtigen. Die unten stehenden drei Fotos zeigen den Fortschritt der Bauarbeiten zwischen Anfang April und Ende Dezember 2017. Der Baufortschritt kann auch auf unserer Homepage (<https://www.CVUA-MEL.de/index.php/wir-bauen>) über eine Webcam verfolgt werden.



**Abbildung 2 Baufortschritt am 07. April 2017**

Bisher werden sowohl der ambitionierte Zeitplan als auch der vom Verwaltungsrat vorgegebene finanzielle Rahmen erfreulicherweise eingehalten. Mit der Fertigstellung des Erweiterungsgebäudes und dem Einzug der beiden im Rahmen der NRW-weiten Schwerpunktbildung wesentlich ausgeweiteten Arbeitsgebiete „Pestizide“ und „Nationaler Rückstandskontrollplan“ in die nach neuesten Standards errichteten Laboratorien und Büros ist Mitte September 2018 zu rechnen.

Mit dem 9,8 Millionen EUR teuren Erweiterungsbau erhält das CVUA-MEL die Möglichkeit, durch eine konzentrierte Wahrnehmung seiner Aufgaben am Standort Münster die schon bewiesene hervorragende analytische Expertise weiter auszubauen und damit den gesundheitlichen Verbraucherschutz zu stärken.



**Abbildung 3** Baufortschritt am 24. Mai 2017



**Abbildung 4** Baufortschritt am 28. Dezember 2017

## Ausbildung – auch international

Martina Els-Soddemann

Im Sommer 2017 sind unsere Auszubildenden, Jonathan Harks und Hendrik Osmers, für ein siebenwöchiges Auslandspraktikum nach Spanien gegangen.

Am 11.06.2017 flogen die beiden Auszubildenden nach Sevilla.



Abbildung 5 Sevilla

Dank der Vermittlung der IHK Nord Westfalen übernahmen die Planung des Praktikums die bip Bildung und innovative Pädagogik gGmbH in Berlin und die Escuela de Idiomas Carlos V in Sevilla. Finanziell unterstützt wurde das Praktikum durch ERASMUS+, einem EU-Bildungsprojekt.

Vor Ort nahmen die Auszubildenden parallel zum Praktikum in den ersten Wochen zunächst an einem Sprachkurs teil, um sich bei der Arbeit und in der Freizeit verständigen zu können.

Beide wurden in einer WG für Auslandspraktikanten untergebracht. Dort und bei den von der Spanischschule kostenlos angebotenen Rundführungen durch die Stadt, lernten sie die verschiedensten Leute und Kulturen aus der ganzen EU kennen.



Abbildung 6 Hendrik Osmers und Jonathan Harks

Natürlich lernten sie aber vor allem die spanische Kultur kennen. Besonders in Sevilla wird die eigene Kultur groß geschrieben. Ganz besonders das Essen ist ein wichtiger Bestandteil, aber auch der ruhige und entspannte Lebensstil wird in Sevilla groß geschrieben.

Jonathan Harks wurde eine Stelle bei dem Unternehmen InFarmaDe S.L. vermittelt. InFarmaDe S.L. wurde im Jahr 2006 als Spin-off-Unternehmen der Universität Sevilla gegründet. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die analytische Entwicklung von Arzneimitteln und die Überprüfung von Arzneimittelstabilität. Das Unternehmen besitzt einige Labore auf dem Universität Campus von Sevilla, in denen unser Auszubildender während seines Praktikums tätig sein konnte.

Er kontrollierte dort hauptsächlich mit Hilfe der HPLC wie lange es dauert, bis sich eine Tablette im Magen löst und ihr Wirkstoff im Magen vollständig entfaltet. Außerdem kümmerte er sich um die Instandhaltung der HPLCs.



Abbildung 7 Instituto de Investigaciones químicas

Hendrik Osmers arbeitete im Instituto de Investigaciones químicas, einem Forschungsinstitut für organische Chemie, das sich auf der Isla de la cartuja im Nordwesten der Stadt befindet. Seine Hauptaufgaben waren das Durchführen von Reaktionen, das Reinigen der erhaltenen Produkte mittels Säulenchromatografie und das anschließende Überprüfen der Produkte mittels Massenspektrometrie und NMR.

Am 27.07.2017 endete das Praktikum für die Beiden und so kehrten sie mit vielen neuen Eindrücken und wertvollen Erfahrungen nach Deutschland zurück.

## Bestenehrung unserer Auszubildenden

Simone Niehues-Kuhlmann

Auch im Jahr 2017 gehörte das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt zu den erfolgreichsten Ausbildungsbetrieben im Bezirk der IHK Nord Westfalen.

Am 15. November wurde Christina Pölker für ihre herausragende Prüfung mit weiteren 154 Absolventen bei der gemeinsamen Bestenehrung des Vereins der Kaufmannschaft zu Münster von 1835 und der IHK vor etwa 400 geladenen Gästen im Festsaal des Rathauses zu Münster ausgezeichnet.



Abbildung 8 2. vl. Christina Pölker

Prominenter Festredner an diesem Abend war Dr. Leon Windscheid, Wirtschaftspsychologe. Der Geschäftsführer der Windscheid und Trepper GbR hatte bei „Wer wird Millionär?“ eine Million Euro gewonnen und mit diesem Gewinn seinen Traum vom eigenen Unternehmen verwirklicht.



Abbildung 9 Dr. Leon Windscheid

In einem launigen Vortrag gratulierte er den ehemaligen Auszubildenden und nannte den exzellenten Abschluss einen „riesigen Luxus“. „Warum? Weil Ihr es Euch leisten könnt, Euer Leben abenteuerlich zu leben“. Dabei heiÙe abenteuerlich nicht idiotisch, sondern wissbegierig, selbstbewusst, immer kritisch, offen für das Fremde, aber vor allem ohne Angst vor dem Ungewissen.

Den Glückwünschen des Vereins der Kaufmannschaft zu Münster von 1835 und der IHK schließt das CVUA-MEL sich natürlich gerne an.



Abbildung 10 Gruppelfoto der geehrten Azubis

## Arne-Andersson-Award für das CVUA-MEL

Norbert Niehues

Für seine herausragenden Leistungen auf dem Gebiet der Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln (Pestiziden) wurde dem Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe (CVUA-MEL) der Arne-Andersson-Award verliehen. Die Auszeichnung wurde am 05.12.2017 im Rahmen eines Workshops des Europäischen Referenzlabors übergeben.



**Abbildung 11** Verleihung des Arne-Andersson-Awards durch Dr. Tanja Radykewicz vom EURL für Pestizide an Frau Dr. Sabine Bracht

Der Preis wurde nach Arne Andersson, einem schwedischen Pionier in der Pestizidanalytik, benannt. Er wird dem Labor verliehen, welches im europäischen Vergleich innerhalb der letzten zwei Jahre die beste Leistung erbracht hat.

Diese besondere Leistung hat das CVUA-MEL im Bereich des Nachweises von Pestiziden mit Einzelmethoden erbracht. Es geht dabei darum, Pestizidwirkstoffe, die sich nicht mit den gängigen Analysenmethoden (Multimethoden) erfassen lassen (z.B. Glyphosat), durch die

Untersuchung mit unterschiedlichsten Analysetechniken zu identifizieren und mengenmäßig zu bestimmen. An diesen sog. Laborvergleichsuntersuchungen haben europaweit ca. 130 Labore teilgenommen. Das CVUA-MEL erhält den Arne-Andersson-Award 2017 für seine herausragenden Ergebnisse der letzten beiden Jahre.

Mittlerweile kann das CVUA-MEL auf eine fast 50-jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Pflanzenschutzmittelanalytik zurückblicken. Dabei setzt das Labor stets auf die modernste Analysetechnik und hervorragend geschultes Personal. Die Verleihung des Arne-Andersson-Awards ist Anerkennung für die beachtliche analytische Qualität und gleichzeitig Ansporn für zukünftige Herausforderungen auf dem Gebiet der Rückstandsanalytik von Pflanzenschutzmitteln.



**Abbildung 12** Team des Arbeitsgebietes Pestizide am CVUA-MEL

## Einführung der neuen Finanzbuchhaltungssoftware „DATEV“

Andrea Hupe

Zum 01.01.2017 hat das Finanzmanagement des CVUA-MEL eine neue Finanzbuchhaltungssoftware eingeführt. Nach einigen Monaten der Vorbereitung, in denen Daten aufbereitet, systemseitige Voraussetzungen von der IT geschaffen und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter geschult wurden, hat „DATEV“ die bisherige Finanzbuchhaltungssoftware „MACH“ abgelöst.

Die DATEV eG ist ein Softwarehaus und IT-Dienstleister für Kunden verschiedenster Branchen und bietet speziell für das Finanzwesen von kommunalen und staatlichen Einrichtungen vielfach erprobte Verfahren an, die zu den modernsten in Deutschland zählen.

Aus dem umfangreichen Angebot der DATEV eG hat das CVUA-MEL verschiedene Module für die relevanten Prozesse übernommen und eingerichtet. So werden im Rechnungswesen sämtliche Eingangsrechnungen verbucht. Eine direkte Zuordnung zu den entsprechenden Kostenstellen ermöglicht eine aussagekräftige Kosten- und Leistungsrechnung. Auch die Anlagenbuchführung, das Mahnwesen, die Handkasse, die Umsatzsteuervoranmeldung und zuletzt der Jahresabschluss werden über „DATEV“ abgebildet. Die neue Finanzbuchhaltungssoftware schafft ein sehr komfortables und übersichtliches Arbeiten und bietet eine Vielzahl von Auswertemöglichkeiten.

Hervorzuheben ist als besondere Neuerung für das CVUA-MEL, dass nun sämtliche Rechnungen und Lieferscheine digital bei der jeweiligen Buchung hinterlegt werden. Diese Funktion ermöglicht jederzeit ein schnelles Zugreifen auf Rechnungen und auch der Grundstein zur papierlosen Ablage ist damit gelegt.

Parallel ist mit der „Hamburger Software GmbH & Co. KG“ die „Auftragsbearbeitung“ für die Ausgangsrechnungen eingeführt worden. Hier werden vor allem Rechnungen für Leistungen in dem Bereich der Diagnostik von Tierkrankheiten gebucht und anschließend in „DATEV“ importiert.

Die Auftragsbearbeitung der „Hamburger Software“ – das Unternehmen zählt zu den führenden deutschen Herstellern betriebswirtschaftlicher Software – bietet noch weitere Möglichkeiten für das CVUA-MEL. So sind schon erste Vorarbeiten für die Einführung eines Online-Shops für alle Verbrauchsmaterialien, die benötigt werden, geleistet. Mitte 2018 werden alle Mitarbeiter des CVUA-MEL Zugriff auf diesen Online-Shop haben und dort ihre Bestellungen in einem Warenkorb ablegen, der vom Finanzmanagement nach Prüfung nur noch freigegeben werden muss. Auch hier wird es zukünftig keine Papierablage mehr geben, da alle Bestellungen per E-Mail an die Lieferanten verschickt werden.

Auch für die Zukunft bietet die neue Finanzbuchhaltungssoftware weitere Optionen und Ausbaumöglichkeiten.



## Tiergesundheit

### Rotlauf beim Schwein – ein seltener Fund in der heutigen Schweinehaltung

Dr. Marion Stermann, Dr. Anette Brosda, Dr. Andrea Engelke

Der Rotlauf des Schweines ist sicherlich vielen Personen bekannt, die mit Landwirtschaft – in welcher Form auch immer – zu tun haben. In früheren Zeiten konnte man das sehr einprägsame Bild des akuten Rotlaufs – die sogenannten Backsteinblättern - häufig in Schweinehaltungen beobachten. Backsteinblättern sind beetartige aus der Hautoberfläche hervortretende, meistens rechteckige gerötete Bereiche, die gut zu erfühlen und zu sehen sind. Das Allgemeinbefinden der Tiere ist gestört, und es zeigt sich Fieber. Bei tragenden Sauen kann die Erkrankung mit Aborten einhergehen. Auch chronische Verlaufsformen, bei denen z.B. Gelenkveränderungen oder Veränderungen der Herzklappen vorkommen, sind möglich. Verursacher dieser Erkrankung ist *Erysipelothrix rhusiopathiae*, ein Erreger, der zu der Gruppe der sogenannten grampositiven Stäbchen gehört. Mithilfe von bluthaltigen Nährmedien kann das Bakterium, welches eine mit Kohlendioxid angereicherte Atmosphäre bevorzugt, angezüchtet werden. Nach 24-stündiger Bebrütung zeigen sich auf dem Medium kleine Kolonien, die bei längerer Bebrütung eine grüne Zone um die Kolonien ausbilden.



Abbildung 13 *Erysipelothrix rhusiopathiae* auf bluthaltigem Nährmedium

Lichtmikroskopisch lassen sich nach der Gramfärbung lilafarbene (grampositive) Stäbchen erkennen. Die endgültige Differenzierung erfolgt z. B. mittels MALDI-TOF-Verfahren, einem massenspektrometrischen Verfahren, welches eine schnelle und sichere Bestätigung erlaubt. Nachweise von *Erysipelothrix rhusiopathiae* kommen ab und an vor, allerdings eher bei anderen Tierarten als beim Schwein. Zu den anderen Tierarten, die sich mit dem Bakterium infizieren und erkranken können, gehören z. B. Vögel oder Schafe. Nachweise bei Schweinen sind bei den heutigen kommer-

ziellen Haltungsformen und einer guten Immunprophylaxe durch den Einsatz wirksamer Impfstoffe selten.

Bei dem hier beschriebenen Fall wurde ein verendetes Schwein aus einem sehr kleinen Bestand (insgesamt 2 Tiere) zur Untersuchung in das CVUA-MEL verbracht. Hauptbefunde der pathologisch-anatomischen Untersuchung waren eine Herzklappen- und eine Sprunggelenkentzündung, so dass bei der sich anschließenden bakteriologischen Untersuchung das Augenmerk auf Erreger gerichtet wurde, die Entzündungen dieser Art verursachen können. Tatsächlich konnte aus der Herzklappe ein hochgradiger und aus dem Gelenkstuffer ein geringgradiger Gehalt an *Erysipelothrix rhusiopathiae* nachgewiesen werden. Auch die histologische Untersuchung von dem entzündeten Herzklappengewebe wies einen ausgedehnten Bakterienrasen auf. All diese Befunde sprechen zweifelsfrei für die chronische Form des Rotlaufs.

Der Erreger, der bei Auftreten in kommerziellen Schweinehaltungen zu wirtschaftlichen Schäden führen kann, hat auch zoonotisches Potential, kann also auch beim Menschen zu Erkrankungen führen. Neben der oralen Aufnahme ist auch der – häufigere - Infektionsweg über Hautwunden bekannt. Nach Eintritt über Hautwunden, z. B. an den Händen, entwickelt sich meistens das sogenannte Erysipeloid, eine rotbläulich gefärbte Schwellung an Fingern und Handrücken, welches in der Regel nach ca. ein bis zwei Wochen spontan abheilt. Schwerere Verläufe, z. B. Erkrankungen des Darmes, Gelenkentzündungen oder Herzklappenentzündungen sind möglich, kommen aber selten vor. Infektionen des Menschen gehen immer vom Tier aus, der Erreger wird nicht von Mensch zu Mensch übertragen. Das Erysipeloid gilt als typische Berufskrankheit, die z.B. Landwirte oder Tierärzte betreffen kann.

## Lippengrind beim Schaf oder das Schaf mit der Maske

Dr. Wiebke Schulze Esking, Rolf Allmann

Im vergangenen Jahr 2017 wurden in der Pathologie des CVUA-MEL drei Schafe zur Sektion angeliefert, alle Tiere hatten vorberichtlich Verkrustungen im Maulbereich. Der Einsender äußerte zunächst den Verdacht einer Verätzung oder einer Infektion mit dem Erreger der Blauzungenkrankheit. Die pathologisch-anatomischen und pathologisch-histologischen Untersuchungen ergaben hochgradige, ausgedehnte Entzündungen und Krustenbildungen im Maul- und Nasenbereich. Die Krusten ließen sich bei einem Tier vollständig und intakt ablösen. Bei zwei Tieren kamen Entzündungen im Magen-Darm-Trakt hinzu. Der Verdacht einer Infektion mit *Parapoxvirus ovis* lag nahe. In der molekularbiologischen Untersuchung mittels real-time-PCR konnte eine Infektion mit diesen Viren, die der Familie der Pockenviren zugeordnet sind, bestätigt werden. Die Werte der PCR zeigten eine hohe Erregerlast, die die deutlichen und typischen klinischen Veränderungen erklärten.

*Parapoxvirus ovis* ist bei Schafen, Ziegen und Gämsen bekannt und verursacht Ecthyma contagiosa, häufig auch Lippengrind des Schafes oder Orf genannt. Das Virus hat eine hohe Affinität zu Zellen der Haut und Schleimhaut. In der Regel dringt der Erreger über kleine Verletzungen in die Haut ein und führt hier zu einer lokalen Infektion. Es kommt zu Hautrötungen und Bläschenbildung, die im weiteren Krankheitsverlauf eintrocknen, sodass es zu z.T. großflächigen Krustenbildungen kommt. Diese Krusten lösen sich im weiteren Heilungsverlauf und geben die darunterliegende, verheilende Haut frei. Da Schafe häufig auf unwegsamen und kargen Gebieten gehalten werden, dringen die Pockenerreger oftmals über kleine Verletzungen im Maul- und Nasenbereich ein, die z.B. durch Dornen, Disteln oder Getreidestoppeln hervorgerufen wurden. Die anschließende Borkenbildung kann unter Umständen so massiv ausfallen, dass die abfallende Kruste die Form einer Karnevalsmaske hat. Die Stabilität des Erregers ist ungewöhnlich hoch. Getrocknetes Krustenmaterial kann lichtgeschützt, bei Raumtemperatur bis zu 15 Jahre infektiös bleiben, selbst dem Sonnenlicht ausgesetzt wird es erst nach bis zu 60 Tagen inaktiviert. Insbesondere durch die in der Schafhaltung praktizierten hohen Tier- und Herdenbewegungen (Wanderherden, Wechselweiden usw.), aber auch aufgrund unzureichender Desinfektionsmöglichkeiten in den oft einfachen, aus Holz

gebauten Schafställen, kommt es regelmäßig zu Neuexpositionen von Tieren mit infektiösem Material. Der Schurprozess stellt ebenfalls eine Möglichkeit der Weiterverbreitung dar, da es hier häufig zu kleinen Verletzungen kommt. Der Durchseuchungsgrad in der Schafpopulation ist dementsprechend hoch. Das Virus verbreitet sich in der Regel schnell im Tierbestand aus, die Symptome heilen bei adulten Tieren aber folgenlos ab und es kommt zu einem guten Schutz gegen eine erneute Infektion. Lediglich bei Lämmern kann es auf die Schleimhäute des Verdauungstraktes übergreifen. Durch die starken Schmerzen bei der Nahrungsaufnahme, wird diese häufig verweigert und die Erkrankung kann so zu einer hohen Sterblichkeit unter Lämmern führen.

Anzumerken ist, dass es sich bei *Ecthyma contagiosa* um eine sogenannte Zooanthroponose handelt, also einer Krankheit die vom Wirbeltier auf den Menschen übertragen werden kann. Die Symptome beim Menschen sind mild, es kommt in der Regel zu kleinen Knoten („Melkerknoten“) an den Händen, die in der Regel komplikationslos abheilen. Die Übertragung erfolgt beim Kontakt mit dem infizierten Tier, z.B. beim Melken, der tierärztlichen Behandlung oder auch beim Schlachtprozess, über kleine Verletzung an den Händen.

Da dem Großteil der Schafhalter und Tierärzte das Krankheitsbild präsent ist und keinerlei Abklärung bedarf, kommen nur wenige der kleinen Wiederkäuer mit einem entsprechenden Vorbericht im CVUA-MEL zur Sektion. Jährlich werden in etwa ein bis zwei Einsendungen in der Pathologie oder Virologie *Parapoxvirus ovis* nachgewiesen. Nichtsdestotrotz handelt es sich um eine meldepflichtige Tiererkrankung, deren Auftreten dem zuständigen Veterinäramt kundzutun ist.

## Metallischer Fremdkörper als seltene Ursache einer Peritonitis beim Pferd

Dr. Maren Kummerfeld

Die orale Aufnahme von Fremdkörpern stellt beim Pferd im Gegensatz zu anderen Tierarten, wie zum Beispiel dem Rind eher eine Ausnahme dar. Nach ungewollter, zufälliger Aufnahme von Fremdkörpern kann es bei Pferden zu Verletzungen der Zunge, des Rachens und auch des Magendarmtrakts kommen. Auch Bauchfellentzündungen können aufgrund von durch die Haut und Bauchwand wandernden Fremdkörpern hervorgerufen werden. In einer retrospektiven Studie fanden Wissenschaftler unter bei Pferden gefundenen Fremdkörpern am häufigsten Holz (59%), gefolgt von Metall (24%), Haaren (8%) und Pflanzenteilen (3%).

Zur pathologisch-anatomischen Untersuchung gelangte ein 7-jähriger Westfalenwallach. Dieser war zwei Tage zuvor gekauft worden und hatte vom neuen Besitzer eine Wurmkur erhalten. Am nächsten Tag entwickelte er deutliche Koliksymptome. Eine Behandlung durch den Haustierarzt erbrachte keine Besserung, so dass das Pferd mit Verdacht auf eine Dickdarmkolik in eine Tierklinik gebracht wurde. In der Tierklinik zeigte der Wallach ein aufgezoogenes Abdomen. Er war apathisch und die Darmbewegung war kaum wahrnehmbar. Bei der noch am selben Tag durchgeführten diagnostischen Untersuchung der Bauchhöhle wurde eine Bauchfellentzündung (Peritonitis) mit festen Verklebungen des Dickdarms im vorderen Bauchraum festgestellt und das Pferd wurde aufgrund der aussichtslosen Prognose euthanasiert. Am nächsten Tag fand im CVUA-MEL mit der Fragestellung nach Ursache und Zeitdauer der Peritonitis die Sektion des Pferdes statt.

Unter der 25 cm langen Operationswunde zeigten sich ca. 1 Liter eines grünlich-gelblichen, trüben Ergusses und eine hochgradige Bauchfellentzündung. Es lagen besonders stark ausgebildete Verwachsungen von Magen, Blinddarm, Dickdarm, Leber, Milz und Teilen der Bauchwand vor, die auf ein hochgradiges Entzündungsgeschehen hindeuten. In der Dickdarmwand steckte ein 1 mm dünner, schwarzer, in sich gedrehter Draht von 66 mm Länge. Bei der pathologisch-histologischen Untersuchung wurden darüber hinaus noch eine chronische Leberentzündung und eitrig-abszedierende Milzentzündung festgestellt.



Abbildung 14 Fremdkörper in Darmwand

Die Peritonitis wurde durch einen in der Dickdarmwand steckenden Draht ausgelöst. Durch die lichtmikroskopische Darstellung von doppelt lichtbrechenden Fasern des Darmgewebes im polarisierten Licht konnte auf ein mindestens 21 Tage andauerndes Erkrankungsgeschehen geschlossen werden.

Die metallischen Fremdkörper stammen häufig von Weidezäunen, landwirtschaftlichen Maschinen oder auch vom Ballenpressdraht und gelangen zufällig in das Pferdefutter. Unklar bleibt, wie bei diesem Wallach die hochgradige chronische Bauchfellentzündung für die Vorbesitzerin unbemerkt bleiben konnte. Bei der Ankaufsuntersuchung war laut Besitzerangaben lediglich auffällig, dass das Pferd beim Longieren nur schwer in den Galopp zu bringen war.



Abbildung 15 66 mm langer Draht

Häufig zeigen Pferde eine andauernde Koliksymptomatik mit therapieresistentem Fieber, Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust. Fremdkörper als Ursache für Koliken und Bauchfellentzündungen sollten auch bei Pferden differentialdiagnostisch in Betracht gezogen werden. Pferdebesitzer sollten auf die potentielle Gefahr der Aufnahme von Fremdkörpern aufmerksam gemacht werden.

## Wolf-Riss!?

Alexander Weiss, PhD

Der Wolf siedelt sich in Deutschland wieder an. Auch aus den Randbereichen des Münsterlandes wird immer wieder von Wolfssichtungen berichtet. Es werden auch Reste von Kadavern von sowohl Nutztieren als auch Wildtieren gefunden, bei denen abgeklärt werden muss, ob eventuell ein Wolf ursächlich für den Tod des Tieres ist.

Die Abklärung ist primär Aufgabe der Wolfsberater, die von den Tierbesitzern hinzugezogen werden können. Diese besichtigen das Rissbild, die Umgebung und entnehmen DNS-Proben aus den Wunden der Tiere bzw. von den Resten der Tierkörper. Aufgrund Ihres Befundes wird dann entschieden, ob die DNS auf eine Wolfsbeteiligung untersucht wird. Nur im positiven Fall kann dann eine Entschädigung erfolgen.

Die CVUÄ stehen anschließend bereit, um die Kadaver pathologisch-anatomisch noch einmal zu begutachten.

Zur Unterscheidung zwischen Wolf und Haushund wird auf die Größe und die Verteilung von Bisspuren geachtet sowie auf die genaue Art der Verletzungen. Der Wolf zeichnet sich hier durch sehr zielstrebige Vorgehensweise aus mit Bevorzugung des Kehlbereichs der Beutetiere. Beim Haushund wird eher ein mehrfaches Zupacken mit großen Gewebserreißungen beobachtet. Oft kann aber nur ein DNS-Nachweis eine sichere Aussage liefern.

Bei dem Schaf in Lengerich (s. Presseberichte unten) wurde molekularbiologisch durch das Senckenberg Institut in Gelnhausen Hunde-DNS nachgewiesen.



Abbildung 16 Schafkadaver

Zeitungs-Gruppe Münster  
Westfälische Nachrichten  
Münstersche Zeitung

### Raubtier

## Hat ein Wolf in Lengerich ein Schaf gerissen?

Lengerich

In Lengerich hat ein Wolf möglicherweise ein Schaf gerissen. Die Überreste des toten Tieres waren am Montagabend von den Besitzern gefunden worden. Am Dienstag wurde der Kadaver von einer Tierärztin und einem Wolfsberater des Landes in Augenschein genommen.

Von Paul Meyer zu Brickwedde

Dienstag, 14.11.2017, 20:11 Uhr

im Kalkrieser Moor bei Bramsche und im Belmer Ortsteil Icker mit einer Fotofalle gemacht.



Die Überreste des gerissenen Schafes werden möglicherweise darüber Auskunft geben können, ob ein Wolf in Lengerich gejagt hat. Foto: Paul Meyer zu Brickwedde

## Rückstandsuntersuchungen

### Das CVUA-MEL auf der Suche nach dem Fipronil

Prof. Dr. Peter Fürst

Am 31.07.2017 wurde Fipronil nicht nur ein Thema in Presse, Radio und Fernsehen, sondern auch im CVUA-MEL. Zunächst gab es Meldungen aus dem Europäischen Schnellwarnsystem, wonach Eier aus den Niederlanden mit dem Biozid Fipronil belastet seien. Etwa 2,9 Millionen vermutlich belastete Eier wurden nach ersten Informationen auch nach Nordrhein-Westfalen geliefert. Die zuständigen Überwachungsbehörden recherchierten daraufhin die entsprechenden Vertriebswege und ordneten eine Rücknahme vom Markt an. Das CVUA-MEL ist im Rahmen der NRW-weiten Schwerpunktbildung seit dem 1.1.2017 für die Untersuchung von tierischen Lebensmitteln auf Pestizide zuständig. Es wurde daher vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW mit der Durchführung von Analysen im Rahmen eines Ad-hoc-Monitorings zu Rückständen von Fipronil in Konsumeiern beauftragt. Nachdem deutlich wurde, dass das Ausmaß des Falles noch gar nicht absehbar war, weil Fipronil-belastete Eier offensichtlich bereits seit mindestens November 2016 in den Niederlanden bekannt waren, wurden die Untersuchungen in Deutschland und damit auch im CVUA-MEL im Rahmen des bundesweiten Überwachungsplans auf die Analysen von verarbeiteten eihaltigen Produkten ausgeweitet.

#### Was ist Fipronil?

Fipronil ist ein biozider Wirkstoff aus der Gruppe der Phenylpyrazole, der sowohl in Pflanzenschutzmitteln als auch in Tierarzneimitteln eingesetzt wird. Als Bestandteil in Pflanzenschutzmitteln war Fipronil in der EU für bestimmte Anwendungsbereiche (z.B. Saatgutbehandlung) zugelassen, die Zulassung ist jedoch Ende September 2017 ausgelaufen. Als Tierarzneimittel wird es bei Haustieren gegen Ektoparasiten wie Flöhe, Haarlinge, Läuse, Zecken, Raubmilben, Herbstgrasmilben und Räude milben als Spray oder „Spot-on“-Lösung verwendet. Viele Hunde- und Katzenbesitzer kennen und schätzen Fipronil-haltige Mittel, da sie sowohl rezeptfrei und damit freiverkäuflich als auch gut wirksam sind. Dabei können Sprays durchaus Fipronil-Gehalte von 2,5 Gramm pro Liter enthalten. Der Einsatz von Fipronil bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen, wie z.B. Legehennen, ist grundsätzlich verboten.

Fipronil wird rasch umgewandelt bzw. abgebaut, wobei die Substanz Fipronil-Sulfon entsteht.

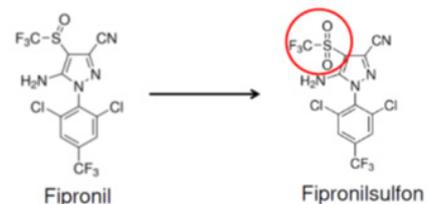


Abbildung 17 Fipronil und Fipronilsulfon

Die in der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 aufgeführten Höchstmengen für pflanzliche und tierische Produkte beziehen sich daher auf die Summe von Fipronil und Fipronil-Sulfon, die somit beide analytisch bestimmt werden müssen. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die Höchstmenge für die Summe von Fipronil und Fipronil-Sulfon in Hühnereiern in Höhe von 0,005 mg/kg erst seit dem 1.1.2017 gilt. Bis zum 31.12.2016 betrug die Höchstmenge für Hühnereier noch 0,015 mg/kg.

#### Wie ist das Fipronil in die Eier gelangt?

Ausgangspunkt für die Belastung der Legehennen und damit der Eier war offensichtlich die Verwendung eines Reinigungs- und Desinfektionsmittels in den Ställen. Diesem auf Basis von Eukalyptusöl, Menthol und weiteren ätherischen Ölen bestehenden Produkt war illegaler Weise Fipronil zugesetzt worden. Da das illegale Mittel eine sehr gute Wirkung gegen die Rote Vogelmilbe zeigt, einen gefürchteten Parasiten, der große Schäden in der Geflügelhaltung verursacht, wurde es vornehmlich in den Niederlanden und Belgien in etlichen Betrieben zur Reinigung und Desinfektion von Legehennenställen eingesetzt, ohne dass die Tierhalter Kenntnis von der Anwesenheit des illegalen Zusatzes Fipronil hatten.

#### Was untersuchte das CVUA-MEL?

Im CVUA-MEL gehört Fipronil seit Jahren zum Spektrum der Pestizidwirkstoffe, auf das alle pflanzlichen Lebensmittel analysiert werden. So wurden seit 2009 über 6500 Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (überwiegend Obst, Gemüse, Kartoffeln, Getreide, Reis und Gewürze) auf Fipronil und seinen Metaboliten Fipronil-Sulfon untersucht. Lediglich in zwei

der 6500 untersuchten Proben konnten geringe Mengen an dem Wirkstoff nachgewiesen werden.

Nach Bekanntwerden der Fipronil-Problematik in Eiern wurde die Analysenmethode im CVUA-MEL innerhalb von zwei Tagen an die Besonderheiten fetthaltiger Lebensmittel wie z.B. Eier und Mayonnaisen angepasst und validiert. Die Untersuchung erfolgte nach QuEChERS Extraktion unter Verwendung eines isotope-markierten Standards mittels hochauflösender Massenspektrometrie (MS) im MS/MS-Modus. Innerhalb kurzer Zeit wurden insgesamt 329 Proben im CVUA-MEL auf Fipronil und Fipronil-Sulfon analysiert. Lag der Fokus zunächst auf der Untersuchung von Eiern aus Packstellen, verlagerte sich der Schwerpunkt in der Folge auf Produkte, die unter Verwendung von Eiern hergestellt wurden, wie z.B. Mayonnaise und Eierlikör. In 28 der insgesamt 329 untersuchten Proben konnte dabei Fipronil-Sulfon oberhalb der Nachweisgrenze von 0,0005 mg/kg für Eier bzw. 0,002 mg/kg für eihaltige Produkte bestimmt werden. Der höchste Gehalt wurde mit 0,046 mg/kg in einer Eizubereitung analysiert.

#### **Wie sind die Ergebnisse zu bewerten?**

Für Fipronil wurden im Rahmen der EU-Wirkstoffprüfung für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe eine akute Referenzdosis (ARfD) von 0,009 mg/kg Körpergewicht und ein ADI-Wert von 0,0002 mg/kg Körpergewicht abgeleitet. Der ARfD-Wert ist definiert als diejenige Substanzmenge pro kg Körpergewicht, die über die Nahrung mit einer Mahlzeit oder innerhalb eines Tages ohne erkennbares Risiko für den Verbraucher aufgenommen werden kann. Nach der Risikoeinstufung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) besteht bis zu einer Fipronil-Konzentration von 0,72 mg/kg Ei bei einem üblichen Verzehr von Hühnerei-

ern kein akutes gesundheitliches Risiko. Die Untersuchungsergebnisse der im CVUA-MEL analysierten Hühnereier lagen alle deutlich unterhalb dieses Wertes.

Der ADI-Wert (Acceptable Daily Intake) gibt die Menge eines Stoffes an, die ein Verbraucher ein Leben lang täglich ohne erkennbares Gesundheitsrisiko aufnehmen kann. Auf der Basis der gesamten in Deutschland analysierten Proben hatte das BfR ebenfalls eine Bewertung von gesundheitlichen Risiken durch den längerfristigen Verzehr von mit Fipronil verunreinigten Lebensmitteln veröffentlicht. Nach der Einschätzung des Verbraucherrisikos durch den Verzehr von Fipronil-haltigen Hühnereiern und Hühnerfleisch, inklusive allen daraus zubereiteten Lebensmitteln, ergab sich keine Überschreitung der lebenslang duldbaren täglichen Aufnahmemenge, so dass eine gesundheitliche Gefährdung nach Auffassung des BfR unwahrscheinlich ist. Diese Einschätzung gilt für alle Verbrauchergruppen, insbesondere auch für Kinder.

#### **Was lernen wir aus dem Fall?**

Auch wenn ein gesundheitliches Risiko durch die illegale Fipronil-Anwendung in dem vorliegenden Fall unwahrscheinlich ist, zeigt dieses Beispiel dennoch deutlich, welche massiven Auswirkungen das kriminelle Handeln Einzelner auf die Warenströme in Europa mit Rückrufen und Vernichtung von Tausenden Tonnen an Lebensmitteln mit erheblichen finanziellen Schäden für die Wirtschaftsbeteiligten haben können. Das Beispiel Fipronil verdeutlicht aber auch die Notwendigkeit, den bisherigen Ansatz der amtlichen Lebensmittelkontrolle neu zu überdenken, um mit wirksameren Strategien zu erreichen, dass Fälle wie Fipronil in Hühnereiern oder seinerzeit Melamin in Kindernahrung künftig schneller aufgedeckt werden.



## Lebensmittel tierischer Herkunft

### Frikadellen mit Madenbefall

Dr. Andrea Fraske

Auch in unseren Kulturkreisen hält der Trend, Insekten als proteinreiche Lebensmittel zu nutzen, immer mehr Einzug. Zu einem unfreiwilligen „Trendsetter“ wurde allerdings ein Verbraucher, der beim Verzehr von zuvor erworbenen Frikadellen einen Madenbefall des Produktes feststellte.

Im Labor konnte im Rahmen der sensorischen Begutachtung der Frikadellen ein intensiver Befall mit circa 6 mm großen Maden sowohl auf der Oberfläche als auch im bereits weitläufig ausgehöhlten Inneren der Frikadellen festgestellt werden (Abbildung 18).

Zur Speziesabklärung und der damit verbundenen Altersbestimmung wurde eine Anzucht der Maden durchgeführt. Die nach circa 18 Tagen geschlüpften Fliegen konnten der Spezies *Lucilia sericata* (Goldfliege, zugehörig zur Familie der Schmeißfliegen) zugeordnet werden. Aufgrund der Größe der auf den Frikadellen befindlichen Maden befanden sich diese im zweiten Larvenstadium, was je nach Umgebungstemperatur auf ein Alter zwischen zwei bis vier Tagen schließen lässt.

Da Insektenlarven nicht zu den produkttypischen Merkmalen von Fleischerzeugnissen wie Frikadellen gehören, wurde das Produkt als nicht zum Verzehr geeignet beurteilt. Zudem wurde angeraten, die Produktionshygiene im Herstellerbetrieb zu überprüfen.



Abbildung 18 Frikadellen mit Madenbefall

## Lebensmittel pflanzlicher Herkunft

### Nicht alltägliche Verbraucherbeschwerden aus dem Bereich Frischobst und Frischgemüse

Martina Abkai

Zwischen den Chemischen und Veterinäruntersuchungsämtern (CVUÄ) in Nordrhein-Westfalen (NRW) wurde zum 1. Januar 2017 eine Schwerpunktbildung für bestimmte Untersuchungsbereiche vereinbart. Ein bis maximal zwei Untersuchungseinrichtungen sind seitdem für das gesamte Land NRW für analytische oder für mehrere Regierungsbezirke für Fragestellungen zu bestimmten Warengruppen, wie zum Beispiel Frischobst und Frischgemüse zuständig.

Seitdem erreichen das CVUA-MEL auch mehr Beschwerdeproben aus der Verbraucherschaft, da sich der Einzugsbereich deutlich erweitert hat.

Für 2017 wurden aus dem Bereich Frischobst und Frischgemüse insgesamt 23 Beschwerdeproben sowie 9 Proben im Zusammenhang oder aufgrund von Verbraucherbeschwerden untersucht. Der überwiegende Anteil der Beschwerden war berechtigt und die Mängel konnten auch an amtlich entnommenen Nachproben festgestellt werden. Nur in wenigen Fällen konnten die Beschwerden durch die Untersuchungen nicht nachvollzogen werden.

Die Produktpalette umfasste aus dem Bereich Frischobst die Erzeugnisse Ananas, Äpfel, Bananen, Birnen, Clementinen, Erdbeeren, Kakifrüchte (Sharon), Mandarinen und rote Tafel-

weintrauben; aus dem Bereich Frischgemüse die Erzeugnisse Blumenkohl, Gemüsepaprika, Gemüsevormischung für Salat, Grünkohl, Möhren, Puffbohnen mit Schote, Radieschen, Tomate, Zucchini und Zwiebeln.

Oft wurde sich über einen abweichenden „chemischen Geruch und/oder Geschmack“ beschwert, wobei gleichzeitig der Verdacht einer unzulässigen Pestizidbehandlung geäußert wurde. In einigen Fällen wurde auch von gesundheitlichen Beschwerden in diesem Zusammenhang berichtet.

Geruchs- bzw. Geschmacksbeeinträchtigungen durch Rückstände von Pestiziden widersprechen der Erfahrung und können regelmäßig ausgeschlossen werden. Manche, insbesondere exotische Früchte, oder auch Kohlarten entwickeln bei Überreife oder beginnendem Verderb intensive Fremdgerüche, die zu den abweichenden sensorischen Eindrücken bei Verbrauchern führen können.

Auch Beschwerden über Fremdkörper in zerkleinerten Erzeugnissen wurden vorgetragen. Die Untersuchungen richteten sich dann darauf, die Identität und ggf. die Herkunft dieser Fremdkörper zu klären.

Aus der Vielzahl dieser Proben sind zwei Beispiele besonders herauszuheben:

#### Blumenkohl weiß/blau

Im Dezember 2017 erreichte das CVUA-MEL eine besondere Verbraucherbeschwerde. Dabei handelte es sich um frischen Blumenkohl mit Blattwerk aus Frankreich. Diese und eine daraufhin amtlich entnommene Verfolgsprobe wurden im Arbeitsgebiet Obst, Gemüse, Pestizide untersucht.

Der Grund für die Beschwerde waren eine Vielzahl (ca. 35 Stück) kleiner, kräftig-blauer Kügelchen innerhalb der Ware (Abbildung 19).

Bei der sensorischen und optischen Prüfung durch sachverständige Prüfer konnte das Vorhandensein solcher Kügelchen tief in den

Blattachseln bestätigt werden. Es handelte sich somit um eine berechtigte Verbraucherbeschwerde.



Abbildung 19 blaue Kügelchen im Blumenkohl

Das Vorhandensein der intensiv blauen Kügelchen, ausschließlich tief in den Blattachseln des Blumenkohls sitzend, war besonders auffällig. Verfärbungen der hellen Blumenkohlröschen konnten nicht festgestellt werden. Das ließ vermuten, dass die Verunreinigungen bereits beim Anbau vor Ausbildung der Röschen auf das Produkt gelangt sind.

Optisch und haptisch wurden Ähnlichkeiten der blauen Kügelchen mit Düngemitteln („Blaukorn“) oder evtl. auch Schneckenvernichtungsmitteln („Schneckenkorn“) festgestellt. Analytisch ergaben sich gewisse Hinweise darauf, dass es sich eher um ein Düngemittel handeln könnte.

Die Verfolgspore zeigte vergleichbare Mängel; sie waren aber mit ca. 5-7 Stück der blauen Kügelchen durchaus geringer ausgeprägt. Die Probe wurde wegen der Kontamination als nicht mehr zum Verzehr durch den Menschen geeignet beurteilt.

Bei der Entscheidung der Frage, ob ein Lebensmittel für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet ist, ist zu berücksichtigen, ob das Lebensmittel infolge einer durch Fremdstoffe oder auf andere Weise bewirkten Kontamination, durch Fäulnis, Verderb oder Zersetzung ausgehend von dem beabsichtigten Verwendungszweck nicht für den Verzehr durch den Menschen inakzeptabel geworden ist. Fremdstoffe oder auf andere Weise bewirkte Kontaminationen sind in diesem Sinne Stoffe, die ein Lebensmittel üblicherweise und bei sorgfältiger Herstellung nicht enthält.

## Rot wie Blut – Blutbananen

Unter den eingegangenen Verbraucherbeschwerden befand sich auch eine Probe von weichen, braunen Resten einer Banane, die im Inneren und unter der Schale blutrote Verfärbungen aufwies. Zusätzlich wurden mehrere reife, gelbe Bananen zur Untersuchung eingereicht, die ungeöffnet waren.

Die Beschwerdeprobe sollte mit den anderen Bananen im Einzelhandel gekauft worden sein. Als Grund für die Beschwerde wurde angegeben, dass bei einer der Bananen nach dem Öffnen der Frucht rote Verfärbungen erkennbar waren, „als ob jemand Blut hineingespritzt hätte“.

Bei der sensorischen Überprüfung konnten tatsächlich diese roten Verfärbungen unter der Schale und im Inneren der übergebenen, bereits geöffneten Banane festgestellt werden (Abbildung 20).



Abbildung 20 Blutbananen

Eine schnelle Recherche im Internet ergab, dass in den sozialen Netzwerken bereits seit 2016 Meldungen und Bilder kursieren, die behaupten, dass solche sogenannten „Blutbananen“ mit HIV-positivem Blut präpariert worden und im Handel seien. Dabei handelte es sich aber um Falschmeldungen, die jedoch zu der Angstreaktion der Verbraucherin führte, die ihr Kleinkind mit den Bananen füttern wollte. In Wahrheit handelte es sich um eine Masche, um arglose Nutzer auf Webseiten mit zahlungspflichtigen Abos zu locken.

Tatsächlich sind diese braun-roten Verfärbungen typisch für Bananen, die aufgrund von Mangelernährung an der Pflanze in bestimmten Bereichen des Fruchtfleisches austrocknen. Dieses Phänomen wird von Fachleuten auch als „Dry Red“ bezeichnet. Da diese Bananen, auch äußerlich erkennbar, klein und besonders schmal (verkümmert) ausfallen, lassen sie sich in den Packstationen bereits leicht erkennen und gelangen deshalb in der Regel nicht an den Endverbraucher.

Derart veränderte Bananen sind als abweichend zu beurteilen. Die Verbraucherbeschwerde bestand demnach zu Recht. Es ging jedoch keinerlei gesundheitliche Gefährdung von diesen Bananen aus. Alle restlichen Bananen der Verbraucherbeschwerde waren einwandfrei.

## Des Wodkas reine Seele

Dr. Petra Höfken

Im Frühjahr 2017 wurden dem CVUA-MEL drei Proben hochpreisigen Wodkas zur Untersuchung auf Glycerin vorgelegt.

Der Lebensmittelüberwachungsbehörde war aus den Reihen der Spirituosenindustrie ein Artikel eines Online-Magazins zugeleitet worden, in dem berichtet wurde, „Premium-Wodkas“ bestimmter Hersteller/Marken würden den Zusatzstoff Glycerin (E 422) in geringen Mengen zur Geschmacksverbesserung enthalten. Gleichzeitig wurde die Auffassung vertreten, dieser Zusatz sei „nicht statthaft“.

Derartige Hinweise auf Glycerin- oder auch Zuckerzusätze zu Wodka erscheinen offensichtlich regelmäßig in der Presse.

Zusammensetzung und Herstellung der Spirituose „Wodka“ sind grundsätzlich in europäischen Regelungen festgelegt. Typisch für Wodka ist, dass die sensorischen Eigenschaften sowohl der verwendeten Ausgangsstoffe (meist Getreide oder Kartoffeln) als auch der Gärungsnebenprodukte bei der Herstellung selektiv abgeschwächt werden. So entsteht eine Spirituose, deren Geruch und Geschmack nahezu ausschließlich vom enthaltenen Alkohol geprägt ist; andere Geschmacksnuancen sind in der Regel kaum wahrnehmbar. Erreicht wird diese sensorische Neutralität insbesondere durch wiederholte Destillation, Rektifikation, verschiedene Filtrationsverfahren (auch über Hilfsstoffe wie Holz- oder Aktivkohle) oder Behandlungen mit weiteren Hilfsstoffen wie z.B. Sauerstoff.

Neben der sensorischen Neutralität ist ein möglichst weicher Geschmack des Endproduktes gewollt. Dieser Geschmackseindruck wird bei einer so hochprozentigen Spirituose – Mindestalkoholgehalt 37,5 % vol – insbesondere durch folgende Maßnahmen erreicht:

- gezielte Behandlung des zur Einstellung auf Trinkstärke verwendeten Wassers, z.B. mittels Enthärtung
- Forcierung des Mischvorgangs beim Herabsetzen auf Trinkstärke
- Zusatz geringer Mengen extrakterhöhender Stoffe, die aber als solche geschmacklich nicht wahrnehmbar sein sollen

Glycerin ist in die Gruppe derartiger extrakterhöhender Stoffe einzuordnen. Es weist einen süßlichen Geschmack auf und verleiht dem Erzeugnis mehr Fülle und „Körper“. Der alkoholische Geschmackseindruck wird weicher. Auch ein Zusatz von Zucker kann eine vergleichbare Wirkung erzielen. Die gewünschten Effekte sind bereits durch sehr geringe Zusätze - ggf. weniger als 1 g/l - zu erreichen.

Im Rahmen der europarechtlichen Regelungen zu Spirituosen (VO (EG) Nr. 110/2008) bzw. zur Zusatzstoffzulassung (VO (EG) Nr. 1333/2008) ist die Verwendung geringer Mengen extrakterhöhender Lebensmittelzutaten wie Zucker (z.B. Saccharose, Glucose) und auch der Zusatz von Glycerin (als Zusatzstoff E422) grundsätzlich zulässig. Einschränkungen können sich ergeben, wenn Wodkas mit geschützten geographischen Angaben bezeichnet sind, wie z.B. „Swedish Vodka“, „Polish Wódka“ oder „Vodka of Finland“. Diese Erzeugnisse müssen die Anforderungen der dazugehörigen „Technischen Unterlagen“ erfüllen, die die Verwendung von Zusätzen ggf. restriktiver regeln. Vergleichbares kann auch für Wodka aus Drittländern gelten, z.B. für russischen Wodka.

Die Untersuchung der im Rahmen der o.a. Anfrage vorgelegten Wodkas sowie 37 weiterer Proben auf Glycerin ergab durchweg negative Befunde: Glycerin wurde nicht nachgewiesen (Nachweisgrenze: 0,04 g/l). Die Erzeugnisse stammten aus Deutschland, Frankreich, Polen, Finnland, Weißrussland und Russland. Bei fünf Erzeugnissen war keine Herkunft angegeben.



Abbildung 21 Verschiedene Wodka

Parallel durchgeführte Untersuchungen auf Zuckerzusatz (Saccharose, Glucose, Fruktose, Maltose) zeigten, dass in sechs der 40 Erzeugnisse Saccharose (Haushaltszucker) enthalten war. Die gemessenen Gehalte lagen zwischen 0,7 und 1,6 g/l.

Ergänzend sei angemerkt, dass die Süße eines Wodkas nicht zwangsläufig auf süß-schmeckenden Zusätzen beruhen muss. Alkohol-Wasser-Gemische können beim Verzehr einen kurzfristig empfundenen Süßeindruck – die sogenannte Alkoholsüße – hervorrufen. Dies ist u.a. ein Ergebnis der technischen Verfahren, die die Weichheit beeinflussen sollen.

Fazit: Der Zusatz von Glycerin (und bestimmten anderen die Sensorik beeinflussenden Stoffen) zu Wodka ist grundsätzlich nicht verboten. Die Untersuchung von 40 Stichproben des deutschen Marktes zeigte, dass diese rechtlichen Möglichkeiten nur bei einer recht geringen Anzahl von Erzeugnissen (15 %) genutzt worden waren.

Die weiteren Untersuchungen der 40 Wodka-Proben ergaben lediglich eine Beanstandung zur Zusammensetzung (abweichender Alkoholgehalt) und zwei Kennzeichnungsmängel. Erhöhte Methanolgehalte, wie sie in den Vorjahren vereinzelt beobachtet wurden, waren erfreulicherweise nicht festzustellen.

## Bedarfsgegenstände

### Cyclo-di-BADGE in Lebensmitteln aus Konservendosen – was tun?

Dr. Beate Brauer

Konservendosen werden zum Schutz vor Korrosion auf der Innenseite beschichtet. Ein gängiges Beschichtungssystem ist Epoxyphenolharz auf der Basis von Bisphenol-A (BPA). Beim Aushärten der Beschichtung können unbeabsichtigt Reaktionsnebenprodukte entstehen, wie insbesondere Cyclo-di-BADGE (CdB), das cyclische Kondensationsprodukt von BPA und Bisphenol-A-diglycidylether (BADGE).

In der Vergangenheit waren bereits in diversen Laboratorien der amtlichen Überwachung hohe Gehalte an CdB in Fisch-in-Öl und Kokosmilch, die in Dosen verpackt waren, aufgefallen. Nun sollten im CVUA-MEL Dosenkonserven mit Lebensmitteln, welche üblicherweise in größeren Mengen verzehrt werden (Eintöpfe, Suppen), mit einer speziell für diese Matrix entwickelten Methode untersucht werden.

Während eine HPLC-FLD-Analytik bei Fisch-in-Öl-Konserven zu verlässlichen Ergebnissen führt, kommt es bei Dosensuppen und Eintöpfen zu Matrixinterferenzen. D.h. je nachdem, ob ein Störpeak den Peak des Analyten oder den des Internen Standards überdeckt, können die Ergebnisse zu hoch oder zu niedrig ausfallen.

Als analytisches Verfahren zur Bestimmung von Kontaminanten in komplexen Lebensmitteln bietet sich die LC-GC-MS/MS (Triple-Quadrupol) Technik an. Dabei dient die vorgeschaltete Normalphasen-HPLC (NP-HPLC) der Abtrennung des Analyten von der Matrix. Anschließend wird die Fraktion eingengt, silyliert und der GC-MS/MS-Bestimmung zugeführt. Zusätzlich wurde in den Dosen auch das Polymer des Beschichtungssystems identifiziert (FTIR).

Die Befunde an CdB in den Suppen und Fertiggerichten waren auffällig. Die Tabelle gibt einen Überblick.

#### CdB in Suppen und Fertiggerichten in Dosen - Zahlen und Fakten:

Gesamtzahl an Proben	81
Proben mit Epoxyphenolharz-beschichteter Dose	76
Proben mit Polyesterharz-beschichteter Dose	5
Zahl beanstandeter Proben	52
Zahl bemängelter Proben	12

Abbildung 22 gibt einen Überblick über die CdB-Einzelergebnisse in Dosenkonserven mit Innenbeschichtung aus Epoxyphenolharz in aufsteigender Reihenfolge. Die Konservendosen mit Polyesterbeschichtung enthielten naturgemäß kein CdB und sind in der Abbildung nicht aufgeführt.

#### Gehalte an CdB in Konserven mit Epoxyphenolharzbeschichtung

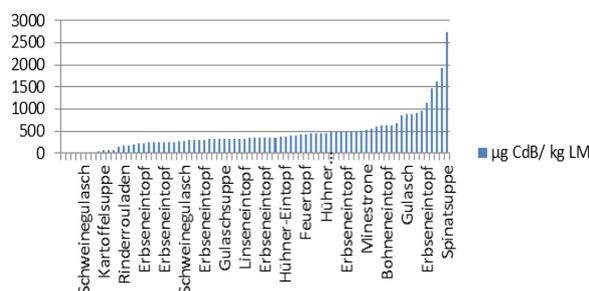


Abbildung 22 Gehalte an CdB in Konserven

Über die Toxikologie von CdB ist wenig bekannt, außerdem existiert keine Höchstmenngenregelung in der EU. Ob ein möglicher Übergang dieser Substanz in ein Lebensmittel im Sinne von Artikel 3 der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 noch vertretbar ist, ist daher gemäß international anerkannten wissenschaftlichen Grundsätzen über die Risikobewertung zu beurteilen (Art.19 der Verordnung 10/2011).

Nach Einschätzung des BfR (Stellungnahme 22/2016) kann CdB im Rahmen der Risikobewertung nach dem TTC-Konzept (Threshold of Toxicological Concern) der Cramer-Klasse III zugeordnet werden. Daraus lässt sich eine tolerierbare Aufnahmemenge von 90 µg/Person/Tag ableiten. Es handelt sich hierbei um eine expositionsbezogene Bewertung, welche für jedes betroffene Lebensmittel stets eine Abschätzung der üblichen Verzehrsmenge erforderlich macht.

Die Verzehrsmenge des Lebensmittels ist abhängig von der Art des Lebensmittels und dem Nettogewicht des Gebindes. Die untersuchten Dosensuppen und Eintöpfe hatten in der Regel ein Nettogewicht von 400 g oder 800 g. Daher wurde für eine einzelne Mahlzeit ein Verzehr von 400 g (kompletter oder halber Doseninhalt) zugrunde gelegt. Dabei handelt es sich um eine moderate Durchschnittsannahme – nicht um eine worst-case-Betrachtung.

Das CVUA-MEL hält Übergänge von Substanzen oberhalb von Mengen, die aufgrund toxikologischer Bewertungen als sicher beurteilt werden (hier in der Regel 90 µg/400 g LM pro Tag), für unverträglich i.S.v. Art. 3 Abs. 1b der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004. Über die gesundheitlichen Auswirkungen des Verzehrs eines so kontaminierten Lebensmittels ist nichts bekannt. Insofern kann ein derartiges Lebensmittel nicht als unbedenklich angesehen werden.

Bei dieser Abschätzung wurde noch nicht berücksichtigt, dass die Substanz in vielfältigen Dosenkonserven vorkommen kann. Diese können zusätzlich zur Exposition beitragen.

Daher ist davon auszugehen, dass insbesondere Verbraucher, welche sich häufig von Konserven ernähren, CdB in Mengen oberhalb der tolerierbaren Dosis aufnehmen. Aus diesem Grunde ist es nicht nur unverträglich, wenn die tolerierbare Aufnahmemenge überschritten wird, sondern diese sollte durch die Tagesdosis eines einzelnen Produktes erst gar nicht ausgeschöpft werden.

Zur Lösung des Problems sind zwei Handlungsoptionen denkbar: Minimierung des Stoffübergangs oder Bewertung der Substanz mit Etablierung eines Grenzwertes.

In der Literatur wird beschrieben, dass die Migration von CdB aus Epoxyphenolharzen u.a. vom Vernetzungsgrad des Polymergerüsts und von den Bedingungen (Temperatur, Dauer) bei der Sterilisation der befüllten Dose beeinflusst wird (J. Wagner et al., Food Research International 106 (2018) 183-192.). Inwieweit die technologischen Möglichkeiten zur Minimierung des Übergangs derzeit bereits ausgeschöpft werden oder noch optimierbar sind, ist dem CVUA-MEL nicht bekannt. Immerhin gab es einige im Rahmen des Projektes untersuchte Konserven mit Epoxyphenolharzbeschichtung, bei denen keine oder nur geringe Übergänge an CdB festgestellt wurden.

Auch ein Ausweichen auf ein anderes Beschichtungssystem ist denkbar, bei dem aber möglicherweise neue Fragen aufgeworfen werden.

Aufgrund der Vielzahl der Produkte, die CdB enthalten, erscheint die Bewertung der Substanz durch die EFSA, welche Voraussetzung für die Ableitung eines Migrationsgrenzwertes ist, zielführend, da ein derartiger Grenzwert für alle Seiten die notwendige Sicherheit schafft. In dem Migrationsgrenzwert sollte die vielfältige Exposition von Verbrauchern mit CdB über die Nahrung berücksichtigt werden.

## Muffinförmchen aus Papier – unerwartet auffällig

Dr. Beate Brauer

3-MCPD (3-Monochlor-1,2-propandiol) und 1,3-DCP (1,3-Dichlor-2-propanol) gehören zur Gruppe der Chlorpropanole und sind als gesundheitlich unerwünschte Kontaminanten in Lebensmitteln, die einer Hydrolyse mit Salzsäure unterzogen werden (z.B. Sojasauce), bekannt. Sie können aber auch als Kontaminanten in Papier vorkommen. Kommt das Papier mit feuchten Lebensmitteln in Kontakt, gehen die Chlorpropanole leicht darauf über.

Im CVUA-MEL wurde im Berichtsjahr festgestellt, dass die sich großer Beliebtheit erfreuenden Muffinförmchen häufig mit größeren Mengen dieser Stoffe belastet sind. Doch die Untersuchungen führten auch im Hinblick auf das Migrationsverhalten der Stoffe zu unerwarteten Erkenntnissen.

3-MCPD und 1,3-DCP können entstehen, wenn bei der Papierherstellung bestimmte Nassverfestigungsmittel (auf Basis von Epichlorhydrin) eingesetzt werden. Nassverfestigungsmittel werden dann benötigt, wenn ein Ablösen von Papierfasern beim Kontakt mit feuchten Lebensmitteln verhindert werden soll. Stark nassfest ausgerüstete Papiere sind dementsprechend beispielsweise Filterpapiere und Küchenrollen. Für beide Substanzen wurden in den Empfehlungen des BfR für den Papiersektor die Übergänge in Wasserextrakte, welche die realen Übergänge in Lebensmittel simulieren, limitiert. In den Empfehlungen wird Folgendes dargelegt: 1,3-DCP gilt als genotoxisch, ein Übergang in den Wasserextrakt darf nicht nachweisbar sein (NWG: 2 µg/L). Für 3-MCPD wurde aus Tierversuchen abgeleitet, dass es oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes Tumore auslösen kann. Der Übergang in den Wasserextrakt sollte daher so gering wie technisch möglich sein, ein Richtwert von 12 µg/L soll in keinem Fall überschritten werden.

Die amtliche Methode nach § 64 LFGB (BVL B 80.56-2) zur Kontrolle der Übergänge ist überarbeitungsbedürftig und entspricht nicht mehr dem Stand der Analytik.

Im CVUA-MEL wurde daher eine robuste Methode zur Bestimmung von 3-MCPD und 1,3-DCP in Wasserextrakten entwickelt, welche eine Silylierung der Alkoholfunktionen beider Chlorpropanole und ein GC-MS-Verfahren umfasst. Das Verfahren wurde veröffentlicht (B. Brauer, T. Funke, S. Schulz: Bestimmung von

3-MCPD und 1,3-DCP in Wasserextrakten von Lebensmittelbedarfsgegenständen aus Papier, DLR 113 (2017) 449-453).

Mit der beschriebenen Methode wurden im Jahr 2017 ca. 130 Proben Muffinförmchen aus Papier, Backpapier, Tortenspitzen, Papierproben aus Bäckereien und dem Schnellimbisssektor sowie Kaffeefilterpapiere untersucht. Dabei erwiesen sich speziell die Muffinförmchen als auffällig, da sie höhere Mengen an 3-MCPD freisetzen, als das BfR für gesundheitlich unbedenklich hält. Ca. 24 % der untersuchten Förmchen lagen z.T. erheblich über dem Richtwert von 12 µg/L.

Doch noch ein anderes Untersuchungsergebnis war bemerkenswert. Grundsätzlich gibt es im Papiersektor zwei Standardsimulationen für Übergänge ins Lebensmittel:

Den Kalt- und den Heißwasserextrakt (KWE, HWE). Beide Extrakte sind im Fall von Muffinförmchen realistisch. Die Extrakte simulieren die für Muffinförmchen typischen, intensiven längeren Kontakte mit feuchten Lebensmitteln, welche in der Hitze (unter Backbedingungen) oder in der Kälte (z.B. bei Rohkostmuffins) stattfinden können.

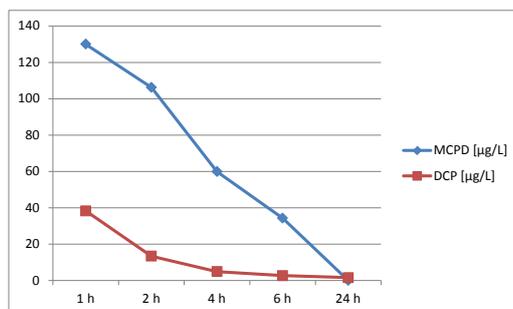
Nach den Ergebnissen der Untersuchungen zeigte sich, dass die Befunde im Kaltwasserextrakt regelmäßig höher lagen als im Heißwasserextrakt. Dies ist ein unerwarteter Effekt, da die Heißwasserextraktion gegenüber der Kaltwasserextraktion eine höhere kinetische Energie aufweist und daher in der Hitze mit höheren Übergängen zu rechnen wäre. In den für Backpapier und Muffinförmchen einschlägigen BfR-Empfehlungen ist die Überprüfung sämtlicher Richtwerte dementsprechend im Heißwasserextrakt vorgeschrieben.

Zur Klärung der Frage, ob die Auswirkungen der verschiedenen Kontakttemperaturen auf die Freisetzungsraten der Chlorpropanole systematischer Art sind, wurden diverse Proben – unabhängig von ihrer bestimmungsgemäßen Nutzungstemperatur – in Doppelbestimmung einem Kalt- und Heißwasserextrakt unterzogen.

Proben	3-MCPD im KWE [ $\mu\text{g/L}$ ]	1,3-DCP im KWE [ $\mu\text{g/L}$ ]	3-MCPD im HWE [ $\mu\text{g/L}$ ]	1,3-DCP im HWE [ $\mu\text{g/L}$ ]
Muffinförmchen A	147	n.n.	n.n.	n.n.
Muffinförmchen B	95	n.n.	64	n.n.
Kaffeefilter	5	n.n.	n.n.	n.n.
Muffinförmchen C	120,9	2,2	84,5	n.n.
Muffinförmchen D	41,8	n.n.	23,9	n.n.
Muffinförmchen E	136,2	1,6	95,8	n.n.
Muffinförmchen F	50,4	n.n.	27,8	n.n.
Muffinförmchen G	69,5	n.b.	69,9	n.n.
Imbissbox Asia	155,5	33	56,2	12,8
Servietten grün	8,5	n.n.	n.n.	n.n.

**Tabelle 1 Befunde an Chlorpropanolen in Kalt- und Heißwasserextrakten**

Die Ergebnisse der Vergleichsuntersuchungen zwischen Kalt- und Heißwasserextrakt zeigen, dass der Kaltwasserextrakt aufgrund der durchweg höheren Befunde die eigentliche worst-case-Bedingung darstellt.



**Abbildung 23 Kinetik der Chlorpropanole im Heißwasserextrakt - Asiabox**

Zudem wurde an einer Probe mit bekanntem Befund an Chlorpropanolen eine kinetische Untersuchung unter den Bedingungen des Heißwasserextraktes vorgenommen, bei welcher die Probe verschiedenen Kontaktzeiten in der Hitze (hier  $80^\circ\text{C}$ ) ausgesetzt war.

Die kinetische Untersuchung an Heißwasserextrakten lässt erkennen, dass im Verlauf der Hitzeeinwirkung eine rapide Abnahme der Chlorpropanole stattfindet, während die Übergänge zu Beginn der Heißextraktion den Befunden im Kaltwasserextrakt gleichen. Dieser Effekt ist nicht auf eine Hitzelabilität der Stoffe zurückzuführen, wie durch Erhitzung der reinen Kalibrierlösungen festgestellt wurde.

### Fazit

Nach dem Ergebnis der vorliegenden Untersuchungen ist davon auszugehen, dass unter den Bedingungen des Heißwasserextraktes (2 h –  $80^\circ\text{C}$ ) die Befunde an Chlorpropanolen in der Regel zu gering ausfallen und die Realität nicht ausreichend abbilden. Unter dem Aspekt des vorbeugenden Gesundheitsschutzes sollte die Simulation von Übergängen die Realität aber eher über- als unterschätzen. Auch ist aufgrund der schnellen Abnahme der Chlorpropanole unter den Bedingungen der Heißextraktion mit einer unzureichenden Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu rechnen.

Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse werden im CVUA-MEL fortan bei Gegenständen aus Papier, Karton oder Pappe, die neben einer Heißanwendung auch im Kalten benutzt werden oder die unter realen Anwendungsbedingungen nur einer kurzen Hitzeeinwirkung ausgesetzt sind (Tee-, Kaffeefilterpapiere), zur Kontrolle der Übergänge von Chlorpropanolen nur noch die Ergebnisse der Kaltwasserextraktion als Beurteilungsgrundlage herangezogen.

Das BfR wurde über die Ergebnisse informiert – mit der Anregung, die Empfehlungen im Hinblick auf die Simulation der Übergänge den Erkenntnissen anzupassen.

## Fidget Spinner: Der Spielzeug-Hype 2017

Dr. Doris Schmissas

Nach „Loom Bands“ und „Pokémon Go“ lautete der Spielzeug-Hype des Jahres 2017 „Fidget Spinner“. Hierbei handelt es sich um kleine Finger- oder Handdrehkreisel, die optisch an Propeller oder Ninja-Wurfsterne erinnern, deren Anwendung aber denkbar einfach ist:



**Abbildung 24 Fidget Spinner in unterschiedlichsten Ausführungen**

In der Mitte des Spinners befindet sich ein Kugellager, das man zwischen Daumen und Zeigefinger einer Hand hält. Schubst man den Kreisel mit einem Finger derselben oder anderen Hand an, so beginnt er sich zu drehen. Dabei erzeugen die Kreisel teils Muster oder Bilder, blitzen auf oder leuchten im Dunkeln. Die Kunst besteht nun darin, den Spinner möglichst lange auf der Fingerkuppe zu balancieren und währenddessen kleine Kunststücke zu vollführen.

Während Hersteller diesen neomodischen Handschmeichlern eine beruhigende Wirkung zusprachen, fühlten sich Lehrer und Eltern zunehmend genervt, machte der Fidget (engl. für Unruhe/Zappelphilipp) seinem Namen doch alle Ehre.

Elf Exemplare dieses Trendspielzeugs fanden ihren Weg auch in das CVUA-MEL. Die zur Untersuchung vorgelegten Gadgets unterschieden sich in Form (zwei- bzw. dreiflügelig), Farbe und Ausstattung, wobei letztere von einfachen Scheiben, über LED-Lichter hin zu batteriebetriebenen Lautsprechern reichte, die allesamt als Gewichte zur Erhöhung der Fliehkraft in den Spinner-Flügeln eingearbeitet waren.

Allerdings: Bereits bei der bestimmungsgemäßen Anwendung der Kreisel, bei der auch ein Herunterfallen auf den Boden vorhersehbar ist, kam es dazu, dass sich die Gewichte mitunter aus ihren Halterungen herauslösten, die Kunst-

stoffabdeckungen aufsprangen und Platinen und Batterien frei zugänglich wurden. Da die Abmessungen dieser Bauteile kleiner als etwa 4,5 cm im Durchmesser sind, handelt es sich hierbei um verschluckbare Kleinteile. Kleinteile, die verschluckt werden können, stellen eine Erstickenungsgefahr vor allem für Kleinkinder bis zum Alter von drei Jahren dar, weshalb Hersteller entsprechende Warnhinweise („Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren wegen verschluckbarer Kleinteile“) anbringen müssen. Leider enthielten die von uns diesbezüglich als „gefährlich“ eingestuftem Spielzeugkreisel häufig weder einen Warnhinweis noch eine Angabe zur Altersbeschränkung.

Überhaupt erwies sich die Kennzeichnung dieser überwiegend aus Fernost stammenden Spielzeuge mehrheitlich als nicht konform mit dem europäischen Spielzeugrecht. So waren insgesamt acht der elf vorgelegten Kreisel aufgrund ungenügender Kennzeichnung zu beanstanden, weil das CE-Zeichen, die Kontaktadresse des Herstellers oder Importeurs und ein Identitätszeichen zur Rückverfolgbarkeit der Ware sowie die o. g. Warnhinweise fehlten oder nicht in deutscher Sprache abgefasst waren.

Erfreulich war allein, dass die Untersuchung der Kunststoffteile auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Elemente unauffällig war. Und noch erfreulicher: Bereits nach wenigen Monaten bestätigte sich, dass Spielzeugtrends dieser Art i.d.R. eine kurze Lebensdauer haben, fragt sich nur: Und was folgt als nächstes?



**Abbildung 25 Fidget Spinner mit herausgefallenem LED-Licht**

## Giftiger Schleim? – Borsäure in Wabbelmassen

Dr. Petra Schultes

Borsäure ist seit vielen Jahren ein Thema bei der Untersuchung von Kneten und Wabbelmassen, weil sie in z.T. erheblichen Mengen in diesen vorkommt und toxikologisch bedenklich ist.

Besonders Wabbelmassen weisen oft hohe Borsäure-Gehalte auf, da Borsäure hier nicht nur zur Konservierung, sondern auch wegen ihrer gelbildenden Eigenschaften eingesetzt wird. Mit der Festschreibung der chemischen Anforderungen an Spielzeug in der Spielzeug-Richtlinie im Jahr 2013 wurde auch ein Grenzwert für die Migration von Bor aus Wabbelmassen festgelegt. Dieser beträgt 300 mg/kg.

Zur Überprüfung der Einhaltung dieses Migrationsgrenzwertes wurde im Berichtsjahr im Rahmen eines bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) die Bor-Migration von 23 Wabbelmassen/Schleimen untersucht.

In fünf Proben Wabbelmasse war keine Bor-Migration nachweisbar, dreizehn waren unauffällig mit Bor-Migrationen von 4 - 245 mg/kg. Eine Probe wurde nicht beanstandet, weil das Ergebnis von 302 mg/kg unter Berücksichtigung der Messunsicherheit nicht über dem Grenzwert lag. Vier Proben (17 %) mit Ergebnissen weit über dem Grenzwert (777 bis 2620 mg/kg) wurden jedoch als nicht sicher beurteilt.

## Nickelalarm in Holzeisenbahnen und Schlüsselanhängern

Dr. Petra Schultes

Im Jahr 2017 wurden 85 Proben auf ihre Nickelabgabe geprüft. Die weitaus überwiegende Zahl der Proben, die Metallbaukästen, Metallautos, eine Mundharmonika, einen Satz Handschellen, Nägel aus einem Hämmerchenspiel, Metallclips und Metallelemente von Holzautos und einen Holzkran umfasste, war unauffällig. In einer Trillerpfeife waren Spuren von Nickel weit unter dem Grenzwert nachweisbar. Weil sich eine Glocke, die einen erhöhten Gehalt aufwies, kaum zugänglich in einem Holzzylinder befand, war keine nennenswerte Exposition der Anwender zu befürchten. Bedenklich waren jedoch die Ergebnisse der untersuchten Schlüsselanhänger und Holzeisenbahnen.

Drei von fünf geprüften Holzeisenbahnen wiesen überhöhte Nickellässigkeiten auf: Untersucht wurden die Metallelemente, die an den Holzzügen angebracht waren (Radkappen, Verbindungspuffer und Metallverbindungen). Offensichtlich werden diese Metallelemente nicht aus einheitlichen Materialien einer Charge produziert, da deren Gehalte in den einzelnen Teilen stark differierten.

Proben	Nickellässigkeit µg/cm <sup>2</sup> /Woche
Eisenbahn A, Radkappen	< 0,3 bis 5,5
Eisenbahn B, Verbindungspuffer	< 0,3 bis 3,8
Eisenbahn C, Metallverbindung	1

**Tabelle 2 Nickellässigkeit der Metallelemente von Holzeisenbahnen**

Von fünfzehn untersuchten Schlüsselanhängern waren vier Metallringe auffällig:

Proben	Nickellässigkeit µg/cm <sup>2</sup> /Woche
Schlüsselanhänger A, Metallring 1	3
Schlüsselanhänger A, Metallring 2	1,6
Schlüsselanhänger B	1,8
Schlüsselanhänger C	5,9

**Tabelle 3 Nickellässigkeit der Metallringe belasteter Schlüsselanhänger**

In dem Dokument der ECHA vom 23.01.2017 „Draft Guideline on articles intended to come into direct and prolonged contact with the skin in relation to restriction entry 27 of Annex XVII to REACH on: Nickel and Nickel compounds“ werden Schlüsselringe einschließlich ihrer Metallringe ausdrücklich als Beispiele für Erzeugnisse mit direktem und längerem Hautkontakt aufgeführt.

Nickel darf in Erzeugnissen, die unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen, gemäß REACH-VO nicht verwendet werden, wenn die Nickelabgabe 0,5 µg/cm<sup>2</sup>/Woche übersteigt. Ein längerer Hautkontakt ist definiert als mindestens einmalige dreißigminütige Berührung oder als mindestens dreimalige zehnminütige Berührung jeweils innerhalb von zwei Wochen. Als Beispiele für Erzeugnisse, die unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen, sind in der Verordnung u.a.

aufgeführt: Ketten, Ohringe, Uhregehäuse, Ringe, Nieten und Reißverschlüsse. Erzeugnisse, die dieser Bestimmung nicht entsprechen, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden. Die Definition und die Beispiele beziehen sich auf Artikel für Erwachsene.

In einem "Explanatory Guidance Document" zur Spielzeugrichtlinie hat die EU-Kommission erklärt, dass die Beschränkung der REACH-VO zur Nickelabgabe auch auf Spielzeug mit entsprechendem Körperkontakt anzuwenden ist. So ist vorhersehbar, dass Kinder alle Teile von Holzspielzeugen mehrfach innerhalb von zwei Wochen länger als zehn Minuten berühren.

Das BfR befürchtet in seiner aktualisierten Stellungnahme Nr. 010/2012 "Kontaktallergene in Spielzeug: Gesundheitliche Bewertung

von Nickel und Duftstoffen" vom 11. April 2012 sogar, dass „der beim Spielen oft zu beobachtende wiederholte Kurzzeitkontakt der Haut mit nickellässigem Spielzeug ...ebenfalls eine Kontaktallergie auslösen bzw. sogar verstärken“ könnte.

Nickel ist ein sehr potentes Kontaktallergen, und der häufigste Grund einer Kontaktallergie in Europa. 10 bis 20 % der weiblichen Bevölkerung sind gegen Nickel allergisch. Die Nickelallergie ist eine unheilbare Krankheit. Sie besteht nicht von Geburt an, sondern wird bei empfindlichen Menschen durch wiederholten Kontakt mit Nickel ausgelöst. Daher sollten Kinder vor dem Kontakt mit Nickel geschützt werden, indem für Kinder bestimmte Erzeugnisse möglichst wenig Nickel abgeben.

## Nitrosamine – Ein Dauerbrenner in Spielzeug aus Kautschuk

Dr. Petra Schultes

Bei N-Nitrosaminen handelt es sich um eine Gruppe von Verbindungen, von denen die meisten genotoxisch und im Tierversuch krebserzeugend sind. Bekannte N-Nitrosamine, wie z.B. Nitrosodimethylamin (NDMA), sind in fast allen untersuchten Tierspezies wirksam, so dass man davon ausgehen muss, dass sie auch beim Menschen krebserzeugend wirken. Somit wurden sie als krebserzeugende Arbeitsstoffe gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 in Gefahrenkategorie 1 B eingestuft (Stoffe, die wahrscheinlich beim Menschen karzinogen sind).

In N-Nitrosamine umsetzbare Stoffe sind Vorläufer von N-Nitrosaminen, die gefährlich sind, weil sie sich im sauren Milieu des Magens in krebserregende Nitrosamine umwandeln können. Absichtlich werden Nitrosamine Spielzeug nicht zugefügt; sie entstehen vielmehr aus Vulkanisationsbeschleunigern.

### Luftballons

Im Jahr 2017 wurden 49 Luftballonproben auf ihren Übergang von N-Nitrosaminen und von in N-Nitrosamine umsetzbaren Stoffen in Speichelsimulanz untersucht. Die Bestimmung wurde – entsprechend der realistischen Exposition – nach einstündigem Kontakt mit einer Speicheltestlösung vorgenommen. Mit der angewandten Analyseverfahren wird der normale Gebrauch, d.h. das Ablecken der bedenklichen Stoffe beim Aufblasen bzw. Spielen mit den Luftballons simuliert.

Für den Übergang in Speichelsimulanz wurde für N-Nitrosamine aus Luftballons auf Basis von Natur- oder Synthetikgummi eine Höchstmenge von 50 µg/kg und für in N-Nitrosamine umsetzbare (nitrosierbare) Stoffe von 1,0 mg/kg (1000 µg/kg) Luftballon festgelegt.

Die einzelnen Ergebnisse der beiden analysierten Stoffgruppen sind in den beiden folgenden Abbildungen sortiert nach der Höhe der Übergänge zusammengestellt:

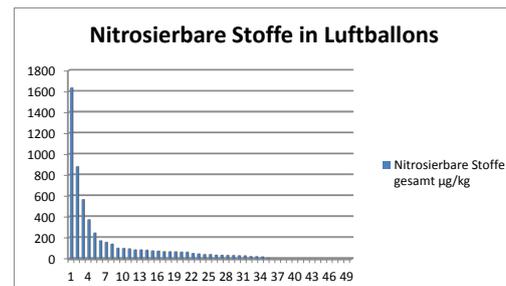
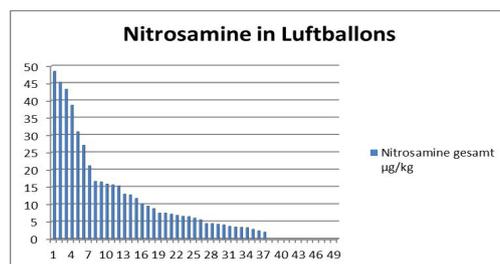


Abbildung 26 Nitrosamine und Nitrosierbare Stoffe in Luftballons

Die Höchstmenge für Nitrosamine wurde in keiner Probe überschritten, in einem Fall jedoch annähernd erreicht. Vier weitere Proben wiesen Gehalte über 30 µg/kg auf, in elf (23 %) Luftballons war kein Übergang von Nitrosaminen in Speichelsimulanz nachweisbar.

Wegen des Übergangs an nitrosierbaren Stoffen musste eine Luftballonprobe beanstandet werden, in der ein deutlich über der Höchstmenge liegender Übergang in Speichelsimulanz (1,63 mg/kg) nachgewiesen wurde. Eine Probe wies mit einem Übergang von 0,88 mg/kg einen Wert auf, der die Mehrzahl der übrigen Befunde deutlich überschritt.

Doch noch aus einem anderen Grund sind die in den Diagrammen dargestellten Ergebnisse bemerkenswert (s. Infobox).

#### Ein Tipp für Verbraucher !!!

**In einer Kochsendung des WDR wurde im Fernsehen vorgeführt, wie man aus Schokolade Schälchen herstellen kann, die als Dessertschalen dienen sollen. Dazu wurden Luftballons aufgeblasen und mit verflüssigter Schokolade ausgestrichen. Nachdem die Schokolade fest geworden war, wurden die Luftballons abgezogen, und die Schalen mit einer Süßspeise gefüllt.**

**Achtung: Luftballons sind keine Gegenstände, die für den Kontakt mit Lebensmitteln bestimmt sind. Aus Lebensmittelbedarfsgegenständen dürfen keine krebserregenden Stoffe in nachweisbaren Mengen auf das Lebensmittel übergehen. Die Nachweisgrenzen liegen für Nitrosamine bei 10 µg/kg und für in N-Nitrosamine umsetzbare Stoffe bei 100 µg/kg Elastomeranteil. Diese Werte werden in vielen der untersuchten Luftballons massiv überschritten.**

**Fazit: Verbraucher sollten keine Luftballons (oder andere Gegenstände, die nicht ausdrücklich für den Lebensmittelkontakt bestimmt sind) mit Lebensmitteln in Kontakt bringen, weil gesundheitlich bedenkliche Stoffe im Hinblick auf diesen Kontakt nicht minimiert wurden!**

#### Kinderwagenketten

Sechs Proben sogenannter Wagenketten wurden im Jahr 2017 auf ihre Freisetzung von N-Nitrosaminen und von in N-Nitrosamine umsetzbaren Stoffen geprüft.

Bei Wagenketten handelt es sich um Spielzeuge, die für Kinder unter drei Jahren bestimmt sind. Die untersuchten Exemplare bestanden aus Holzelementen, die auf textilmantelte Gummibänder aufgezogen waren. Es ist vorhersehbar, dass Kinder sowohl die Holzele-

mente als auch das Gummiband in den Mund nehmen, so dass es mit dem Speichel in Berührung kommt.

Entsprechend dieser zu erwartenden Exposition wurde die Migration durchgeführt. So wurde das Gummiband, ohne die Textilhülle zu entfernen, für die Dauer von 24 Stunden mit Speicheltestlösung in Kontakt gebracht.

Spielzeug aus Natur- oder Synthetikgummi für Kinder bis zu 36 Monaten, das vorhersehbar in den Mund genommen wird, darf nicht mehr als 10 µg/kg N-Nitrosamine und nicht mehr als 100 µg/kg in N-Nitrosamine umsetzbare Stoffe (jeweils im Elastomeranteil) in eine Speicheltestlösung abgeben.

Die Ergebnisse der beiden Stoffgruppen sind in den beiden folgenden Abbildungen zusammengefasst:

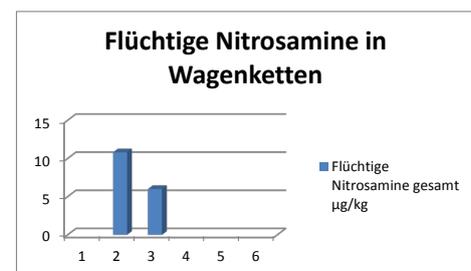


Abbildung 27 flüchtige Nitrosamine in Kinderwagenketten

Aus vier Wagenketten wurden keine Nitrosamine freigesetzt, zwei gaben Nitrosamine ab, deren Gehalte im Rahmen der Messunsicherheit jedoch die zulässigen Höchstmengen nicht übertrafen.

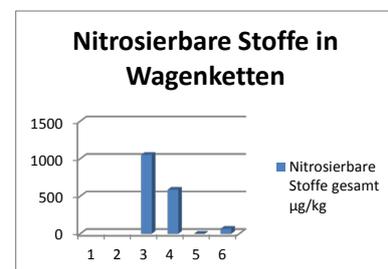


Abbildung 28 nitrosierbare Stoffe in Kinderwagenketten

Im Hinblick auf nitrosierbare Stoffe waren drei der geprüften Ketten unauffällig. Zwei Proben gaben nitrosierbare Stoffe ab, die weit über der zulässigen Grenze lagen.

Gute Nachricht: Seifenblasenlösungen und Fingermalfarben waren unbelastet!

In früheren Jahren wurde N-Nitrosodiethanolamin (NDELA), ein nicht flüchtiges Nitrosamin, das sich in wasserhaltigen Spielzeugen, die

z.B. mit Bronopol konserviert werden, bilden kann, in derartigen Spielzeugen nachgewiesen. Im Berichtsjahr waren weder 19 Proben Fingermalfarben, noch 12 Proben Seifenblasenspielzeug mit NDELA belastet.

## Kreidebomben – Bombiger Farbspaß – leider mit Blei!

Dr. Doris Schmissas

Ob für Geburtstagspartys, Abi-Streiche oder Junggesellenabschiede, mit Knalleffekt haben Kreidebomben im Jahr 2017 die Herzen von Kindern und jungen Erwachsenen erobert.

Beim Wurf der kleinen Bomben wird jedes Mal buntes Kreidepulver aus einem kleinen Nylon-Stoffsäckchen freigesetzt.

Beruhigend:

Laut Herstellerinformation ist das Kreidepulver aus den meisten Materialien auswaschbar.

Beunruhigend:

In den im CVUA-MEL untersuchten Kreidebomben wurde Blei nachgewiesen.

Abhängig davon, wo und wann mit der Kreide geworfen wird, ist dieser Befund entweder zu ignorieren, zu tolerieren oder zu sanktionieren:

Gemäß der (deutschen) Verordnung über die Sicherheit von Spielzeug (2. ProdSV) darf Spielzeug nur auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn es die besonderen Sicherheitsanforderungen nach Anhang II der (europäischen) Spielzeugrichtlinie (2009/48/EG) erfüllt. Gemäß Anhang II Teil III Nr. 13 der Spielzeugrichtlinie darf der Migrationswert für Blei in trockenen, brüchigen, staubförmigen oder geschmeidigen Spielzeugmaterialien, zu denen die Kreidebomben zählen, den Wert von 13,5 mg/kg nicht überschreiten.

In den vom CVUA-MEL untersuchten Kreidebomben wurde nach Migration in Magensäuresimulanz im Mittel ein Anteil an bioverfügbarem Blei von 7,5 mg/kg Kreide bestimmt. Dieser Gehalt überschreitet – selbst unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit von  $\pm 30\%$  - nicht den in der Spielzeugrichtlinie festgelegten Grenzwert.

Auch unter Zugrundelegung des gemäß § 10 (3) 2. ProdSV für die Bioverfügbarkeit von Blei festgelegten nationalen Grenzwertes von 0,7  $\mu\text{g}/\text{Tag}$  (entsprechend 7,0 mg/kg Spielzeugmaterial) ist der Befund allenfalls als grenzwertig zu beurteilen und – insbesondere unter Berücksichtigung der Messunsicherheit zu Gunsten des Herstellers – nicht zu beanstanden.

Allerdings:

Unter Berücksichtigung der jüngsten wissenschaftlichen Entwicklungen bei der Methodik zur Berechnung sicherer Grenzwerte für chemische Elemente in Spielzeug wurden mit Inkrafttreten der Richtlinie (EU) 2017/738 die Grenzwerte für Blei in Spielzeug zum Schutz der Gesundheit von Kindern überarbeitet, sodass ab dem 28. Oktober 2018 zur Beurteilung der vorgelegten Kreidebomben ein Grenzwert für die Bioverfügbarkeit von Blei von 2,0 mg/kg Kreide (entsprechend 0,2  $\mu\text{g}/\text{Tag}$ ) zu Grunde zu legen ist.



Abbildung 29 Kreidebomben

## Mineralöl in Spielzeug aus Pappe – kein Pappenstiel!

Dr. Petra Schultes

Mineralöl, bestehend aus aliphatischen (MOSH) und aromatischen (MOAH) Kohlenwasserstoffen, ist seit Jahren Thema bei in Recyclingpapier verpackten Lebensmitteln.

Die Untersuchungen des CVUA-MEL belegen, dass auch Spielzeug mit Mineralöl belastet ist. Seit 2014 gibt es regelmäßig Befunde von MOSH und MOAH in Loom Bands aus Styrol-Butadien-Kautschuk, die mit Konzentrationen von bis zu 50 % für MOSH und bis zu 3,5 % für MOAH weit höher liegen, als die in verpackten Lebensmitteln nachgewiesenen Konzentrationen. Im Jahr 2016 berichteten wir über Mineralöl-Gehalte wachsbasierter Kneten, die ebenfalls im Prozentbereich lagen, und von stärkehaltigen Knetmassen, die zwar kein MOAH, aber fast immer MOSH in Konzentrationen von bis zu 3 % enthielten.

Im Berichtsjahr wurde die Untersuchung auf Spielzeuge aus Papier und Pappe ausgedehnt, weil aufgrund der Erfahrungen mit Lebensmittelverpackungen aus Recyclingpapier und mit Farbdrukken auf Basis mineralöhlhaltiger Farben auch Belastungen dieser Spielzeuggruppe denkbar erschienen.

So wurden in 22 Bilderbüchern, zwei Malbüchern, drei Puzzles, einem Vorlesebuch und einem Memoryspiel aus Pappe die Mineralölgehalte bestimmt. Die Mehrzahl der Proben (die Malbücher und 17 Bilderbücher) mit MOSH-Gehalten zwischen 17 und 350 mg/kg und mit MOAH-Gehalten, die unterhalb der Nachweisgrenze oder in Konzentrationen von bis zu 25 mg/kg lagen, wurden als unauffällig beurteilt. Es ist demgemäß technologisch möglich, Pappspielzeuge zu produzieren, die Gesamt-Mineralöl-Gehalte unter 400 mg/kg aufweisen.

	MOAH	MOSH	MOSH > C16 bis <= C20
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Bilderbuch	198	1036	240
Kinderliederbuch	150	838	117
Bilderbuch A	156	1249	314
Fühlbuch	247	1004	150
Wimmelbuch/Bilderbuch	176	501	102
Puzzle für Kleinkinder	315	956	207
Puzzle für Kleinkinder	258	853	213
Vorlesebuch	324	1065	308
Memory-Spiel	306	882	200
Puzzle	337	799	212

**Tabelle 4 Mineralölgehalte der belasteten Pappspielzeuge**

Deutlich höher waren dagegen die Gehalte in dem Memoryspiel, dem Vorlesebuch, den Puzzles und in fünf Pappbilderbüchern aus Recyclat mit MOSH-Gehalten zwischen 500 und 1250 mg/kg und MOAH-Gehalten zwischen 150 und 340 mg/kg.

Da ein kleinteiliges Puzzle, das Vorlesebuch und das Memoryspiel nicht für Kinder unter drei Jahren bestimmt waren, wurde die Belastung von Kindern durch diese Proben als nicht bedenklich angesehen.

Für die übrigen Proben wurde die Exposition von Kleinkindern folgendermaßen abgeschätzt:

Kinder, vor allem Unterdreijährige, für die die Bilderbücher und die großteiligen Puzzles ausdrücklich bestimmt sind, nehmen diese in den Mund, lutschen an ihnen („Mouthing“) oder beißen sogar Teile heraus, die sie dann verschlucken. Zur Abschätzung der Belastung durch das Mouthing wurde jeweils eine Ecke der Probe, die ein Kleinkind in den Mund nehmen könnte, ausgewogen. In diesen Stücken waren 0,2 - 0,5 mg MOAH, 0,5 – 2,0 mg MOSH, davon 0,1 - 0,4 mg der MOSH-Fraktion > C16 bis < C20 enthalten. Diese Mengen spiegeln die Gehalte an unerwünschten Mineralölkomponenten wider, die ein Kind beim Lutschen an den Pappspielzeugen maximal aufnehmen könnte.

	MOAH	MOSH	MOSH >C16 bis <=C20
	mg	mg	mg
Bilderbuch	0,3	1,4	0,3
Kinderliederbuch	0,2	1,1	0,2
Bilderbuch A	0,2	1,6	0,4
Fühlbuch	0,5	2	0,3
Wimmelbuch/Bilderbuch	0,2	0,5	0,1
Puzzle für Kleinkinder	0,4	1,1	0,3
Puzzle für Kleinkinder	0,5	1,7	0,4

**Tabelle 5 Mineralölaufnahme beim Mouthing eines Teilstücks**

MOSH können, je nach Kettenlänge und Viskosität, in Organen des menschlichen Körpers angereichert werden. Insbesondere Fraktionen mit niedriger Kettenlänge gelten laut der europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA Journal 2012;10(6):2704) als besorgniserregend, da sie vom Körper leicht aufgenommen werden und in diversen Geweben,

wie den Lymphknoten, Leber, Milz und dem Rückenmark, die Bildung von entzündungsfördernden Mikrogranulomen stimulieren können.

Das BfR hat für die MOSH-Fractionen daher folgende toxikologisch begründete Richtwerte hergeleitet, bis zu denen eine orale Exposition für einen 60 kg schweren Erwachsenen noch als sicher angesehen wird:

MOSH (> C10 bis < C16):	12 mg
MOSH (> C16 bis < C20):	4 mg

Darüber hinaus ist bei dem aromatischen Anteil (MOAH) ein erbgutveränderndes und krebserregendes Potenzial nicht auszuschließen. So schreibt die EFSA (EFSA Journal 2012; 10(6):2704): „All MOH are mutagenic unless they are treated specifically to remove MOAH.“.

Aufgrund der Vielzahl möglicher MOAH-Verbindungen ist eine abschließende toxikologische Bewertung dieser Verbindungsklasse derzeit nicht möglich. Zu der die MOAH-Fraktion ausmachenden komplexen Mischung aus überwiegend alkylierten aromatischen Kohlenwasserstoffen könnten aber auch krebserzeugende Substanzen gehören. Für derartige Stoffe gilt das ALARA-Prinzip (as low as reasonably achievable).

Trockene Lebensmittel werden bereits ab Gehalten größer 0,5 mg/kg MOAH aufgrund einer unvermeidbaren Veränderung des verpackten

Lebensmittels durch krebverdächtige Fremdstoffe als nicht mehr rechtskonform beurteilt, wenn die MOAH nachweisbar aus der Verpackung stammen.

Durch die belasteten Spielzeuge werden infolge Mouthings bis zu ein Zehntel der für Erwachsene noch sicheren Gehalte der MOSH-Fraktion > C16 bis < C20 aufgenommen. Zudem können 50-100 % der gesamten MOAH-Menge, die pro Kilogramm Lebensmittel toleriert wird, durch Mouthing in den Körper von Kleinkindern gelangen. Die vorhersehbare orale Aufnahme dieser Verbindungen (besorgniserregender MOSH und krebverdächtig MOAH) ist als kritisch zu sehen, weil sie zusätzlich zu den aus Lebensmitteln aufgenommenen Mengen ein Kind belastet.

Da die Substanzen im Bereich C10 bis C25 flüchtig sind, wird das mit den belasteten Pappspielzeugen spielende Kind einen Teil der Substanzen zusätzlich über die Atemluft aufnehmen.

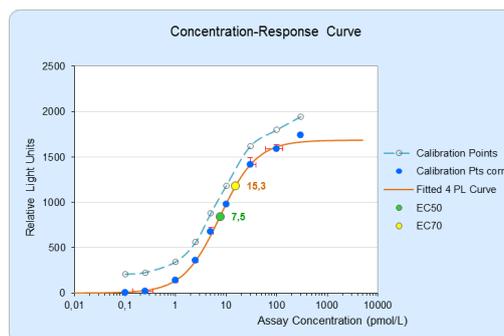
Weil bisher keine Grenzwerte für Mineralöl in Spielzeug erlassen worden sind, konnten die bedenklichen Spielzeuge nicht als nicht verkehrsfähig beurteilt, sondern die Verantwortlichen lediglich über die Befunde informiert werden.

## Dioxine und PCB

### CVUA-MEL goes Bioassay

Prof. Dr. Peter Fürst

Im CVUA-MEL wurde in den vergangenen drei Jahren der CALUX-Bioassay (Chemical Activated Luciferase Gene eXpression) erfolgreich etabliert. Bei diesem Bioassay handelt es sich um ein semi-quantitatives Screeningverfahren zur Bestimmung von Dioxinen und dioxin-ähnlichen PCBs (DL-PCBs) in Lebensmitteln und Futtermitteln. Das CVUA-MEL verfügt für die Einführung des CALUX-Bioassays über hervorragende Voraussetzungen, da einerseits das Arbeiten mit Zellkulturen im Bereich der Tierseuchenanalytik routinemäßig durchgeführt wird, und zudem die instrumentelle Dioxin/PCB-Analytik seit über 30 Jahren etabliert ist.

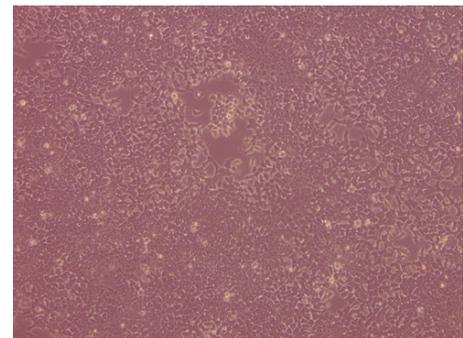


**Abbildung 30** Kalibrierkurve für die relativen Lichteinheiten in Abhängigkeit der 2,3,7,8-TCDD-Konzentration

Unter Verwendung von gentechnisch modifizierten Lebertumorzellen von Ratten ahmt das Verfahren quasi den molekularen Wirkungsmechanismus der Dioxine und DL-PCB im Säugetier nach. In die sogenannten „Dioxin-Responsive Elements (DRE)“ der DNA der Lebertumorzellen wurde das Luciferase-Reporter-Gen des Leuchtkäfers gentechnisch eingebaut. Der Wirkungsmechanismus des Tests beruht darauf, dass die Dioxine und DL-PCB an den Ah-Rezeptor (AhR) im Cytosol der Zellen binden, wobei das sogenannte Heatshock-Protein 90 abgespalten wird. Nach Bindung des so aktivierten Komplexes an das ARNT-Protein wird über eine komplexe Signalkette im Zellkern schließlich die Expression von Luciferase an den modifizierten Dioxinrezeptoren induziert. Durch Zugabe des Substrats Luciferin kommt es zu einer konzentrationsabhängigen Lichtreaktion, deren Intensität

mit einem Luminometer in Form von relativen Lichteinheiten (relative light units, RLU) gemessen werden kann. Die Quantifizierung erfolgt über eine Kalibrierkurve mit unterschiedlichen 2,3,7,8-TCDD-Gehalten. In Abbildung 30 ist eine typische Kalibrierkurve mit statistischer Kurvenanpassung dargestellt.

Zur Aufrechterhaltung vitaler Zellen muss alle 3 bis 4 Tage entsprechend einer Konfluenz von 70 bis 90 % eine Subkultivierung der Lebertumorzellen stattfinden. Zuvor wird eine optische Kontrolle mittels inversen Mikroskops bezüglich Kontaminationen und Zellvitalität durchgeführt. Einen typischen Zellrasen zeigt die nachfolgende Abbildung.



**Abbildung 31** Mikroskopische Kontrolle der Zellvitalität in einer Zellkulturflasche

Der CALUX ist ein typisches Verfahren der wirkungsbezogenen Analytik, d.h. nicht nur Dioxine und DL-PCBs werden mit der Methodik erfasst, sondern auch weitere Verbindungen, die an den Ah Rezeptor binden können und AhR vermittelte Wirkungen auslösen. Dies erfordert besondere Anstrengungen für das clean-up der Proben, um falsch-positive Befunde durch Miterfassung von entsprechenden Co-Extrakten zu verhindern. In Zusammenarbeit mit zwei Masterstudenten der Universität Münster wurden das clean-up optimiert und automatisierte Aufreinigungsverfahren entwickelt, die eine schnelle und effiziente Bestimmung von Dioxinen und DL-PCB sowohl als Gesamtsumme als auch getrennt für die beiden Kontaminantengruppen im niedrigen Spurenbereich in Lebensmitteln und Futtermitteln ermöglichen. Dabei werden störende labile Verbindungen durch Behandlung mit konzentrierter Schwe-

felsäure weitestgehend abgetrennt, während die Dioxine und DL-PCBs aufgrund ihrer Säureresistenz nicht beeinträchtigt werden. Nicht dioxin-ähnliche PCBs werden mit dem CALUX nicht erfasst, da sie nicht an den Ah Rezeptor binden.

Mit dem ausgearbeitetem Verfahren wurde an einer vom Europäischen „Referenzlabor für Halogenierte POPs“ organisierten internationalen Laborvergleichsuntersuchung zur Bestimmung von Dioxinen und DL-PCBs in Eierölen mittels Bioassays teilgenommen, wobei sehr gute Ergebnisse erzielt wurden.

Die Methode befindet sich zurzeit in der Akkreditierungsphase. Es werden zunächst Mischfuttermittel mit dem CALUX untersucht, um die wenigen positiven Proben möglichst schnell und ohne großen instrumentellen Messaufwand von der Vielzahl der Erzeugnisse mit ubiquitärer Hintergrundbelastung herauszufiltern. Für die Unterstützung bei den ersten Schritten

der Etablierung des Bioassays und die Zurverfügungstellung von umfangreichen Unterlagen und Softwaretools zur Probenauswertung, die von großem Nutzen sind, gilt unser besonderer Dank den Kolleginnen und Kollegen des Europäischen „Referenzlabors für Halogenierte POPs“ in Freiburg.

Bioassays als kostengünstige Screeningverfahren im Rahmen der wirkungsbezogenen Analytik haben ein großes Potential. Es ist daher geplant, diese Analytik im CVUA-MEL weiter auszubauen. Ein primär zu bearbeitendes Thema ist z.B. die Untersuchung von Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung auf Hormone und Prohormone mittels modifizierter Hefezellen, da immer wieder über entsprechende Befunde berichtet wird, die nicht nur zu positiven Dopingproben bei Sportlern führen, sondern auch mögliche Gesundheitsschäden bei den Verbrauchern nach sich ziehen können.

## Sonderuntersuchungen

### Untersuchung von Mikroplastik in Lebensmitteln und Kosmetika

Darena Schymanski

Das Thema Mikroplastik hat inzwischen großes öffentliches Interesse erlangt. Neben Forschungseinrichtungen aus dem marinen Umfeld befassen sich nicht nur zahlreiche Organisationen, Forschungseinrichtungen und Umweltverbände mit der Problematik der mikroskopisch kleinen Kunststoffteilchen, sondern inzwischen auch der Verbraucherschutz und die Politik.

Auch am Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe (CVUA-MEL) wird seit Ende 2015 in einer Kooperation mit der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster Mikroplastik untersucht. Im Fokus: Lebensmittel und Kosmetika. Die erste Studie zu Mikroplastik in Mineralwasser zeigt, dass uns das Thema direkter betrifft, als bisher angenommen.

#### Woher kommt Mikroplastik?

Ohne Kunststoff geht es nicht mehr. Diese Aussage ist unumstritten. Schaut man allein auf die alltäglichen Gebrauchsgegenstände die uns umgeben, ist ein Auskommen ohne Plastik nicht mehr denkbar und auch nicht wünschenswert. Es entfällt jedoch insbesondere auf die Einwegprodukte der Verpackungsindustrie ein hoher Anteil der Gesamtplastikproduktion. Entsprechend groß und stetig wachsend ist der Anteil an Plastikmüll, der dieser Produktkategorie entstammt. Leider wird der Müll nicht immer einer geordneten Entsorgung zugeführt, sondern landet auch in der Umwelt und in den Weltmeeren. Im Jahr 2010 fanden schätzungsweise zwischen 4,8 und 12,7 Millionen Tonnen Plastikmüll ihren Weg in unsere Ozeane, ohne geeignete Gegenmaßnahmen könnte sich die Plastikmenge bis 2025 sogar verzehnfachen [1]. Unter natürlichen Bedingungen werden Kunststoffe kaum oder nur sehr langsam abgebaut. Einmal ins Meer gelangt, akkumulieren sie in der marinen Umwelt und sind so mittlerweile zu einem globalen Umweltproblem geworden.

Zerfallen diese Kunststoffprodukte durch chemisch-physikalische oder biologische Prozesse zu winzigen Polymerpartikeln (zwischen 5 mm und 1 µm), ist die Rede von sekundärem Mikroplastik. Im Meer und in Fließ- und Küstengewässern fragmentiert so z.B. eine

Plastiktüte durch den Einfluss von Wellenbewegung und UV-Strahlung zu vielen Millionen Mikroplastikpartikeln. Aber auch Reifenabrieb und Fasern aus Kunststoffkleidung können zu sekundärem Mikroplastik gezählt werden. Zu diesen synthetischen Chemiefasern zählen z.B. Kleidung und Heimtextilien aus Polyester, Polyethylen und Elasthan.

Daneben werden Kosmetikprodukten wie Zahnpasta, Duschgel oder Peelingprodukten gezielt Kunststoffpartikel in spezifischer Größe wegen ihres mechanischen Reinigungseffektes zugesetzt. Auch werden sie beispielsweise in Reinigungsmitteln, als Additive in Lacken und Farben, als Beschichtungsmittel für Textilien oder Zitrusfrüchte und als Abrasiva in Reinigungsstrahlern eingesetzt. Hier ist die Rede von primärem Mikroplastik, also definiert großen Kunststoffpartikeln, die für verschiedenste Anwendungen hergestellt werden [2].

#### Wie gelangt Mikroplastik in die Umwelt und unsere Meere?

Neben dem direkten Eintragspfad von Mikroplastik durch Littering (s. Infobox), der die Hauptlast am Kunststoffmüll ausmacht, ist v.a. von primärem Mikroplastik aus kosmetischen Mitteln und sekundärem Mikroplastik aus Textilien ein Eintrag über den Abwasserpfad in die Umwelt möglich. Die mikroskopisch kleinen synthetischen Abrasiva und Textilfasern werden über die Abwasserentsorgung in die Kanalisation geleitet und von den herkömmlichen Kläranlagen nur teilweise zurückgehalten. Ein Großteil gelangt über die Klärschlämme auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen, wo sie kaum bzw. nur sehr langsam abgebaut werden. Weitere Eintragswege von Mikroplastik aus dem Abwassersystem können Mischwasser-Entlastungen und unbehandeltes Wasser aus der Trennkanalisation sein [2]. Neben der Verteilung von Mikroplastik über den Wasserweg ist auch eine Verteilung über die Luft möglich [3].

#### LITTERING:

Littering bedeutet Vermüllung/Verschmutzung durch achtloses Wegwerfen oder Liegenlassen von Müll auf öffentlichem Grund/in Gewässer (mehr Infos siehe [www.littering.de](http://www.littering.de)).

### Worin besteht die Gefahr für Organismen?

Aufgrund seiner Größe birgt Mikroplastik die Gefahr, von vielen marinen Lebewesen mit Nahrung verwechselt zu werden. In Labor- und Feldstudien konnte gezeigt werden, dass Mikroplastik von Vögeln, Fischen, Schildkröten, Säugetieren und Wirbellosen aufgenommen wurde. Aber auch Plankton absorbiert die winzigen Polymerpartikel, wodurch eine Anreicherung in der Nahrungskette möglich wird. Es konnten einige subletale Effekte auf einzelne niedertrophische Organismen beobachtet werden, wie ein schlechterer Ernährungszustand, eine schlechtere Gesundheit oder ein reduziertes Wachstum und Überleben [6].

Neben dem physikalischen Effekt, den Mikroplastik auf marine Organismen haben kann, stellt es zudem ein langlebiges Transportvehikel für pathogene Mikroorganismen oder invasive Arten [7] (z.B. Algen), aber auch für Schadstoffe [8] dar: Aufgrund der unpolaren Eigenschaft können sich POPs (persistent organic pollutants, Schadstoffe wie PCBs oder Dioxine) an Mikroplastik anreichern und somit nach dessen Aufnahme zu einer Anreicherung im Organismus führen [9]. Selbst wenn die Plastikteilchen wieder ausgeschieden werden, könnten die Schadstoffe im Organismus verbleiben [10].

### Mikroplastik in der menschlichen Ernährung?

Bezüglich Fisch und Meeresfrüchten geht die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) von einer geringen zusätzlichen Gesamtbelastung gegenüber Zusatzstoffen und Kontaminanten durch das aufgenommene Mikroplastik aus [11]. Da toxikologische oder toxikokinetische Daten nicht ausreichend vorliegen, wird empfohlen, analytische Methoden weiter zu entwickeln und zu standardisieren. Für die Untersuchung von Vorkommen, Identität und Quantität in Lebensmitteln, als auch von Effekten der Lebensmittelverarbeitung, sollte insbesondere für den Mikroplastikanteil der untere Mikrometerbereich ( $< 150 \mu\text{m}$ ) betrachtet werden. Weiterhin empfiehlt die EFSA Daten über toxikologische Auswirkungen von Mikro- und Nanoplastik auf den menschlichen Verdauungstrakt zu generieren.

Neben dem marinen Eintragspfad von Mikroplastik und eventuell anhaftender oder austretender Schadstoffe und Zusatzstoffe über Fisch und Meerestiere, muss auch die direkte Aufnahme von Mikroplastik durch den Menschen über die sonstige tägliche Ernährung in Betracht gezogen werden.

Bislang existieren nur sehr wenige gesicherte Daten über das Vorkommen von Mikroplastik in Lebensmitteln. Die Anzahl an Veröffentlichungen (Fisch ausgenommen) ist noch gering und beschränkt sich hauptsächlich auf Muscheln und Salz [12]. Eine wissenschaftlich umfassende Risikoanalyse im Sinne des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes gibt es bisher nicht [13].

### Untersuchung von Mikroplastik am CVUA-MEL

Aufgrund dieser schlechten Datenlage wurde das Projekt „Mikroplastik in Lebensmitteln, Futtermitteln und Kosmetika“ am Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe (CVUA-MEL) in Kooperation mit der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster ins Leben gerufen.

Für die Untersuchungen wurde ein Single Particle Explorer der Fa. rap.ID (Berlin) angeschafft. Das Gerät macht sich die Eigenschaft zu Nutze, dass Gold ein schlechter Raman-Emitter ist. Um die Partikel bestmöglich sichtbar zu machen, werden die goldbeschichteten Polycarbonat-Filter im Dunkelfeld mit 20-facher Vergrößerung zuerst gescannt. Danach ermittelt der Rechner Anzahl, Größe und Morphologie der Partikel, die dann von einem Raman-Laser (532 nm) mit voreingestellter Intensität und Dauer beschossen werden. Nach der automatisierten Messung ist es möglich, alle gezählten Partikel mit dem Laser erneut mit beliebiger Intensität und Dauer zu beschließen, um aussagekräftigere Spektren zu erhalten.

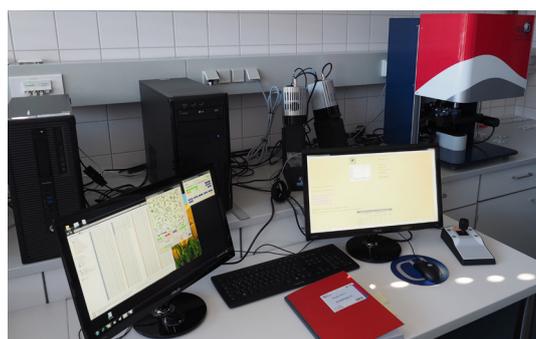


Abbildung 32 Arbeitsplatz mit Single Particle Explorer (SPE); Filtration in Reinstwerkbank

ten. Der Abgleich der erhaltenen Raman-Spektren mit einer Datenbank lässt Aussagen über die Identität der analysierten Partikel zu.

Als erstes wurde eine Methode zur Bestimmung von Mikroplastik in Mineralwasser entwickelt. In der Studie wurden 38 Mineralwässer in Einweg- und Mehrweg-PET-Flaschen, in Glasflaschen und in Getränkepackungen untersucht.

#### Veröffentlichungen

**Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy: Release of plastic particles from different packaging into mineral water** (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135417309272>)

#### Kunststoffpartikel sind überall – auch in Lebensmitteln?

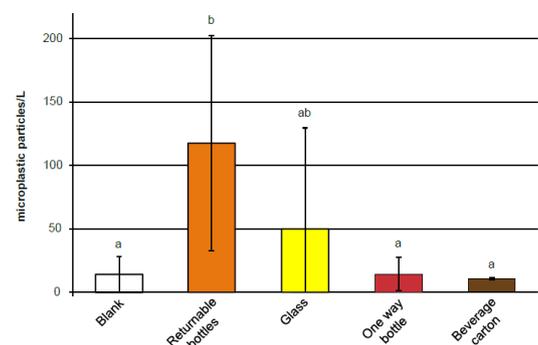
(<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nadc.20164052892/abstract>)

#### Ergebnisse der Studie – Mikroplastikbelastungen unterschiedlich hoch

Es wurden Mineralwässer aus 22 verschiedenen Mehrwegflaschen und Einwegflaschen aus PET untersucht, 3 Getränkekartons und 9 verschiedenen Glasflaschen. Dabei wurde in allen Verpackungsarten Mikroplastik im kleinen (50-500 µm) und sehr kleinen (1-50 µm) Größenbereich gefunden. Ca. 80 % aller identifizierten Partikel gehörten dem kleinsten untersuchten Größenbereich von 5-20 µm an (siehe Abb. 1 rechts). Dieser Größenbereich kann bisher nur mit der hier verwendeten Raman-Mikrospekt-

roskopie abgedeckt werden.

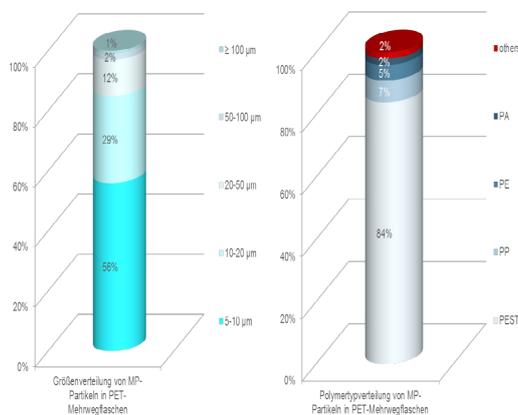
In Abb. 3 sind die durchschnittlichen Mikroplastikgehalte in allen 4 untersuchten Mineralwasserverpackungen dargestellt. In Mehrwegflaschen beträgt er  $118 \pm 88$  Mikroplastikpartikel/L (MPP/L). In Einwegflaschen wurden lediglich  $14 \pm 14$  MPP/L und in Getränkekartons sogar nur  $11 \pm 8$  MPP/L gefunden. Im Gegensatz zu den Mehrwegflaschen unterscheiden sich diese Gehalte damit statistisch nicht signifikant von den Blindwerten ( $14 \pm 13$  MPP/L). Überras-



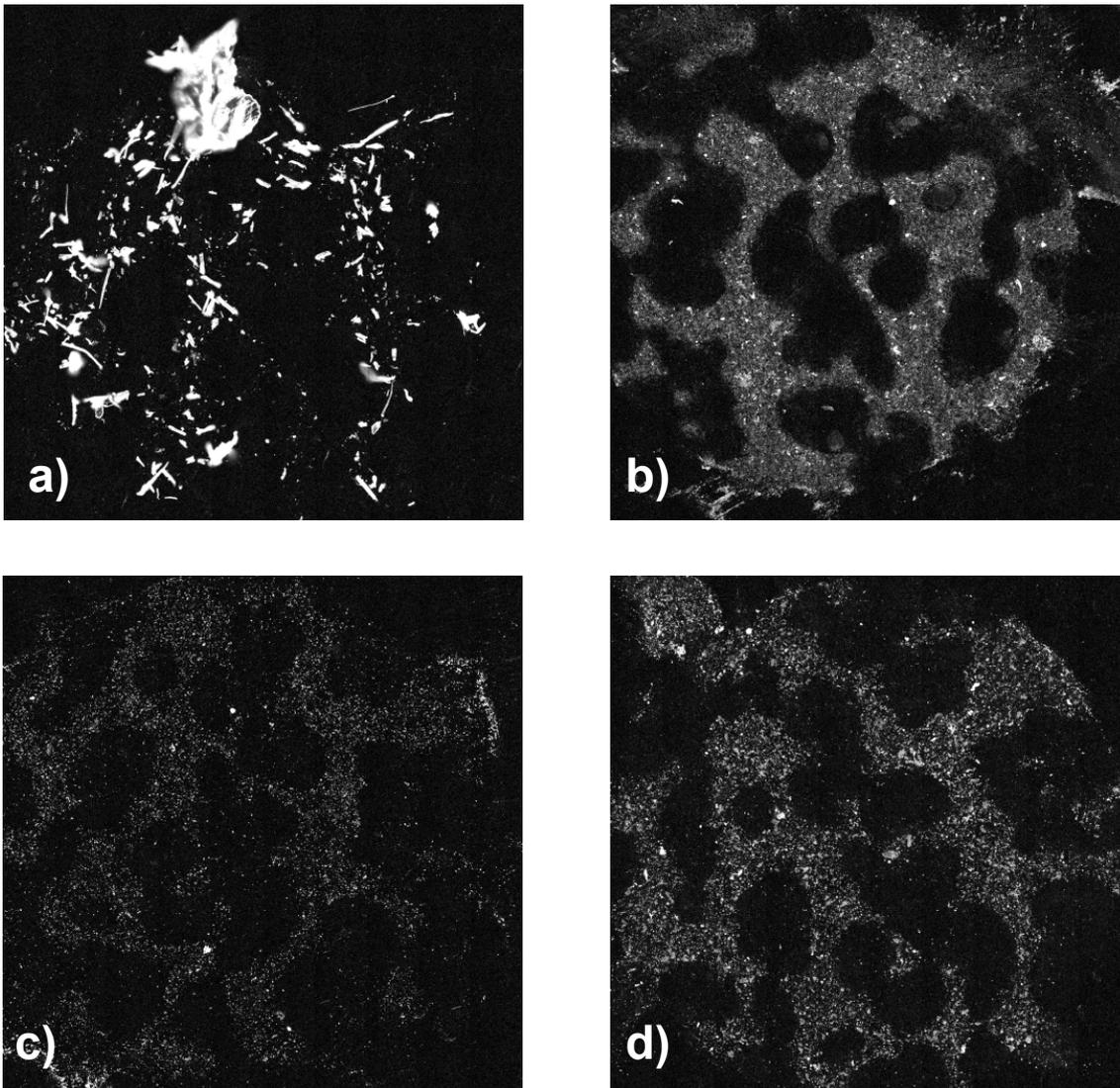
**Abbildung 34 Mikroplastikgehalte der untersuchten Verpackungsarten pro Liter (v.l.n.r.: Blindwert; Mehrweg; Glas; Einwegflaschen; Getränkekartons)**

schend war der hohe Mikroplastikgehalt einiger Glasflaschen, wobei innerhalb der Bestimmungen einer Mineralwassersorte z.T. erhebliche Schwankungen festgestellt wurden.

Die meisten der in den PET-Mehrwegflaschen gefundenen Partikel wurden als Polyethylen-terephthalat (PET, 84 %) und Polypropylen (PP; 7 %) identifiziert (siehe Abb. 2 links). Die Mehrwegflaschen sind aus PET hergestellt und die Deckel aus PP. Im Wasser der Einwegflaschen wurden nur sehr wenige PET Partikel gefunden. Im Wasser der Getränkekartons und Glasflaschen wurden weitere Polymere wie Polyethylen und Polyolefine gefunden. Getränkekartons sind mit Polyethylenfolien beschichtet und die Polypropylen-Deckel mit Lubrikanzien behandelt. Das deutet darauf hin, dass die Verpackungen selbst Polymerpartikel abgeben.



**Abbildung 33 Prozentuale Polymer- und Größenverteilung von Mikroplastikpartikeln in Mehrwegflaschen; PA: Polyamid; PE: Polyethylen; PP: Polypropylen; PES: Polyester (v.a. Polyethylen-terephthalat PET)**



**Abbildung 35** Filter im Dunkelfeld nach Filtration von a) 1 L Wasser aus Getränkekarton b) 1,5 L Einweg-PET c) 1 L Mehrweg-PET d) 0,7 L Glas

### Fazit

Neben den bisher bekannten Mikroplastik-Quellen (Sekundäres Mikroplastik aus Littering oder primäres Mikroplastik aus Kosmetika) zeigen die Ergebnisse, dass Kunststoffverpackungen ebenfalls Mikroplastikpartikel emittieren können, die direkt vom Verbraucher aufgenommen werden. Weitergehende Forschung und Analysen sollten insbesondere für in Plastik verpackte Nahrungsmittel in dem unteren Mikrometerbereich  $<50 \mu\text{m}$  erfolgen.

In Zusammenarbeit mit Herstellern/Industrie wären weitere Untersuchungen zum Abrieb und/oder Sprödigkeit bezüglich der Wiederverwendbarkeit von PET-Mehrwegflaschen sinnvoll. Auch könnte eine Ursachenforschung im Bereich der Glasflaschen entlang des Herstellungsprozesses Aufschluss darüber geben, warum innerhalb einer dreifachen Bestimmung der Mineralwässer je einer Sorte so große

Schwankungen bei einigen Herstellern auftreten können und bei anderen wiederum nicht.

Zurzeit wird versucht, die Methode dahingehend zu ändern, dass Mikroplastik im Bereich  $1-5 \mu\text{m}$  und damit im Bereich der zellgängigen Partikelgröße untersucht werden kann.

### Ein Ausblick über den Styroporellerrand

Betrachtet man die wachsenden Müllberge und die Prognosen für die nächsten Jahrzehnte, so will sich ein Ohnmachtsgefühl ausbreiten. Dass das Thema Vermüllung und Klimaschutz inzwischen auch in der breiten Öffentlichkeit angekommen ist, darf jedoch Hoffnung erwecken. Da sich, wie eingangs erwähnt, nicht nur Forschungseinrichtungen, NGOs (Nicht-Regierungsorganisationen) und Umweltverbände mit der Problematik des großen und unsichtbaren „sehr kleinen“ Plastikmülls, sondern auch Verbraucherschutz und Politik und nicht zuletzt – aber vielleicht am ausschlaggebendsten – die

breite Öffentlichkeit für das Thema interessieren, kann ein Umdenken und ein besseres Bewusstsein für den Umgang mit Plastik(müll) geschaffen werden. Die Stichworte „Reuse – Reduce – Recycle“ sind längst auch in der Industrie angekommen. Kunststoff als Wertstoff anzusehen und Wege des ökologischen und ökonomischen Recyclings anzustreben, ist auch Ziel der „EU-Kunststoffstrategie“, die die Realisierung einer verbesserten Kreislaufwirtschaft und somit eine Verbesserung der Ressourcen- und Energie-Effizienz zum Ziel hat. Bis diese Visionen erfolgreich umgesetzt werden können und Müllreduzierung zum Selbstverständnis geworden ist, ist es wichtig, weiterhin Forschung und Aufklärung zu betreiben, bis eine Lösung des Plastikproblems in Sicht ist.

### Mediale Resonanz

Das Veröffentlichen der Ergebnisse löste eine Welle medialer Resonanz aus. Es wurden bis Ende Mai 2018 insgesamt 6 Radiointerviews geführt, 2 TV-Beiträge gedreht (WDR und HR) und 3 Artikel in Fachzeitschriften verfasst. Außerdem wurde in vielen Internetbeiträgen über die Untersuchungen berichtet und es wurden diverse Vorträge vor Fachpublikum gehalten.

### Referenzen

- [1] J. R. Jambeck, R. Geyer, C. Wilcox, T. R. Siegler, M. Perryman, A. Andrady, R. Narayan, K. L. Law, *Science* 2015, 347, 768.
- [2] D. Miklos, N. Obermaier, M. Jekel, „Mikroplastik: Entwicklung eines Umweltbewertungskonzepts. Erste Überlegungen zur Relevanz von synthetischen Polymeren in der Umwelt“, zu finden unter <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mikroplastik-entwicklung-eines>, 2016.
- [3] R. Dris, J. Gasperi, M. Saad, C. Mirande, B. Tassin, *Marine Pollution Bulletin* 2016, 104, 290.
- [4] M. Cole, P. Lindeque, E. Fileman, C. Halsband, R. Goodhead, J. Moger, T. S. Galloway, *Environ. Sci. Technol.* 2013, 47, 6646.
- [5] P. Davison, R. G. Asch, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 2011, 432, 173.
- [6] C. M. Rochman, A. Andrady, S. Dudas (Chapter 5 lead, J. Fabres, F. Galgani (Chapter 7 lead, D. Hardesty (Chapter 3 lead, V. Hidalgo-Ruz, S. Hong, P. Kershaw, L. Lebreton et al., SOURCES, FATE AND EFFECTS OF MICROPLASTICS IN THE MARINE ENVIRONMENT. PART 2 OF A GLOBAL ASSESSMENT, 2016.
- [7] S. L. Wright, R. C. Thompson, T. S. Galloway, *Environmental Pollution* 2013, 178, 483.
- [8] Y. Mato, T. Isobe, H. Takada, H. Kanehiro, C. Ohtake, T. Kaminuma, *Environ. Sci. Technol.* 2001, 35, 318.
- [9] A. Bakir, S. J. Rowland, R. C. Thompson, *Environmental Pollution* 2014, 185, 16.
- [10] R. E. Engler, *Environ. Sci. Technol.* 2012, 46, 12302.
- [11] EFSA Panel on Contaminants in the Food

Chain (EFSA CONTAM Panel), *EFSA Journal* 2016, 14, e04501-n/a.

[12] a) L. van Cauwenberghe, C. R. Janssen, *Environmental Pollution* 2014, 193, 65; b) L. van Cauwenberghe, M. Claessens, M. Vandegehuchte, C. Janssen, *Environmental pollution* (Barking, Essex : 1987) 2015, 199C; c) M. Bergmann, L. Gutow, M. Klages (Hrsg.) *Marine anthropogenic litter*, Springer, Cham [u.a.], 2015; d) J. Li, D. Yang, L. Li, K. Jabeen, H. Shi, *Environmental Pollution* 2015, 207, 190.

[13] Bundesinstitut für Risikobewertung, Mikroplastikpartikel in Lebensmitteln. Stellungnahme Nr. 013/2015 des BfR vom 30. April 2015. Stellungnahme Nr. 013/2015 des BfR vom 30. April 2015.

# Radioaktivität

## Untersuchung auf Radioaktivität

Dr. Doris Klatte und Karin Laerbusch

### Was ist Radioaktivität und woher kommt sie?

#### Grundlagen und Begriffe

Unter Radioaktivität versteht man die Eigenschaft instabiler Atomkerne, sich ohne äußere Einwirkung direkt oder in mehreren Schritten in einen stabilen Kern umzuwandeln. Dabei sendet der Kern energiereiche Strahlung in Form von Materieteilchen (z.B. Alpha- oder Betastrahlung) und/oder Photonen (Gammastrahlung) aus. Trifft diese Strahlung auf Materie, erzeugt sie Ionen und wird daher als ionisierende Strahlung bezeichnet. Atomarten mit instabilen Kernen werden Radionuklide genannt.

Die Zeitspanne, in der die Hälfte der Atomkerne eines radioaktiven Stoffes zerfällt, bezeichnet man als Halbwertszeit ( $T_{1/2}$ ). Sie kann wenige Sekundenbruchteile bis mehrere Milliarden Jahre andauern.

Die Aktivität wird in Becquerel (Bq) angegeben. 1 Bq entspricht einem Zerfall pro Sekunde.

In der Umwelt kommen sowohl natürliche als auch künstliche Radionuklide vor. Natürliche und künstliche Radioaktivität unterscheidet sich zwar durch ihren Ursprung, aber nicht in der Art ihrer Wirkung.

#### Natürliche Radioaktivität

Natürliche Radioaktivität existiert unabhängig vom Menschen und ist seit jeher Bestandteil der Umwelt.

Einige natürliche Radionuklide wie z.B. das Kalium-40 ( $T_{1/2} = 1,3$  Milliarden Jahre) oder das Uran-238 ( $T_{1/2} = 4,5$  Milliarden Jahre) bestehen seit der Entstehung der Erde und sind aufgrund ihrer extrem langen Halbwertszeiten noch nicht zerfallen.

Andere natürliche Radionuklide wie z.B. das Kohlenstoff-14 ( $T_{1/2} = 5\,700$  Jahre) werden durch Kernreaktionen mit kosmischer Strahlung in den oberen Schichten der Erdatmosphäre ständig neu gebildet. Kohlenstoff-14 wird für die Altersbestimmung u.a. von Holz genutzt.

#### Künstliche Radioaktivität

Künstliche Radionuklide entstehen durch vom

Element	U 232	U 233	U 234	U 235	U 236	U 237
U	68.9 a $\alpha$ 5.320, 5.263 (53, 129...), $\beta^-$ Ne24, sf $\alpha$ 73, $\alpha$ 74	1.592·10 <sup>8</sup> a $\alpha$ 4.824, 4.783 (62, 97...), $\beta^-$ Ne25 $\alpha$ 47, $\alpha$ 530	0.0054 2.455·10 <sup>8</sup> a 4.775, 4.762 $\alpha$ 4.824, 4.783 (53, 121...), $\beta^-$ Ne24, Ne25 $\alpha$ 96, $\alpha$ 107	7.038·10 <sup>8</sup> a $\alpha$ 4.356, 4.364 IT $\alpha$ 186, 144... (58, 146, 156...), $\beta^-$ Pa 231, Pa 232 $\alpha$ 95, $\alpha$ 109	129 m 2.342·10 <sup>10</sup> a $\alpha$ 4.484 (60, 113...), $\beta^-$ Pa 231, Pa 232 $\alpha$ 95, $\alpha$ 109	6.75 d $\beta^-$ 0.2 $\alpha$ 80, 208... $\alpha$ 100 $\alpha$ 95, $\alpha$ 109
Pa	Pa 231 3.276·10 <sup>4</sup> a $\alpha$ 5.014, 4.961 0.022 Ne24, F237 $\alpha$ 27, 303, 300... $\alpha$ 250, $\alpha$ 320	Pa 232 1.31 d $\beta^-$ 0.3, 1.3 $\alpha$ 999, 894, 190... $\alpha$ 480, $\alpha$ 1000	Pa 233 27.0 d $\beta^-$ 0.3, 0.6 $\alpha$ 312, 300, 341... $\alpha$ 90 + 19 $\alpha$ 95, $\alpha$ 109	Pa 234 1.599 m 6.70 h $\beta^-$ 2.3, $\beta^-$ 0.5 11007 1.2, 131, 861 767... $\alpha$ 90 + 19 $\alpha$ 95, $\alpha$ 109	Pa 235 24.4 m $\beta^-$ 1.4 $\alpha$ 128, 659 m	Pa 236 9.1 m $\beta^-$ 2.0, 3.1... $\alpha$ 642, 697 1763... g Pa27
Th	Th 230 7.54·10 <sup>4</sup> a $\alpha$ 4.887, 4.821... (89, 144...), $\beta^-$ Ne24, Pa $\alpha$ 23, 22, 105, 4... $\alpha$ 250, $\alpha$ 320	Th 231 25.52 h $\beta^-$ 0.3, 0.4... $\alpha$ 26, 84... $\alpha$ 250, $\alpha$ 320	Th 232 1.40·10 <sup>10</sup> a $\alpha$ 4.812, 3.947... (88, 1...), $\beta^-$ $\alpha$ 1500 $\alpha$ 15	Th 233 22.15 m $\beta^-$ 1.2 $\alpha$ 29, 96, 498... $\alpha$ 1500 $\alpha$ 15	Th 234 24.10 d $\beta^-$ 0.2... $\alpha$ 63, 92, 93... $\alpha$ 11 $\alpha$ 1.8, $\alpha$ 0.01	Th 235 7.2 m $\beta^-$ 1.7... $\alpha$ 1417, 727 696...
Ac	Ac 229	Ac 230	Ac 231	Ac 232	Ac 233	Ac 234

Abbildung 36 Ausschnitt aus Karlsruher Nuklidkarte

Menschen verursachte Kernreaktionen. Sie werden z.B. durch Kernspaltungsprozesse in kerntechnischen Anlagen oder gezielt in Beschleunigern erzeugt.

Ursächlich für künstliche Radionuklide in der Umwelt sind in erster Linie die oberirdischen Atomwaffenversuche der 1950er und 1960er Jahre und in neuerer Zeit die Unfälle in den Kernkraftwerken in Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011) verantwortlich.

### Wo werden kernphysikalische Prozesse und Radionuklide genutzt?

Neben der Stromerzeugung finden kernphysikalische Prozesse und Radionuklide vor allem Verwendung in der Nuklearmedizin, in der Analytik und in der Technik. Einige Staaten nutzen kernphysikalische Prozesse auch zu militärischen Zwecken (Atombombe).

#### Technische Anwendung

Ionisierende Strahlung wird u.a. bei technischen Materialprüfungen (z.B. Prüfungen auf Haarrisse in Trägern oder Rohren), für die Sterilisation von Medizinprodukten und Verpackungsmaterialien (z.B. Joghurtbechern) eingesetzt und kann zur Keimreduzierung von Lebensmitteln, z.B. bei trockenen aromatischen Kräutern und Gewürzen, angewandt werden.

#### Analytische Anwendung

In der Analytik nutzt man u.a. radioaktiv markierte Standards zur mengenmäßigen Bestimmung von Analyten, die in geringen Konzentrationen zu erwarten sind. Der Vorteil gegenüber nicht radioaktiv markierten Standards besteht darin, dass der radioaktiv markierte Standard genau die gleichen chemischen Eigenschaften besitzt wie der zu bestimmende Analyt, aber aufgrund der Radioaktivität von diesem auch bei Vorliegen in sehr geringen Konzentrationen

noch unterscheidbar ist.

### Medizinische Anwendung

In der Nuklearmedizin werden kurzlebige Radionuklide (z.B. Technetium-99m;  $T_{1/2} = 6$  Stunden) bei bildgebenden Verfahren wie Szintigraphie oder Positronen-Emissions-Tomographie (PET) diagnostisch genutzt, um Vorgänge im Inneren des Körpers darzustellen oder die Zusammensetzung von Gewebe zu analysieren.

Zur Strahlentherapie bei Krebserkrankungen werden z.B. die Radionuklide Jod-131 ( $T_{1/2} = 8$  Tage), Strontium-89 ( $T_{1/2} = 50,5$  Tage), Yttrium-90 ( $T_{1/2} = 2,7$  Tage) und Cobalt-60 ( $T_{1/2} = 5,3$  Jahre) eingesetzt.

Jod-131, das bei Schilddrüsenkrebs therapeutisch eingesetzt wird, scheiden Patienten z.T. auf natürliche Weise aus. Es gelangt auf diese Weise über das Abwasser in die Umwelt (s.u.).

### Die zwei Seiten des Radons

Das natürlich vorkommende Radionuklid Radon (gasförmiges Zwischenprodukt beim Uranzerfall), welches in unterirdischen Stollen in uranreichen Gebieten Deutschlands in höheren Konzentrationen vorkommt, wird seit über hundert Jahren von Kurbetrieben zur Linderung von chronischen Schmerzen genutzt. Die Patienten atmen das Radon in den Stollen mit der Luft über eine kurze Zeit zur Schmerzlinderung wiederholt ein. Forschungsergebnisse aus neuer Zeit belegen diesbezüglich positive Effekte.

Andere Forschungsergebnisse zeigen jedoch deutliche Hinweise auf einen Anstieg des Lungenkrebsrisikos in Abhängigkeit von der Höhe der Radonkonzentration in Wohnungen. Das Radon dringt aus dem uranhaltigen Boden über Undichtigkeiten der Bodenplatten und Kellerwände in Häuser ein, in denen Menschen z.T. ein Leben lang wohnen. Häuser in den betroffenen Gebieten werden daher heutzutage durch bauliche Maßnahmen vor eindringendem Radon weitestgehend geschützt.

Die zwei Seiten des Radons sind einmal mehr ein Beleg für die Überzeugung des Paracelsus (Theophrastus Bombast von Hohenheim; 1493 bis 1541), der da sagte: „*Alle Dinge sind Gift, und nichts ist ohne Gift. Allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift ist.*“

### Warum werden im CVUA-MEL Radioaktivitätsmessungen durchgeführt?

Nach der Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (Euratom) im Jahre 1957 war das damalige Chemische Landesunter-

suchungsamt NRW (heute CVUA-MEL) eine von vier Messstellen in Nordrhein-Westfalen, die Messungen zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt durchführten.

Infolge des Reaktorunfalls von Tschernobyl wurde 1986 das Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) erlassen, welches bundesweit die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt neu regelte. Das StrVG regelte, wie im Fall eines nuklearen Unfalls ein schneller Überblick über die Belastungssituation gewonnen werden konnte und welche vorbeugenden Maßnahmen aufgrund von Prognosen zu ergreifen waren.

In Nordrhein-Westfalen benannte das zuständige Landesumweltministerium eine weitere Messstelle, so dass heute jedem der fünf Re-



Abbildung 37 Messplatz Gammaskopie

gierungsbezirke eine Radioaktivitätsmessstelle zugeordnet ist.

Radioaktivitätsmessstellen sind Speziallabore mit festgelegter regionaler Zuständigkeit, die für die Planung, Untersuchung und Datenübermittlung von Proben zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt zuständig sind.

Art und Anzahl der jährlich zu untersuchenden Proben und die zu bestimmenden Radionuklide sind über die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Integrierten Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (AVV-IMIS) rechtlich geregelt. Die Messungen erfassen die drei wichtigsten

Strahlenarten ( $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlung) und ermöglichen neben der Identifizierung der Radionuklide auch die Bestimmung der spezifischen Radioaktivität.

Das Integrierte Mess- und Informationssystem für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (IMIS) wurde auf der Grundlage des StrVG eingerichtet. IMIS ist ein bundesweites Netzwerk, an das alle Messstellen des Bundes und der Länder angeschlossen sind und das u.a. zur Übermittlung der Untersuchungsergebnisse an eine Datensammelstelle dient. Die Messdaten werden von der Zentralstelle des Bundes zur abschließenden Plausibilitätsprüfung, Auswertung und Aufbereitung an die für die jeweiligen Umweltbereiche zuständigen fachlichen Einrichtungen des Bundes geleitet. Anschließend werden die Ergebnisse an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit weitergegeben, welches anschließend ggf. über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung entscheidet. Relevante Daten und Informationen werden der Öffentlichkeit von Bund und Ländern regelmäßig zur Verfügung gestellt.

Sollte es zu einem nuklearen Unfall oder einem anderen radiologischen Ereignis von nicht unerheblicher Bedeutung kommen, wird die Radioaktivitätsüberwachung intensiviert. Im Intensivbetrieb wird die Anzahl an Proben stark erhöht und auf die Gegebenheiten der jeweiligen Sachlage abgestimmt. Untersuchungsergebnisse müssen in einem solchen Fall in kürzester Zeit vorliegen und gemeldet werden. Die Messwerte ermöglichen der zuständigen Stelle des Bundes eine bundesweite oder regionale Übersicht über die radiologische Lage und eine Übersicht über die Kontamination von Lebens- und Futtermitteln mit Radionukliden im Ereignisfall.

2017 wurde das StrVG durch das Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG vom 27. Juni 2017) abgelöst. Der Betrieb von IMIS ist nun im § 163 StrlSchG rechtlich verankert.

### Was sagen uns die Untersuchungsergebnisse?

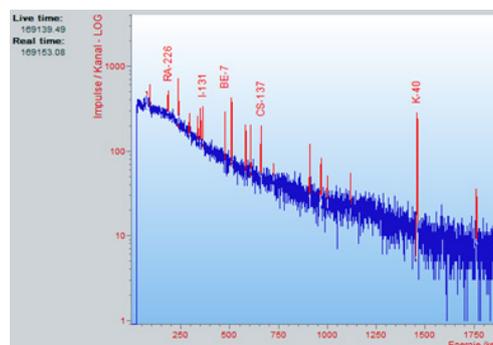
Im Berichtszeitraum wurden in der Messstelle des CVUA-MEL 346 Proben auf künstliche Radionuklide untersucht. Dabei wurden auch bestimmte natürliche Radionuklide aus Plausibilitätsgründen mit erfasst.

Bei den untersuchten Proben handelte es sich vor allem um Nahrungsmittel pflanzlicher

(u.a. Gemüse, Getreide, Obst) und tierischer Herkunft (Fleisch, Fisch, Milch und Milchprodukte) sowie um Gesamtnahrung, Futtermittel, Trinkwasser, Abwasser, Klärschlamm und Sickerwasser aus Hausmülldeponien und weitere Umweltproben (Rasen, Blätter, Nadeln von Nadelbäumen, Bodenproben, Oberflächenwasser, Sediment, Schwebstoffe).

Die Belastung mit künstlichen Radionukliden ist im Regierungsbezirk Münster auf Werte vergleichbar denen vor dem Reaktorunfall von Tschernobyl abgefallen. Der Reaktorunfall von Fukushima hat in der Umwelt des Münsterlandes zu keinem nennenswerten Anstieg an künstlicher Radioaktivität geführt.

In einigen Nahrungs- und Futtermitteln sowie in den meisten Umweltproben wurden geringe Aktivitätskonzentrationen an Caesium-137 und Strontium-90 gemessen. Beide Radionuklide



**Abbildung 38** Gammaskopogramm einer Schwebstoffprobe mit Energielinien verschiedener natürlicher Radionuklide sowie des künstlichen Jod-131 und Cäsium-137.

zerfallen mit einer Halbwertszeit von etwa 30 Jahren und stammen noch aus dem Kernkraftwerksunfall in Tschernobyl bzw. aus den oberirdischen Kernwaffentests.

Zusätzlich zu den oben genannten Radionukliden konnte in Abwasser, Klärschlamm und Schwebstoffen auch das in der Nuklearmedizin verwendete Radionuklid Jod-131 nachgewiesen werden.

In den Proben, die im Berichtszeitraum gemessen wurden, ist der Beitrag der künstlichen Radioaktivität zur Gesamtaktivität der Proben sehr gering.

An dieser Stelle sei auf den gemeinsamen Jahresbericht aus NRW zur Überwachung der Radioaktivitätsüberwachung in der Umwelt hingewiesen:

[www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-gesundheit/radioaktivitaet](http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-gesundheit/radioaktivitaet)

## Zahlen, Daten, Fakten, Organisation

### Untersuchungszahlen:

- 125.558 Antikörper-Nachweis in Blutproben von Nutztieren
- 101.048 Ohrgewebeproben
- 34.386 sonst. virologische und molekularbiologische Untersuchungen
- 38.959 Hemmstofftests (Muskeln und Nieren vom Schlachthof)
- 4.814 Patholog.-anatomische/histopatholog. Untersuchungen
- 4.410 Parasitologische Untersuchungen
- 6.522 Untersuchungen nach dem Rückstandskontrollplan
- 537 Futtermittel im Unterauftrag (Schwerpunktlabor Dioxine)
- 9.301 Lebensmittel (8,9 % beanstandet)
- 2.332 Bedarfsgegenstände (10,3 % beanstandet)
- 655 Wein (9,2 % beanstandet)

### Personal

- 51 Wissenschaftler
- 11 Chemieingenieure
- 109 Technische Mitarbeiter
- 41 Verwaltungsmitarbeiter und Laborhilfskräfte
- 9 Auszubildende

### Ausbildung

- 10 Praktikanten der Lebensmittelchemie
- 1 Lebensmittelkontrolleur
- 4 Veterinärreferendare
- 13 Schülerpraktikanten
- 1 Studentin der Veterinärmedizin
- 3 Regierungsinspektorwärter

**Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt  
Münsterland-Emscher-Lippe (CVUA-MEL)  
- Anstalt des öffentlichen Rechts -**

Postanschrift:  
Postfach 1980  
48007 Münster  
Fon: (02 51) 98 21 - 0  
Fax: (02 51) 98 21 - 250  
E-Mail:  
poststelle@cvua-mel.de  
Internet:  
www.cvua-mel.de

**Gleichstellungs-  
beauftragte**  
Peters -315

**Vorstand**  
Vorsitz: Prof. Dr. Fürst -213  
Stellv. Vorsitz: Dr. Heitmann -635  
Assistenz: Hrdlicka -214

**Qualitätsmanagement-  
beauftragte**  
Höhler-Möllers -605

**Controlling, Revision**  
Höwedes -602

Fachbereich 1		Fachbereich 2		Fachbereich 3		Fachbereich 4		Fachbereich 5	
Verwaltung, Datenverarbeitung		Diagnostik von Tierkrankheiten		Lebensmittel tierischer Herkunft		Spezielle apparative Analytik, Spezielle Lebensmittel		Alkoholhaltige Getränke, Bedarfsgegenstände	
Leitung: Niehues -266		Leitung: Altmann -131		Leitung: Dr. Tschirdewahn -194		Leitung: Dr. Bernsmann -217 Struck -650		Leitung: Dr. Schmissas -232	
<b>Organisation, Öffentlichkeitsarbeit Arbeitsschutz und Betriebliches Gesundheitsmanagement</b>	-602 -266 -244 Niehues Niehues-Kuhmann	<b>Pathologie, Parasitologie</b>	-168 -201 -132 Dr. Kahnt Dr. Kummerfeld Weiss, PhD	<b>Molekularbiologie, Allergene</b>	-670 -311 Dr. Bartsch Dr. Brünen-Nieweler	<b>Säuglingsnahrung, Diätetika, Fertig- gerichte, Nahrungsergänzungsmittel, Feine Backwaren</b>	-640 -630 -660 -650 Richter Ries Struck	<b>Wein und Spirituosen</b>	-112 -230 -236 Dr. Dyballa Göhlsdorf Dr. Höfken
<b>Personalmanagement</b>	-244 Niehues-Kuhmann	<b>Bakteriologie, Mykologie</b>	-245 -136 -158 Dr. Brosda Dr. Engcke Dr. Stermann	<b>Mikrobiologie</b>	-182 -194 -186 Dr. König Dr. Tschirdewahn Dr. Weide-Bofjes	<b>Elemente, Stabilisotope, Nanopartikel, Bestrahlung, Radioaktivität</b>	-268 -190 -190 Janzen Klatte	<b>Bedarfsgegenstände, Nitrosamine, Mineralöl</b>	-211 -275 -287 -232 -233 -286 Dr. Brauer Brenz Dr. Goldbeck Dr. Schmissas Dr. Schultes Trajkovska
<b>Finanzmanagement</b>	-265 -220 Althues Hupe	<b>Immunologie</b>	-245 -137 Dr. Brosda Meuthen	<b>Fleisch, Fleischprodukte, Milch, Milchprodukte, Speiseeis, Feinkost</b>	-608 -195 -187 -177 -239 -161 -169 Dr. Bellscheidt Dr. Booke Büning Dr. Fahrhorst-Reißner Dr. Friske Dr. Hruschka Dr. Martin	<b>LC-MS, spezielle HPLC und Kontaminanten</b>	-222 -234 Keuth Dr. Schlösser		
<b>Innere Dienstbetrieb</b>	-265 -220 -244 Althues Hupe Niehues-Kuhmann	<b>Virologie</b>	-131 -156 -147 Altmann Dr. Nagel Dr. Schulze Esking			<b>GC-Service, Dioxine und Kontaminanten</b>	-217 -222 Keuth		
<b>Informationstechnik</b>	-264 Neiss								
<b>Gebäudemanagement</b>	-602 Höwedes					<b>Obst, Gemüse, Pestizide</b>	-641 -260 -240 Abkai Dr. Bracht Dr. Wilmers		
						<b>NRKP</b>	-620 -164 Lüdemann Wrede		

## Abkürzungsverzeichnis

ADI	akzeptable tägliche Aufnahmemenge ( <i>engl.: acceptable daily intake</i> )
AhR	Ah-Rezeptor
ALARA	as low as reasonably achievable ( <i>engl. für: so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar</i> )
ALS	Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
ARfD	akute Referenzdosis
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BG	Bestimmungsgrenze
BÜp	Bundesweiter Überwachungsplan
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
CALUX	<u>C</u> hemical <u>A</u> ctivated <u>L</u> uciferase Gene <u>e</u> xpression
CdB	das cyclische Kondensationsprodukt von Bisphenol-A und Bisphenol-A-diglycidylether
CVUA-MEL	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe
CVUA-OWL	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe
CVUA-RRW	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Rhein-Ruhr-Wupper
CVUA-RLD	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Rheinland
CVUA-WFL	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Westfalen
DAkKS	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
DL-PCB	dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle ( <i>engl.: dioxin like PCB</i> )
DNS ( <i>engl.: DNA</i> )	Desoxyribonukleinsäure ( <i>engl.: deoxyribonucleic acid</i> )
DRE	Dioxin-Responsive Elements
ECHA	Europäische Chemikalien Agentur ( <i>engl.: European Chemicals Agency</i> )
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit ( <i>engl.: European Food Safety Authority</i> )
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EURL	Europäisches-Referenz-Labor
FTIR	Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie
HIV	Humane Immundefizienz-Virus ( <i>engl.: human immunodeficiency virus</i> )
HPLC-FLD	Hochdruckflüssigchromatographie mit Fluoreszenzdetektor ( <i>engl. high performance liquid chromatography - fluorescence detection</i> )
HWE	Heißwasserextrakt
IHK	Industrie- und Handelskammer
IT	Informationstechnologie
KWE	Kaltwasserextrakt
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

---

LC-GC-MS/MS	Kopplung aus Flüssigkeitschromatograph und Gaschromatograph und tandem massenspektrometrischem Detektor
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
MALDI-TOF	Matrix–Assistierte Laser–Desorption–Ionisierung gekoppelt mit einem Flugzeitmassenspektrometrischem Detektor ( <i>engl.: Matrix Assisted Laser Desorption Ionisation Time of Flight Mass Spectrometer</i> )
MULNV	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MOAH	mineral oil aromatic hydrocarbons
MOSH	mineral oil saturated hydrocarbons
NDMA	N-Nitrosodimethylamin
NDELA	N-Nitrosodiethanolamin
NGO	Nicht-Regierungs-Organisation
MPP/L	Mikroplastikpartikel pro Liter
NMR	Kernresonanzspektroskopie ( <i>engl.: Nuclear Magnetic Resonance</i> )
NRKP	Nationaler Rückstandskontrollplan
NRW	Nordrhein-Westfalen
PCR	Polymerasekettenreaktion ( <i>engl.: polymerase chain reaction</i> )
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	polychlorierte Biphenyle
PET	Polyethylenterephthalat
POPs	Persistente organische Verunreinigung ( <i>engl.: persistent organic pollutants</i> )
REACH-Verordnung	Synonym für Verordnung <i>Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals der EU</i>
RLU	relative Lichteinheiten ( <i>engl.: relative light units</i> )
spp.	latein: <i>species pluralis</i> ; Unterarten (subspecies) einer Art
TTC	Threshold of toxicological concern
WHO	Weltgesundheitsorganisation ( <i>engl. World Health Organisation</i> )

## Vorträge

Datum	Titel des Vortrages	Veranstalter	Autor
18.01.2017	Intensivseminar: Konformitätsarbeit für Kosmetikverpackungen; Übertragbarkeit europäischer und nationaler Regelungen aus dem Bereich Lebensmittelverpackungen	Akademie Fresenius, Mainz	Dr. Goldbeck
26.01.2017	Verfahrenskenngrößen der Dioxin und PCB Bestimmung	LANUV	Dr. Bernsmann
08.02.2017	Maximising Detection Targets - Determination of Pesticides, PAH's and Dioxins with GC/QQQ -	European Environmental and Food Meeting - Manchester, UK	Dr. Bernsmann
10.02.2017	Konfitüren, Gelee, Frucht- und Brotaufstriche	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Höfken
03.03.2017	Erwartungen und Erfahrungen der amtlichen Lebensmittel- und Bedarfsgegenständeüberwachung	BEHR'S Verlag, Frankfurt	Dr. Fürst
10.03.2017	„Nanomaterialien – wo kommen Konsumenten damit in Kontakt?“	Nanotechnologie in NRW, Düsseldorf	Dr. Bernsmann
15.03.2017	Mineralölkohlenwasserstoffe (MOSH / MOAH) in kosmetischen Mitteln	Lebensmittelchemische Gesellschaft, Regionalverband NRW	Dr. Goldbeck
15.03.2017	Mineralöl in Spielzeug	Lebensmittelchemische Gesellschaft, Regionalverband NRW	Dr. Schultes
15.03.2017	Mikroplastik in Mineralwasser	Lebensmittelchemische Gesellschaft, Regionalverband NRW	D. Schymanski
22.03.2017	Spielzeugrecht	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Schultes
29.03.2017	Kontaminanten	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Bernsmann
04.04.2017	Glyphosat-Analytik im ppb-Bereich: Die Quagzip-Methode	Expertengruppe für Pestizidrückstandsanalytik	Dr. Bracht
26.04.2017	Lebensmittel-Verpackungen und Bedarfsgegenstände in Recht, Analytik und Technologie; Abgewertet von NGOs: Was tun bei MOSH/ MOAH-Analysen?	BEHR'S Verlag, Frankfurt	Dr. Goldbeck
11.05.2017	Weinanalytik - in vino veritas - Organische Säuren und anorganische Anionen in einem Chromatogramm	Deutsche Metrohm, Münster	O. Keuth
11.05.2017	Stellungnahmen des ALS und ALTS bei Kennzeichnungsfragen	BEHR'S Verlag, Hamburg	C. Struck
11.05.2017	Kontaminanten und Rückstände: Was die Überwachung prüft und wie sie die Ergebnisse beurteilt	Jahreskonferenz Lebensmittelrecht 2017, Hamburg	Dr. Fürst
12.05.2017	Pyrrrolizidine Alkaloids in Tea and Honey	CVUA-MEL, Besuch der Landessieger NRW Jugend Forscht	O. Keuth

Datum	Titel des Vortrages	Veranstalter	Autor
17.05.2017	Dioxine in Futtermitteln - Stand der Dinge	AG Futtermittel der LChG, Stuttgart	Dr. Bernsmann
23.05.2017	Intensivseminar: Konformitätsarbeit für Lebensmittelverpackungen; Vorbereitungskurs Grundlagen der Konformitätsarbeit: Schlüsselstellen in den Texten kennen und verstehen	Akademie Fresenius, Köln	Dr. Goldbeck
30.05.2017	Match factors as applied in NIST mass spectral libraries applied to draft congener pattern database	EURL Dioxins and PCBs, Prague	O. Keuth
30.05.2017	Untersuchung von Mineralölen in Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Kosmetika	Westfälische Wilhelms Universität Münster, Institut für Lebensmittelchemie	Dr. Goldbeck
06.06.2017	Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Bartsch
21.06.2017	Aufgaben des CVUA-MEL	CVUA-MEL, Vortrag für Schüler des Gymnasium St. Mauritz Münster	Dr. Bracht
27.06.2017	„Nanomaterialien – wo kommen Konsumenten damit in Kontakt?“	Fachbesprechung LANUV, Bochum	Dr. Bernsmann
03.07.2017	Mineralölbestandteile in Lebensmitteln; Begegnen Sie den Erwartungen der Überwachung gut vorbereitet	BEHR'S Verlag, Frankfurt	Dr. Goldbeck
14.07.2017	Konfitüren, Gelee, Frucht- und Brotaufstriche	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Höfken
18.07.2017	Analyse von Kontaminanten in Lebens- und Futtermitteln mittels LC-MS/GC-MS	Westfälische Wilhelms Universität Münster	Dr. Bernsmann
09.08.2017	Lebensmittelbedarfsgegenstände	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Goldbeck
09.08.2017	Spielzeugrecht	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Schultes
15.08.2017	Kontaminanten	Akademie für öffent. Gesundheitswesen, Hilden	Dr. Fürst
21.08.2017	Rapid and reliable determination of PCDD/F and PCB with automatic clean up and GC-MS/MS (7010)	Dioxin 2017; Vancouver, Canada	Dr. Bernsmann
21.08.2017	Reliable determination of PCDD/F, PCB AND PBDE in food and feed with a short automated sample preparation	Dioxin 2017; Vancouver, Canada	Dr. Bernsmann
27.09.2017	GC- und LC-Analytik von Pestiziden: Möglichkeiten und Grenzen der Detektion mit hochauflösender MS	GDCH	Dr. Wilmers
27.09.2017	Was ist und macht eigentlich der ALS? Aufgaben, Struktur, Beschlüsse und Veröffentlichungen	GDCH	C. Struck
27.09.2017	Anforderungen der Untersuchungsämter an LIMS 2.0	MULNV, Münster	Dr. Fürst
28.09.2017	Die aktuelle Lage zu MOSH und MOAH in kosmetischen Produkten und der Umgang der Behörde mit Positivbefunden	BEHR'S Verlag, Hamburg	Dr. Goldbeck

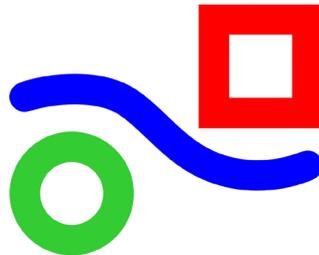
Datum	Titel des Vortrages	Veranstalter	Autor
28.09.2017	Bio-Milch, Weidemilch, Heumilch: Analytische Möglichkeiten zur Überprüfung der Authentizität dieser Auslobungen	DVG-Kongress Lebensmittelhygiene, Garmisch-Partenkirchen	Dr. Fahrenhorst-Reißner
11.10.2017	Gut vorbereitet sein wenn die Überwachung kommt - Short Stories; Aktuelle Fallbeispiele zu Kontaminanten & Non-Intentionally Added Substances (NIAS)	Axel Semrau, Berlin	Dr. Goldbeck
18.10.2017	Quantitative Pestizid-Analytik in Lebensmitteln mittels GC/Q-TOF	Agilent Forum, Waldbronn	Dr. Bernsmann
26.10.2017	Transfer of THC and other cannabinoids from hemp to cow's milk – results from a pilote study	Akademie Fresenius, Mainz	Dr. Fürst
08.11.2017	Lebensmittelkontaktmaterialien: Pflichten des Produktverantwortlichen, Aktuelles aus der Gesetzgebung, Untersuchungsschwerpunkte, Beanstandungen	Industrieverband Kunststoffe - Lebensmittelverpackungen, Bad Homburg	Dr. Goldbeck
10.11.2017	Praxisseminar HACCP für Fortgeschrittene: Mineralöle (MOSH/ MOAH) im Produkt nachgewiesen und die Überwachung steht vor der Tür	Institut Romeis, Oberthulba	Dr. Goldbeck
10.11.2017	Mikroplastik in Lebensmitteln – der nächste Skandal?	Institut Romeis, Oberthulba	D. Schymanski
16.11.2017	Aktuelle Stellungnahmen des ALS und weitere Themen aus dem Lebensmittelrecht	Bundesverband der deutschen Süßwarenindustrie	C. Struck
22.11.2017	PAK Analytik mittels GC-MS/MS	NRL Sitzung Kontaminanten, Berlin	Dr. Bernsmann
30.11.2017	Match factors as applied in NIST mass spectral libraries applied to draft unknown congener pattern	EURL Dioxins and PCBs, Freiburg i. Breisgau	O. Keuth
06.02.2018	Mineralölbestandteile in Lebensmitteln; Begegnen Sie den Erwartungen der Überwachung gut vorbereitet	BEHR'S Verlag, Frankfurt	Dr. Goldbeck
12.07.2018	Konformitätserklärung; Bescheinigung, dass eine Sache den Gesetzen entspricht	LANUV, Recklinghausen	Dr. Goldbeck
12./13.06.2017	Mineralöl in Spielzeug	LAVES Lüneburg	Dr. Schultes
Sommersemester 2017	Vorlesung "Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie"	Westfälische Wilhelms Universität Münster, Institut für Lebensmittelchemie	Dr. Fürst
Wintersemester 2017	Vorlesung Bedarfsgegenstände	Westfälische Wilhelms Universität Münster, Institut für Lebensmittelchemie	Dr. Goldbeck



## Veröffentlichungen

Titel	Autor	Zeitschrift
Match factors as applied in NIST mass spectral libraries applied to draft congener pattern database	T. Bernsmann, O. Keuth	Technical Report EURL Dioxins and PCB
Integration of polybrominated diphenyl ethers (PBDE) and other brominated compounds into the automated sample preparation for dioxins and PCBs	M. von Essen, M. Albrecht, M. Baumann, T. Bernsmann	Organohalogen Comp. 2017
Data base of PCDD/F and PCB congener patterns for identification of sources for contamination of feed and food	R. Malisch, T. Bernsmann, R. Ceci, G. Diletti, G. Eppe, A. Fernandes, H. Fiedler, J. Hart, R. Hoogenboom, H. Hove, G. Knetsch, L. Leondiadis, A. Lueth, P. Marchand, S. Maszewski, M. Rose, A. Schaechtele, H. Vanderperren, S. van Leeuwen, L. van Raamsdonk, I. Vassiliadou	Organohalogen Comp. 2017
Simultaneous and Reliable Determination of PCDD/F, PCB, PBDE and PBDD/F	T. Bernsmann, M. Albrecht, P. Fürst	Organohalogen Comp. 2017
Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy: Release of plastic particles from different packaging into mineral water	D. Schymanski, C. Goldbeck, H.U. Humpf, P. Fürst	Water Research
Bestimmung von 3-MCPD und 1,3-DCP in Wasserextrakten von Lebensmittelbedarfsgegenständen aus Papier	B. Brauer, T. Funke, S. Schulz	Deutsche Lebensmittel Rundschau





**Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt  
Münsterland-Emscher-Lippe (AÖR)**



Joseph-König-Straße 40  
48147 Münster



Kurt-Schumacher-Allee 1  
45657 Recklinghausen

Telefon: 0251-98 21 0  
Fax: 0251-98 21 250  
E-Mail: [poststelle@cvua-mel.de](mailto:poststelle@cvua-mel.de)

---

**Sie finden uns auch im Internet:**

**[www.cvua-mel.de](http://www.cvua-mel.de)**

---