

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,
an dieser Stelle begrüßt Sie nunmehr ein neues Gesicht. Frau Dr. Susanne Hartmann schied nach über 15 Jahren als Amtsleiterin Ende August 2016 aus dem Dienst aus und trat in den wohlverdienten Ruhestand. Daher stand das abgelaufene Jahr sicherlich im Zeichen dieses Abschieds. Frau Dr. Hartmann übernahm die Leitung des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes im Jahr 2001. Unter ihrer Führung wurden zahlreiche engagierte und zielführende Projekte auf den Weg gebracht und umgesetzt, wie zum Beispiel das ZUG-Projekt und die Zusammenführung der Standorte unter einem Dach, um nur einige zu nennen.

Seit dem 01. Dezember 2016 habe ich nun die Amtsleitung übernommen und möchte mich an dieser Stelle kurz vorstellen. Bislang war ich als Apotheker und staatlich geprüfter Lebensmittelchemiker an verschiedenen Stellen im Bereich der Bundeswehr und zuletzt als Leiter des Instituts für Lebensmittelchemie Speyer im Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz tätig. In die neue Aufgabe als Amtsleiter des CVUA Karlsruhe habe ich mich dank der Unterstützung aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Hauses, besonders aber meines Stellvertreters Herrn Dr. Marx und der Verwaltungsleitung schnell hineingefunden.

So bin ich nun in der Situation, das Vorwort für ein Jahr zu schreiben, das noch überwiegend im Zeichen meiner Vorgängerin steht. Sie finden in unserem SIM-Bericht wie stets eine Auswahl der Themen die unseren Aufgabenbereich darstellen und uns im Jahr 2016 besonders beschäftigt haben. Food Fraud oder „Herkunft und Echtheit“ von Lebensmitteln, Nahrungsergänzungsmittel und Borderline-Produkte im Internet, Arzneistoffe in Nahrungsergänzungsmitteln, Soda in Tintenfischtuben, Opiate in Backwaren, das Vorkommen von *Listeria monocytogenes* in Lachs – diese Beispiele zeigen, dass wir mit unserer Aufgabe, zur Lebensmittelsicherheit beizutragen, nie am Ende sind. Auf der Ebene der Primärerzeugung zeigen unsere Ergebnisse zur Kontrolle der Verwendung von Tierarzneimitteln in Tieren und Futtermitteln und die Untersuchungen zur Entwicklung von Antibiotikaresistenzen, dass wir mit unseren Schwerpunkten am Puls der Zeit sind. Unter dem Motto „Claims und Wahrheit“ stand unser wieder sehr erfolgreicher Karlsruher Kosmetiktag 2016 und auch hier wurde wieder deutlich, wie wichtig ein hohes Schutzniveau für die Verbraucher ist. Aufgrund der feuchtwarmen Witterung im Frühjahr und Frühsommer 2016



Stephan Walch
Amtsleiter



Dr. Gerhard Marx
stellvertretender Amtsleiter

beschäftigten kranke Tiere, bei denen Krankheiten durch Stechmücken, Flöhe und Zecken übertragen worden waren, unsere Tierpathologen. Die Vogelgrippe hat es 2016 bis vor die Tore unseres Hauses nach Karlsruhe-Neureut geschafft. Dieses Beispiel zeigt ebenso wie andere Ausbrüche in Baden-Württemberg, dass die Tierseuchendiagnostik vollständig zur Daueraufgabe geworden ist und nicht mehr nur in einzelnen Krisenfällen abgerufen wird.

Mein Dank und meine Anerkennung gilt abschließend meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die in 2016 hervorragende geleistete Arbeit. Ohne Engagement, Freude und einen hohen eigenen Anspruch an die Qualität der Arbeit wären diese Beiträge, die die Leistungsfähigkeit des Hauses darstellen, nicht möglich. Jeder einzelne von ihnen an seinem Platz trägt dazu bei, dass das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe seine Aufgaben so erfüllen kann. In den nächsten Jahren werden sich zahlreiche Sachverständige in den Ruhestand verabschieden. Die nachfolgenden Sachverständigen finden mit vielen befristeten Verträgen und einer unklaren Zukunft schwierige Bedingungen vor. Dies erschwert unser Werben um die besten Köpfe und die Sicherstellung des Wissenstransfers. Daher gehört es zu den Herausforderungen für die nächsten Jahre, dass wir uns als Haus ein attraktives Arbeitsumfeld erhalten und uns motiviert und flexibel den Aufgaben stellen. Neue Aufgaben für 2017 stehen schon an. Dabei ist es mir persönlich ein Anliegen, die interne Kommunikation und Ablaufprozesse weiter zu verbessern, neue Herausforderungen gemeinsam anzugehen, Verwaltungsvorgänge zu vereinfachen und den eingeschlagenen Weg konsequent weiter zu gehen.

Ich bedanke mich bei den Kolleginnen und Kollegen des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, der Regierungspräsidien, des Landeskontrollteams Lebensmittelsicherheit (LKL), der Veterinär- und Lebensmittelkontrollbehörden der Städte und Kreise und der Untersuchungsämter in Freiburg, Stuttgart, Sigmaringen und Aulendorf für die sehr gute Zusammenarbeit und wünsche Ihnen, liebe Leser, nun interessante Momente und Anregungen beim Lesen unserer Berichte.

Stephan Walch

Inhaltsübersicht

Schwerpunkte

Lebensmittel

Morphin und Thebain in Mohnbrötchen – eine Gefahrenquelle für Kinder	5
Schlank und fit mit Pillen – gefährlicher „Fatburner“ in Nahrungsergänzungsmitteln für Sportler. Gefahren bei Produkten aus dem Internet	7
Koffein in Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung – eine unterschätzte Aufnahmequelle	9
Tintenfischtuben – fast immer mit Natriumcarbonat (Soda) behandelt und mit viel zugesetztem Wasser	12
Lachserzeugnisse – gesund oder doch nicht? Listeria monocytogenes in Räucher- und Graved Lachs	14
Bestrahlung von Lebensmitteln – noch ein Thema?	16
Vegetarische/vegane Kost und Zusatzstoffe – wird Teufel mit Beelzebub ausgetrieben? ..	18
Bier – 500 Jahre Reinheitsgebot. Das Reinheitsgebot für Bier, die sinngemäß älteste noch geltende lebensmittelrechtliche Vorschrift, feierte am 23.04.2016 sein 500-jähriges Jubiläum	21

Fleischhygiene

Antibiotikarückstände in Ferkelfleisch – kein Einzelfall. Spanferkelproben aufgrund von Überschreitungen der toxikologisch duldbaren Tagesdosis als „nicht sicher“ bewertet. ...	19
--	----

Kosmetische Mittel

Das amtliche Kosmetiklabor im Wandel des Kosmetikrechts	24
---	----

Arzneimittel

„Die richtige Menge zur richtigen Zeit am richtigen Ort“	26
Transdermale Pflaster – Arzneistoffe zum Aufkleben	27
Illegale Produkte mit gefährlichen Inhaltsstoffen	28

Tierseuchendiagnostik

Was fliegende Blutsauger alles mitbringen können – Vermehrtes Auftreten vektorübertragener Tierkrankheiten im Sommer 2016	29
Vogelgrippe im Regierungsbezirk Karlsruhe – Ein Kraftakt für die Tierseuchendiagnostik .	30
Massensterben bei Kaninchen – neuer Virustyp im Regierungsbezirk Karlsruhe	32

Innovationen

Entwarnung: kein Melamin in Proteinpulvern und Nahrungsergänzungsmitteln auf dem deutschen Markt festgestellt	33
Food fraud – Neue Methode zum Nachweis von Verfälschungen bei Spirituosen mittels NMR	36

Management

Effiziente Probendokumentation mittels automatisierter Produktfotografie	38
Einbindung der amtlichen Untersuchungen des Veterinärdienstes der Stadt Mannheim im Rahmen der Fleischuntersuchung in das QM-System des CVUA Karlsruhe und deren erfolgreiche Akkreditierung	40

Medienberichte	41
-----------------------------	-----------

Vorträge, Poster	42
-------------------------------	-----------

Gremienarbeit	44
----------------------------	-----------

Mitarbeiterstand	48
-------------------------------	-----------

Verabschiedung von Frau Dr. Hartmann	48
---	-----------

Besuch von Frau Ministerialdirektorin Puchan	50
---	-----------

Statistisches

Probenzahlen	52
Beanstandungen	52

Schwerpunkte

Morphin und Thebain in Mohnbrötchen – eine Gefahrenquelle für Kinder?

Im Jahr 2016 fiel ein Trend zu erhöhten Gehalten von Opiaten in Backwaren, insbesondere in Mohnbrötchen aus handwerklicher Herstellung auf. Hierbei waren nicht nur erhöhte Morphin-Gehalte festzustellen, sondern auch erhöhte Gehalte des weniger gut untersuchten Opiumalkaloids Thebain. Die toxikologische Beurteilung von Thebain steht zurzeit noch aus. Eine Höchstmenngenregelung für die Summe aller Opiate in Lebensmitteln scheint aufgrund der aktuellen Datenlage dringend erforderlich.

Am CVUA Karlsruhe wurden in den Jahren 2014–2016 insgesamt 83 Proben mohnhaltiger Backwaren zum direkten menschlichen Verzehr auf ihren Opiatgehalt untersucht. Bei 71 Proben wurde neben den Mohn-Opiaten Morphin, Codein, Papaverin und Noscapin auch der Gehalt der weniger bekannten Opiate *Thebain* und *Oripavin* untersucht. Während *Oripavin* nur selten und nur in kleinen Mengen nachweisbar war, fielen bereits 2015 einige Proben mit moderat erhöhten Gehalten an Thebain auf. Insbesondere Mohnbrötchen waren betroffen. Bei 40 Proben Mohnbrötchen, die parallel auf Thebain und Morphin untersucht wurden, stellte Thebain bei 6 Proben (= 15 %) das Hauptalkaloid dar. Üblicherweise ist Morphin das Hauptalkaloid in europäischer Mohnsaat.

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 4 Proben Mohnbrötchen aufgrund überhöhter Morphingehalte vor allem für Kleinkinder als nicht mehr sicher eingestuft. Mit einer Portion am Tag bzw. über den Tag verteilt sollten aus Sicht der EFSA nicht mehr als 10 µg Morphin/kg Körpergewicht

aufgenommen werden (= ARfD, = akute Referenzdosis). Bei einem Kind von 15 kg Körpergewicht sollte für Morphin eine Gesamt-Dosis von 150 µg pro Tag oder über den Tag verteilt nicht überschritten werden. Bei Aufnahme höherer Dosen ist eine Wirkung nicht mehr mit entsprechender Sicherheit auszuschließen.

Alle beanstandeten Proben wiesen neben Morphin auch erhebliche Gehalte an Thebain auf. Der Thebain-Gehalt betrug bei diesen Proben 17–63 % des Gesamt-Alkaloidgehalts. Gemäß der wissenschaftlichen Stellungnahme der EFSA zum Risiko von Opiumalkaloiden in Mohnsaat, die im Jahr 2011 veröffentlicht wurde, werden insbesondere in Australien Mohn-Varietäten mit hohen Thebain-Gehalten kultiviert, um Thebain für die Herstellung von *Arzneimitteln* zu gewinnen. Hierzu passte, dass drei der oben genannten, beanstandeten Proben mit Mohnsaat aus Australien hergestellt wurden. Bei einer dieser Proben lag sogar ein Analysenzertifikat zum Morphingehalt des verwendeten Mohns vor (Morphingehalt angeblich < 20 mg/kg). Bei der vierten Probe war als Ursprungsland Spanien angegeben.

Bei den Untersuchungen im Jahr 2016 wurde ein Spitzenwert von 2900 µg Thebain pro kg Mohnbrötchen (bei einer Mohnauflage von 3,6 %) festgestellt. Der Gesamt-Alkaloidgehalt betrug 11500 µg/kg.

Bei einer weiteren Probe war kein Morphin nachweisbar, jedoch ein Gehalt an Thebain von 1300 µg/kg (80% des Gesamt-Alkaloidgehaltes). Es handelte sich bei dieser Probe ebenfalls um ein Mohnbrötchen.

Die am CVUA Karlsruhe festgestellten Alkaloidgehalte weichen erheblich von den Untersuchungsergebnissen ab, die die EFSA 2011 für europäischen Mohn durchschnittlich ermittelt und ihrer Risikoeinschätzung zugrunde gelegt hat.

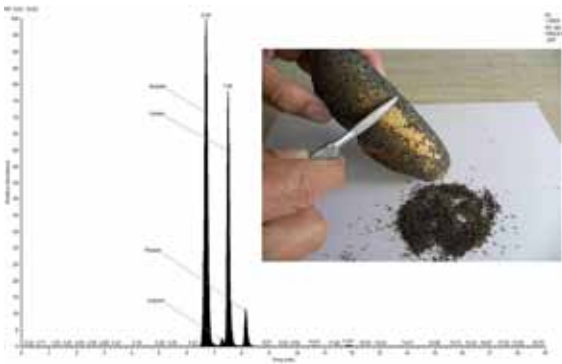


Abb.: Chromatogramm und Probenaufarbeitung

Thebain sollte danach nur ca. 6 % des Gesamt-Alkaloidgehaltes ausmachen. Bei den 2016 am CVUA Karlsruhe untersuchten Backwaren mit Mohn stellte Thebain im Mittel jedoch über 20% des Gesamt-Alkaloidgehaltes. Dies zeigt, dass bei den zur Untersuchung erhobenen Proben auch australischer Mohn in erheblichem Anteil verwendet wurde.

Es stellt sich aus dieser Sicht die Frage, ob die akute Referenzdosis (ARfD) von 10 µg/kg Körpergewicht für Morphin auf Thebain übertragbar ist oder ob sich die Wirkung beider Opiate auch addieren und verstärken kann und demnach im Sinne des vorbeugenden Verbraucherschutzes die ARfD von Morphin vielmehr für die Summe der Opiate heranzuziehen wäre.

Zur Toxikologie von Thebain liegen nur wenige Daten vor. Es ist in Anhang 2 zu § 1 des Betäubungsmittelgesetzes als verkehrsfähiges, aber nicht verschreibungsfähiges Narkotikum aufgeführt. Es wird selbst nicht als Medikament eingesetzt, dient aber als Ausgangssubstanz für die Herstellung des Arzneimittels Oxycodon. Die LD₅₀ beträgt für Thebain nach oraler Applikation an der Ratte 114 mg/kg Körpergewicht und für Mäuse 54 mg/kg Körpergewicht (BfR 2005 S.27). Laut Literatur beträgt die

LD₅₀ für Morphin 461 mg/kg (Ratte, oral) bzw. 600 mg/kg (Maus, oral) (<http://www.drugbank.ca/drugs/DB00295>). Aus dem Vergleich dieser Werte scheint zumindest betreffend der akuten Toxizität von Thebain ein höheres toxikologisches Potential ableitbar als für Morphin. Bezogen auf die ARfD von Morphin könnte sogar überschlüssig eine um Faktor 4 niedrigere ARfD für Thebain abgeleitet werden.

Bei Feinen Backwaren mit Mohn bewegten sich im Berichtsjahr die Gehalte von Morphin und Thebain dagegen, wie bisher auch, im moderaten Bereich und gaben keinen Anlass zur Beanstandung.

Zusammenfassend lässt sich ableiten, dass das Gefahrenpotential durch Morphin und Thebain in Mohnbrötchen bisher möglicherweise unterschätzt wurde. Im Sinne des vorbeugenden Verbraucherschutzes wäre die Festlegung eines europäischen Grenzwertes für die Summe aller Opiate in Lebensmitteln zu begrüßen.

Literatur:

1. EFSA (2011): Scientific Opinion on the risk for public health related to the presence of opium alkaloids in poppy seed / EFSA Journal 9(11):2405; (Deutschsprachige Kurzfassung vom 8 November 2011 unter <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/111108b>
2. BfR (2005): BfR empfiehlt vorläufige maximale tägliche Aufnahmemenge und einen Richtwert für Morphin in Mohnsamen http://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr_empfiehl_vorlaeufige_maximale_taeegliche_aufnahmemenge_und_einen_richtwert_fuer_morphin_in_mohnsamen.pdf
3. Sproll C, Mahler M: Welche Menge an Backwaren mit Mohn darf man pro Tag eigentlich essen? Internet-Beitrag des CVUA Karlsruhe unter http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=2&Thema_ID=2&ID=2174&Pdf=No&lang=DE
4. Sproll C, Perz RC, Lachenmeier DW (2006): Optimized LC/MS/MS Analysis of Morphin and Codein in Poppy Seed and Evaluation of Their Fate during Food Processing as a Basis for Risk Analysis / J Agric Food Chem 54:5292-5298

Schlank und fit mit Pillen? – Gefährlicher „Fatburner“ in Nahrungsergänzungsmitteln für Sportler, Gefahren bei Produkten aus dem Internet

Im Sommer 2015 hatte Interpol vor Diätpillen mit 2,4-Dinitrophenol (DNP) gewarnt. Nahrungsergänzungsmittel für Sportler versprachen eine schnelle Gewichtsreduktion durch eine Steigerung der Fettverbrennung. Über den Internethandel können solche Produkte leicht beschafft werden. Die Untersuchungsämter in Großbritannien spürten den giftigen Stoff auf und informierten über das europäische Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF) alle übrigen Mitgliedstaaten. In den daraufhin vom CVUA Karlsruhe untersuchten Proben aus dem Präsenzhandel ergaben sich keine positiven DNP-Befunde.

Hintergrund: Bei dem Stoff DNP handelt es sich um eine Industriechemikalie, die bei der Synthese von Farbstoffen, Holzschutzmitteln, Insektiziden und Sprengstoffen verwendet wird.

Auch als Lebensmittelzusatz hat DNP schon eine längere Historie hinter sich. Bereits in den 1930er Jahren wurde es zum Abnehmen verwendet. Als die schädlichen Nebenwirkungen bekannt wurden, wurde es aber schnell wieder vom Markt genommen.

DNP ist eine fettlösliche Substanz, die chemisch zur Gruppe der Nitrophenole gehört. Die Stoffgruppe kann über die

Atmung, die Haut oder im Magen-Darmtrakt aufgenommen werden und beim Menschen lebensbedrohliche Vergiftungen hervorrufen. Dabei stört DNP den normalen Energiestoffwechsel in den Körperzellen. Es verhindert die Bildung des Energieträgers Adenosintriphosphat (ATP) in den Mitochondrien. Die im Zuge der Atmungskette gebildete Energie wird stattdessen als Wärme frei, was sich in ansteigender Körpertemperatur oder Schweißausbrüchen äußern kann.

Weitere Symptome für eine akute Vergiftung können sein: Übelkeit, Erbrechen, Gelbfärbung der Haut, Krämpfe, Atemnot, Blutdruckabfall und Herzrhythmusstörungen bis hin zu Koma und Tod.

Wenn DNP in geringer Dosis über einen längeren Zeitraum eingenommen wird, reichert sich der Stoff im Körper an. Es kann dann zu Schädigungen von Leber und Niere, der Blutbildung, sowie des Herz-Kreislauf- und Nervensystems kommen. Gelbfärbungen von Augen, Urin und Schweiß werden beschrieben.

Als tödliche orale Einmal-Dosis werden in der Literatur 1–3 g DNP angegeben. Aufgrund der Anreicherung im Körper können aber auch geringere, über mehrere Tage eingenommene Mengen zu tödlichen Vergiftungen führen [1–5].

Immer wieder wird DNP heutzutage unerlaubt Nahrungsergänzungsmitteln und Schlankheitsmitteln (sogenannten „Fettverbrennern“ oder „Fatburnern“) zugesetzt. In der Bodybuilder-Szene, wo man großen Wert auf eine gut strukturierte Muskulatur mit nur geringem Anteil an Fettgewebe legt, wird es als besonders wirksam angepriesen. Bei manchen Vertreibern wird zwar auf die Gefährlichkeit hingewiesen. Dennoch sind immer wieder Todesfälle infolge einer DNP-Aufnahme zu beklagen.

Untersuchungen am CVUA Karlsruhe: Im CVUA Karlsruhe als zentraler Einrichtung





in Baden-Württemberg zur Untersuchung von Sportlernahrung werden derartige Proben auf unzulässige Zusätze, insbesondere auch auf nicht deklarierte Zusatzstoffe oder Zutatensubstanzen untersucht.

Die Proben des jüngsten Untersuchungsprogrammes stammten aus dem stationären Handel wie

Fitness-Studios, lokalen Sportgeschäften und Supermärkten (= Präsenzhandel). Neben DNP wurden dabei auch Arzneistoffe wie Sibutramin, Phenolphthalein (Appetitzügler), Sildenafil oder Tadalafil (potenzsteigernde Mittel) erfasst.

2015 wurden insgesamt 70 Proben analysiert. Es handelte sich um Produkte zur Zufuhr von Eiweiß, Aminosäuren, Vitaminen, Mineralstoffen oder Pflanzenextrakten in Form von Pulvern, Kapseln, Flüssigkeiten, Gelen oder Riegeln. Die Kennzeichnung wies zum Teil auf Fettverbrennung, Körperstraffung oder ähnliche Wirkungen hin.

Analytik: Die Analytik erfolgte mittels HPLC-DAD nach methanolischer Extraktion. Eingesetzt wurde ein HPLC-Screening-Prüfverfahren: Mittels eines Lösungsmittelgradienten werden verschiedene Inhaltsstoffe einer fraglichen Probe zu unterschiedlichen Zeiten (= Retentionszeiten) von einer Trennsäule, dem Herzstück der Anlage, gespült und durch einen nachgeschalteten Detektor nachgewiesen. Anhand einer Retentionszeitenliste und/oder einer Spektrenbibliothek können so unter bestimmten Voraussetzungen auch Stoffe nachgewiesen werden, auf die nicht gezielt geprüft wurde, z. B. da sie nicht im Zutatenverzeichnis aufgeführt oder teilweise auch illegal zugesetzt worden sind.

Ergebnisse: Erfreulicherweise konnte in diesen Proben kein DNP

nachgewiesen werden. Die Verbraucherinnen und Verbraucher sind also beim Erwerb von Sportlerlebensmitteln aus dem Präsenzhandel bei weitem nicht so gefährdet wie beim Internetkauf.

Zu warnen ist vor allem vor Produkten aus dem internationalen Internethandel. Die hier angebotenen Nahrungsergänzungsmittel können derzeit noch kaum in die Überwachung einbezogen werden. Besonders tückisch sind nicht deklarierte DNP-Zusätze zu Sportlernahrung, deren Gefährlichkeit für den Verbraucher dann nicht erkennbar ist.

Weitere Informationen zu den Erfahrungen des CVUA Karlsruhe aus 7 Jahren Internetüberwachung siehe auch:
–Augen auf beim Online-Kauf!
–Schlankheitsmittel mit Sibutramin:
LiDa-Kapseln – Diät mit Gesundheitsrisiko
–Schlankheitstees – ein ungefährlicher Genuss?

Literatur

1. Ludewig R., Akute Vergiftungen, WVG Stuttgart, 1999
2. Römpf Chemie Lexikon, Thieme Verlag Stuttgart, 1997
3. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV): Fat-Burner mit 2,4-Dinitrophenol (DNP), 03.07.2015 <http://www.blv.admin.ch/themen/04678/04711/06156/index.html?lang=de>, abgerufen am 02.02.2016
4. Interpol (2015). INTERPOL issues global alert for potentially lethal illicit diet drug, 04 May 2015 <http://www.interpol.int/News-and-media/News/2015/N2015-050>, abgerufen am 02.02.2016
5. Bundesinstitut für Risikobewertung, Mitteilung Nr. 046/2015 des BfR vom 26. November 2015, <http://www.bfr.bund.de/cm/343/nahrungsergaenzungsmittel-die-dinitrophenol-dnp-enthalten-koennen-zu-schweren-vergiftungen-bis-hin-zu-todesfaellen-fuehren.pdf>, abgerufen am 02.02.2016

Koffein in Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung – eine unterschätzte Aufnahmequelle

Systematische Untersuchungen zum Koffeingehalt in Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung liegen bislang nicht vor. Das CVUA Karlsruhe hat aus diesem Grund 2015 in einem Schwerpunktprogramm 43 derartige Proben nicht nur in lebensmittelrechtlicher Hinsicht untersucht, sondern umfassend auch unter Berücksichtigung anderer Koffeinquellen, hier vor allem Getränke, beurteilt. Die Sachverständigen im CVUA Karlsruhe haben die nun vorliegenden Ergebnisse ausgewertet und kommen zu folgendem Fazit: Besonders wenn Verbraucherinnen und Verbraucher koffeinhaltige Nahrungsergänzungsmittel oder Sportlernahrung gemeinsam mit koffeinhaltigen Energy-Drinks verzehren, nehmen sie Koffein in Mengen auf, die die empfohlenen Verzehrsmengen sehr leicht überschreiten können.

Koffeinaufnahme in Deutschland: 2015 hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (engl. European Food Safety Authority, kurz: EFSA) die Sicherheit von Koffein erstmals bewertet. Die EFSA kommt zu dem Schluss, dass Koffein in Einmaldosen für gesunde Erwachsene bis zu 200 mg bzw. ca. 3 mg/kg Körpergewicht zu keinen negativen Gesundheitsbeeinflussungen führt. Höhere Dosen, vor allem vor sportlichen Anstrengungen, können durch verminderte Erschöpfungserscheinungen zu verlängerter Trainingsdauer und/oder Überbeanspruchungen des Körpers führen. Dies kann nachfolgend Gefahren für das Herz-Kreislaufsystem und den Bewegungsapparat mit sich bringen [3].

Bei gewohnheitsmäßiger Aufnahme von Koffein gilt für gesunde Erwachsene eine Gesamttagesdosis aus allen Koffeinquellen

Was ist Koffein und wie wirkt es?

Koffein ist ein natürlich vorkommendes Alkaloid, das neben Theophyllin und Theobromin zu den sogenannten Methylxanthinen gehört. Seit dem 6. Jahrhundert werden diese Stoffe vor allem über die Nutzpflanzen *Coffea canephora* und *Coffea arabica*, *Camellia sinensis*, *Cola nitida* und *Theobroma cacao* in Form von Kaffee-, Tee-, Kakao- und Cola-Getränken verzehrt [1, 9]. Immer häufiger wird auch Guarana aus der Pflanze *Paullinia cupana* und Mate aus der Pflanze *Ilex paraguariensis* als Koffeinquelle genutzt [11, 12]. Während in einer Tasse Kakao nur ca. 10 mg Koffein enthalten sind, kann eine Dose (0,33 L) Cola bereits 30–40 mg, eine Tasse Schwarztee (0,2 L) ca. 50–75 mg und eine Tasse starker Kaffee bis zu 120 mg Koffein enthalten [1, 10, 14]. Dabei schwanken die Koffeinkonzentrationen, vor allem in Tee- und Kaffeeerzeugnissen, jedoch stark – je nach Sorte, Zubereitungsweise und Hersteller [9]. Guarana und Mate sind dagegen oft in Energy-Drinks, „belebenden“ Erfrischungsgetränken und „Lifestyle-Lebensmitteln“, wie Nahrungsergänzungsmitteln, enthalten. Aber auch immer häufiger wird Koffein als Reinsubstanz oder in Form der genannten natürlichen Rohstoffe zu Sportlernahrung beigemischt [13]. Koffein blockiert eine körpereigene, dämpfende Substanz (Adenosin). Die Verdrängung des Adenosins findet sowohl in Neuronen im Gehirn als auch in glatten, Skelett- und Herzmuskelzellen statt. Somit wirkt Koffein in mehrerlei Hinsicht:

- Wachheitsgrad und Konzentration werden gesteigert.
- Herzfrequenz und -schlagkraft werden erhöht.
- Die Bronchien werden weitgestellt, das Atmen wird erleichtert.
- Die Blutgefäße werden enger gestellt, die Folge sind Blutdrucksteigerungen.

Bei sehr hohen Dosen können jedoch Krämpfe, Unruhe, Schlafstörungen, Angst, Übelkeit und Erbrechen auftreten. Außerdem wirkt Koffein diuretisch (harntreibend) und steigert die Magensäureproduktion, was einigen Kaffeetrinkern negativ auffällt [1, 2, 9, 13]. Koffein besitzt viele Eigenschaften, die volkstümlich nur „Drogen“ zugeschrieben werden: Es führt zu psychischer und körperlicher Abhängigkeit und der Körper reagiert mit Toleranzentwicklung auf die Einnahme. In Folge dessen müssen, um den gleichen Effekt zu erzielen, immer größere Mengen eingenommen werden. Bereits nach täglicher Einnahme von nur 100 mg (1 Tasse starker Kaffee), kann es bei Absetzen zu entzugsartigen Erscheinungen wie Kopfschmerzen und Müdigkeit kommen. Diese klingen aber über einige Tage rückstandslos wieder ab. Bei angemessener Dosierung und chronischer Einnahme von Koffein ist also keine dauerhafte Schädigung des Körpers wie bei „harten Drogen“ zu verzeichnen [1, 9]. All diese Eigenschaften machen Koffein zum meistgenutzten pharmakologisch wirksamen Stoff weltweit [1, 13].

von 350–400 mg/Tag als unbedenklich [3, 16]. Dabei ist jedoch zu erwähnen, dass es sich dabei um Erfahrungswerte für gesunde Erwachsene handelt. Menschen mit Krankheiten oder die unter Medikation stehen, sind in der EFSA-Bewertung nicht

eingeschlossen. Außerdem ist bekannt, dass die Empfindlichkeit – teilweise erblich bedingt – innerhalb der Bevölkerung sehr unterschiedlich ist und die Abbaugeschwindigkeit von Koffein stark beeinflusst (Halbwertszeiten von 2–8 h, Mittelwert: 4 h). Auch und besonders aus diesem Grund sollte die empfohlene Verzehrsmenge von 400 mg/Tag nicht überschritten werden [1, 3].

Die EFSA-Stellungnahme hat die Daten auch mithilfe der deutschen nationalen Verzehrsstudie II von 2007 erhoben. Bereits damals lagen die im Mittel zu sich genommenen Koffeinmengen für die tägliche, chronische Aufnahme bei Jugendlichen mit einem Durchschnittsalter von 16 Jahren bei ca. 60 mg/Tag und bei Erwachsenen bei ca. 240 mg/Tag. Als einmalige Tagesmenge wurden bei 95 % der Jugendlichen ca. 240 mg und bei 95 % der Erwachsenen ca. 560 mg nicht überschritten. Letztere Werte sind, besonders im Zusammenhang mit der im Laufe der Zeit sicherlich noch gestiegenen Vermarktung und Beliebtheit koffeinhaltiger Getränke, durchaus als hoch anzusehen und liegen auch im innereuropäischen Vergleich in den oberen

Rängen [3, 15, 16]. Eine Erhebung unter Studierenden (n = 181) hat als Hauptaufnahmequellen Kaffee und Tee ausgemacht und eine mittlere Aufnahmemenge von 105–130 mg/WerkeTag ermittelt. Unter den Befragten gaben nur 5–16 % an, komplett auf Koffeingenuss zu verzichten. Einige Studierende konsumierten allerdings auch bis zu 645 mg/Tag [16]. Auch bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland wird die von Health Canada für diese Konsumentengruppe empfohlene Höchstaufnahmemenge von 2,5 mg/kg Körpergewicht bereits teilweise überschritten. Ein Überschreitungsrisiko besteht anhand der ermittelten Aufnahmemengen allerdings nur bei einer sehr kleinen Gruppe (< 5 %) gewohnheitsmäßiger, teilweise exzessiver Konsumenten [17, 18]. Energydrinks tragen dazu jedoch nur geringfügig bei [16,17]. Gegebenenfalls zusätzlich aufgenommene Sportlernahrung und Nahrungsergänzungsmittel wurden bei keiner der genannten Studien mit eingeschlossen.

Untersuchungsergebnisse Koffeingehalt in Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung: Das CVUA Karlsruhe hat im Jahr 2015 insgesamt 43 Nahrungsergänzungsmittel

Tabelle 1: Koffeingehalt von Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung

Gruppe	Anzahl der Proben [n]	Koffeingehalt [mg/100 g bzw. mg/100 mL]	tägl. Koffeinaufnahme laut Verzehrsempfehlung und analysiertem Koffeingehalt [mg/Tag]	Ausschöpfung der EFSA-Empfehlung (400 mg/Tag) bei dieser Verzehrsmenge [%]
Kapseln	13	245–18034	3–450	1–113
Brause- und Kautabletten	6	1847–2893	75–76	19
Pulver	12	344–3534	63–400	16–100
Riegel/Gele	2	144–182	79–122	20–31
Shots/ Flüssigkeiten	10	146–1811	15–362	4–91

und Sportlernahrungsprodukte überprüft, bei denen Koffein oder koffeinenthaltende Rohstoffe deklariert waren.

Lebensmittelrechtliche Beurteilung der Proben: Davon waren 17 Proben zu beanstanden (Quote: ca. 40 %). Am häufigsten kamen Kennzeichnungsmängel vor (16 Proben, 37 %), zum Teil mit mehreren Mängeln bei einer Probe. Diese betrafen zum Beispiel fehlende Pflichtangaben nach EU-Verordnung 1169/2011 (Lebensmittelinformationsverordnung) oder der nationalen Nahrungsergänzungsmittelverordnung. Häufig gab es weitere Mängel beispielsweise in Bezug auf unzulässige gesundheitsbezogene Angaben („Health Claims“, 5 Proben, 12 %) oder die Verwendung nicht zugelassener Zusatzstoffe (5 Proben, 12 %). Bei 7 Proben (16 %) wurden Angaben bemängelt, die Verbraucherinnen und Verbraucher täuschen können.

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der auf Koffein untersuchten Nahrungsergänzungsmittel und Sportlernahrung. Dabei gibt die letzte Spalte die Ausschöpfung der von der EFSA empfohlenen maximalen Tagesdosis von 400 mg/Tag an, wenn man die vom Hersteller empfohlene Tagesverzehrmenge einnimmt

Bereits Mitte 2015 wertete das CVUA Karlsruhe Untersuchungsdaten aus den Jahren 2010–2014 aus und erstellte daraus Statistiken zur Entwicklung des Koffeingehalts verschiedener Getränke [14]. Tabelle 2 stellt die mittleren Koffeingehalte von verschiedenen Getränkegruppen im Vergleich zu den in Tabelle 1 angegebenen Koffeingehalten der 2015 untersuchten Produktgruppen dar.

Schlussfolgerungen: Die Koffeingehalte in Produkten wie Kaffee und Tee schwanken naturgemäß, jedoch sind auch in Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung extreme Spannweiten zu finden. Dies ist teilweise absichtlich und teilweise den

Tabelle 2: Mittlerer Koffeingehalt von 2010–2014 untersuchten Getränken, Anlehnung an [14]

Getränk	Anzahl der Proben [n]	Mittelwert der Koffeingehalte \pm SD* [mg/100 mL fertiges Getränk]
Kaffee	64	58 \pm 23
Tee	210	37 \pm 22
Cola	444	10 \pm 4
Energy-Drink	448	29 \pm 5
Energy-Shot	8	142 \pm 19

* SD = Standardabweichung (Streuung der Messwerte)

unterschiedlichen Zweckbestimmungen geschuldet. Besondere Aufmerksamkeit ist somit geboten, wenn solche Mittel zusammen mit koffeinhaltigen Getränken, insbesondere den hochdosierten Energy-Shots, aufgenommen werden. Oftmals überschreitet bereits die Einzeldosis eines Nahrungsergänzungsmittels die als unbedenklich geltende Menge von 200 mg Koffein. Auch die Tagesgesamtverzehrmenge von Koffein wird teilweise durch den anweisungskonformen Verzehr der Nahrungsergänzungsmittel komplett ausgeschöpft oder leicht überschritten. Wer zusätzlich die durchschnittliche Menge von 240 mg Koffein/Tag aus Getränken zu sich nimmt, kann somit die als unbedenklich geltende Menge von 400 mg/Tag aus der EFSA-Empfehlung erheblich überschreiten. Die EFSA hat in ihrer Expositionsabschätzung Nahrungsergänzungsmittel und Sportlernahrung als zusätzlich mögliche Koffeinaufnahmequelle nicht berücksichtigt. Das CVUA Karlsruhe wird die Problematik weiterverfolgen und in die fachliche Diskussion einbringen mit dem Ziel, dass bundesweit Daten zum Koffeingehalt dieser Produktgruppe gesammelt und der EFSA für künftige Expositionsabschätzungen zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

1. Forth, Henschler, Rummel, Starke: allgemeine Pharmakologie und Toxikologie, 7. Auflage, 1998, Spektrum akademischer Verlag, Heidelberg
2. Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, 5. Auflage, 1993, Springer Verlag, Heidelberg
3. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), 2015, Scientific Opinion on the safety of caffeine, EFSA Journal, 13, 4102
4. Anlassbezogene Befragung von Hochverzehrnern von Energy-Drinks, BfR-Wissenschaft 06/2013
5. EU-Verordnung 1169/2011, letzte konsolidierte Fassung vom 19.02.2014, Art. 10 i.V.m. Anhang III
6. <https://meyerlegal.wordpress.com/2013/07/18/gehts-noch-koefein-claims-weiter-on-hold/>, abgerufen: 05.01.16
7. Meistererst und Haber, Praxiskommentar Health & Nutrition Claims, 10. Akt-Lfg. 04/10
8. Meistererst und Haber, Praxiskommentar Health & Nutrition Claims, 17. Akt-Lfg. 07/12
9. Waizenegger et al., 2011, Caffeine Exposure in Children and Adolescents Consuming Reay-to-Drink- Coffee Products, Journal of Caffeine Research, 1, 200-205
10. Factsheet der EFSA zu Koffein, abgerufen am 05.01.16
11. Wegert et al., 2012, Regulatory Control of Energy Drinks Using 1H NMR Spectroscopy, Lebensmittelchemie, 66, 129-168
12. Winkler et al., 2014, Mate – ein "neuer", koffeinhaltiger Rohstoff für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Ernährungs-Umschau, 61, 160–163
13. Lachenmeier et al., 2012, What is food and what is a medicinal product in the European Union? Use of the benchmark dose (BMD) methodology to define a threshold for "pharmacological action", Regulatory Toxicology and Pharmacology, 64, 286-296
14. Gmeiner et al., 2015, Entwicklung des Koffeingehaltes in Cola, Energy-Drinks und Energy-Shots, Internetbeitrag des CVUA KA erschienen am 02.06.2015
15. Lachenmeier & Winkler, 2013, Caffeine Content Labeling: A Prudent Public Health Policy? Journal of Caffeine Research, 3, 154-155
16. Bühler E et al., 2013, Development of a tool to assess caffeine intake among teenagers and young adults, Ernährungs-Umschau, 61, 58-63

17. Lachenmeier et al., 2013, Caffeine Intake from Beverages in German Children, Adolescents, and Adults, Journal of Caffeine Research, 3, 47-53

18. Health Canada (2012), Caffeine in Food, Abrufdatum 11.01.15

Tintenfischtuben – fast immer mit Natriumcarbonat (Soda) behandelt und mit viel zugesetztem Wasser

Tintenfisch ist in Deutschland im Vergleich zu Fischen und Krebstieren noch ein relativ seltenes Lebensmittel. Bei Tintenfischen werden hauptsächlich die Kraken, die Sepien und die Kalmare unterschieden.

Kalmare sind länglich stromlinienförmige, schnelle Schwimmer und haben ihren Lebensraum im Gegensatz zu Kraken und Sepien oft in der Hochsee.



Bild 1: Kalmare

Sie haben zehn mit Saugnäpfen besetzte Fangarme, davon zwei längere Tentakeln und zwei Flossen am Körper und können beträchtliche Größen erreichen. So gehören zu ihnen die größten Weichtiere, der Koloss-Kalmar (*Mesonychoteuthis hamiltoni*) und der Riesenkalmare (*Architeuthis dux*) mit über zehn Meter Länge. Die Arten im Handel haben meist Längen bis 30 cm bei maximal einem Kilo Gewicht. Der Körper wird durch den dünnen langen, wie ein transparenter Kunststoffstab aussehenden, Gladius gestützt.

Kraken und Sepien werden meist als ganze, oft auch ausgenommene



Bild 2: Tintenfischtuben

Tiere, gehandelt und nach mediterranen Rezepten zubereitet.

Kalmare dagegen werden einerseits ebenso als ganze Tiere, dann meist nicht ausgenommen, aber auch weiterverarbeitet zu küchenfertig vorbereiteten Erzeugnissen in Verkehr gebracht. Hier wären die ausgenommenen von Haut, Gladius und Flügeln befreiten länglichen Körper, die sogenannten Tuben, zu nennen. Aus diesen werden auch die bekannten Tintenfischringe hergestellt, die als solche, aber auch mit einer Panade oder im Backteig angeboten werden.

Bereits im SI-Bericht 2012 des CVUA Karlsruhe wurde über die Behandlung von Pangasius mit Natriumcarbonat (Soda) und einer dadurch bewirkten erheblichen Wasseraufnahme berichtet. Da diese Behandlung zunächst nicht gekennzeichnet wurde, war die angegebene Bezeichnung nicht zutreffend und irreführend. Mittlerweile sind derartige Erzeugnisse teilweise bereits zutreffend mit dem erforderlichen Hinweis auf den Wasserzusatz und den Zusatzstoff Natriumcarbonat (E 500) gekennzeichnet. Im Dezember 2016 wurde in einem der Fälle ein Importeur zu einer Haftstrafe von einem Jahr und drei Monaten auf Bewährung und zu einer Geldbuße von 3000 € verurteilt. Darüber hinaus wurde in diesem Fall der unrechtmäßig erzielte Gewinn berechnet und der Importfirma die Zahlung von über 400000 € angeordnet (Verfall).

Im Jahre 2015 fielen bei der Untersuchung von tiefgefrorenen Tintenfischtuben

wiederum alkalisch behandelte Erzeugnisse auf. Diese wiesen, wie die oben angesprochenen Pangasiusfilets, bei der chemischen Untersuchung ähnliche Abweichungen von unbehandelten Tintenfischtuben auf. Hier sind hohe pH-Werte, Verwendung von Natriumcarbonat, verminderter Eiweiß- und erhöhter Wassergehalt zu nennen, aus denen sich ein deutlicher Wasserzusatz berechnen lässt. Im Gegensatz zu den Pangasiusfilets waren zunächst gar keine unbehandelten Tintenfischtuben als Probe vorgelegt worden. Daher wurden zum Vergleich und zur Gewinnung von geeigneten Daten zur Zusammensetzung bis Ende 2016 insgesamt 20 ganze Kalmarproben auf ihre Zusammensetzung untersucht, bei denen nach der Kennzeichnung davon auszugehen war, dass sie nicht in irgendeiner Weise, insbesondere mit Zusatzstoffen, zur Wasseraufnahme behandelt waren. Auch die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen ergaben bei ihnen keine Anhaltspunkte für eine derartige Behandlung. Sie waren entweder tiefgefroren oder gekühlt im Handel und weit überwiegend nicht ausgenommen, jedoch hatten alle noch Haut und Kopf mit den Fangarmen. Bei diesen Proben wurden die Tuben herauspräpariert, also von Innereien, Haut, Gladius und Flügeln befreit. Die Tuben, die nach der vorgelegten Kennzeichnung im Wesentlichen von Arten der Gattung *Loligo* und der Art *Illex argentinus* stammten, wiesen einen durchschnittlichen Rohproteingehalt von ca. 16 % und einen Wassergehalt von ca. 81 % auf. Im Homogenisat wurde ein mittlerer pH-Wert von 6,5 ermittelt. Im gegarten Zustand waren sie von einer typisch fest-elastischen Konsistenz.

Bis Ende 2016 wurden gleichzeitig auch insgesamt 27 Proben Tintenfischtuben untersucht. Von diesen wies lediglich eine dieselbe Zusammensetzung wie die oben beschriebenen, aus ganzen Tieren

gewonnen, Tuben auf. Der Rest (26) hatte im Mittel einen deutlichen verminderten Rohproteingehalt von ca. 11 % und einen deutlich erhöhten Wassergehalt von ca. 87 %. Hieraus lassen sich Gehalte an zugesetztem Wasser von 20–45 %, im Mittel also 32 % berechnen, so dass der Anteil an Tintenfischfleisch in den aufgetauten und abgetropften Tuben lediglich 55–80 % betrug. Gleichzeitig war der mittlere pH-Wert mit 8,6 deutlich erhöht und bei einem Großteil konnten teilweise bis zu 900 mg Carbonat/100 g, berechnet als Natriumcarbonat, nachgewiesen werden. Vereinzelt wurde der alkalische pH-Wert auch mit anderen Zusatzstoffen erreicht. Diese Proben wiesen im gegarten Zustand eine weichere, jetzt weich-elastische, Konsistenz auf.

Aufgrund des Wasserzusatzes ist nach den seit 2014 gültigen Kennzeichnungsvorschriften eine Ergänzung der Verkehrsbezeichnung um eine „Angabe, dass Wasser zugesetzt wurde“ erforderlich, um den Verbraucher über den Wasserzusatz zu informieren. Von den 26 Tintenfischtuben hatten 17 gar keinen Hinweis auf den Wasserzusatz. Bei nur drei Proben war ein ausreichender Hinweis wie mit „zugesetztem Wasser“ oder „Wasser zugesetzt“ vorhanden. Sechs Proben wiesen dagegen unzureichende Angaben wie „mit Wasser“, „mit Trinkwasser“ oder „mit Wasser behandelt“ auf. Hier wird die Kennzeichnungsanforderung der „Angabe, dass Wasser zugesetzt wurde“ nicht erfüllt. Diese Hinweise bringen insbesondere bei glasierten Erzeugnissen nicht ausreichend zum Ausdruck, dass Wasser nicht nur außen als Glasur aufgebracht, sondern auch ins Tintenfischfleisch selbst eingearbeitet wurde. Bei vielen Erzeugnissen fehlte im Zutatenverzeichnis auch der carbonathaltige Zusatzstoff.

Zu guter Letzt ist hier die zutreffende Angabe des Tintenfischanteils anzusprechen. Das auf allen Packungen

angegebene Abtropfgewicht mag zwar als solches den Anforderungen genügen und die Menge an Tintenfischerzeugnis angeben, die nach Entfernen der Glasur vorliegt, reicht hier aber nicht aus.

Da der Begriff Tintenfisch in der Verkehrsbezeichnung genannt wird, ist eine mengenmäßige Angabe des Tintenfischanteils erforderlich, denn er lässt sich hier nicht aus dem Abtropfgewicht ermitteln. Daher ist bei solchen Erzeugnissen der Tintenfischanteil mengenmäßig entweder im Zutatenverzeichnis oder bei der Bezeichnung des Lebensmittels anzugeben. Bei den 26 Proben mit Wasserzusatz war die erforderliche mengenmäßige Angabe des Tintenfischfleisches nur in neun Fällen angebracht, wobei jedoch viermal der Tintenfischanteil zu hoch angegeben war.

Resümee: Der Verbraucher findet beim Produkt „Tintenfischtuben“ im Handel fast keine unbehandelten Produkte vor, sondern ausschließlich mit Zusatzstoffen behandelte Erzeugnisse, die einen Wasserzusatz von etwa 30 % im angegebenen Abtropfgewicht enthalten, auch wenn dies häufig der Kennzeichnung nicht zu entnehmen ist.

Lachserzeugnisse – gesund, oder doch nicht? *Listeria monocytogenes* in Räucher- und Graved Lachs

Eine Listeriose, verursacht durch den Krankheitserreger *Listeria monocytogenes*, kann vor allem bei abwehrgeschwächten Personen, wie Schwangeren, Neugeborenen oder älteren Menschen auftreten. Bei Schwangeren kann die Infektion auf das ungeborene Kind oder das Neugeborene übergehen und zu Früh- oder Totgeburten, oder einer Neugeborenen-Listeriose mit Blutvergiftung oder Gehirnhautentzündung führen. Bei älteren oder immungeschwächten Menschen treten bei einer Listeriose

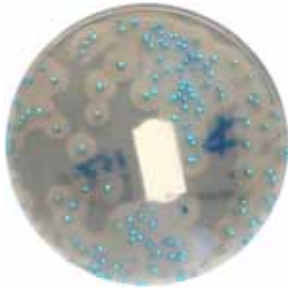


Abb 1:
Typisches
Wachstum von
Listeria mono-
cytogenes auf
Listerien-Agar
nach Ottaviani
& Agost

grippeähnliche Symptome wie Fieber und Magen-Darm-Beschwerden auf.

Der Infektionsweg einer Listeriose ist meist lebensmittelassoziiert. Neben Fleisch und Fleischerzeugnissen (z.B. Rohwürste), Milch und Milchprodukten (insbesondere Käse), wird auch in Fisch und Fischerzeugnissen (insbesondere Räucherfisch) immer wieder *Listeria monocytogenes* gefunden. Da Listerien auch bei Kühltemperaturen noch vermehrungsfähig sein können, ist die Untersuchung von verzehrfertigen Lebensmitteln von großer Bedeutung für die Lebensmittelsicherheit. Um das Risiko einer Vermehrung zu reduzieren, sollte *Listeria monocytogenes* nach der Herstellung in 25 g des Lebensmittels möglichst nicht nachweisbar sein. Gesundheitsschädlich werden verzehrfertige Lebensmittel ab 100 Keimen *Listeria monocytogenes* pro Gramm des Lebensmittels.

Heißgeräucherter Stremellachs, kaltgeräucherter Lachs und gebeizter Graved Lachs sind bekannte Erzeugnisse aus Lachsfilet, die in jedem Supermarktregal zu finden sind. Die meisten dieser Lachserzeugnisse werden mittlerweile in Polen oder Litauen für den deutschen Markt hergestellt. Durch die verschiedenen Verfahren zur Haltbarmachung dieser Produkte kann die Kontamination mit *Listeria monocytogenes* sehr unterschiedlich ausfallen. Beispielsweise wird Stremellachs gesalzen (trocken oder in Salzlake) und anschließend in heißem Rauch (>60°C) geräuchert. Durch die Hitzeinwirkung kommt

es beim Heißräucherungsverfahren zu einer Abtötung eventuell vorhandener Listerien. Dagegen werden kaltgeräucherter Lachs und Lachsforellen zur Haltbarmachung nach dem Salzen in kaltem Rauch (< 30 °C) geräuchert. Graved Lachs wird keinem Räucherprozess unterzogen, sondern mit Beizstoffen (u.a. Salz, Dill) eingerieben und einige Tage kühl gelagert. Die Haltbarmachung erfolgt hier vor allem über die osmotische Wirkung der Beize (Trocknung).

Der Name Graved Lachs heißt übersetzt „eingegrabener Lachs“, da der gebeizte Lachs ursprünglich zur Fermentation in Strand- oder Erdlöchern eingegraben wurde. Eine Haltbarmachung durch Fermentation erfolgt bei der heutigen Kühlungslagerung nicht mehr; auch wird der Lachs nicht ganz so trocken wie bei der traditionellen Herstellung.

Um die Kontamination der verschiedenen Lachserzeugnisse mit dem Krankheitserreger *Listeria monocytogenes* im Rahmen der Lebensmittelsicherheit zu überprüfen, wurden am CVUA Karlsruhe im Jahr 2016 mehr als 200 Proben dahingehend untersucht.

Von 9 heißgeräucherten Stremellachs-Proben war eine Probe mit *Listeria monocytogenes* belastet (11 %). In 28 von 133 Proben kaltgeräuchertem Lachs (21 %) und 3 von 24 Proben kaltgeräucherter Lachsforelle (13 %), sowie in 13 von 40 Proben Graved Lachs (33 %) war ebenfalls *Listeria monocytogenes* in 25 g des Lebensmittels nachweisbar. Zählbar wird der Gehalt an *Listeria monocytogenes* bei mehr als 10 Keimen pro Gramm des Lebensmittels. In den am CVUA Karlsruhe untersuchten Proben waren in 5 Proben kaltgeräuchertem Lachs (4 %) Gehalte von 10–25 Keime/g, in einer Probe kaltgeräucherter Lachsforelle (4 %) 20 Keime/g und in 7 Proben Graved Lachs (18 %) Keimgehalte von 10 bis zu gesundheitsschädlichen > 1500 Keimen/g nachweisbar. Im Jahr 2016 mussten somit 4 Proben Graved Lachs (10 %) wegen der hohen Kontamination mit *Listeria*

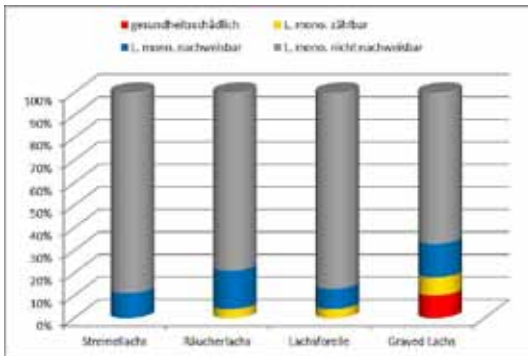


Abb. 2: Verteilung von *Listeria-monocytogenes*-Nachweisen in Lachszerzeugnissen

monocytogenes als gesundheitsschädlich beurteilt werden. Mit diesem hohen Anteil von 18 % an zählbaren *Listeria-monocytogenes*-Kontaminationen (> 10 Keime/g) und dem ebenfalls hohen Anteil an gesundheitsschädlichen Proben (> 100 Keime/g) von 10 % scheint Graved Lachs ein besonders gefährdetes Produkt darzustellen.

Der Verzehr von Produktgruppen mit einem hohen Kontaminationsrisiko, wie Rohmilchkäse oder Räucherfisch, die üblicherweise im Verbraucherhaushalt keinem keimabtötendem Verfahren (z. B. ausreichende Erhitzung) mehr unterzogen werden, ist für schwangere Frauen nicht empfehlenswert. Aufgrund der hohen Relevanz für die Lebensmittelsicherheit, haben die Untersuchungen von verzehrfertigen Lebensmitteln auf *Listeria monocytogenes* am CVUA Karlsruhe auch weiterhin einen hohen Stellenwert.

Bestrahlung von Lebensmitteln – noch ein Thema?

Um das Thema Lebensmittelbestrahlung ist es in der Öffentlichkeit ruhig geworden – ein Grund hinter die Kulissen zu schauen und die Ergebnisse der Arbeit des Zentrallabors für den Nachweis der Lebensmittelbestrahlung vorzustellen.

Der letzte Untersuchungsbericht aus dem Bereich Bestrahlung wurde 2013 veröffentlicht. Damals wurde über die unzulässige Bestrahlung von Louisiana-Flusskrebisfleisch berichtet [1]. Erfreulicherweise konnte bei weiteren Untersuchungen an 12 Proben im Zeitraum 2014–2016 bei keiner der getesteten Proben eine Behandlung mit ionisierenden Strahlen nachgewiesen werden.

Vollkommen anders stellt sich die Situation bei den Ergebnissen zur Untersuchung von getrockneten Fischen dar. Diese haben zumeist ihre Herkunft in Thailand und dürfen dort auch bestrahlt werden, nicht jedoch in Deutschland. Die verarbeiteten Fische werden hierzulande in Asia-Geschäften unter anderem als Snack angeboten. Das CVUA Karlsruhe berichtete bereits 2010 [2] darüber. Insgesamt konnte in den zurückliegenden 3 Jahren bei 10 von 60 Proben, und damit



Abb. 1. Probenaufarbeitung

rund 17% der untersuchten Fischerzeugnisse, eine Behandlung mit ionisierenden Strahlen nachgewiesen werden.

Auch zwei Erzeugnisse Süßwasserschneckenfleisch mit Herkunft Vietnam waren nach den Ergebnissen der Untersuchungen unzulässigerweise behandelt worden.

Erstmals wurde das CVUA Karlsruhe auch bei Obsterzeugnissen, hier sogenannten „Mangoröllchen“, die aus Mangomus und Zucker hergestellt werden und auch reinen, getrockneten Mangostücken fündig. Derartige Erzeugnisse dürfen in Deutschland nicht mit ionisierenden Strahlen behandelt werden. Verfolgungsproben, die im Nachgang zu den Beanstandungen erhoben wurden, und auch die Untersuchungen von weiteren Erzeugnissen ergaben erfreulicherweise keine weiteren Hinweise auf eine erfolgte Behandlung.



Abb. 2: „Mangostücke“

Ein „Dauerbrenner“ sind nach wie vor die Nahrungsergänzungsmittel. Auffällig waren hier Erzeugnisse die pflanzliche Konzentrate aus Gemüsepulver oder Enzian enthielten, sowie Chlorella- und Spirulinaprodukte aber auch Gerstengras. Aber auch bei einem coffeinhaltigen Produkt, welches laut Deklaration Guarana enthielt, konnte eine Behandlung mit ionisierenden Strahlen aufgezeigt werden.

Insgesamt wurde in dem Zeitraum 2014–2016 bei 22 Proben der insgesamt 1123 untersuchten Erzeugnisse (2,0 %) eine unzulässige Bestrahlung nachgewiesen.

Getrocknete, aromatische Kräuter und Gewürze dürfen nach den Vorgaben des § 1 Abs. 1 LMBestV in Deutschland bestrahlt und in den Verkehr gebracht werden.

Lediglich bei einer Probe von 250 geprüften Gewürzen und 89 getesteten Würzmitteln konnte eine Bestrahlung nachgewiesen werden. Die von dem Gesetzgeber geforderte Kenntlichmachung der Behandlung mit dem Wortlaut „bestrahlt“ oder „mit ionisierenden Strahlen behandelt“ fehlte bei dem nachweislich bestrahlten Produkt.

Die Europäische Kommission veröffentlicht regelmäßig Berichte, die über die Art und Menge der Lebensmittel, die in den Mitgliedsländern bestrahlt werden, Auskunft geben. Grundlage hierfür sind die Vorgaben des Artikels 9 der Rahmenrichtlinie 1999/2/EG, nach dem die Mitgliedsländer jährlich zu berichten haben. Den letzten Berichten zufolge ist die Menge an Lebensmitteln, die in der EU bestrahlt wird, rückläufig. So waren es nach dem derzeit letzten veröffentlichten Bericht für 2015 lediglich 5686 t im Vergleich zu 9263 t im Jahr 2010.

Demgegenüber nimmt die Menge an Lebensmitteln, die in Asien bestrahlt wird zu. Laut Kume [3] hat allein in China die Menge von 146000 t in 2005 auf 200000 t in 2010 zugenommen. Nach den Vorgaben des Artikel 9 der Richtlinie 1999/2/EG darf ein bestrahltes Lebensmittel aus einem Drittland nur in die EU importiert werden, wenn die Behandlung in einer von der Europäischen Kommission genehmigten Anlage durchgeführt wird. Nach dem Kenntnisstand des CVUA Karlsruhe existiert derzeit keine zugelassene Bestrahlungsanlage in China. Insofern dürfen bestrahlte Erzeugnisse aus China, auch wenn deren Behandlung in dem Mitgliedstaat der EU zugelassen ist, nicht in das Land verbracht werden.

1. Straub, Müller-Hohe, Bestrahlung von Flusskrebsfleisch. http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=0&Thema_ID=1&ID=1825&Pdf=No
2. Straub, Bestrahlung von Lebensmitteln, in Jahresbericht der Lebensmittelüberwachung 2010, Seite 133-134 http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?ID=1474&subid=0&Thema_ID=11&Pdf=Yes
3. Kume, T., Todorki, S. Food irradiation in Asia, the European Union and the United States: A Status update, Radioisotopes, Vol. 62, No. 5, May 2013

Vegetarische/vegane Kost und Zusatzstoffe – wird Teufel mit Beelzebub ausgetrieben?

Der Wunsch, sich ohne Produkte von Tieren zu ernähren, ist in der Bevölkerung immer verbreiteter. Jedoch bleibt der Wunsch des Verbrauchers nach Zusatzstoff-freien Produkten oft unerfüllbar: Die Rezepturen für fleischerzeugnisartige Lebensmittel erfordern den Einsatz bestimmter Stoffe, um zu einem sensorisch ansprechenden Produkt zu gelangen.

Sich vegetarisch oder gar vegan zu ernähren ist „in“. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung schätzt den Anteil von Veganern in der Bevölkerung zwischen 0,1 und 1%. Verschiedene Internetseiten [z.B. 1] geben Tipps, wie herkömmliche Lebensmittel durch vegane ersetzt werden können. Die Organisation Peta

hat z.B. als Gegenstück zur bereits bekannten Nahrungspyramide eine „vegane Nahrungspyramide“ erstellt, bei der die Eiweißlieferanten v.a. Nüsse und Samen sind [2]. Allerdings wird hier schon auf evtl. Vitamindefizite bei den Vitaminen B12 und D hingewiesen. Beide können prinzipiell durch Nahrungsergänzungsmittel zugeführt werden, Vitamin D in den Sommermonaten auch über die Eigensynthese des Körpers in der Sonne und B12 beispielsweise durch eine angereicherte Zahnpasta.

Auf der Internetseite eines Betriebs, der vegetarische Produkte herstellt und vorbildlich über deren Inhaltsstoffe informiert, findet man z.B. in einem als Wurst nach Mortadella-Art bezeichneten Produkt die Dickungsmittel Johannisbrotkernmehl, Xanthan und Carrageen, die Säureregulatoren Kaliumlactat und Natriumacetat, sowie die Farbstoffe Carotin und Anthocyane. In einem als „vegan“ beworbenen Hackfleisch-imitat findet sich das für Lebensmittel allgemein zugelassene Dickungsmittel Methylcellulose (diese ist nebenbei bemerkt u.a. auch Bestandteil von Tapetenkleister).

Schaut man sich die Umfrage der Verbraucherzentralen zum Thema „Verbraucherwartungen an vegetarische und vegane Ersatzprodukte“ an, wird als Ergebnis einer Umfrage an 555 Vegetariern festgestellt, dass hiervon 54 keine Zusatzstoffe, 49 keine Farbstoffe und 26 keine chemischen Zusätze in vegetarischen Lebensmitteln haben möchten. Bei Veganern (588 Personen) sind die Zahlen vergleichbar: 58 keine Zusatzstoffe, 52 keine Farbstoffe und 25 keine chemischen Zusätze – also vergleichbare Prozentzahlen.

Angesichts der Tatsache, dass strukturgebendes Eiweiß in vegetarischen oder gar veganen Lebensmitteln durch andere Zutaten ersetzt werden muss – bei industrieller Herstellung notwendigerweise oft auch mit Zusatzstoffen, bleibt diese



Abb.: Gütesiegel der Europäischen Vegetarierunion

Umfrage ein frommer Wunsch. Zumal, wenn die fehlenden Vitamine über Supplemente oder vitaminisierte Zahnpasta ergänzt werden, die ebenfalls „chemische Zusätze“ darstellen. Der einzelne Verbraucher sollte daher Wunsch und Wirklichkeit gut miteinander abgleichen.

1. www.vegane-inspiration.com

2. www.peta.de/ernaehrungspyramide

Antibiotikarückstände in Ferkelfleisch – kein Einzelfall. Spanferkelproben aufgrund von Überschreitungen der toxikologisch duldbaren Tagesdosis als „nicht sicher“ bewertet

Im Jahr 2016 wurden im Rahmen der Untersuchungen zum Nationalen Rückstandskontrollplan (NRKP) in drei Proben von Ferkeln (Muskulatur bzw. Niere) Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe nachgewiesen, deren Gehalte nicht nur die geltenden Rückstandshöchstmengen überschritten, sondern bei denen jeweils auch die festgelegte toxikologisch duldbare Tagesdosis (engl. ADI-Wert: Acceptable Daily Intake) ausgeschöpft wurde.

Das von Ferkeln gewonnene Fleisch wird meist als Spanferkel bzw. Spanferkelprodukt vermarktet. Spanferkelprodukte erfreuen sich wegen ihres besonders zarten und

hellen Fleisches mit mildem Geschmack großer Beliebtheit bei den Konsumenten. Die Bezeichnung Spanferkel leitet sich vom mittelhochdeutschen Wort „spen“ ab, was so viel bedeutet wie „Zitze“ und beschreibt im Küchen-Jargon ein Ferkel, das noch gesäugt wird. In der Lebensmittelüberwachung versteht man unter Spanferkel ein Ferkel mit einem Schlachtgewicht bis ca. 25 kg [1].

Im Rahmen des NRKP sind bei der Untersuchung von Proben aus Schlachthöfen über die letzten Jahre hinweg immer wieder Ferkelproben durch positive Rückstandsbeurteilungen pharmakologisch wirksamer Stoffe aufgefallen. Bereits 2010 wurden verstärkt Spanferkel in einem Sonderprojekt der Stabsstelle Ernährungssicherheit (SES) am Regierungspräsidium Tübingen beprobt und in Kooperation mit dem CVUA Karlsruhe auf pharmakologisch wirksame Substanzen untersucht. In diesem Projekt wurden von insgesamt 89 untersuchten Ferkelproben aus 72 unterschiedlichen Betrieben aus Baden-Württemberg in 6 Proben (7 % der untersuchten Proben) Antibiotikarückstände gefunden, wobei in einem Fall eine Höchstmengenüberschreitung festgestellt wurde. Auch in den letzten 6 Jahren wurden weiterhin jährlich mehr als 200 Proben von Ferkeln untersucht. Die Anzahl von mit Antibiotika belasteten Proben lag im Durchschnitt bei 7 %, eine Überschreitung der Rückstandshöchstmenge wurde in

Tabelle 1: Ergebnisse der Untersuchung von Ferkeln auf Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe von 2010 bis 2016.

Jahr	Probenanzahl	Anzahl der Proben mit positiven Rückstandsbeurteilungen	Anzahl der beanstandeten Proben
2010	200	17 (9%)	6 (3%)
2011	207	17 (8%)	7 (3%)
2012	213	21 (10%)	10 (5%)
2013	240	14 (6%)	5 (2%)
2014	207	11 (5%)	3 (1%)
2015	268	19 (7%)	9 (3%)
2016	275	13 (5%)	8 (3%)

Tabelle 2: Übersicht über die Proben aus dem Jahr 2016 mit ADI-Ausschöpfung

Wirkstoff	Wirkstoffgruppe	Matrix	ADI-Wert-Ausschöpfung
Oxytetracyclin	Tetracycline	Muskulatur	124%
Gentamicin	Aminoglykoside	Niere	101%
Tulatromycin	Makrolide	Muskulatur	102%

3 % aller Ferkelproben festgestellt. Einen Überblick über die Anzahl und Ergebnisse der in den Jahren von 2010–2016 auf Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe untersuchten Ferkelproben aus Schlachthöfen gibt Tabelle 1.

Bei den nachgewiesenen Rückständen pharmakologisch wirksamer Stoffe handelte es sich in den meisten Fällen um Wirkstoffe aus der Gruppe der Tetracycline. Des Weiteren wurden Rückstände aus den folgenden Wirkstoffgruppen nachgewiesen: β -Lactame, Chinolone, Makrolide und Aminoglykoside.

Im Jahr 2016 wurden im Rahmen des NRKP 275 Proben von Ferkeln aus Schlachthöfen für die Untersuchung auf Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe erhoben. In den Proben von 13 Tieren wurden Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe nachgewiesen. Bei 8 dieser Tiere überschritten die nachgewiesenen Rückstandsbefunde die geltenden Rückstandshöchstmengen und waren somit nicht verkehrsfähig. In drei der acht Ferkel war die Rückstandsbelastung mit pharmakologisch wirksamen Stoffen so hoch, dass der Verzehr der Proben dazu führen würde, dass auch die festgelegten ADI-Werte ausgeschöpft werden würden (siehe Tabelle 2).

Bei dem ADI-Wert handelt es sich um die geschätzte Menge eines Stoffes in einem Lebensmittel, die ein Leben lang täglich vom Menschen aufgenommen werden kann, ohne Gesundheitsrisiken zu verursachen.

Ist der Stoffgehalt in der Probe so hoch, dass bei dem durchschnittlichen Konsum eines Vielverzehrs eine Stoffdosis aufgenommen werden würde, die den ADI-Wert ausschöpft, so wird das betroffene Lebensmittel vom CVUA Karlsruhe als nicht sicher bewertet.

Das Lebensmittel gilt gemäß Art. 14 (2) Buchst. b) der VO (EG) Nr. 178/2002 als nicht sicher, da es für den Verzehr durch den Menschen aufgrund einer Kontamination durch pharmakologisch wirksame Substanzen ungeeignet ist.

Akute Gesundheitsgefahr für den Verbraucher besteht jedoch nicht, da das Konzept des ADI-Wertes eine lebenslange Exposition des betreffenden Stoffes betrachtet. Somit kann bei einmaligem Verzehr eines derartig belasteten Lebensmittels eine Gesundheitsschädigung ausgeschlossen werden. Dennoch zeigen diese Fälle die Relevanz des gesundheitlichen Verbraucherschutzes auf. Vor diesem Hintergrund wird das CVUA Karlsruhe auch zukünftig verstärkt Spanferkelproben auf Antibiotikarückstände untersuchen.

Literatur:

[1] Arbeitskreis der auf dem Gebiet der Lebensmittelhygiene und der Lebensmittel tierischer Herkunft tätigen Sachverständigen (ALTS) (2012): Bis zu welchem Schlachtgewicht darf die Verkehrsbezeichnung „Spanferkel“ verwendet werden?, 70. Arbeitstagung am 19./20. November 2012 in Erlangen

Bier – 500 Jahre Reinheitsgebot. Das „Reinheitsgebot“ für Bier, die sinngemäß älteste noch geltende lebensmittelrechtliche Vorschrift, feierte am 23.4.2016 sein 500-jähriges Jubiläum

Das Reinheitsgebot für Bier besagt, dass zur Bierherstellung grundsätzlich nur Wasser, Malz, Hopfen und Hefe verwendet werden dürfen. Auch wenn sich die Brautechnologie seit dem Erlass des Reinheitsgebotes weiterentwickelt hat, beruht die Bierherstellung in Deutschland heute noch auf diesem Grundprinzip. Die Einhaltung des Reinheitsgebotes kann durch Laboruntersuchungen sowie durch Betriebskontrollen in Brauereien überprüft werden. Ein Abriss über die Geschichte des Reinheitsgebotes bis hin zu aktuellen rechtlichen Regelungen stellt im Folgenden dar, wie es um das deutsche Nationalgetränk bestellt ist.

Was ist das Reinheitsgebot? Am 23.

April 1516 wurde in Ingolstadt durch den bayerischen Herzog Wilhelm IV. und seinen Bruder Herzog Ludwig X. eine Landesverordnung erlassen, die einen Passus enthielt, der heute als „Reinheitsgebot“ bekannt ist. Danach durfte zur Bierherstellung nur Gerste, Hopfen und Wasser verwendet werden.

Einerseits sollte dadurch die Verwendung von Weizen ausgeschlossen



Abb. 1: Bieruntersuchung am CVUA Karlsruhe

werden, welcher damals dringend für die Brotherstellung und somit zur Versorgung der Bevölkerung benötigt wurde. Die zum Brotbacken ungeeignete Getreideart Gerste hingegen durfte zum Bierbrauen eingesetzt werden. Andererseits sollte die Bevölkerung damals vor minderwertigen und teilweise sogar giftigen Zusätzen wie Tollkirschen bei der Bierherstellung geschützt werden.

Hefe wurde im Reinheitsgebot von 1516 nicht genannt, da ihre Wirkungsweise bei der Bierherstellung damals noch nicht erforscht war. Bier wurde damals durch Spontangärung mit Hefen und Mikroorganismen aus der Umgebungsluft hergestellt. Meist waren Brauereien daher in der Nähe von Bäckereien zu finden. Erst nach der Entdeckung der alkoholischen Gärung durch Mikroorganismen von Louis Pasteur im Jahr 1876 wurde Hefe gezielt hinzugefügt [1].

Das Reinheitsgebot galt ursprünglich nur für das damalige Bayern und wurde später auch von anderen Ländern übernommen (Baden 1896, Württemberg 1900). Erst im Jahr 1906 übernahm das Deutsche Reich einheitlich das Reinheitsgebot für die Bierherstellung. Daher ist heute auch allgemein vom „Deutschen Reinheitsgebot“ die Rede.

Welche rechtlichen Regelungen gelten in Deutschland heute? Das Reinheitsgebot von 1516 stellt die Grundlage für das heute gültige Vorläufige Biergesetz dar. Nach diesem dürfen in Deutschland zur Herstellung von untergäurigem Bier nur Wasser, Gerstenmalz, Hopfen und Hefe verwendet werden. Bei obergäurigem Bier ist nach dem Vorläufigen Biergesetz außerdem die Verwendung von Malz aus anderem Getreide als Gerste und von Zucker zulässig. Nicht zulässig ist jedoch die Verwendung der Getreidearten Mais, Reis und Dinkel, einer Hirseart. Hopfen darf neben der Doldenform auch als Pulver, in einer anderweitig zerkleinerten Form sowie in Form von Hopfenauszügen zugegeben werden [2, 3].

Was ist der Unterschied zwischen untergärigem und obergärigem Bier?

Der Unterschied beruht auf der Art der verwendeten Hefe. Zur Herstellung von obergärigem Bier wird obergärende Hefe (*Saccharomyces cerevisiae*) verwendet. Diese bildet bei der Vermehrung sogenannte Sprossverbände, d. h. die Hefezellen bleiben miteinander verbunden. Die Kohlensäure, die während der Gärung entsteht, sammelt sich in diesen Sprossverbänden an. Dadurch steigen die Sprossverbände nach oben und sammeln sich an der Oberfläche. Untergärende Biere werden dagegen mit untergärender Hefe (*Saccharomyces carlsbergensis*) hergestellt. Bei dieser bleiben die Hefezellen nicht miteinander verbunden und sinken deshalb nach unten auf den Boden des Gärgefäßes [6].

Während obergärende Hefe für die Gärung Umgebungstemperaturen von etwa 15–25 °C benötigt, sind bei der untergärenden Hefe niedrigere Temperaturen von etwa 5–10 °C erforderlich. Vor der Erfindung der Kältemaschine war daher die obergärende Brauart deutlich verbreiteter als die untergärende Brauart [6].

Nach dem Vorläufigen Biergesetz darf zur Herstellung von untergärigem Bier ausschließlich Gerstenmalz verwendet werden. Obergärende Biere dürfen jedoch auch aus Malz von anderen Getreidearten hergestellt werden [2]. Zur Herstellung von Weizenbier wird z. B. neben Gerstenmalz auch Weizenmalz eingesetzt.

Nach europäischem Recht dürfen Bier generell bestimmte Zusatzstoffe zugesetzt werden. Unter anderem sind dies der Farbstoff Zuckerkulör, die Konservierungsstoffe Benzoesäure, Sorbinsäure, Schwefeldioxid, das Antioxidationsmittel Ascorbinsäure, der Schaumstabilisator Propylenglycolalginat und verschiedene Süßungsmittel, teilweise mit Beschränkungen [4]. In Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 ist jedoch ausdrücklich festgehalten, dass nach dem deutschen Reinheitsgebot gebrautes Bier zu den „traditionellen Lebensmitteln“ zählt, für welche das europäische Zusatzstoffrecht auf nationaler Ebene eingeschränkt werden kann. Deutschland hat von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht und für Biere, die nach dem deutschen Reinheitsgebot gebraut werden, nur die Verwendung von Kohlendioxid und Stickstoff zugelassen. Zur Einstellung eines bestimmten Kohlensäuregehaltes darf dem Bier am Ende des Brauprozesses jedoch nur Kohlendioxid zugesetzt werden, das bei der Bierbereitung

abgefangen wurde. Anderes Kohlendioxid und Stickstoff dürfen bei der Bierherstellung zwar verwendet werden (z. B. als Vorspanngas an der Abfüllanlage), jedoch dürfen sie bis auf technisch unvermeidbare Mengen nicht in das Bier übergehen [5].

Darf in Deutschland Bier gebraut werden, das nicht dem Reinheitsgebot entspricht?
Die nach europäischem Recht für Bier zugelassenen Zusatzstoffe dürfen auch in Deutschland bei der Bierherstellung verwendet werden, solange nicht ausgelobt wird, dass das Bier nach dem Reinheitsgebot hergestellt wurde. Werden Zusatzstoffe verwendet, so müssen diese im Zutatenverzeichnis kenntlich gemacht werden. In der Praxis findet man auf dem Markt jedoch kaum deutsche Biere, denen Zusatzstoffe zugesetzt wurden.

Darüber hinaus besteht in allen Bundesländern bis auf Bayern die Möglichkeit, für die Herstellung von „besonderen Bieren“ eine Ausnahmegenehmigung zu beantragen. Mit einer solchen Ausnahmegenehmigung können weitere Zutaten verwendet werden, die dem Bier einen besonderen Charakter verleihen. Auf diese Weise wurde die Möglichkeit geschaffen, durch den Zusatz von Gewürzen, wie beispielsweise Anis oder Zimt, Biere mit einem besonderen Geschmack herzustellen. Eine Ausnahmegenehmigung kann jedoch nicht für die Verwendung von Malz- oder Hopfenersatzstoffen ausgestellt werden. Voraussetzung ist zudem, dass das „besondere Bier“ in seinem Gesamtcharakter ein Bier bleibt. Unter anderem muss es in der Farbe einem Bier gleichen, in Geruch und Geschmack eine bierige Note aufweisen und auch durch die Schaumbildung einen ausgesprochenen Biercharakter behalten. Auch bei Bieren, die ausschließlich zur Ausfuhr bestimmt sind, ist es auf Antrag möglich, vom Reinheitsgebot abzuweichen. Hierbei müssen die Brauereien jedoch die

rechtlichen Bestimmungen des Empfängerlandes beachten. Wer Bier nur für den Hausbedarf herstellt, muss sich ebenfalls nicht an das Reinheitsgebot halten [2].

Darf ausländisches Bier, das nicht dem Reinheitsgebot entspricht, in Deutschland in den Verkehr gebracht werden? Außerhalb Deutschlands werden zur Bierherstellung häufig Malzersatzstoffe eingesetzt (z. B. Mais, Reis und Gerste als Rohfrucht, Zucker, Glukosesirup). Bis 1987 durften ausländische Biere in Deutschland jedoch nur dann in den Verkehr gebracht werden, wenn sie dem deutschen Reinheitsgebot entsprechen. Dies änderte sich nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) von 1987 [7]. Seitdem dürfen ausländische Biere, die nicht nach dem Reinheitsgebot bzw. dem Vorläufigen Biergesetz hergestellt wurden, auch in Deutschland gewerbsmäßig unter der Bezeichnung „Bier“ in den Verkehr gebracht werden, wenn sie in ihrem Herstellungsland unter der Bezeichnung „Bier“ oder unter einer entsprechenden Bezeichnung verkehrsfähig sind [8]. Allerdings müssen die in Deutschland geltenden Kennzeichnungsvorschriften erfüllt sein. So muss bei Bier in Deutschland stets ein Zutatenverzeichnis angegeben werden, auch wenn dies in den anderen Mitgliedstaaten der EU bei Getränken mit einem Alkoholgehalt von mehr als 1,2 Volumenprozent nicht vorgeschrieben ist. Die Abweichung

vom Reinheitsgebot ist somit durch die Angabe der enthaltenen Zutaten kenntlich zu machen, so dass Verbraucherinnen und Verbraucher die vom Reinheitsgebot abweichende Zusammensetzung des Bieres im Zutatenverzeichnis erkennen können.

Wie kann untersucht werden, ob ein Bier dem Reinheitsgebot entspricht? Die zur Bierherstellung verwendeten Getreidearten können mittels Kernresonanzspektroskopie (NMR) unterschieden werden. Darüber hinaus kann die unzulässige Verwendung bestimmter Zusatzstoffe (z. B. Konservierungsstoffe, Süßungsmittel, Antioxidationsmittel Ascorbinsäure) mittels NMR, chromatographischer Verfahren oder enzymatischer Methoden nachgewiesen werden. Auch bei Betriebskontrollen in Brauereien wird die Einhaltung des Reinheitsgebots regelmäßig überprüft. Hierbei wurde in der Vergangenheit in lediglich einem Fall eine Herstellungspraxis festgestellt, die nicht dem Reinheitsgebot entsprach (Verwendung eines Hefepräparates, das einen Emulgator als Zusatzstoff enthielt).

Literatur:

1. L. Pasteur: Etudes sur la bière. Gauthier-Villars, Paris 1876
2. Vorläufiges Biergesetz vom 29. Juli 1993 (BGBl. I S. 1399), zuletzt geändert 1.9.2005 (BGBl. I S. 2618)
3. Verordnung zur Durchführung des Vorläufigen Biergesetzes vom 29. Juli 1993 (BGBl. I S. 1422), zuletzt geändert 8.12.2000 (BGBl. I S. 1686)
4. Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Lebensmittelzusatzstoffe (ABl. Nr. L 354 S. 16), zuletzt geändert 25.02.2016 (ABl. Nr. L 50 S. 25)
5. Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken (Zusatzstoff-Zulassungsverordnung) vom 29. Januar 1998 (BGBl. I S. 230), zuletzt geändert 21. 5. 2012 (BGBl. I S. 1201)
6. L. Narziß: Abriss der Bierbrauerei, 6., neu bearbeitete Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1995
7. EuGH, Urteil vom 12.03.1987 – Rechtssache 178/84

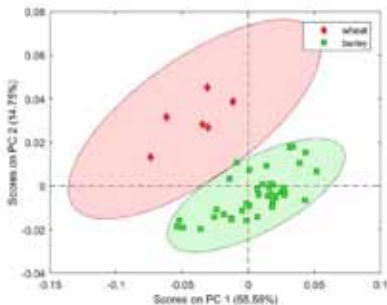


Abb. 2: Unterscheidung Gerste/Weizen mittels NMR

8. Bierverordnung vom 2. Juli 1990, zuletzt geändert durch Art. 5 VO zur Änd. der Alkoholhaltige GetränkeVO sowie and. Vorschriften vom 8. 5. 2008 (BGBl. I S. 797)

Das amtliche Kosmetiklabor im Wandel des Kosmetikrechts

Das Kosmetikrecht wurde in den letzten Jahren europaweit vereinheitlicht. In diesem Zuge erhielten die Hersteller deutlich mehr Verantwortung. Ein angemessener Verbraucherschutz kann nur sichergestellt werden, weil sich das amtliche Kosmetiklabor in Baden-Württemberg diesen neuen Herausforderungen stellt. Neben der risikoorientierten Prüfung ausgewählter Produkte mit moderner Analytik ist es erforderlich, die umfangreichen Herstellerunterlagen rechtlich mit toxikologischer

Wesentliche Neuerungen im europäischen Kosmetikrecht und ihre Folgen

Sicherheitsbewertung:

Die Sicherheitsbewertung ist das zentrale Werkzeug im europäischen Kosmetikrecht. In detaillierten Regeln wird beschrieben, wie die Sicherheit der häufig aus sehr vielen Bestandteilen (meist Chemikalien) zusammengesetzten Produkte gewährleistet wird. Sie berücksichtigt sowohl den bestimmungsgemäßen als auch den vernünftigerweise vorhersehbaren Gebrauch (z. B. Zahnpasta oder Lippenstift wird verschluckt, Shampoo kommt in die Augen etc.) und bewertet die relevanten toxikologischen Endpunkte.

Gute Herstellungspraxis

Die gute Herstellungspraxis für kosmetische Mittel ist in einer umfassenden ISO-Norm beschrieben, die eingehalten werden muss. Je nach Produktkategorie (z. B. Oxidations-Haarfarben, Nagellack, Augencreme, Babypflegeprodukt, Zahncreme, Lidschatten) müssen unterschiedliche Anforderungen erfüllt werden. Neben den Hygienemaßnahmen und der Dokumentation bei der Herstellung der Produkte muss die Spezifikation der Rohstoffe auf Eignung überprüft werden.

Konkrete Belegbarkeit von Werbeaussagen

Konkrete Werbeaussagen (z. B. „Signifikante Minderung der Augenfältchen nach 6 Wochen“) müssen wissenschaftlich belegt werden. Die wissenschaftlichen Studien müssen dem Stand der Technik entsprechen (Richtigkeit, Zuverlässigkeit und Reproduzierbarkeit der Methoden). Verbraucher-Wahrnehmungstests müssen beispielsweise statistischen Prinzipien in Design und Analyse entsprechen.

und warenkundlicher Expertise zu beurteilen. Dabei gilt es auch, sich dem wachsenden Internethandel zu widmen. Das Kosmetiklabor leistet auch einen bedeutenden Beitrag zur Verbesserung der europäischen Kosmetiküberwachung.

Mit der im Jahre 2013 erfolgten Änderung des deutschen Kosmetikrechts in eine europäische Kosmetikverordnung kam auf die Länder eine erhebliche Aufgabenerweiterung zu. Diese galt es in Baden-Württemberg im Netzwerk der zuständigen unteren Verwaltungsbehörden (UVBs = Lebensmittelbehörden der 44 Stadt- und Landkreise, zuständig für amtliche Probenahme, Betriebskontrollen, Ergreifung von Maßnahmen) und dem amtlichen Kosmetiklabor (zuständig für Untersuchung und Beurteilung der Proben sowie der Betriebsunterlagen) zu meistern. Durch die europäische Ausrichtung ist auch eine administrative Zusammenarbeit innerhalb Europas gefordert, die eine intensive europäische Vernetzung der Kosmetiksachverständigen erfordert.

Auch auf die „verantwortlichen Personen“ (vP) der Kosmetikfirmen (vP = juristischer Begriff für Kosmetikhersteller innerhalb Europas und Importeure aus Nicht-EU-Staaten) kamen mit der europäischen Kosmetikverordnung erhebliche Neuerungen zu. Hierbei handelt es sich überwiegend um Fragestellungen zur Guten Herstellungspraxis, zu toxikologischen Bewertungen von Rohstoffen und Endprodukten im Rahmen der Sicherheitsbewertung und zu plausiblen Belegen für eine beworbene Wirksamkeit (siehe Infokasten). Die zuständigen Behörden und die Kosmetik-Sachverständigen überprüfen koordiniert die Eigenkontrollmaßnahmen der vP, d.h. sie stellen sicher, dass diese ihren rechtlichen Verpflichtungen nachkommen.

In Baden-Württemberg sind ca. 600 vP ansässig. Die Vielzahl der Produkte ist sehr

Tabelle: Kosmetiklabor in Baden-Württemberg früher und heute

früher	heute	Erläuterung zu „heute“
Vier kleine Laboreinheiten an den vier CVUAs der jeweiligen Regierungsbezirke (RB), je 1 Sachverständiger und 2 technische Mitarbeiter	Zentrallabor BW im CVUA Karlsruhe: Team mit 3–4 Sachverständigen und 5–6 technischen Mitarbeitern (Vollzeitäquivalente)	
Die kleinen Laboreinheiten können wachsendes Spektrum der Aufgaben nicht mehr bewältigen	Teambildung ermöglicht effektivere Bearbeitung der Aufgaben	
Koordination der Probenprojekte zwischen den kleinen Laboreinheiten sehr aufwändig	Risikoorientierte Jahresprobenplanung, große Marktüberwachungsstudien mit effizienter Serienbearbeitung und intensiver Prüfung bei Proben von Herstellern und Importeuren aus BW	Abstimmung mit UVBs, flexible elektronische „Probenbörse“ ermöglicht Beteiligung der 44 UVBs je nach Fragestellung (Herstellerstrukturen, spezielles Warenangebot)
Mitarbeit in Gremien schwerpunktmäßig auf nationaler Ebene	Mitarbeit in Gremien auf nationaler und internationaler Ebene	Optimierung der Kosmetiküberwachung, Entwicklung von Strategien, Beurteilung komplexer Fragestellungen, Standardisierung von Methoden, Marktstudien
Produkte „einfacher“, weniger aktive Wirkstoffe	Ein sich rasant wandelnder Markt mit ständig wachsender Anzahl an Produkten und Rohstoffen	Erfordert Recherche, Betriebskontrollen und moderne Analytik
Pauschal geregelte Sicherheitsbewertung, dadurch Plausibilitätskontrolle schwierig	Umfassend definierte Sicherheitsbewertung, dadurch strukturierte Plausibilitätskontrolle möglich	Immenser Fortbildungsbedarf in toxikologischer Bewertung von Stoffen und Produkten erforderlich
Mitarbeit bei Betriebskontrollen in einem Regierungsbezirk, Eigenkontrollüberprüfung wegen eingeschränktem Fachwissen schwierig	Mitwirkung bei Betriebskontrollen in ganz BW. Erforderlich zur Prüfung der Sicherheitsbewertungen, Rohstoffqualitäten, guten Herstellungspraxis und Belege für Werbeaussagen	Umfassende Fachkompetenz erforderlich
Keine Internetproben	Internetproben – eine Herausforderung: komplexe stoffliche Zusammensetzung und übertriebene Werbeaussagen	
Wenig Verwendung von arzneilichen Stoffen	Steigende Anzahl von Grenzprodukten zwischen Arzneimitteln und kosmetischen Mitteln	z.B. Prostaglandin-Derivate zum Wimpernwachstum in Mascaras
Werbeaussagen eher harmlos	„Harte“ Claims (z. B. „sichtbar weniger Falten in 14 Tagen“) – wissenschaftliche Überprüfung der Belegbarkeit	Konkrete Regelungen zur Überprüfung der Belegbarkeit
Überschaubare Produktvielfalt, z. B. herkömmlicher Nagellack	Unüberschaubare Produktvielfalt, z. B. Nail-Design-Produkte	
Kosmetika nicht so sehr im Fokus der Öffentlichkeit wie heute	Innovativer breitgefächerter Markt sorgt für Schlagzeilen (Presse, NGOs, europäische Schnellwarnungen)	Intensive Beratung von Behörden und Verbrauchern, Öffentlichkeitsarbeit

hoch und verändert sich ständig. Neben der Überprüfung baden-württembergischer Hersteller und deren Produkte werden auch kosmetische Mittel aus Drittländern wie China, Schweiz etc. überprüft. Neu

und besonders spannend stellt sich die Beurteilung von Produkten dar, die ausschließlich über das Internet angeboten werden, da hierbei die Werbung besonders kreativ ist, und dort auch neue

Wirkstoffe, oft auch mit pharmakologischer Wirkung, angeboten werden.

Unsere Kosmetikexperten sehen sich in der Verantwortung, die UVBs bei ihrer anspruchsvollen Aufgabe mit ihrem Fachwissen in Warenkunde, Toxikologie, Guter Herstellungspraxis und Analytik zu unterstützen. Dazu ist es zwingend erforderlich, das Fachwissen auf aktuellem Stand zu halten.

Wie hat sich die Arbeitsweise im Kosmetiklabor in den letzten Jahren geändert, um diese rasanten Entwicklungen zu bewältigen? In der Tabelle sind die wichtigsten Punkte „früher/heute“ gegenüber gestellt.

Neben diesen Aufgaben ist dem Zentrallabor für kosmetische Mittel wichtig, die Aus- und Fortbildung von Chemielaboranten, Lebensmittelchemikern im praktischen Jahr, Lebensmittelkontrolleuren und Amtstierärzten der UVBs bezüglich der immer komplexer werdenden Thematik „Überwachung kosmetischer Mittel“ mitzugestalten. Zur Weiterbildung der eigenen Kosmetiksachverständigen, der Kollegen aus den anderen Ländern sowie Vertretern der Industrie leisten wir einen Beitrag in Form von Vorträgen im Rahmen wissenschaftlicher Tagungen und Symposien. Hierzu zählt die Organisation und Durchführung der Karlsruher Kosmetiktage, die im Jahr 2016 zum 6. Mal stattfanden. Die bisherigen Themen betrafen Abgrenzungsfragen, Sicherheitsbewertung, Naturkosmetik, Rohstoffe und Werbeaussagen.

Aufgaben des Zentrallabors „Kosmetische Mittel“ http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=0&Thema_ID=4&ID=877&lang=DE

Aktuelle Themen des Kosmetiklabors: siehe Internet unter www.ua-bw.de (nach u.g. Stichworten suchen)

- Karlsruher Kosmetiktag 2016 „Claims und Wahrheit“ nun in der Fachpresse
- Formaldehyd in Selbstbräunungsmitteln – ein Problem?

- Hautbleichmittel – ein riskanter Weg zum Schönheitsideal?

- Risikoorientierte Untersuchung kosmetischer Mittel – Highlights 2016: (Nitrosamine in Nagellack, Dioxan in Dusch- und Badeprodukten, ...)

- Neue Methode zur Analyse von MOSH und MOAH in kosmetischen Mitteln auf Mineralölbasis mittels NMR-Spektroskopie

- Nanomaterialien in kosmetischen Mitteln – ein Marktüberblick in Baden-Württemberg und im Internet

- Wundersame Wirkungen bei Lebensmitteln und kosmetischen Mitteln (Jahresbericht 2016 Überwachung Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, Kosmetika, Trinwasser, Futtermittel des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg)

Arzneimittel: „Die richtige Menge zur richtigen Zeit am richtigen Ort“

... das ist nicht nur in der Logistik ein wichtiger Grundsatz. Auch Arzneistoffe können nur dann optimal wirken, wenn sie zur richtigen Zeit an den Zielort gelangen.

Bei akuten Beschwerden wie beispielsweise akuten Schmerzen, akuten allergischen Reaktionen oder Krämpfen, werden meist Arzneiformen bevorzugt, die den Arzneistoff rasch freisetzen, wie schnell-freisetzende Schmerztabletten, Brausetabletten oder Lösungen. Für chronische Erkrankungen bevorzugt man „retardierte“ Arzneiformen. Diese Arzneien geben den Wirkstoff nicht schlagartig frei, sondern kontinuierlich über einen definierten Zeitraum. Gerade bei Medikamenten wie Beta-blockern zur Therapie von Bluthochdruck oder Schmerzmitteln gegen chronische Schmerzen sind diese Retard-Arzneiformen gut geeignet. Die Langzeitwirkung lässt sich auf zweierlei Weise erreichen:

- Einmal kann der Arzneistoff chemisch so modifiziert werden, dass seine Biotransformation im Körper und seine Elimination aus dem Körper stark verzögert wird.
- Die zweite Möglichkeit besteht in der Schaffung von Arzneiformen, aus denen



Abb.: Bestimmung der Wirkstoff-Freisetzung in vitro

der chemisch nicht modifizierte Wirkstoff in dem Maße nachgeliefert wird, wie sich der einmal resorbierte Anteil durch Bio-
transformation und Elimination im Körper verringert. Eine Wirkungsverlängerung kann zum Beispiel durch Ummantelung mit Überzügen mit beschränkter Löslichkeit erreicht werden oder durch Bindung der Wirkstoffe an Ionenaustauscher-Harze.

Die Überprüfung der *in-vitro*-Wirkstoff-Freisetzung ist ein wichtiger Prüfparameter bei der Untersuchung der pharmazeutischen Qualität von Arzneimitteln. Unter der Wirkstofffreisetzung versteht man das Ausmaß und die Geschwindigkeit, mit der eine Arzneiform einen Wirkstoff in die sie umgebende Flüssigkeit abgibt. Die *in-vitro*-Wirkstoff-Freisetzung oraler Arzneimittel wird in Apparaturen untersucht, welche die Magenperistaltik nachahmen und ein künstliches Magensäuremilieu bei Körpertemperatur simulieren. Da es sich bei der Freisetzung um eine Konventionmethode handelt, müssen viele Parameter genau eingehalten werden. Die wichtigsten variablen Parameter sind das Freisetzungsmedium, der Drehkörper, die Rührgeschwindigkeit, Probeentnahmezzeitpunkt und die Temperatur.

Bei den vom CVUA Karlsruhe untersuchten Arzneimitteln entsprach die Wirkstoff-Freisetzung in den allermeisten Fällen den gesetzlichen Anforderungen.

Transdermale Pflaster – Arzneistoffe zum Aufkleben

Transdermale Pflaster, auch transdermale therapeutische Systeme (TTS), gewinnen immer mehr an Bedeutung in der Applikation hochwirksamer Pharmaka.

Als erstes transdermales Pflaster wurde Ende der 1970er-Jahre ein Scopolamin-Pflaster gegen die Reisekrankheit eingeführt. Inzwischen wurden transdermale Pflaster für ganz unterschiedliche Indikationen entwickelt: Nicotin-Pflaster zur Raucherentwöhnung, Nitroglycerin-Pflaster zur Vorbeugung von *Angina-pectoris*-Anfällen oder Buprenorphin-Pflaster zur Schmerztherapie. Bei transdermalen Pflastern wird der Weg über die Haut genutzt, um hochwirksame Arzneistoffe systemisch verfügbar zu machen. Der Wirkstoff wird dabei aus einem Reservoir im Innern des Pflasters kontrolliert freigesetzt und über die Haut in das darunter liegende Gewebe und die Blutgefäße abgegeben, so dass dieser systemisch wirksam werden kann. An die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Arzneistoffen, die für eine Therapie mit TTS in Frage kommen, sind verschiedene Anforderungen geknüpft. Das Molekulargewicht sollte unter 1000 liegen. Die Substanz sollte lipidlöslich sein, aber auch eine gewisse Löslichkeit in wässrigen Medien aufweisen.



Abb.: wirkstoffhaltiges Pflaster

Transdermale Pflaster sind bei vielen Patienten beliebt, denn die Pluspunkte liegen auf der Hand: Im Vergleich zur oralen Applikation haben transdermale therapeutische Systeme den Vorteil, dass sie den Wirkstoff über mehrere Tage kontrolliert abgeben. So entfällt die tägliche – oft mehrmalige – Tabletteneinnahme, was Patienten mit chronischen Erkrankungen spürbar entlastet. Viele transdermale Pflaster sind so konzipiert, dass sie erst nach mehreren Tagen gewechselt werden müssen.

Im Jahr 2016 hat das CVUA Karlsruhe eine Probenserie Buprenorphin-Pflaster auf deren pharmazeutische Qualität hin untersucht. Es wurden die Parameter Identität, Reinheit und Wirkstoffgehalt, sowie die Wirkstoff-Freisetzung geprüft. Bei allen untersuchten Proben wurde eine sehr gute pharmazeutische Qualität ermittelt, die den gesetzlichen Anforderungen entsprochen hat.

Illegale Produkte mit gefährlichen Inhaltsstoffen

„Illegale“ Produkte (z. B. aus dem Internet) enthalten in erschreckendem Ausmaß nicht deklarierte und teilweise sehr gefährliche Inhaltsstoffe.

Das EDQM, die Koordinierungsstelle der amtlichen Arzneimitteluntersuchungsstellen („OMCL“) der EU-Mitgliedsländer, führte zusammen mit 20 Prüfstellen aus 17 „Member States“ in den letzten Jahren eine Marktüberwachungsstudie an Produkten durch, die beispielsweise zur Erhöhung von Potenz oder Libido bzw. zur Erhöhung der Manneskraft ausgelobt waren und meist als „Dietary Supplements“ also zu Deutsch als „Nahrungsergänzungsmittel“ vertrieben wurden.

Erzeugnisse aus dieser Produktgruppe werden in der Regel ohne behördliche Zulassung (wie sie z. B. für

Arzneimittel erforderlich ist) vertrieben und oft über das Internet, aber auch über Fitness-Shops, Sexshops und ähnliche Einzelhandelsgeschäfte vermarktet.

Die untersuchten Präparate wurden meist von Ermittlungsbehörden wie Polizei oder Zollfahndung sowie Arzneimittel- und Lebensmittelüberwachungsbehörden eingereicht, z. T. auch über das Internet bestellt.

Das Ziel der Studie war insbesondere der Nachweis nicht deklarerter Inhaltsstoffe in diesen Erzeugnissen.

Das EDQM hat jetzt im November 2016 den Bericht über die Untersuchungen vorgelegt.

Danach wurden von den beteiligten Arzneimitteluntersuchungsstellen, aus ganz Europa, auch beim CVUA Karlsruhe, insgesamt über 500 Proben unter die Lupe genommen und mit verschiedenen Testmethoden wie Hochdruckflüssigkeitschromatographie mit UV- und/oder MS-Detektion, Gaschromatographie mit verschiedenen Detektoren, NMR und anderen Techniken screeningmäßig untersucht. Es muss betont werden, dass der Nachweis derartiger Zusätze in den komplizierten, in der Regel unbekanntem Matrices (Tabletten- oder Lösungs-Grundlagen) mit komplexen Inhaltsstoffen wie Pflanzenextrakten alles andere als leicht ist und eher der berühmten „Stecknadel im Heuhaufen“ gleicht.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen und ist im Grunde nicht nur für den Fachmann sehr erschreckend:



Abb. Unbekannte Tabletten MSSIP002

In etwa 50 % der Proben konnten nicht deklarierte Wirkstoffe nachgewiesen werden, darunter am häufigsten Sildenafil und verwandte potenzsteigernde Substanzen. Sildenafil ist der Wirkstoff des bekannten Viagra und kann über erhebliche Nebenwirkungen verfügen, wenn entsprechende Gegenanzeigen (Krankheiten, bei denen man den Wirkstoff nicht nehmen darf) nicht beachtet werden.

Dies trifft auch auf die anderen häufiger nachgewiesenen Stoffe wie Tadalafil und seine Abkömmlinge sowie Yohimbin und Vardenafil zu. Nicht umsonst unterliegen diese Substanzen als Arzneimittel der Verschreibungspflicht. Vereinzelt wurde auch ein ganzes Arsenal von nicht angegebenen Arzneistoffen mit unterschiedlichsten Wirkungen wie Icariin, Sibutramin, Metformin und Chloramphenicol nachgewiesen.

Die hohe Gesundheitsgefahr für den Konsumenten durch solche Präparationen ist somit sehr real, denn eine Untersuchung von über 500 Proben aus 17 Ländern kann wohl als repräsentativ für diesen Markt angesehen werden.

Es bleibt zu hoffen, dass die für den Verbraucherschutz zuständigen Behörden und Stellen die akute Bedrohung erkennen und ernster nehmen als in der Vergangenheit, z. B. durch intensivere Überwachung und Beprobung dieses Sektors, soweit es im Internet überhaupt möglich ist.

Der Verbraucher setzt sich bei Einnahme derartiger, in Deutschland zumeist als „Nahrungsergänzungsmittel“ deklariertes, tatsächlich jedoch nicht zugelassener und somit auch nicht legal auf dem Markt befindlicher Arzneimittel unkalkulierbaren, unter Umständen lebensbedrohlichen Risiken aus!

Was fliegende Blutsauger alles mitbringen können – Vermehrtes Auftreten vektorübertragener Tierkrankheiten im Sommer 2016

Aufgrund der feuchtwarmen Witterung im Frühjahr und Frühsommer sowie mehrerer Hochwasserereignisse des Rheins (Mai/Juni und Mitte Juli) kam es 2016 zu einer starken Vermehrung von Stechmücken. Blutsaugende Arthropoden (z. B. Stechmücken, Flöhe und Zecken) stellen auch in Deutschland bedeutende Vektoren (Krankheitsüberträger) von human- und veterinärmedizinisch relevanten Krankheitserregern dar.

Anhand der Einsendungen in die Pathologie des CVUA Karlsruhe konnten 2016 vermehrt Erkrankungen bei Tieren nachgewiesen werden, welche u. a. durch Stechmücken verbreitet werden.

Das Usutu-virus wurde vermutlich 2001 aus Afrika nach Europa verschleppt. In Deutschland kam es erstmals 2011 zu einem großen Ausbruch, bei dem vor allem Amseln verstarben. Empfängliche Vogelarten entwickeln nach einer Infektion mit diesem Virus Entzündungen und Zelluntergänge (Nekrosen) in der Milz und anderen Organen und versterben schließlich. Nach dem ersten Ausbruch in 2011 sanken die Fallzahlen und 2014 wurden keine Fälle von Usutu-virusinfektionen am CVUA Karlsruhe diagnostiziert. 2016 traten jedoch vier Fälle bei Amseln sowie ein Fall bei einem Bartkauz auf. Das Virus wird vor allem durch Stechmücken der Gattung *Culex* übertragen.

Die Vogelmalária wird ebenfalls durch *Culex*-Mücken übertragen. Sie wird durch den Erreger *Plasmodium relictum* verursacht, welcher zwar mit dem Malariaerreger des Menschen verwandt ist, aber nicht auf den Menschen übertragen werden kann. Dieser einzellige Parasit kommt im klimatisch begünstigten Südwestdeutschland bei vielen einheimischen Vögeln vor. Das

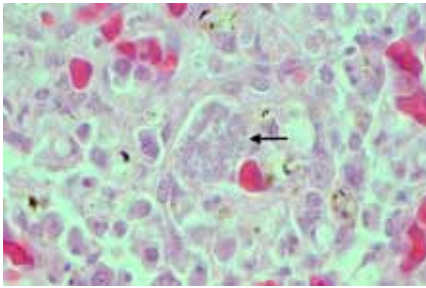


Abb. Vermehrungsstadium des Erregers der Vogelmalaria (*Plasmodium relictum*) in der Milz eines Pinguins

Immunsystem dieser Arten ist an den Erreger jedoch gut angepasst, sodass einheimische Vögel sehr selten erkranken. Nicht einheimische Arten dagegen, besonders solche aus den Polregionen, sind aufgrund fehlender Immunantwort sehr empfindlich. Am CVUA Karlsruhe konnten 2016 insgesamt 19 Fälle von Vogelmalaria diagnostiziert werden, davon 15 bei Pinguinen sowie je ein Fall bei einer Wacholderdrossel, einer Sperbereule, einer Moorente und einer Inkaseschwalbe.

Eine weitere durch verschiedene blutsaugende Insekten übertragene Erkrankung beim Vogel sind Geflügelpocken (Avipoxvirus). Bei der Blutmahlzeit gelangt das Virus durch vorwiegend mechanische Übertragung in die verletzte Haut. Je nach Virusstamm und Immunität des Vogels kann es zu einer Hautform oder zu einer häufig tödlichen Organform der Pocken kommen. 2016 wurden am CVUA Karlsruhe zwei Fälle der Hautform, bei einer Taube und einem Haushuhn, registriert.

Die 2016 bereits stark durch die Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD) (siehe anderer Beitrag) gebeutelte Kaninchenpopulation wurde durch die Myxomatose (Kaninchenpest) weiter dezimiert. Diese Erkrankung wird durch das Leporipoxvirus verursacht und geht mit hochgradigen Schwellungen des Kopfes sowie Nasen- und Augenausfluss einher. In einem infizierten Bestand können sich Tiere über direkten

Kontakt gegenseitig anstecken. Bei der Neueinschleppung in einen Bestand spielen aber auch blutsaugende Insekten als mechanische Vektoren eine Rolle. Schutz kann nur eine (je nach Impfstoff) mindestens jährliche Impfung bieten. Von Mitte Juli bis Ende September traten sowohl bei Wild- als auch bei Hauskaninchen vermehrt Fälle von Myxomatose auf. Am CVUA Karlsruhe wurden neun Tiere positiv getestet.

In Südwestdeutschland sind vektorübertragene Erkrankungen bei Tieren weit verbreitet. Durch Klimaerwärmung und andere Faktoren ist für die Zukunft ein weiterer Eintrag von neuen Vektoren und Krankheitserregern zu erwarten. Um Kenntnisse über die aktuelle Verbreitung von Krankheitserregern zu erlangen, sind deshalb regelmäßige Untersuchungen veredelter Wild- und Haustiere unerlässlich.

Vogelgrippe im Regierungsbezirk Karlsruhe – Ein Kraftakt für die Tierseuchendiagnostik

„Geflügelpest, Vogelgrippe, Aviäre Influenza (AI)“ alle diese Begriffe liest und hört man in den letzten Monaten häufig und doch verbirgt sich hinter den Bezeichnungen ein und dieselbe Erkrankung: eine Infektion mit Influenza-A-Viren bei Vögeln.

Im Jahr 2016 sorgte die Erkrankung im CVUA Karlsruhe für ein hohes Arbeitspensum in der Abteilung für Tierseuchendiagnostik. Grund genug, einige Hintergrundinformationen darzustellen.

Bei den aviären Influenzaviren kann man grundsätzlich zwischen zwei Gruppen, den so genannten niedrig pathogenen (wenig krank machenden) und den hoch pathogenen (stark krank machenden) Influenzaviren, unterscheiden. Entscheidend für den Verlauf einer Infektion sind die Eiweiße Hämagglutinin („H“) und Neuraminidase („N“) auf der Hülle des Virus. Diese treten

in unterschiedlichen Kombinationen und Variationen im Tierreich auf. Die hoch pathogenen aviären Influenzaviren (insbesondere H5 und H7) können bei Nutzgeflügel, zum Beispiel bei Hühnern oder Puten, zu hohen Tierverlusten führen. Nur die Infektion mit hochpathogenen aviären Influenzaviren wird als „Geflügelpest“ bezeichnet. Die niedrig pathogenen Influenzaviren rufen dagegen oftmals nur geringe bis gar keine Krankheitsanzeichen hervor, da diesen Viren die Eigenschaften zum Auslösen einer schweren Erkrankung fehlen. Symptome einer Influenza-A-Infektion bei Vögeln können Schwäche, verminderte Futteraufnahme, „typische“ Grippesymptome wie Atembeschwerden und Fieber oder Durchfall und Störungen des zentralen Nervensystems sein.

Da die Influenzaviren in Wildvögeln überleben können, kann es immer wieder zu Ausbrüchen der AI kommen, die gelegentlich – auch bei Einhaltung aller Schutzmaßnahmen – auf Hausgeflügelbestände beziehungsweise auf gehaltene Vögel, z.B. in Zoos und Parks übergreifen können. So geschehen auch im vorliegenden Fall.

Bereits vor dem seuchenhaften Ausbruchsgeschehen der Vogelgrippe in Deutschland im November 2016 wurde im Oktober 2016 bei zwei gehaltenen Swinhoefasanen (*Lophura swinhoii*) aus einem Stadtpark in Mannheim AI im Rahmen einer Routineuntersuchung in einer niedrigpathogenen Form (H7N3) nachgewiesen. Die Tiere zeigten keine für Vogelgrippe typischen Symptome. Da es sich bei der AI um eine anzeigepflichtige Tierseuche handelt, wurden durch das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) umgehend entsprechende Maßnahmen gemäß Geflügelpestverordnung eingeleitet, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Zu diesen Biosicherheitsmaßnahmen zählten u.a. die Einrichtung eines



Abb. 1: Obduzieren im Akkord

Sperr- bzw. Beobachtungsgebiets um den Park, sowie eine 6-wöchige Besuchersperre für den Parkabschnitt, in dem die Vögel gemäß Aufstallungsanordnung untergebracht waren. Zur Absicherung eines erneuten Viruseintrages durch Wildvögel wurden auch die Volieren durch Planen und engmaschige Netze geschützt, umfangreiche Desinfektionsmaßnahmen eingeleitet und der Zutritt auf ganz bestimmtes Personal beschränkt. In Abstimmung mit dem Bund und der EU entschied sich das MLR für die gesetzliche Ausnahmemöglichkeit, den Tierbestand, darunter auch seltene Vögel, weitestgehend zu erhalten. Dafür musste aber der komplette Bestand (ca. 340 Vögel) mittels Rachen- und Kloakentupfer 3 Mal im Abstand von 21 Tagen beprobt und die Proben im CVUA Karlsruhe untersucht werden. Alle Untersuchungen



Abb. 2: Typische Organveränderungen bei einem an AI erkrankten Trauerschwan

auf Influenza-A-Viren ergaben ein negatives Ergebnis, sodass die Aufhebung der Sperrmaßnahmen Ende Dezember erfolgen konnte. Außerdem wurde zusätzlich ein aktives Monitoring zur Untersuchung insbesondere von Wildgänsen, „Projekt Wasservogel Neckarwiese“ gestartet.

Im November 2016 traten dann die ersten Fälle von hochpathogenem H5N8 bei Wildvögeln in Baden-Württemberg und anderen Bundesländern auf. Überwiegend waren Reiherenten betroffen, aber auch bei Stockenten, Schwänen und Haubentauchern traten Infektionen auf. Ferner kam es auch zu Nachweisen bei Greif- und Rabenvögeln. Um flächendeckende Untersuchungszahlen zu erhalten, wurden Jäger dazu angehalten in der Nähe von Gewässern verstärkt auf tote Wildvögel zu achten und gegebenenfalls das zuständige Veterinäramt zu benachrichtigen. Da auch vermehrt Privatpersonen tote Wildvögel bei den zuständigen Veterinärämtern meldeten, wurden 2016 insgesamt 498 Wildvögel im CVUA Karlsruhe untersucht. Die Tierkörper wurden dabei zunächst pathologisch auf die für die Vogelgrippe typischen Veränderungen untersucht und Gewebe- bzw. Tupferproben für die anschließende molekularbiologische Untersuchung mittels Realtime-PCR entnommen. Am CVUA Karlsruhe konnte bei 5 Wildenten Influenza-A-Viren nachgewiesen werden. Glücklicherweise handelte es sich ausschließlich um niedrig pathogene Formen. Während der ganzen Zeit des Ausbruchsgeschehens arbeitete das CVUA Karlsruhe eng mit der Task Force Tierseuchenbekämpfung Baden-Württemberg und dem Referenzlabor für AI am Friedrich-Loeffler-Institut (Insel Riems) zusammen. Probenzahlen und Untersuchungsergebnisse wurden tagesaktuell an das MLR berichtet.

Massensterben bei Kaninchen – neuer Virustyp im Regierungsbezirk Karlsruhe

Ab Ende April 2016 gingen zunächst einzelne Einsendungen toter Haus- und Wildkaninchen im CVUA Karlsruhe ein. Die Anzahl der überbrachten Tierkörper stieg jedoch im Verlaufe des Sommers stark an. Die zugehörigen Vorberichte lasen sich alle ähnlich: „Plötzlich zahlreiche tote Wildkaninchen an einer Stelle aufgefunden“ oder „Innerhalb weniger Tage zahlreiche Alt- und Jungtiere verstorben“. Wurde bei den Wildtieren zu Anfang meist ein Vergiftungsverdacht geäußert, standen die Kaninchenhalter häufig vor einem Rätsel. Sie hatten ihre Tiere in den meisten Fällen vollständig nach den zu diesem Zeitpunkt gültigen Leitlinien geimpft und konnten sich den dramatischen Krankheitsverlauf

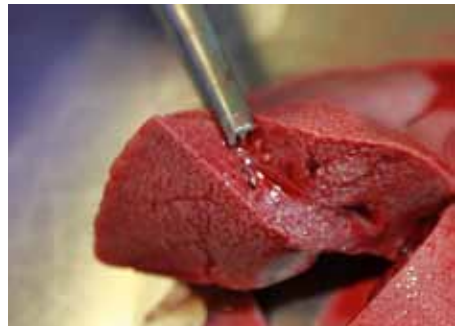


Abb. 1: Leber eines an RHD gestorbenen Kaninchens

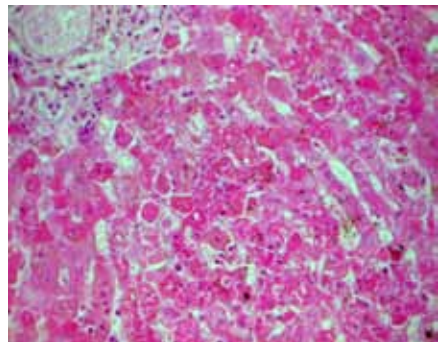


Abb. 2: Mikroskopisches Bild der Leber

nicht erklären. Die Untersuchung der Tierkörper am CVUA Karlsruhe sollte nun Licht ins Dunkel bringen.

Alle Kaninchen zeigten in der Sektion dasselbe morphologische Bild: eine helle, geschwollene und brüchige Leber (Bild 1), eine stark vergrößerte Milz sowie multiple Blutungen in der Niere, der Lunge und der Schleimhaut der Luftröhre. Die typischen Veränderungen erlaubten bereits am Sektionstisch den Verdacht auf das Vorliegen der hämorrhagischen Kaninchenseuche, die auch als RHD (Rabbit Hemorrhagic Disease) oder Chinaseuche bekannt ist. Auch die anschließende histologische (mikroskopische) Untersuchung der Gewebe ergab die charakteristischen Leberzelluntergänge (Bild 2) sowie Blutungen und die Ausbildung von Gerinnungsthromben in multiplen Organen. Zur Bestätigung der Diagnose wurde am CVUA Stuttgart eine elektronenmikroskopische Untersuchung der Gewebe durchgeführt, bei der der Erreger der RHD, ein Calicivirus, nachgewiesen werden konnte.

Die Diagnose war somit rasch gestellt. Allerdings legte die Tatsache, dass auch regelmäßig geimpfte und sehr junge Tiere betroffen waren, den Verdacht nahe, dass es sich bei diesem Seuchengeschehen nicht um den klassischen Virustyp handeln konnte. Bereits seit einigen Jahren hatte sich der Virustyp RHD-2 von Frankreich ausgehend in Europa ausgebreitet. Im Regierungsbezirk Karlsruhe war dieser Typ jedoch bis dahin noch nicht nachgewiesen worden. Zur näheren Untersuchung des Virus wurden Proben der toten Tiere an das Friedrich-Loeffler-Institut auf der Insel Riems gesendet. Dort konnte tatsächlich in allen Fällen der Verdacht auf das Vorliegen von RHD-2 bestätigt werden.

In der Pathologie des CVUA Karlsruhe wurde die Krankheit zwischen April und Dezember 2016 bei insgesamt 43 Tieren aus 28 Einsendungen festgestellt. Diese Zahlen

spiegeln jedoch lange nicht das wahre Ausmaß der Seuche wider. Aus Gesprächen mit einsendenden Züchtern ergab sich, dass diese in zahlreichen Fällen ihren kompletten und zum Teil über Jahrzehnte aufgebauten Zuchtbestand verloren hatten. Häufig standen somit hinter einem eingesendeten Tierkörper 80 oder mehr tote Tiere und der Zusammenbruch eines Lebenswerkes.

Da sich der neue Virustyp mittlerweile im ganzen Bundesgebiet ausgebreitet hat und das bislang vorkommende RHD-Virus zunehmend verdrängt, wurde von der Ständigen Impfkommision Veterinärmedizin (StiKoVet) eine entsprechende Aktualisierung der Impfleitlinien herausgegeben. Zudem hat das Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) Empfehlungen für Halter veröffentlicht, mit deren Hilfe das Risiko eines Viruseintrags verringert werden kann. Wir empfehlen allen Kaninchenhaltern sich dort entsprechend zu informieren und ihren Tierarzt auf Impfmöglichkeiten anzusprechen.

Innovationen

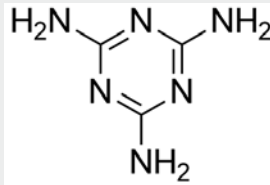
Entwarnung: Kein Melamin in Proteinpulvern und Nahrungsergänzungsmitteln auf dem deutschen Markt festgestellt

Aktuelle Untersuchungsergebnisse aus dem CVUA Karlsruhe zeigen, dass es derzeit keinen Grund zur Sorge um einen verbotenen Einsatz von Melamin in Proteinpulvern und Nahrungsergänzungsmitteln gibt. Mit einer neuen Untersuchungsmethode wurden verschiedene Proben auf Melamin untersucht. Dabei konnten keine Verunreinigungen oder Verfälschungen mit dieser Industriechemikalie festgestellt werden.

Hintergrund: Mit den Fällen von Lebensmittelbetrug in den Jahren 2006 und 2008 rückte Melamin in den Blick der

Melamin

Bei Melamin handelt es sich um eine heterocyclische, aromatische Stickstoffverbindung, die aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Formaldehyd als Ausgangsmaterial zur Herstellung von Kunststoffen eingesetzt wird. Diese Verbindung zeichnet sich vor allem durch einen hohen Stickstoffanteil im Molekül aus. Als häufigste Abbauprodukte sind Cyanursäure, Ammelin und Ammelid bekannt.



Öffentlichkeit. Melamin tauchte damals als verbotenes Streckungsmittel in Weizengluten und Milchpulver auf, wovon vor allem Futtermittel und Säuglingsnahrung aus chinesischer Produktion betroffen waren. Dies hatte damals zahlreiche Erkrankungen von Kindern in China zur Folge.

In Europa waren zusammengesetzte Lebensmittel wie Kekse und Schokolade, die aus verunreinigtem Milchpulver aus China hergestellt wurden, mit Melamin belastet [1]. In einer aktuellen Studie aus Südafrika wurde Ende 2015 von Melamin-Kontaminationen in Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlerprodukten berichtet mit einer sehr hohen Beanstandungsquote (47 positive Proben von 138 untersuchten Produkten) [2]. Aus diesem Grunde wurde am CVUA Karlsruhe ein Projekt zur Untersuchung dieser Produktgruppe auf Melamin durchgeführt.

Durch die Verwendung von Melamin bei der Kunststoffherstellung kann dieses in geringen Mengen aus Bedarfsgegenständen, die aus Melamin Kunststoffen hergestellt wurden, in Lebensmittel übergehen. Da Melamin die Nieren schon bei geringen Aufnahmemengen schädigen kann, hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA eine tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (TDI) für Melamin von 0,2 mg pro kg Körpergewicht festgelegt [1].

Die zulässigen Höchstmengen für Melamin in Lebensmitteln sind in der EU-Verordnung 1831/2003 über

Kontaminanten festgelegt. Danach dürfen in Lebensmitteln des Allgemeinverzehrs wie in den aktuell überprüften Proben maximal 2,5 mg/kg Melamin nachweisbar sein. Aufgrund der besonderen Schutzbedürftigkeit darf pulverförmige Säuglingsnahrung (von Geburt an verwendbar) und Folgenahrung (ab dem 6. Monat) nur maximal 1 mg/kg Melamin enthalten.

Warum wird Melamin Lebensmitteln zugesetzt? Die Qualität einer Proteinzubereitung bzw. eines Futtermittels ist hauptsächlich von seinem Eiweißgehalt abhängig. Die Menge an Eiweiß wird in der Regel in Standardanalysenverfahren (Kjeldahl- oder Dumas-Methode) über den Stickstoffgehalt bestimmt. Um eine unerlaubte Streckung von proteinhaltigen Lebensmitteln bzw. Futtermitteln zu erreichen, wurde ihnen Melamin zugesetzt, denn Melamin oder auch Cyanursäure täuschen durch ihren hohen Stickstoffanteil im Molekül wertvolles Eiweiß vor. Sofern keine spezifischen Analysen erfolgen, kann eine solche Verfälschung nicht auf Anhieb aufgedeckt werden [3].

Analysenmethode: Um eine mögliche Täuschung aufzudecken, wurde zur Quantifizierung von Melamin eine neue Analysenmethode, die Kernresonanzspektroskopie (engl. Nuclear Magnetic Resonance, NMR), eingesetzt.

Mit dieser Methode können Atomkerne mit ungeradzahligem Kernladung

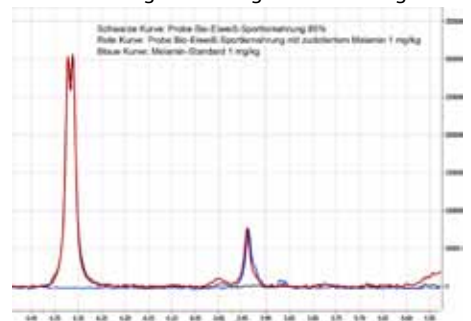


Abb.1: ^1H -NMR-Spektren von einer Sportlernahrungsprobe im Vergleich zur Standardsubstanz

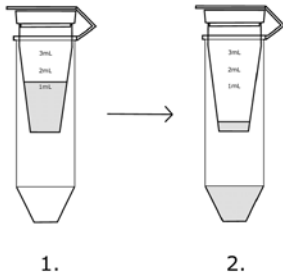


Abb. 2: Aufarbeitungsschema

verschiedener Inhaltsstoffe unterschieden und mengenmäßig erfasst werden. Dabei wird nach einer energetischen Anregung der Kernspins durch elektromagnetische Wellen die abgegebene überschüssige Energie der Spins bestimmt. Anschließend wird durch Fourier-Transformation ein Spektrum erzeugt [4].

Das klassische Aufgabengebiet der NMR-Spektroskopie war die Strukturanalyse von isolierten Einzelverbindungen und die Reinheitsüberprüfung von Syntheseprodukten. In der Lebensmittelanalytik wird NMR auch zur nicht-zielgerichteten Analytik eingesetzt. Dabei stellt die Summe der spektralen Informationen einer Probe einen sogenannten „Fingerabdruck“ dar. Dadurch wird eine Echtheitsbewertung sowie eine Aufdeckung von Manipulationen oder Verstößen gegen geltendes Lebensmittelrecht ermöglicht. Die NMR-Spektroskopie kann aber auch zur Quantifizierung von einzelnen Substanzen (zielgerichtete Analyse) eingesetzt werden [5].

Kennzeichnend für diese Analyse-methode ist eine meist sehr geringe Probenvorbereitung verbunden mit einer kurzen Messzeit, was heutzutage einen wichtigen Kostenfaktor darstellt und einen hohen Probendurchsatz erlaubt.

Im Falle der Untersuchung von Proteinpulvern und Nahrungsergänzungsmitteln wird eine Methode angewendet, die es

Extraktion von Melamin aus Lebensmittelproben für die NMR-Bestimmung:

Zur Aufarbeitung der Proben wird eine bestimmte Menge Probe (ca. 0,2 g) mit einem Lösungsmittel (DMSO-d₆, 1,0 ml) versetzt. Mittels herkömmlicher Zentrifugation war daraus keine klare Messlösung zu erhalten. Aus diesem Grund wurden spezielle Zentrifugenfilter angewendet. In den oberen Einsatz wird Probe mit DMSO-d₆ gegeben (1). Durch Zentrifugation des Filterröhrchens bleibt der feste Rückstand im Filter zurück und das in DMSO-d₆ gelöste Melamin befindet sich in der abgetrennten Lösung (2).

gestattet, mit einem 400-MHz-Kernspinresonanzspektrometer die Anwesenheit von Melamin in Lebensmittelproben zu überprüfen. Zunächst erfolgt eine Lösungsmittlextraktion (siehe Info-Kasten), und Melamin zeigt im NMR-Spektrum ein charakteristisches Signal im Bereich von 5,90–5,95 ppm (Abb. 1). Sofern keine Matrixüberlagerungen vorliegen, erlaubt die Methode eine qualitative Bestimmung bis in den Bereich der Höchstmenge für Säuglingsanfangsnahrung (1 mg/kg). Zur Absicherung der Peakzuordnung wurden alle Proben gleichzeitig mit einer Aufstockung mit Melamin-Standard vermessen. Bei positiven Befunden sollte darüber hinaus eine Absicherung mit einer weiteren unabhängigen Methode (z.B. LC/MS/MS [3]) erfolgen. Eine positive Probe aus einer im Projektzeitraum durchgeführten Laborvergleichsuntersuchung wurde durch die NMR-Methode richtig-positiv identifiziert.

Ergebnisse: Bei der Untersuchung von 99 verschiedenen Proteinpulvern sowie Nahrungsergänzungsmitteln konnten keine Gehalte an Melamin mittels ¹H-NMR-Spektroskopie nachgewiesen werden. Die schärferen Lebensmittel-Einfuhrkontrollen in Folge des Melamin-Skandals haben offensichtlich zu dem gewünschten Erfolg geführt.

Quellen

1. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) and EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing

Aids (CEF), 2010, Scientific Opinion on Melamine in Food and Feed, EFSA Journal 2010, 8(4):1573

2. Gabriels, G., Lambert, M., Smith, P., Wiesner, L., & Hiss, D. (2015). Melamine contamination in nutritional supplements-Is it an alarm bell for the general consumer, athletes, and 'Weekend Warriors'? Nutrition Journal, 14, 69.

3. Lachenmeier, D. W., Humpfer, E., Fang, F., Schu?tz, B., Dvorsak, P., Sproll, C., & Spraul, M. (2009). NMR-spectroscopy for nontargeted screening and simultaneous quantification of health-relevant compounds in foods: the example of melamine. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 57(16), 7194-7199.

4. Gunther, 1983, NMR-Spektroskopie, 2. Auflage, Thieme-Verlag

5. Kuballa, T., Monakhova, Y. B., Straub, I., Kohl-Himmel-seher, M., Tschiersch, C., & Lachenmeier, D. W. (2012). Kernresonanzspektroskopie (NMR) und Chemometrie in der amtlichen Überwachung von Lebensmitteln, Kosmetika und Arzneimitteln, Lebensmittelchemie, 66, 135-137.

Food Fraud – Neue Methode zum Nachweis von Verfälschungen bei Spirituosen mittels NMR

Um Lebensmittelverfälschungen bei Spirituosen auf die Spur zu kommen, wird am CVUA Karlsruhe auf die Methode der Kernspinresonanz-Spektroskopie (NMR) zurückgegriffen. Umetikettierung, Verdünnung oder das Beimengen gesundheitsschädlicher Substanzen können so eindeutig und verlässlich erkannt werden. Die NMR ist mit einem geringen Probenpräparationsaufwand verbunden und die Messung wird vollautomatisch durchgeführt, sodass ein hoher Probendurchsatz gewährleistet ist.

Die Bekämpfung von Lebensmittel-fälschungen – Food Fraud – spielt eine immer wichtigere Rolle in der amtlichen Lebensmittelüberwachung. So sind laut Schätzungen international bis zu 10 % der im Einzelhandel verkauften Lebensmittel Fälschungen, was einem jährlichen wirtschaftlichen Schaden zwischen 10 und 15 Milliarden US-Dollar entspricht [1].



Abb.: Probenaufarbeitung

Doch nicht nur der ökonomische Schaden spielt bei Lebensmittelfälschungen eine bedeutende Rolle. Auch der Einfluss auf die Gesundheit der Konsumenten darf hierbei nicht außer Acht gelassen werden wie beispielsweise die Melaminverfälschung von Milch (2008) [2] oder der Methanol-Skandal in Spirituosen (2012) [3] gezeigt haben. Im März 2016 wurden durch Interpol/Europol in Europa mehrere tausend Liter illegaler und gefälschter Alkohol sichergestellt [4].

Um Lebensmittelfälschungen auf die Spur zu kommen steht eine Vielzahl an Untersuchungsmethoden zur Auswahl. So stellt die mit Gaschromatographie oder Flüssigchromatographie gekoppelte Massenspektrometrie eine analytische Methode mit hervorragender Sensitivität dar [5], die Probenvorbereitung und Messung ist jedoch zeitintensiv und teuer, sodass ein hoher Probendurchsatz nur schwer zu realisieren ist. Die Infrarot-Spektroskopie stellt im Hinblick auf das Zeitmanagement eine vielversprechende Alternative da und wird bereits erfolgreich in der Lebensmitteluntersuchung eingesetzt [6]. Die Aussagekraft ist jedoch im Vergleich zur Kernspinresonanz-Spektroskopie (NMR) aufgrund der geringeren spektralen Auflösung nur eingeschränkt.

Die NMR-Spektroskopie, eine stabile, schnelle und kostengünstige Untersuchungsmethode, wird im Hinblick auf die

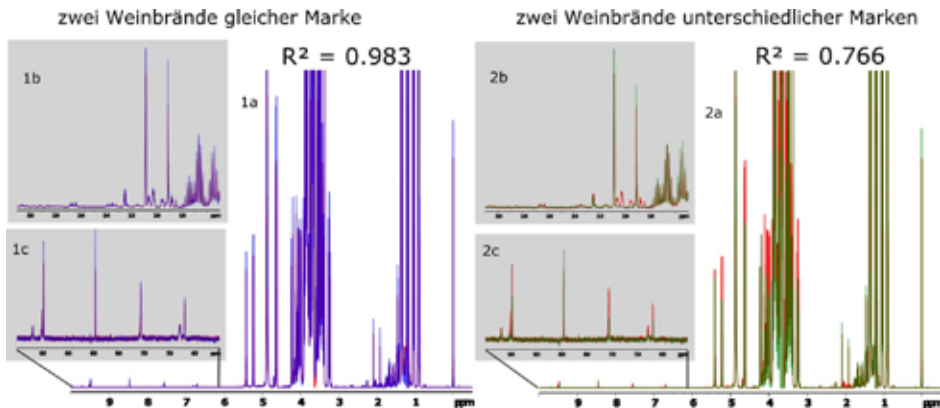


Abbildung 1: Spektraler Vergleich einer Weinbrandprobe mit einer Probe identischer Marke (1) und spektraler Vergleich einer Weinbrandprobe mit einer Probe einer unterschiedlichen Marke (2). Durch die Betrachtung des kompletten spektralen Bereichs sind nur wenige Unterschiede zu erkennen (siehe 1a bzw. 2a). Erst durch die Vergrößerung auf einzelne Bereiche (siehe 1b und c bzw. 2b und c) ist ein offensichtlicher Unterschied zwischen den beiden Marken zu erkennen. Die Abweichungen der beiden Proben der identischen Marke können durch natürliche Schwankungen erklärt werden. Die Betrachtung des Korrelationsfaktors (R^2) zeigt den eindeutigen Unterschied beider Marken.

Bekämpfung von Lebensmittelfälschungen bis jetzt nur selten genannt [7]. Die breite Anwendbarkeit in der amtlichen Überwachung von Lebensmitteln, Kosmetika und Arzneimitteln konnte inzwischen sehr gut belegt werden [8]. Um effektiv gegen Lebensmittelbetrug vorgehen zu können, sind ständige Kontrollen, eine hohe Anzahl an Probenentnahmen und eine schnelle und zuverlässige Untersuchungsmethode unabdingbar. Anforderungen, die die NMR-Spektroskopie auch bei einer automatisierten Untersuchung von Verfälschungen bei Spirituosen erfüllt.

Auf diesem Wege lassen sich viele Arten von Lebensmittelverfälschungen, wie Umetikettieren von minderwertigen Produkten, Verdünnung von Spirituosen oder die Beimengung von nicht zugelassenen Bestandteilen [9], schnell und zuverlässig aufklären. Gleichzeitig können aus einer Messung heraus nicht konforme Bestandteile wie etwa Methanol [10] eindeutig identifiziert und quantifiziert werden.

Die NMR-Spektroskopie ist mit einem geringen Probenpräparationsaufwand und einer geringen Messzeit verbunden [11].

NMR-Spektroskopie

In der NMR-Spektroskopie liefert jedes Molekül, abhängig von seiner chemischen Beschaffenheit, ein charakteristisches Signalmuster im Spektrum. Die Intensität des Signals ist hierbei unter anderem abhängig von der Quantität des Moleküls in der Lösung. Durch diesen Sachverhalt wird für jede Art von Spirituose ein individuelles Spektrum (sog. Fingerprint) erhalten, welches somit eindeutig mit der Rezeptur und der „Marke“ verbunden ist. Durch den spektralen Vergleich einer Probe mit einer Referenzprobe, welche in einer Datenbank hinterlegt werden kann, lässt sich auf die Echtheit der zu untersuchenden Spirituose schließen

So lässt sich diese Methode einfach in eine Routineuntersuchung implementieren und der Kalibrierungsaufwand gegenüber der IR-Spektroskopie ist deutlich weniger aufwändig [12], sodass für einen Vergleich einzig ein Referenzspektrum aus einer zuvor angelegten Datenbank und ein Probenpektrum benötigt werden.

1. <http://fas.org/biosecurity/education/dualuse-agriculture/1-agroterrorism-and-foodsafety/economically-motivated-adulteration.html>

2. Lachenmeier D.W. et al., NMR-Spectroscopy for Non-targeted Screening and Simultaneous Quantification of Health-Relevant Compounds in Foods: The Example of Melamine, J. Agric. Food Chem., 2009, 57, 7194–7199.

3. <http://www.spiegel.de/panorama/methanol-skandal-in-tschechien-gepanschter-alkohol-fordert-weiter-tote-a-890478.html>
4. <https://www.europol.europa.eu/content/largest-ever-seizures-fake-food-and-drink-interpol-europol-operation>
5. Ellis D.I. et al., Fingerprinting food: current technologies for the detection of food adulteration and contamination, Chem. Soc. Rev., 2012, 41, 5706 – 5727
6. Lachenmeier D.W., Rapid quality control of spirit drinks and beer using multivariate data analysis of Fourier transform infrared spectra. Food Chemistry, 2007, 101 (2), 825-832
7. Moore, J. C., Spink, J. and Lipp, M., Development and Application of a Database of Food Ingredient Fraud and Economically Motivated Adulteration from 1980 to 2010. Journal of Food Science, 2012, 77, R118–R126
8. Kuballa T., Monakhova Y.B., Straub I., Kohl-Himmelseher M., Tschiersch C., Lachenmeier D.W., Kernresonanzspektroskopie (NMR) und Chemometrie in der amtlichen Überwachung von Lebensmitteln, Kosmetika und Arzneimitteln. Lebensmittelchemie, 2012, 66, 135-138
9. <http://foodfraud.msu.edu/wp-content/uploads/2014/07/food-fraud-ffg-backgroundunder-v11-Final.pdf>
10. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2686696/Flooding-shops-fake-vodka-lethal-toxins-Investigation-finds-counterfeits-contain-chemicals-including-chloroform-methylated-spirits.html>
11. Monakhova Y.B., Kuballa T., Lachenmeier D.W., Nontargeted NMR Analysis to rapidly detect Hazardous Substances in Alcoholic Beverages, Applied Magnetic Resonance, 2012, 42, 343-352
12. <http://www.foodqualityandsafety.com/article/fingerprinting-food-augmenting-existing-near-infrared-technology-to-fight-dairy-adulteration/>

Management

Effiziente Probendokumentation mittels automatisierter Produktfotografie

Die ersten Erfahrungen mit einem neu angeschafften System zur automatisierten Produktfotografie bestehend aus einer Fotostation mit LED-Beleuchtung und 360°



Abb. 1: Fotostation im Einsatz

Objektbewegung, Spiegelreflexkamera sowie Softwaresteuerung aller Komponenten werden berichtet. Als besonders vorteilhaft hat sich das System für sehr kleine Objekte (Nahrungsergänzungsmittel) sowie das 2D-Panorama-Stitching von runden Objekten (Dosen, Flaschen) erwiesen.

Warum muss ein Untersuchungsamt Fotos aufnehmen? Als Anlage zu den Gutachten der Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter werden in der Regel Fotos beigefügt, um die untersuchten Objekte eindeutig, dauerhaft und gerichtsfest zu dokumentieren. Dies können beispielsweise Abbildungen der Verpackung oder vorgefundene Fremdkörper (Glassplitter, Schimmel etc.) sein, sonstige Qualitätsabweichungen (Verfärbungen) oder auch die komplette Etikettierungen bei Kennzeichnungsbeanstandungen. Fotodokumentationen von bestimmten Analysenergebnissen sind außerdem für eine Reihe von Prüfverfahren (z.B. Dünnschichtchromatographie von Farbstoffen) notwendig und sinnvoll. Im Rahmen unserer Akkreditierung nach DIN EN ISO 17025 sind wir verpflichtet, auffällige Proben und Asservate in geeigneter Weise zu dokumentieren, z.B. durch Fotografieren.

Laut Kundenbefragungen der unteren Verwaltungsbehörden wird dort auch gewünscht, dass keine Originalverpackungen sondern Fotografien als Anlage zu den

Gutachten übersandt werden. Gleichzeitig wurde teilweise die bisherige Qualität der Fotografien kritisiert. Konventionelle Lösungen mittels einfacher Kompakt-Digitalkameras haben in bestimmten Fällen zu Schwierigkeiten geführt, beispielsweise durch unscharfe Aufnahmen bei schwierigen Objekten wie sehr kleinen Verpackungen mit kleinen Schrifttypen oder spiegelnden und kontrastarmen Aufdrucken, insbesondere bei Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung. Bei runden Objekten war es bislang notwendig, mehrere Aufnahmen anzufertigen, wobei trotzdem oft kein komplett durchgängig lesbarer Text erhalten wurde.

Automatisierte Produktfotografie: Das eingesetzte System besteht aus einer mit LED-Lampen (47000 Lumen) beleuchteten Fotostation, die es erlaubt Objekte mit max. 30 × 30 × 30 cm aufzunehmen. Die Objekte werden dabei auf einem Drehteller platziert und die Spiegelreflexkamera auf einem Stativarm angebracht, der eine Ausrichtung zwischen 0° und 90° erlaubt (Abb. 1). Die Aufnahmen erfolgen softwaregesteuert, wobei die Software sowohl die Beleuchtung, den Drehteller und die Spiegelreflexkamera (inkl. Übertragung des Live-Bildes) fernsteuert (Beispiele in Abb. 2). Mit dieser Anordnung können qualitativ hochwertige Aufnahmen auch von den

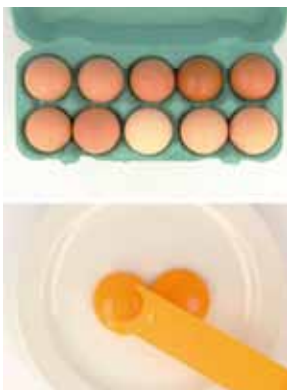


Abb. 2: Beispiel für mit der Fotostation aufgenommene Ei-Proben. Die Feststellung der Färbung des Eidotters mittels Farbfächer wird dabei dokumentiert.

oben genannten problematischen Proben gemacht werden. Die fertigen Aufnahmen stehen unmittelbar auf dem Dateiserver des CVUA zur Verfügung. Eine automatische LIMS-Anbindung ist in Planung.

2D-Panorama-Stitching von runden Objekten: Einen besonderen Vorteil gegenüber konventionellen statischen Fotostationen besitzt das System bei runden Objekten (z.B. Nahrungsergänzungsmittelverpackungen) oder Flaschen. Diese Produkte können vollautomatisch in 360° aufgenommen werden, d.h. das System dreht die Objekte und löst jeweils alle 60° eine Fotoaufnahme aus. Die dabei erhaltenen Bilder können dann mittels Panoramasoftware zu einem einzigen 2D-Bild zusammengesetzt werden (sog. „Stitching“). Statt 6 Einzelaufnahmen von allen Seiten des Objekts erhält der Bearbeiter dann ein einziges Bild mit der gesamten Etiketteninformation. Dies ist insbesondere bei den oft sehr aufwendigen Begutachtungen von Werbeclaims und gesundheitsbezogenen Angaben auf Nahrungsergänzungsmitteln, Diätprodukten und Sportlernahrung sehr hilfreich.



Abb. 3: Beispiel für ein mit Stitching zusammengesetztes Foto einer runden Verpackung eines Nahrungsergänzungsmittels

Fazit: In einer ersten Evaluierungsphase konnte gezeigt werden, dass automatische Produktfotografie-Systeme, die ursprünglich für Warenpräsentationen auf Internetseiten entwickelt wurden, produktiv in der Arbeit eines Untersuchungsamts eingesetzt werden können. Für die Mitarbeiter wurden Schulungen in zwei Abteilungen des CVUA durchgeführt und eine Kurzanleitung

erstellt. Das System wird bereits zur Erstellung von Aufnahmen eingesetzt und hat dort die bisherige Arbeitsweise abgelöst. Der automatisierte und standardisierte Prozess hat gegenüber dem bisherigen Vorgehen zu einer erheblichen Arbeitserleichterung mit gleichzeitiger Qualitätsverbesserung geführt. Insbesondere wurden die früher sehr oft notwendigen Wiederholungen von Aufnahmen bei unzureichender Qualität vermieden.

Einbindung der amtlichen Untersuchungen des Veterinärdienstes der Stadt Mannheim im Rahmen der Fleischuntersuchung in das QM-System des CVUA Karlsruhe und erfolgreiche Akkreditierung

Am 13.07.2016 wurde ein besonderer Meilenstein in einem Projekt, das es in dieser Form in Baden-Württemberg noch nicht gegeben hat, erreicht. Mit der Unterzeichnung eines entsprechenden Vertrags wurden die amtlichen Untersuchungen des Veterinärdienstes der Stadt Mannheim im Rahmen der Fleischuntersuchung als Abteilung 8 in das QM-System des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamts Karlsruhe eingebunden. Diesem Schritt ging eine mehr als zweijährige Planungsphase voraus.

Der Veterinärdienst der Stadt Mannheim agiert in räumlicher Nähe zum Schlachthof Mannheim. Unter anderem werden hier die Proben untersucht, die während der Schlachtung für die Untersuchung auf Rückstände gezogen werden. Nach §10 Tier-LMÜV in Verbindung mit Anhang I Verordnung (EG) Nr. 854/2004 sind bei mindestens 2 % aller gewerblich geschlachteten Kälber und mindestens 0,5 % aller sonstigen gewerblich geschlachteten Huftiere amtliche Proben zu entnehmen und auf Rückstände zu untersuchen. Die Screening-Untersuchung dieser Proben

erfolgt mittels Allgemeinem Hemmstofftest. Der Hemmstofftest ist ein biologisches Testverfahren zur Prüfung auf Anwesenheit von Antibiotika und basiert auf einer Wachstumshemmung des Keimes *Bacillus subtilis*. Als ein Verfahren, das schnell und kostengünstig eine Untersuchung von Lebensmitteln und Gewebeproben auf verschiedene Antibiotikarückstände ermöglicht, liefert er einen wichtigen Beitrag zum Verbraucherschutz. Bei der Hemmstoffuntersuchung handelt es sich um Proben aus Amtlichen Kontrollen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 „über Amtliche Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts sowie der Bestimmungen über Tiergesundheit und Tierschutz“. Artikel 12 der Verordnung besagt, dass die zuständigen Behörden für die Untersuchung von bei Amtlichen Kontrollen gezogenen Proben nur Laboratorien benennen dürfen, die gemäß der Europäischen Normen DIN EN ISO/IEC 17025, EN 45002 und EN 45003 betrieben, bewertet und akkreditiert sind. Eine solche Akkreditierung bedeutet für die Laboratorien einen nicht unerheblichen Kosten- und Zeitaufwand. Daher wurde nach Mitteln und Wegen gesucht, den bisher nicht zur Untersuchung auf Hemmstoffe akkreditierten Veterinärdienst der Stadt Mannheim möglichst optimiert zu einer Akkreditierung zu führen. Da das CVUA Karlsruhe seit vielen Jahren von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) als Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert ist, wurde für den Veterinärdienst der Stadt Mannheim der Weg gewählt, ihn dem CVUA anzugliedern und als eigene Abteilung in die bestehende Akkreditierung zu integrieren.

In einer ersten Phase des Projekts wurden alle QM-Dokumente des CVUA auf

Relevanz für die neue Abteilung geprüft und, wenn erforderlich, angepasst. Auch die Arbeitsweise der beiden Laboratorien wurde nach und nach angeglichen.

Am 13.07.2017 wurde schließlich der Vertrag zwischen dem CVUA Karlsruhe und der Stadt Mannheim unterzeichnet. Anschließend wurde bei der DAkkS ein Antrag auf Erweiterung der Akkreditierung als Prüflaboratorium gestellt. Diesem wurde von Seiten der DAkkS zugestimmt – unter der Voraussetzung, dass sich der Standort bei der Ortsbegehung durch einen externen Begutachter der DAkkS als akkreditierungswürdig erweisen würde.

Am 11.10.2016 wurde im Rahmen des Überwachungsaudits der Akkreditierung des CVUA Karlsruhe durch die DAkkS auch der Standort Mannheim durch eine Begutachterin der DAkkS besucht. Die Begutachterin war von der geleisteten Arbeit und der Umsetzung der QM-Vorgaben überzeugt und formulierte ihre Zustimmung für die Akkreditierung des Standorts Mannheim. Mittlerweile hat auch der Akkreditierungsausschuss der Erweiterung der Akkreditierung zugestimmt und die Urkunde entsprechend überarbeitet. Somit kann das Projekt als erfolgreich abgeschlossen angesehen werden.

Auch wurde in Folge einer Posterpräsentation auf dem Lebensmittelchemikertag in verschiedenen Medien zum Thema Opiate in Mohnbrötchen berichtet:



Medienberichte

In Folge der Präsentation des SIM-Berichts 2015 war wieder ein entsprechendes Medienecho zu verzeichnen.

Es wurde im Rundfunk, in online-Medien, aber auch in Printmedien berichtet:



Ferner berichtete das Bruchsaler Stadtmagazin Willi über die Tätigkeit unseres Sektionsassistenten.



Vorträge

Steliopoulos P; Aussagekraft wissenschaftlicher Studien; 6. Karlsruher Kosmetiktag, Karlsruhe
Fuchs J, Eisenbeiss F; Fischarten-Identifizierung mittels MALDI-TOF MS; 2. Freiburger MALDI-Meeting
Godelmann R; ^1H NMR Spectroscopy – a Tool for Authenticity Control of Wine; XIII. Food MR 2016, Karlsruhe
Godelmann R; ^1H NMR Spektroskopie in der Weinanalytik – State of the Art; 8. Anwendertreffen Weinanalytik, Freiburg
Godelmann R; 150 Jahre Weinuntersuchung in Karlsruhe 1866–2016; Weinsymposium, Karlsruhe
Mildau G; Hautbleichmittel in kosmetischen Mitteln; Kosmetik-Kommission beim BfR
Kratz E; Coffein in Cellulite Cremes – sich widersprechende Stellungnahmen der Hersteller zur Sicherheit und auch zur Wirkung; 6. Karlsruher Kosmetiktag Karlsruhe
Mildau G; challenges of in vitro SPF measures; OCCL-Symposium Strasbourg
Kratz E; Quality Management in official Cosmetics Laboratories; OCCL-Symposium Strasbourg
Mildau G; Risiken kosmetischer Mittel aus Sicht des Bundesratsbeauftragten; BDIH-Symposium Mannheim

Mildau G; Überwachung kosmetischer Mittel - Highlights; IMAKA Jahrestagung Frankfurt
Mildau G; Risikobewertung kosmetischer Mittel; DGK FG Sicherheitsbewerter Darmstadt

Poster

Mahler M, Sproll C; Morphingehalt von Feinen Backwaren und Mohnbrötchen – aktuelle Belastungssituation; Regionalverbandstagung Südwest der LChG
Mahler M, Lachenmeier DW, Sproll C; Morphine, Thebaine und Oripavine in Backwaren mit Mohn; Lebensmittelchemikertag 2016
Maixner S, Plato L, Lachenmeier DW, Mahler M, Ruge W; Coffein in Sportlernahrung; „Ernährungsmedizin Dresden 2016, 15. Dreiländertagung der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM), Österreichischen Arbeitsgemeinschaft Klinische Ernährung (AKE) und der Gesellschaft für Klinische Ernährung der Schweiz (GESKES)“
Steliopoulos P; Combining standard addition with blank addition; Euroresidue VIII conference, Egmond aan Zee, Niederlande
Müntnich S, Pflaum T, Marx G; Tierarzneimittel und Futtermittelzusatzstoffe – Strategien und Ergebnisse der Futtermitteluntersuchung auf pharmakologisch wirksame Substanzen in Baden-Württemberg; Lebensmittelchemikertag 2016
Möllers M, Hegmanns M, Nieborowsky A, Schumacher S, Schöberl K; Nachweis einer Carbonat-Behandlung und eines Wasserzusatzes bei Pangasiusfilets; Lebensmittelchemikertag 2016

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Neuberger R, Sproll C, Lachenmeier DW; Lebensmittelchemie, 70, 145-176.; „Reizschwelle von Farbstoffen in Speiseeis nach ISO 13301 (3-AFC-Methode)“

- Rehm J, Lachenmeier DW, Llopis EJ, Imtiaz S, Anderson P; The Lancet Gastroenterology & Hepatology, 1 (1), 78-83; „Evidence of reducing ethanol content in beverages to reduce harmful use of alcohol“
- Lachenmeier DW; Side Effects of Drugs Annual, 38, 211-216.; „Antiseptic Drugs and Disinfectants.“
- Loch C, Reusch H, Ruge I, Godelmann R, Pflaum T, Kuballa T, Lachenmeier DW; Food chemistry, 206, 74-77; „Benzaldehyde in cherry flavour as a precursor of benzene formation in beverages.“
- Lachenmeier DW, Pflaum T, Nieborowsky A, Mayer S, Rehm J; International Journal of Drug Policy, 32, 1-2; „Alcohol-free spirits as novel alcohol placebo – A viable approach to reduce alcohol-related harms?“
- Baumung C, Rehm J, Franke H, Lachenmeier DW; Scientific reports, 6, 35577; „Comparative risk assessment of tobacco smoke constituents using the margin of exposure approach: the neglected contribution of nicotine.“
- Pflaum T, Hausler T, Baumung C, Ackermann S, Kuballa T, Rehm J, Lachenmeier DW; Archives of toxicology, 90(10), 2349-2367.; „Carcinogenic compounds in alcoholic beverages: an update.“
- Bannour M, Lachenmeier DW, Straub I, Kohl-Himmelseher M, Khadhri A, Aschi-Smiti S, Belgacem H; Food Research International, 89, 558-564.; „Evaluation of Calligonum azel Maire, a North African desert plant, for its nutritional potential as a sustainable food and feed.“
- Maixner S, Plato L, Mahler M, Ruge W, Lachenmeier D. Aktuelle Ernährungsmedizin, 41(03), P42.; „Koffein in Nahrungsergänzungsmitteln und Sportlernahrung – eine unterschätzte Aufnahmequelle?“
- Neufeld M, Lachenmeier D, Hausler T, Rehm J; International Journal of Drug Policy, 37, 107-110.; „Surrogate alcohol containing methanol, social deprivation and public health in Novosibirsk, Russia“
- Baumung C, Pflaum T, Schöberl K, Kratz E, Lachenmeier DW; Novel Approaches of Nanotechnology in Food, Chapter: 1, Publisher: Academic Press, Editors: Alexandru Mihai Grumezescu, pp.1-19; „An update of definitions and regulations regarding nanomaterials in foods and other consumer products“
- Pflaum T, Marx, G, Kuballa T, Lachenmeier DW; Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 112 (5), 202-204.; „Beer-based Mixed Drink „Radler“ Food Regulatory Requirements on the Declaration.“
- Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Straif K; Lancet Oncology, 17(7), 877.; „Carcinogenicity of drinking coffee, mate, and very hot beverages.“
- Lachenmeier DW; Advances in Food Authenticity Testing, Chapter: 21, Publisher: Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Editors: Gerard Downey, pp.565-584; „Advances in the Detection of the Adulteration of Alcoholic Beverages Including Unrecorded Alcohol“
- Schumacher S, Mayer S, Sproll C, Lachenmeier D, Kuballa T; Proceedings MR in Food 2016, 13–16 (2016). doi: 10.1255/mrfs.3; „Authentication of saffron (Crocus sativus L.) using ¹H nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy“
- Hausler T, Okaru A, Neufeld M, Rehm J, Kuballa T, Luy B, Lachenmeier D; Proceedings MR in Food 2016, 27–31 (2016). doi: 10.1255/mrfs.6 ; „Nontargeted nuclear magnetic resonance (NMR) analysis to detect hazardous substances including methanol in unrecorded alcohol from Novosibirsk, Russia“
- Lachenmeier D, Schönberger T, Ehni S, Schütz B, Spraul M; Proceedings MR in Food 2016, 77–85 (2016). doi: 10.1255/

- mrf.15; „A discussion about the potentials and pitfalls of quantitative nuclear magnetic resonance (qNMR) spectroscopy in food science and beyond“
 Pflaum T, Geisen S, Kuballa T, Lachenmeier DW; Lebensmittelchemie, 70, 154;
 „Eiweißstoffe in Bier – Relevanz und analytische Bestimmung in der amtlichen Lebensmittelüberwachung.“
 Mayer S, Sproll C, Lachenmeier DW; chrom+food FORUM, 9, 12-14.;
 „Ist der Safran auch echt? Safran macht den Kuchen geht“
 Wagner S, Süßmann M, Reusch H, Ruge I, Godelmann R, Lachenmeier DW; Lebensmittelchemie, 70, 86-87.; „Bestimmung der Osmolalität in alkoholfreien Erfrischungsgetränken und Bieren zur Verifizierung von Isotonie-Claims“
 Schönberger T, Monakhova YB, Lachenmeier DW, Walch S, Kuballa T; Eurolab Technical Report 01/2015; „Guide to NMR Method Development and Validation – Part II: Multivariate data analysis“
 Müntnich S, Skiera C, Marx G; Deutsche Lebensmittelrundschau, 112(10) 426-432 (2016); „Antibiotikarückstände in Garnelen – ein Überblick über die amtliche Tierarzneimittel-Rückstandsanalytik“
 Godelmann R, Kost C, Patz CD, Ristow R, Wachter H; Journal of AOAC International Vol. 99, No. 5, 2016 1295; „Quantitation of Compounds in Wine Using ¹H-NMR Spectroscopy: Description of the Method and Collaborative Study“
 Langen M, Lohneis M, Schulze G, Kirchoff H, Weyland G, Hillgärtner K, Stähle S, Vogelsang T, Horn D; Fleischwirtschaft 5/2016 96–103; „Antworten auf Fragen aus der Praxis zur Auslegung der neuen Regelungen. Die aktuellen Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse“
 Mildau G; COSSMA 1-2 (2016); „Monitoring of sun protection“
 Bumberger E, Burkhard A, Keck-Wilhelm A, Huber B, Ibel M; IKW News & SÖFW7 days (2016) 1-4; „Erläuterungen zur EU-Claimsverordnung 655/2013“

Gremienarbeit durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des CVUA Karlsruhe

weltweit		
ISO	ISO TC 217 Cosmetics	Dr. Mildau
IARC	IARC Monographs Working Group Vol. 116 „Coffee, Mate and Very Hot Beverages“	Dr. Lachenmeier
Codex Alimentarius	Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling (CCMAS)	Walch
europaweit		
CEN	CEN TC 275 WG10 Elements an their chemical species	Schöberl
CEN	CEN TC 275 WG8 Detection irradiated food	Straub
CEN	CEN TC 392 Cosmetics	Dr. Mildau
EAFP	European Association of Fish Pathologists	Dr. Constantin
EDQM	Expertenkommission kosmetische Mittel	Kratz
EDQM	OCCL Netzwerk (Official cosmetic control laboratories)	Kratz

EDQM	OMCL Netzwerk der Arzneimitteluntersuchungsstellen	Dr. Kohl-Himmelseher
EU JRC	ERC-CWS, European Reference Centre for Control in the Wine Sector, Expert New Analytical Methods	Dr. Godelmann
EU Kommission	AG CAFAB (Novel Food Working Group)	Dr. W. Ruge
EU Kommission	Lenkungsausschuss Kosmetische Mittel - Bundesratsvertreter	Dr. Mildau
EU Kommission	Working Group Cosmetics	Dr. Mildau
EU Rat	AG Novel-Food-Verordnung	Dr. W. Ruge
EU-KOM	Borderline working group for cosmetics	Kratz
FP7	Addiction and Lifestyles in Contemporary Europe Reframing Addictions Project	Dr. Lachenmeier

deutschlandweit

ALB	Projektgruppe RAPEX	Kratz
BfArM	Mitglied der deutschen Arzneibuchkommission	Dr. Kohl-Himmelseher
BfArM	Mitglied Fachausschuss Analytik des Homöopathischen Arzneibuchs	el-Atma
BfArM	Mitglied Fachausschuss Pharmazeutische Biologie der deutschen Arzneibuchkommission	Dr. Kohl-Himmelseher
BfR	Kosmetik-Kommission	Dr. Mildau
BfR	Wein- und Fruchtsaftkommission	Dr. Godelmann
BMEL	Bundesausschuss für Weinforschung	Dr. Godelmann
BMEL	Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission	Dr. Lohneis
BMEL	Deutsche Lebensmittelbuchkommission Fachausschuss 1 und 2	Dr. Lohneis
BVL	§-64-AG Aromastoff-Analytik	Hegmanns
BVL	§-64-AG Elementanalytik	Schöberl
BVL	§-64-AG Kosmetische Mittel	Dr. Mildau
BVL	§-64-AG Lebensmittelhistologie	Dr. Lohneis
BVL	§-64-AG Mikrobiologische Untersuchung von kosmetischen Mitteln	Dr. Lexe
BVL	§-64-AG Mineralwasser	Dr. Kuballa
BVL	§-64-AG Pharmakologisch wirksame Stoffe	Dr. Steliopoulos
BVL	§-64-AG Süßungsmittel	Dr. Schneider
BVL	§-64-AG Vitamine	Dr. Schneider
BVL	ALS AG Diätetische Lebensmittel, Ernährungs- und Abgrenzungsfragen	Maixner
BVL	ALS AG Kosmetik	Keck-Wilhelm
BVL	ALS AG Wein und Spirituosen, AWS	Dr. Godelmann
BVL	ALTS	Andlauer, Dr. Lohneis, Dr. Möllers
BVL	ALTS-AG Fleisch und Fleischerzeugnisse	Dr. Lohneis

BVL	ALTS-AG Hygiene und Mikrobiologie	Dr. Noack
BVL	ALTS-UAG Lebensmittelhistologie	Dr. Lohneis
BVL	AWS Stabilisotopen	Dr. Godelmann
BVL	Monitoring-Expertengruppe Elemente und Nitrat sowie andere anorg. Verbindungen	Schöberl
BVL	Monitoring-Expertengruppe Kosmetische Mittel	Keck-Wilhelm
BVL/BfArM	Gemeinsame Expertenkommission zur Einstufung von Borderline-Stoffen, die als Lebensmittel oder Lebensmittelzutat in den Verkehr gebracht werden	Maixner
DFG	Senatskommission zur gesundheitlichen Bewertung von Lebensmitteln (SKLM), Arbeitsgruppe „Lebensmittelinhaltsstoffe“	Dr. Lachenmeier
DGK	DGK AG Mikrobiologie kosmetischer Mittel	Keck-Wilhelm, Dr. Lexe
DIN	NA 057-01-02 AA Bestrahlte Lebensmittel	Straub
DIN	NA 057-01-08 AA Arbeitsausschuss Pestizide	Walch
DIN	NA 057-01-09 AA Elemente und ihre Verbindungen	Schöberl
DIN	NA 057-01-11 AA Süßungsmittel	Dr. Schneider
DIN	NA 057-01-13 AA Vitamine und Carotinoide	Dr. Schneider
DIN	NA 057-01-14 AA Prozesskontaminanten	Dr. Kuballa
DIN	NA 057-05-07 AA Gewürze	Dr. W. Ruge
DIN	NA 057-05-09 AA Kaffee	Dr. W. Ruge
DIN	NA 057-05-11 AA Tee	Dr. W. Ruge
DIN	NA 057-07-01 AA Kosmetische Mittel	Dr. Mildau
DIN	NA 119 AK Organische Verbindungen in Wasser	Dr. Kuballa
DIN	NA 119 AK PBM und leichtflüchtige Verbindungen in Wasser	Dr. Kuballa
DLG	Sachverständige für die Qualitätsprüfung von Feinen Backwaren	Mahler
DLG	Sachverständiger für die Qualitätsprüfung bei Fleischwaren und Fischerzeugnissen	Dr. Möllers
GDCh	AG Elemente und Elementspezies	Schöberl
GDCh	AG Fisch und Fischerzeugnisse	Dr. Möllers
GDCh	AG Fleischwaren	Andlauer, Dr. Möllers,
GDCh	AG Fragen der Ernährung	Mahler
GDCh	AG Futtermittel	Müntnich
GDCh	AG Lebensmittelüberwachung	Dr. Schneider
GDCh	AG Nanomaterialien	Müntnich
GDCh	AG Qualitätsmanagement und Hygiene	Dr. Schneider, Walch
GDCh	AG Spirituosen	Dr. Lachenmeier
GDCh	AG Stabilisotopen	Dr. Kuballa
GDCh	AG Wein	Dr. Godelmann

GDCh	AG Zusatzstoffe	Dr. Schneider, Walch
GDCh	Vorstand der LChG	Dr. Marx, Dr. Schneider
Länder	FTIR-Anwender in der amtlichen Weinüberwachung	Dr. Godelmann
Länder	Wissenschaftlichen Arbeitsausschusses FTIR-Kalibrierung	Dr. Godelmann
Länder	NIR-AG Backwaren	Mahler
VDLUFA	AK PWS mit LC-MS	Müntnich
ZLG	Leiter EFG08 (Expertenfachgruppe) Arzneimitteluntersuchung	Dr. Kohl-Himmelseher
DAkKS	Mitglied Sektorkomitee Gesundheitlicher Verbraucherschutz	Walch
DAkKS	Mitglied Sektorkomitee Veterinärmedizin und Arzneimittel	Walch
	NextNMR	Dr. Kuballa (Obmann)
in Baden-Württemberg		
ALUA	ALUA-AG Backwaren, Teigwaren, Speiseeis, Obfrau	Groenda, Mahler (Obfrau)
ALUA	ALUA-AG Fischgesundheit	Dr. Constantin
ALUA	ALUA-AG Fleisch, Fisch und Erzeugnisse	Andlauer, Dr. Lohneis, Dr. Möllers,
ALUA	ALUA-AG Herkunft und Echtheit	Ackermann, Dr. Hegmanns, Dr. Kuballa
ALUA	ALUA-AG Lebensmittelmikrobiologie	Dr. Finke, Dr. Lohneis, Dr. Noack
ALUA	ALUA-AG Mikrobiologische Diagnostik	Dr. Hernando (Obmann)
ALUA	ALUA-AG Morphologische Diagnostik	Dr. Diener, Dr. Strobel
ALUA	ALUA-AG Molekulare Analytik	Dr. Tyczka
ALUA	ALUA-AG NMR	Ackermann, Dr. Hegmanns, Dr. Kuballa
ALUA	ALUA-AG Wasser	Dr. Lexe, Pritzl, Weber
ALUA	ALUA-AG Wein, Erzeugnisse aus Wein (Obmann)	Dr. Godelmann
ALUA	ALUA-Koordination Elementanalytik	Schöberl
ALUA	ALUA-Koordination Industrie- und Umwelkontaminanten	Schöberl
ALUA	Probenkoordinator	Dr. Mildau, Mahler (ab Juli 2016)
MLR	TrIS Trinkwasserinformationssystem	Keller
WBI Freiburg	Prüfungskommission zur Qualitätsprüfung für Wein und Sekt nach §§ 19,20 WeinG	Dr. Godelmann

Mitarbeiter des CVUA Karlsruhe (Stand: 31.12.2016)

Sachverständige (Lebensmittelchemiker)	31
Sachverständige (Tierärzte)	13
Sachverständige (Pharmazeuten)	3
Sachverständige (Biologe)	1
Weinkontrolleure	2
Mitarbeiter Verwaltung (einschließlich Haustechnik, Hausmeister, IuK, Controlling, Reinigungs-und Spüldienst)	29
Technische Mitarbeiter	91
	170
Befristet Beschäftigte	35
Teilzeitbeschäftigte	70
Planstellen	137
Praktikanten der Lebensmittelchemie	10
Auszubildende	12

Verabschiedung von Frau Dr. Hartmann

Die langjährige Leiterin des CVUA Karlsruhe wurde am 06.09.2016 im Rahmen einer Feierstunde vor geladenen Gästen vom Minister für den Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Herrn Peter Hauk, verabschiedet. Er würdigte ihre Tätigkeiten, u. a. im Kontext ALUA-Vorsitz und ZUG-Projekt.

Zugleich wurde ihr Nachfolger, Herr Stephan Walch vorgestellt. Neben einem interessanten Festvortrag und musikalischen Intermezzi erfolgten Würdigungen durch weitere Festredner.

Wir wünschen ihr für ihren „Unruhestand“ alles Gute.





Besuch von Frau Ministerialdirektorin Puchan

Frau Ministerialdirektorin Grit Puchan besuchte am 02.08.2016 als erstes der fünf Untersuchungsämter in Baden-Württemberg das CVUA Karlsruhe und überzeugte sich von der Leistungsfähigkeit des Amtes.

In Begleitung der Referatsleiterin für Lebensmittel des MLR, Petra Mock wurde Frau Puchan die Aufgabenvielfalt des CVUA Karlsruhe vorgestellt. Bei einem Rundgang wurden Frau Puchan ausgewählte Schwerpunkte aus Leuchtturmprojekten und Zentralaufgaben vorgestellt. Dazu gehörten die Themen „Untersuchungen mittels NMR – Nuclear Magnetic Resonance“, die Vorstellung des Bereichs „Kosmetische Mittel“, die „Untersuchung von Proben aus dem Internet-Handel“ und die Präsentation der „Sektionsräume der tierärztlichen Diagnostik“.



Herkunft und Echtheit mittels NMR: Leuchtturm-Projekt des CVUA Karlsruhe

Das Leuchtturm-Projekt des CVUA Karlsruhe ist die Analytik mittels NMR. Diese Technologie wird seit 2010 zentral für Baden-Württemberg in Karlsruhe für die Untersuchung von Lebensmittelproben eingesetzt, wenn es um den Nachweis von



Herkunft und Echtheit geht. Die Untersuchung von Honigproben auf Sortenreinheit gelingt dabei ebenso wie die Untersuchung von Spirituosen auf deren Echtheit. Frau Puchan lobte die Initiative des CVUA Karlsruhe für die Etablierung dieser Technologie.

Untersuchung kosmetischer Mittel

Die Untersuchung von kosmetischen Mitteln wird als Zentralaufgabe für Baden-Württemberg in Karlsruhe durchgeführt. Aus aktuellem Anlass diskutierten die Kosmetiksachverständigen mit Frau Puchan ein geplantes Projekt zum Nachweis von Mineralölrückständen in Kosmetika. Der Ausgangsstoff für die Herstellung von Kosmetika muss frei von kanzerogenen Bestandteilen sein. Dabei sind die gesundheitlichen Risiken der Aufnahme von Mineralölbestandteilen aus kosmetischen Mitteln über die Haut noch nicht vollständig geklärt. Um mehr Daten hierüber zu erhalten, sind dringend Untersuchungen



von den sogenannten MOSH- bzw. MOAH-Gehalten in kosmetischen Mitteln durchzuführen. Als MOSH werden gesättigte Mineralöl-Kohlenwasserstoffe bezeichnet, bei MOAH handelt es sich um aromatische Mineralöl-Kohlenwasserstoffe. Frau Puchan sicherte den Untersuchern ihre Unterstützung für die Notwendigkeit eines entsprechenden Projektes zu, um eine repräsentative Datengrundlage zu schaffen.

Proben aus dem Internet-Handel



Für die Untersuchung von Proben aus dem Internethandel interessierte sich Frau Puchan sehr. Sie betonte die dringende Notwendigkeit, die Angebote von Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln und Arzneimitteln im Internet intensiver zu überprüfen. Diese Aufgabe, die das CVUA Karlsruhe gemeinsam mit der Stabstelle für Ernährungssicherheit am RP Tübingen (SES) erfolgreich durchführt, benötigt die erforderliche personelle Unterstützung, erläuterte die Amtsleiterin des CVUA Karlsruhe.

Unsichere oder gar krankmachende Produkte müssen erkannt werden, stellte Frau Puchan fest. Dabei wies die Ministerialdirektorin aber auch auf die Eigenverantwortlichkeit der Verbraucher hin, wenn sie Produkte aus dem Internet bestellen.

Sektionsräume der tierärztlichen Diagnostik

Zum Abschluss des Rundgangs konnten die Beschäftigten Frau Puchan die modernen Sektionsräume präsentieren. Diese erst 2011 nach Fertigstellung des zweiten Bauabschnitts bezogenen Räumlichkeiten für die tierärztliche Diagnostik in Karlsruhe entsprechen den aktuellen Rechtsvorschriften für die Untersuchung von Tieren auf die Krankheits- bzw. Todesursache. Frau Puchan unterstrich die Notwendigkeit, Diagnostik in der Fläche anbieten zu können, damit die Landwirte ihre Tiere und sonstige Proben auf kurzem Wege in ihrer Region abgeben und beraten werden können. Auch hier wünschte sich die Ministerialdirektorin die erforderliche personelle Ausstattung für die Aufgabenerledigung.

Besonders beeindruckt war Frau Puchan von der Motivation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Untersuchungsamtes, die ihr bei allen Stationen im Haus durch die engagierten Beiträge erkennbar war. Frau Ministerialdirektorin Puchan kam nach dem Rundgang und den Gesprächen zu einem ersten Fazit: „das Untersuchungsamt in Karlsruhe arbeitet mit großem Engagement für den Verbraucher- und Tiergesundheitsschutz.“



Probenzahlen

Proben aus der amtlichen Lebensmittelüberwachung		12004
hiervon:	Lebensmittel	9681
	Wein	371
	Kosmetische Mittel	1943
	Sonstige Bedarfsgegenstände	2
	Tabak	0
	kein Erzeugnis nach LMBG/LFGB	7
Wasser		1945
Fleischhygieneproben		12358
Futtermittel		225
Hygiene-Proben (Mikrobiologie)		98
Arzneimittelproben		1081
Diagnostik		14321
Sonstiges		530
hiervon:	QS-Proben	361
	Amtshilfe	32
	Weinmost	137

Beanstandungen

	Matrix	Lebensmittel und Wein	Kosmetische Mittel
Probenzahl	gesamt	10058	1943
hiervon	n.z.b.	8573	1706
	in [%]	85,2%	87,8%
	zu beanstanden [%]	14,8%	12,2%
Anzahl an Bean- standungen bzgl.	mikrobiologischer Verunreinigungen	469	0
	anderer Verunreinigungen	61	0
	Zusammensetzung	67	35
	Kennzeichnung, Aufmachung	898	183
	anderer Gründe	64	22
	Beurteilung Gesundheitsschädlich	16	13