



Unsere Kompetenz für Ihre Sicherheit



Vorwort	4
Einleitung	6
Ernährung und Gesundheit	7–52
– Lebensmittelhistologie: ein klassisches Verfahren in modernen Zeiten?	7
– Alles Käse – eine kleine Warenkunde	13
– Lebensmittel bedingter Krankheitsausbruch durch Milchreis.....	19
– Kuriose Verbraucherbeschwerden.....	22
– Unser tägliches Brot.....	24
– Deoxynivalenol – ein Mykotoxin in Getreide und Getreideerzeugnissen	30
– Zuckerwaren – Alles Zucker oder was?	32
– Gewürze und würzende Zutaten – Leitsätze und Verkehrsfähigkeit.....	36
– Rückgang der Antibiotikabelastung durch AMG-Änderung?.....	39
– Röntgen- und MRT-Kontrastmittel in Mineralwasser	40
– Strahlenbelastung von Wildpilzen.....	42
– Auf den Spuren der Erbsubstanz	43
– Salmonellen in Futtermitteln – (k)ein Problem?	48
Kosmetika und Bedarfsgegenstände.....	53–58
– Auffälligkeiten beim Verkauf von losen Seifen und Badezusätzen.....	53
– Kochgeschirr aus Keramik – spielen Schwermetalle in Glasuren heute noch eine Rolle?.....	55
Tiergesundheit	59–65
– Schwerpunkte der Untersuchungen	59
– Brucellose bei Wildschweinen.....	60
– Calicivirus-Infektionen bei Kaninchen und Feldhasen	63
– Bovine Virusdiarrhoe (BVD)	64
Autorenliste CVUA-OWL im Überblick 2015.....	66
Karte des Regierungsbezirkes Detmold	67

„Wir können die Richtung des Windes nicht ändern. Aber wir können die Segel anders setzen.“

(Aristoteles)

Die amtliche Untersuchung und Begutachtung im Rahmen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist unverzichtbar. Sie zeichnet sich durch die Befähigung aus, sachgerecht, risikoorientiert und effizient zu arbeiten, Probleme zu antizipieren und Lösungen auch für komplexe analytische Fragestellungen zu finden.

Um diesen Qualitätsansprüchen auch in der Zukunft zu genügen, haben wir mit unseren Schwesterämtern ein gemeinsames Zukunftsmodell für ganz Nordrhein-Westfalen (NRW) entwickelt. Im Kern sieht dieses Konzept vor Untersuchungsschwerpunkte zu bilden. Diese orientieren sich einerseits an den bestehenden regionalen Besonderheiten, wie z. B. betriebliche Strukturen und in der

Region hergestellte Produkte. Andererseits werden auch betriebswirtschaftliche und arbeitsökonomische Aspekte berücksichtigt.

Auf diese Weise haben wir Kernkompetenzen (nach Warenobergruppen und spezieller Analytik) für jedes Untersuchungsamt festgelegt. Derzeit wird in jedem Regierungsbezirk noch das gesamte Analysenspektrum vorrätig gehalten, was eine breite aber tendenziell eher oberflächliche Untersuchung injiziert. Die Spezialisierung der Untersuchungsanstalten und damit die Übernahme der Verantwortung dieser Proben für ganz NRW, ermöglichen die Bündelung der Kapazitäten und eine angemessene, spezifisch auf das Produkt bezogene Untersuchungstiefe.



Im nächsten Schritt steht nun die Umsetzung des Konzepts an. Auch wir im CVUA-OWL werden einige Warenobergruppen abgeben und andere aufbauen bzw. erweitern. Die damit einhergehenden tiefgreifenden innerbetrieblichen Strukturänderungen werden uns vor große Herausforderungen stellen.

Dank einer engagierten und couragierten Belegschaft sind wir davon überzeugt, auch

diese ambitionierten Herausforderungen zu meistern. Wir sind froh und dankbar, solche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu haben.

Danken möchten wir auch unseren Trägern sowie allen anderen Partnern und Kunden für Ihre Unterstützung und Ihr Vertrauen in uns. Wir freuen uns auf eine weitere erfolgreiche Zusammenarbeit.

Detmold, im März 2016

Dr. Manfred Stolz

Dr. Ansgar Ferner

Das CVUA-OWL führt als integrierte Untersuchungseinrichtung in allen Bereichen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Tiergesundheit Laboranalysen durch.

So untersuchen und begutachten wir in unseren Laboren Tier-, Futtermittel-, Lebensmittel- und Umweltproben, ermitteln Tierkrankheiten, Tierschutzsachverhalte, Rückstände, Strahlenbelastungen oder gentechnisch veränderte Organismen. Unsere Experten sind gefragte Gesprächspartner für Überwachungs- und Kontrollbehörden auf allen Ebenen des Verbraucherschutzes.

Aus der Fülle unserer Arbeitsgebiete haben wir für Sie hoffentlich interessante Beispiele des Jahres 2015 herausgesucht und in dieser Broschüre zusammengestellt.

Für weitere, über den Inhalt dieser Broschüre hinausgehende Informationen, möchten wir Sie auf unsere Homepage **www.cvua-owl.de** aufmerksam machen.

Ernährung und Gesundheit

Lebensmittelhistologie: ein klassisches Verfahren in modernen Zeiten?

Für die Beurteilung der Qualität angebotener Lebensmittel und deren Konformität mit den geltenden Rechtsvorschriften bzw. der allgemeinen Verkehrsauffassung stehen je nach Fragestellung sensorische, chemisch-physikalische, histologische, immunologische, molekularbiologische und gravimetrische Untersuchungsverfahren zur Verfügung. Je nach Fragestellung ergänzen sich diese gleichberechtigt. Eine besondere Position nimmt dabei die Lebensmittelhistologie ein. Dieses klassische mikroskopische Verfahren ermöglicht neben einer „einfachen“ Gewebediagnose eine ganze Palette spezifischer Nachweise verschiedenster Zusätze pflanzlicher und tierischer Herkunft.

Verkehrsauffassung, Verbrauchererwartung und der redliche Gewerbebrauch von Fleisch und Fleischerzeugnissen sind unter anderem in den Leitsätzen des Deutschen Lebensmittelbuches und der VO (EG) 853/2004 beschrieben.

Die Lebensmittelhistologie findet u. a. Anwendung bei der Überprüfung des Ausgangsmaterials und weiterer verarbeiteter Bestandteile. Während chemische Untersuchungsverfahren an ihre Grenzen stoßen, da sie nicht ausreichend zwischen den unterschiedlichen Gewebearten differenzieren können, erlaubt die Histologie einen Einblick in die gewebliche Zusammensetzung von Fleisch und Fleischerzeugnissen. Die Untersuchung erfolgt in Anlehnung an die amtliche Sammlung von Analysenvorschriften nach § 64 LFGB. Sie erlaubt neben der qualitativen und halbquantitativen Zuordnung einzelner in

einem Fleischerzeugnis enthaltener Komponenten bei bestimmten Fragestellungen auch eine quantitative Aussage mittels der Histometrie. In einer Vielzahl von Fällen ist diese feingewebliche (mikroskopische) Untersuchung sogar die einzige Methode, mit deren Hilfe insbesondere bei stärker zerkleinerten Produkten wie z. B. einer Fleischwurst direkte Veränderungen oder Verfälschungen nachgewiesen werden können. Nicht selten sind dies Normabweichungen wie z. B. das „Färben“ einer Salami mit Blutpulver, die ein Produkt besser erscheinen lassen (Schering, 2015).

Eine Bewertung der Ergebnisse erfolgt zusammen mit Bezeichnung und Aufmachung des Produktes sowie dem Zutatenverzeichnis und ggf. weiterer Informationen zur Herstellungstechnologie. Zum Schutze des Verbrauchers vor Täuschung ist es insbesondere das Ziel, verbotene, wertmindernde und/oder kennzeichnungspflichtige Zusätze nachzuweisen.

Dünne Schnitte der zur Untersuchung gelangten Proben werden speziellen Färbefahrten unterzogen und anschließend mikroskopisch untersucht. Anhand der mikroskopischen Struktur können bestimmte Gewebetypen wie z. B. Herz- und Skelettmuskulatur differenziert werden. Dies beinhaltet auch Veränderungen, die durch technologische Manipulationen während der Produktion entstehen, z. B. am Ausgangsmaterial Fleisch durch Wolfen, Kuttern, Tumbeln oder Garen. Aus diesem Grunde erfolgt bei jedem Produkt, was „unter die Lupe“ genommen wird, zunächst eine sensorische Untersuchung, bei der Aussehen, Geruch und Geschmack sowie schon mit bloßem Auge (makroskopisch)

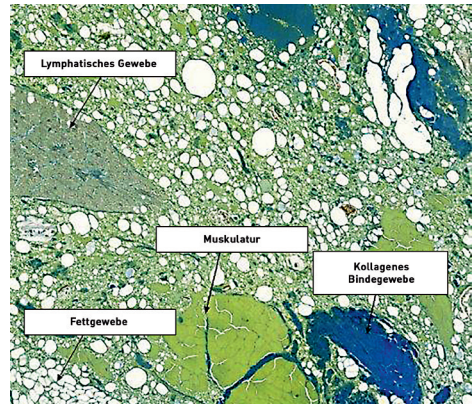
feststellbare Besonderheiten kontrolliert und eine vorhandene Kennzeichnung überprüft werden.

Untersucht werden fein zerkleinerte Brühwürste, Frikadellen und andere Hackfleisch-erzeugnisse, Leber- und andere Kochwürste sowie Kochschinken und Formfleischerzeugnisse. Je nach Fragestellung werden an mehreren Stellen des Produktes Blöcke mit einer Fläche von ca. 4 cm² als Probenmaterial entnommen, in Paraffin eingebettet und anschließend hauchdünn geschnitten. Diese Schnitte werden dann auf Objektträger aufgezogen und gefärbt. Eine Färbung erfolgt, um Farbkontraste innerhalb des Gewebes und zwischen verschiedenen Gewebetypen zu erhalten.

Zur besseren Identifizierung werden aber auch bestimmte Bestandteile wie beispielsweise Knochenpartikel selektiv angefärbt. Zudem kann der Anteil aller diagnostizierten Gewebearten und fleischfremder Zusätze mengenmäßig abgeschätzt werden.

Neben Übersichtsfärbungen gibt es für bestimmte Fragestellungen Spezialfärbungen. Eine Auswahl verschiedener histologischer Färbetechniken zur Analyse der Beschaffenheit eines Fleischerzeugnisses und der damit verbundenen Fragestellungen soll im Folgenden vorgestellt werden.

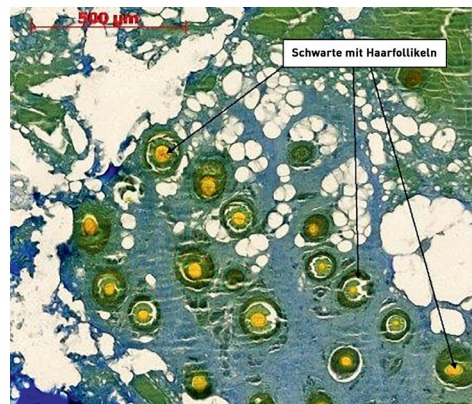
Eine häufig verwendete Übersichtsfärbung stellt die Kombination der Calleja-Färbung mit der Lugol'schen Färbung dar. Diese findet routinemäßig zur Beurteilung von Art und Menge der in einem Fleischerzeugnis verwendeten Gewebearten Anwendung. Die üblichen Bestandteile von Fleischerzeugnissen lassen sich von den unüblichen unterscheiden und zwar über Grün- und Blautöne sowie



Typischerweise in einer Rostbratwurst vorkommende Gewebearten

anhand ihrer charakteristischen Struktur. Während Skelettmuskulatur, Bindegewebe, lymphatisches Gewebe (sowie Leber bei Leberwurst) üblicherweise in einem Fleischerzeugnis vorhanden sind, sollten Blutgefäße, Nerven, Knochen, Knorpel nur in geringen Mengen anwesend sein. Innereien wie Herz, Niere oder Lunge sollten nicht nachweisbar sein.

Erkennbar ist auch, ob Schwarten, wie auf der Abbildung *Schwarte Haarfollikel Zwiebel-*

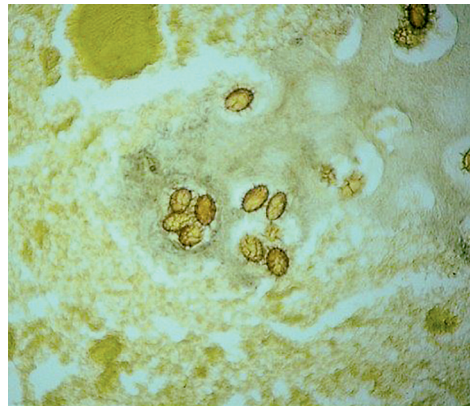


Schwarte Haarfollikel Zwiebelwurst

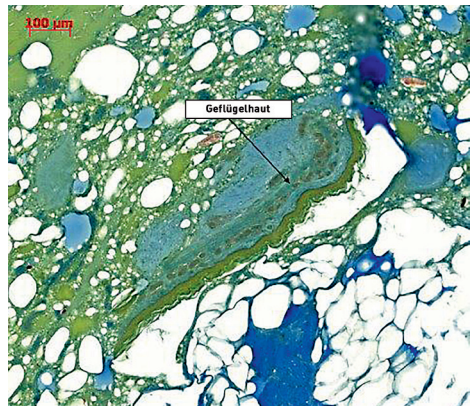
wurst zu sehen, Drüsengewebe oder kutane Schleimhaut verarbeitet wurden; zusammen mit dem Nachweis von Knorpelgewebe und Speicheldrüsen spricht das für das Verarbeiten von Kopffleisch. Das ist üblicherweise nur bei Erzeugnissen mit einfacher Qualität erlaubt.

Eine Unterscheidung von rohem und erhitztem Material ist ebenfalls möglich. So entspricht der Nachweis erhitzter Schwarten in einer nicht wärmebehandelten Rohwurst wie Salami nicht der Verkehrsauffassung. Zudem lässt sich der Zerkleinerungsgrad der Skelettmuskulatur beurteilen. Ein Brätanteil, bestehend aus einer feinzerkleinerten Masse wie sie beispielsweise für die Brühwurstherstellung bereitgestellt wird, stellt sich unter dem Mikroskop als schaumig-wabig vernetztes Eiweißgerüst dar. Ein Brätzusatz zu einer Frikadelle, welche üblicherweise aus gewolfem Fleisch hergestellt wird, ist nicht erlaubt. Brät darf bei diesem Produkt nur als Abrieb im Laufe der technologischen Bearbeitung entstanden sein. Durch das Wolfen sowie maschinelle Mengen und Formen wird die Oberfläche von ggf. aufgetautem Fleisch mechanisch derart beansprucht, dass dieser Abrieb nach dem Erhitzen genauso aussieht wie Brühwurstbrät.

Auch Zusätze von Pflanzenteilen können in der Calleja-Färbung überprüft werden. So werden in Trüffelleberwurst die echten Sommertrüffel (*Tuber indicum*), wie auf der Abbildung *Sommertrüffel Leberwurst* zu sehen, mit ihren charakteristischen Sporen von einem Imitat in Form eines Pilzes oder eines Kunstproduktes unterschieden. Durch die Kombination mit der Lugol'schen Färbung wird Stärke farblich hervorgehoben. Ausgenommen bei Frikadellen, die stärkehaltige Lockerungsmittel enthalten, ist ein



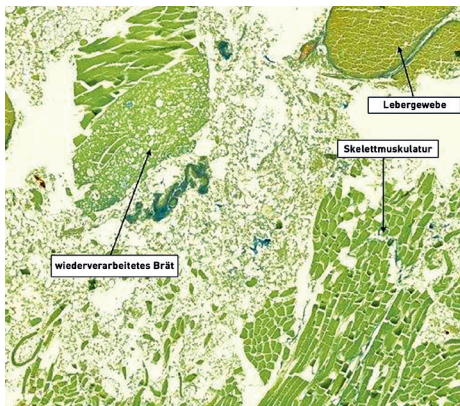
Sommertrüffel Leberwurst



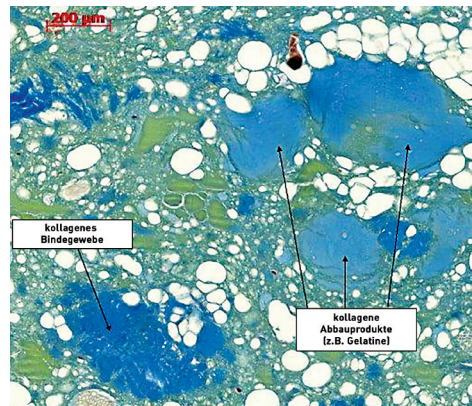
Geflügelhaut Bratwurst

Zusatz von Stärke zu nicht technologischen Zwecken bei inländischen Fleischprodukten unüblich.

Wurst wird üblicherweise aus Rind- und/oder Schweinefleisch hergestellt. Wird histologisch aufgrund ihrer charakteristischen Struktur Geflügelhaut nachgewiesen, ist dies ein indirekter Hinweis für die verarbeitete Tierart. Über die typische Struktur im histologischen Bild kann auch die Wiederverarbeitung von bereits fertigen Fleischerzeugnissen als sogenanntes Rework nachgewiesen werden.



Rework in einer Leberwurst



Gelatine Bratwurst

Rework fällt z. B. in Firmen, die Wurstwaren als Aufschnittware in den Verkehr bringen, in nicht unerheblichen Mengen an. Hierzu gehören Endstücke von Wurststangen, sog. „Kap-pen“, Platzer oder Bruchware. Bei Produkten der Spitzenqualität mit besonderer Auslobung wie „Delikatess, la“ darf ein Verarbeiten von Rework nur in einer Menge von maximal 3 % erfolgen (s. LML Fleisch Ziff. 2.18.) Alternativ steht hier die Trichromfärbung nach Charvat zur Darstellung von wiederverarbeitetem Brät als Spezialfärbung zur Verfügung.

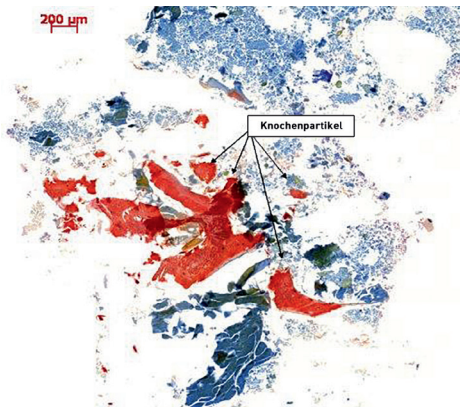
Weitere ohne Kennzeichnung nicht zulässige Parameter sind Fremdeiweiße in Form pflanzlicher Eiweißzubereitungen sowie tierische Hydrolysate wie z. B. das Bindegewebshydrolysat Gelatine. Diese lassen sich als Ersatz für Muskeleiweiß histologisch nachweisen. Gleiches gilt für Cellulosefasern, die zur Wasserbindung beispielsweise in Frikadellen oder Bratwurst verwendet werden. Seit 2014 ist bei Fleischerzeugnissen ein Austausch von tierischem Fett durch Pflanzenfett unter Kennzeichnung möglich. Bei der Differenzierung liefert die histologische Untersuchung auch hier ihren Beitrag.

Mittels Hämatoxylin Eosin (HE)-Färbung lassen sich Innereien wie Leber und Niere sowie Herzmuskulatur in Brüh- und Kochwürsten besser darstellen als in der Calleja-Färbung, da hier Zellkerne deutlicher angefärbt werden. Charakteristisch für Herzmuskulatur ist, dass die Zellkerne mittig und nicht randständig liegen.

Die Alizarin-S-Färbung zur Darstellung von mineralisch behaftetem Knochen bildet aus dem Calcium des Knochens und dem Farbstoff Alizarin S einen leuchtend roten Farblack. Bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen kommen unterschiedliche Fleischsortierungen zur Verarbeitung.

Maschinell vom Knochen entferntes Fleisch, sogenanntes Separatorenfleisch im Sinne der VO 853/2004, ist nach gesetzlicher Definition kein Fleisch und muss, da es einen Ersatz für Fleisch darstellt, als eigenständige Zutat kenntlich gemacht werden.

Histologisch kann für den Nachweis von Knochen eine Mengenabschätzung durch die Angabe der Partikelzahl pro Fläche vorgenommen werden, von der Fläche wird auf



Knochenpartikel in einer Salami-Praline

das Volumen geschlossen. Dies ist wichtig, da nur technologisch unvermeidbare Mengen toleriert werden. In Erzeugnissen der Spitzenqualität sowie in Hackfleischerzeugnissen wie z. B. Hamburger soll Separatorenfleisch oder in ähnlicher Weise gewonnenes Fleisch keinerlei Verwendung finden. Ein Nachweis von mehr als 1,5 Knochenpartikeln pro cm^2 (Bijker et al. 1985) kann auf die Verwendung von Separatorenfleisch hinweisen.

Die Alcianblaufärbung zur Darstellung saurer Hydrokolloide ist geeignet, z. B. in Kochpökelwaren kennzeichnungspflichtige, mittels chemischer Analyse nur sehr aufwändig zu detektierende Verdickungsmittel wie Carrageenan nachzuweisen. Diese werden zur Verbesserung der Konsistenz eingesetzt. Die Pseudoperoxidase- oder Dianisidin-Färbung kann auf die Verwendung von Blutpulver hinweisen. Blutzubereitungen werden zur Farbgebung sowie als Eiweißlieferant in Fleischerzeugnissen, wie z. B. einer Salami verwendet. Ein Nachweis kann über nicht vollständig aufgelöste Partikel erfolgen. In diesen enthaltenes Hämoglobin ist in der Lage, Wasserstoffperoxid (H_2O_2) unter Oxidation

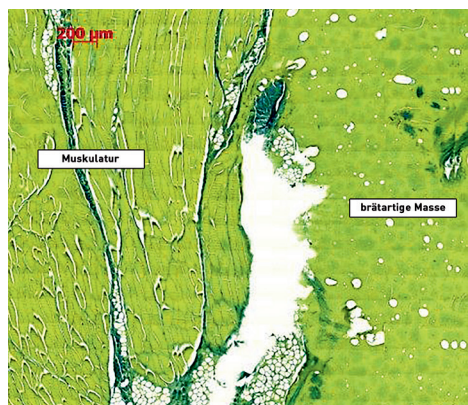
verschiedener Substrate wie Dianisidin zu spalten (Horn, 1989).

Die Färbung nach Bauer & Calleja zur Darstellung von Kohlenhydratkomponenten in TVP (textured vegetal protein) identifiziert kennzeichnungspflichtige Zusätze wie Soja-isolat oder Weizenkleber.

Mittels histologischer Untersuchung lassen sich auch manche Fremdkörper in Lebensmitteln identifizieren (Grünewald, 2014). Ein Feststellen von Haar- und Federpartikeln ist ebenso möglich wie das Sichtbarmachen von Fischgräten und Fischhautpartikel in zerkleinerten Fischerzeugnissen, die auf das Verarbeiten von Fisch-Separatorenfleisch hinweisen (Wichmann-Schauer et al., 1998). Ebenso können Gewürze histologisch anhand ihres spezifischen Aufbaus differenziert werden.

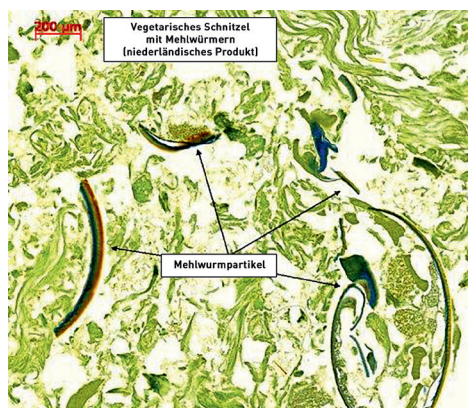
Auch die Quantifizierung von Gewebekomponenten ist mittels histometrischer Untersuchung möglich. Heutzutage geschieht dies mit Hilfe softwaregesteuerter Bildschirm-analyse und sogenanntem Pointcounter. Ursprünglich wurde die Histometrie für die Bestimmung von Bindegewebe entwickelt; denn seit 1975 geben die Leitsätze chemisch und histometrisch bestimmte Höchstmengen für Bindegewebsanteile vor. Aufgrund des enormen Zeitaufwandes wird aber hier der chemischen Hydroxyprolin-Messung der Vorzug gegeben. Einsatz findet die Histometrie bei der Bestimmung des Anteils an feibrätartig zerkleinerter Substanz in Frikadellen, dem sogenannten Abrieb (s. LML Fleisch Ziff. 2.19).

Auch der Grad der Muskelfaserzerstörung bei Kochpökelwaren kann ermittelt werden. Der Anteil intakter Skelettmuskelfasern ist



Delikatess Hinterkochschinken

ein Merkmal zur Qualitätsbeurteilung von Kochschinken. Da es sich um ein Produkt aus gewachsenem Fleisch handelt, soll der Anteil intakter Muskelstruktur überwiegen, d. h. über 50 % betragen. Außerdem dürfen bei diesem Produkt die Anteile an brätartig zerkleinerten Strukturen bzw. körnig-grießig-homogenen oder strukturlosem Material maximal 3 % betragen. Diese Kriterien gelten, um das Ausmaß einer mechanischen Vorbehandlung dieser Produkte auf das technologisch Notwendige zu begrenzen. Ein Beispiel dazu ist in der Abbildung *Delikatess*



Mehlwurmpartikel in einem vegetarischen Schnitzel

Hinterkochschinken dargestellt, welche eine weitgehend intakte Skelettmuskulatur neben feinbrätartig zerkleinerter Masse aufzeigt. Die Nutzung der vielfältigen diagnostischen Möglichkeiten der Lebensmittelhistologie zu Klärung der vorgestellten Fragestellungen setzt einen interdisziplinär arbeitenden Experten voraus. Neben umfassenden Kenntnissen in der histologischen Technik verfügt dieser über Fachwissen hinsichtlich der Herstellungstechnologie der zu untersuchenden Erzeugnisse und die dadurch verursachten spezifischen Veränderungen im histologischen Bild der Gewebe. Diese Veränderungen können auf mechanische, thermische oder chemische Einflüsse während der Herstellung zurückzuführen sein. Ergänzend muss er die lebensmittelrechtlichen Beurteilungsgrundlagen anwenden.

Die Lebensmittelhistologie ist gerade in der heutigen Zeit ein immer wichtiger werdendes Instrument für eine sachgerechte lebensmittelrechtliche Beurteilung der Beschaffenheit von in den Verkehr gelangter Lebensmittel. In manchen Fällen ist sie sogar das einzige Instrument. Dieses klassische Untersuchungsverfahren birgt großes Potential, welches es gilt weiterzuentwickeln. Denkbar sind zukünftig die Färbung chemischer Gruppen mittels Histochemie und die selektive Darstellung mit Antikörpern, z. B. zum Nachweis von Hirn. Zu erwarten ist auch ein vermehrter Einsatz von softwaregestützten Flächenmessungen sowohl bei Anteilsbestimmungen von intakter Muskulatur gegenüber brätartig zerkleinerter Masse als auch bei Anteilsbestimmungen von Knochen-, Drüsen- und anderen Partikeln (Schering, 2015). Die Untersuchung veganer Lebensmittel wie z. B. Fleischersatzprodukte wird „neue“ Fragestellungen aufzeigen, wie exemplarisch die Abbildung *Mehlwurmpartikel in einem vegetarischen Schnitzel* aufzeigt.

Alles Käse – eine kleine Warenkunde

Geschichtliches

Schon im 7. Jahrtausend vor Christus hielten Menschen ihre Rinder, Schafe und Ziegen für die Milchgewinnung. Das belegen antike Tonkrüge aus Südosteuropa und der Türkei. Forscher fanden in ihnen Rückstände milchtypischer Fette. Tontafeln, die man bei Ausgrabungen in der Stadt Ur fand, belegen, dass vor über 5.000 Jahren auch die Sumerer aus Babylonien die Milch kannten.

Erste literarische Zeugnisse der Käsegewinnung stammen aus der griechischen und römischen Zeit. In der Ilias von Homer wird die Gerinnung der Milch durch „Feigenlabe“ erwähnt, woraus hervorgeht, dass damals schon die gerinnende Wirkung von Pflanzensäften genutzt wurde. Einer Legende nach sollen Schafhirten den Labkäse entdeckt haben, als sie ihre Tagesration Schafmilch in getrockneten Schafsmägen transportierten und am Ende des Tages geronnene Schafmilch vorfanden. Die Käseherstellung wurde von den Römern weiterentwickelt. Sie stellten bereits harte und weiche Käsesorten her und betrieben Handel mit Käse. Im Mittelalter wurde Käse vor allem in Klöstern hergestellt.

Käsesorten

In Europa wird Käse hauptsächlich aus Kuhmilch gewonnen, daneben in geringer Menge aus Schafs-, Ziegen- oder auch Büffelmilch (wie z. B. Mozzarella in Norditalien). Wird Käse aus einer anderen Milch als Kuhmilch hergestellt, muss auf die Tierart hingewiesen werden. Die Art der Herstellung von Käse beruht im Prinzip darauf, dass Milch sauer wird und gerinnt, wobei sich dann die dicke Käsemasse abscheidet und von der dünnflüssigen Molke trennt. Käse ist also ein Milchkonzentrat, dessen Hauptbestandteile

nach dem Wasserentzug vor allem Eiweiß und Fett sind.

Es gibt international sehr viele Varianten. Eine Sorteneinteilung hat die FAO/WHO vorgenommen und unterscheidet Käse je nach Wassergehalt und Konsistenz als extrahart, hart, halbhart, halbweich oder weich.

Fettgehaltsstufen	Fett in der Trockenmasse
Doppelrahmstufe	60 – 85 %
Rahmstufe	> 50 %
Vollfettstufe	> 45 %
Fettstufe	> 40 %
Dreiviertelfettstufe	> 30 %
Halbfettstufe	> 20 %
Viertelfettstufe	> 10 %
Magerstufe	< 10 %

Die Bezeichnung Käse ist in Deutschland bzw. in der EU gesetzlich geschützt: *Als „Käse“ darf nur Käse bezeichnet werden, der den Herstellungsvorschriften der deutschen Käseverordnung entspricht.* Sie definiert Käse als frische oder in verschiedenen Graden der Reifung befindliche Erzeugnisse, die aus dickgelegter Käsereimilch hergestellt sind. Käsereimilch ist die zur Herstellung von Käse bestimmte Milch, auch unter Mitwirkung von Buttermilcherzeugnissen, Sahneerzeugnissen, Süßmolke, Sauermolke und Molken-sahne.

In der Käseverordnung werden verschiedene Käsesorten nach Herstellungsweise, Beschaffenheit und sensorische Eigenschaften beschrieben und in Gruppenerzeugnisse und Standardsorten eingeteilt. Als Käsegruppen nennt die Verordnung *Hartkäse, Schnittkäse, halbfesten Schnittkäse, Weichkäse, Frischkäse und Sauermilchkäse*, die über den Wassergehalt in der fettfreien Käsemasse charakterisiert sind.



Käseauswahl

Ein weiteres Merkmal ist die Einteilung in sogenannte Fettgehaltsstufen, wobei der Fettgehalt auf die Trockenmasse bezogen wird, um lagerungs- oder reifungsbedingte Veränderungen zu berücksichtigen:

Daneben unterscheidet man noch *Molkenkäse*, der nur aus Süßmolke oder Sauermolke durch Entzug von Wasser hergestellt wird, und *Pasta filata Käse*, der durch Behandlung der Bruchmasse mit heißem Wasser und durch Kneten und Ziehen der plastischen Masse zu Bändern oder Strängen geformt wird.

In der EU gibt es für Käsesorten, die nach einem besonderen traditionellen Rezept oder in einem begrenzten Gebiet hergestellt werden, geschützte Bezeichnungen, die nach Beantragung durch einen Mitgliedsstaat in einem Verzeichnis (DOOR Datenbank) aufgeführt werden. Diese Käsesorten tragen Siegel wie z. B. „Geschützte Ursprungsbezeichnung (g. U.)“ oder „Geschützte geografische Angabe (g. g. A.)“.

Eine g. U. ist z. B. der *Feta*, bei dem es sich um einen in Salzlake gereiften Käse aus Schaf- und/oder Ziegenmilch aus Griechen-

land handelt. Eine g. g. A. ist z. B. der aus Nordrhein-Westfalen stammende *Nieheimer Käse*, ein fettarmer eiweißreicher Sauermilchkäse, der in der Gemeinde Nieheim nach jahrhunderteralter bäuerlicher Art hergestellt wird. Die verwendete Milch muss in diesem Fall nicht aus dem geografischen Gebiet stammen.

Erzeugnisse aus Käse

Neben Käse werden in der Käseverordnung auch Erzeugnisse aus Käse definiert. Wenn Käse, insbesondere Frischkäse mit anderen Lebensmitteln vermischt wird, handelt es sich um eine *Käsezubereitung (Frischkäsezubereitung)*. Diese Bezeichnung ist vorgeschrieben, wenn der Anteil beigegebener Lebensmittel maximal 15 % beträgt, bei Früchten oder Gemüse maximal 30 %. Beigegebene Lebensmittel müssen der Geschmacksgebung dienen und dürfen einen Milchbestandteil wie z. B. MilCHFett nicht ersetzen. Andernfalls liegt kein Käse bzw. keine Käsezubereitung im Sinne der Käseverordnung und der Gemeinsamen Vermarktungsverordnung (EU) Nr. 1308/2013 vor, so dass eine andere Bezeichnung zu verwenden ist, zum Beispiel „Brottaufstrich mit Frischkäse

und". Der Käse darf in diesem Fall nur als Zutat genannt werden.

Ein weiteres Erzeugnis aus Käse ist der sogenannte *Schmelzkäse*, der zu mindestens 50 % aus Käse bestehen muss und unter Anwendung von Wärme durch Schmelzen mit Schmelzsalzen hergestellt wird. Andere Milcherzeugnisse dürfen ebenfalls zugesetzt werden. Bei Verwendung von Sauermilchquark und Butter oder Sahne spricht die Käseverordnung von *Kochkäse*.

Käsereimilch / Kesselmilch

Für ein Kilogramm Käse werden ca. fünf bis zehn Liter Milch verarbeitet. Die Zusammensetzung der Milch spielt bei der Käserei eine große Rolle. Sie wird beeinflusst durch das Futter der Kühe, ihre Haltungsform, jahreszeitliche Einflüsse, die Tierart und die Rasse. Nach Einlieferung in die Molkerei wird die Milch häufig thermisiert (65 °C, 15 s), um bei längerer Lagerung die Käsetauglichkeit zu erhalten. Als Kesselmilch wird sie gereinigt, entrahmt und auf einen bestimmten Fett- und Eiweißgehalt eingestellt. Danach erfolgt eine Wärmebehandlung in Form der Pasteurisierung (72–75 °C, 15–30 s). Um hitzeresistente Sporenbildner zu entfernen, werden der Kesselmilch auch Zusatzstoffe wie Natrium- oder Kaliumnitrat zugesetzt. Sie verhindern das Blähen und die Bildung unerwünschter Aromen durch hitzetolerante Sporenbildner wie z. B. *Clostridium tyrobutyricum*.

Weitere Möglichkeiten zur Entfernung von Sporen und Sporenbildnern sind die Zentrifugalseparation durch sogenannte Bactofugen oder die Mikrofiltration, so dass auf chemische Zusätze der Kesselmilch verzichtet werden kann. Neben wärmebehandelter Milch wird auch Rohmilch eingesetzt, hier darf nicht über 40 °C erhitzt werden.

Dicklegung

Die Dicklegung der Käsereimilch erfolgt durch Zusatz von Lab-Enzym und oder einer Säuerungskultur aus Milchsäurebakterien. In der modernen Käserei werden Lab- und Säuregerinnung meistens kombiniert. Weitere Zusätze sind Kalziumchlorid, um eine gleichbleibende Dicklegungszeit und einen ausreichend festen Bruch zu bekommen. Das Enzym Lysozym kann als Ersatz für Natriumnitrat das Wachstum von Clostridien hemmen. Außerdem werden bestimmte erlaubte Farbstoffe wie z. B. Carotine, Annatto oder grünes Chlorophyll eingesetzt. Zur Gewinnung von Weiß- oder Blauschimmelkäse wird an dieser Stelle mit speziellen Schimmelpilzkulturen (z. B. *Penicillium roqueforti*) beimpft.

Die Labgerinnung wird auch Süßgerinnung genannt und findet vor allem bei Hart-, Schnitt- und Weichkäse Anwendung. Lab wird aus Kälbermagen gewonnen und in 1:10.000 verdünnter Lösung vermarktet. Das enthaltene Enzym Chymosin arbeitet optimal bei 35–40 °C, indem es die Caseinfraction des Milcheiweißes zu Paracasein umsetzt und dieses durch Einwirkung von Calciumionen ausfällt. Neben Chymosin, das auch mikrobiologisch oder gentechnisch gewonnen werden kann, spielen koagulierende Pflanzenenzyme oder mikrobiell hergestellte Proteasen als Labaustauschstoffe eine Rolle.

Die Säuerungs- oder Starterkulturen sind in der Regel Mischkulturen mit verschiedenen Temperaturoptima. Sie bilden aus dem vorhandenen Milchzucker (Laktose) Milchsäure, das aufgrund der pH-Verschiebung die Eiweißfällung einleitet. Weiterhin entsteht Kohlendioxid, das für die Käselöcher verantwortlich ist. Für die typisch große Lochung bei Emmentaler sorgen *Propionibakterien*.

Die Käsesorten Gouda, Manchego (Schafkäse) und Tilsiter basieren auf mesophilen Kulturen (bevorzugen mittleren Temperaturbereich bis ca. 45 °C), Emmentaler und Gruyere auf thermophilen Kulturen (bevorzugen höheren Temperaturbereich >45 °C). Wenn Laktose als Nährstoff verbraucht ist, kommt die Bildung von Milchsäure zum Erliegen. Gereifte Käse (Hart- oder Schnittkäse) sind daher immer laktosefrei.

Die Dicklegungszeit beträgt ca. 30 Minuten. Der Bruch oder die Gallerte muss anschließend durch Schneiden und Rühren zerteilt werden, so dass sich je nach Intensität unterschiedlich große Körner bilden. Kleine Bruchkörner führen zu einer festeren Käsemasse, weil die Molke besser austreten kann. Bei einigen Käsesorten wie z. B. Hartkäse wird der Bruch auch erwärmt oder gekocht, so dass der Säuregrad durch Inaktivierung der mesophilen Milchsäurebakterien gesteuert werden kann und die Molke besser abfließt.

Das Erhitzen über 40 °C bezeichnet man auch als Brennen. Parmesankäse (Parmigiano Reggiano aus Italien) oder Emmentaler werden auf 50 bis 56 °C erhitzt, so dass nur die hitzestabilsten, thermophilen Milchsäurebakterien überleben und dem Käse seinen typischen Charakter geben.

Das Abziehen der Molke erfolgt nach Erreichen der geforderten Festigkeit und des Säuregrades entweder durch Abdekantieren oder durch Druck in Formen mit Siebblechen. Industriell werden auch kontinuierliche Drägnagesysteme verwendet.

Das anschließende Salzen des Bruchs bzw. Käselais dient der weiteren Verfestigung durch Wasserentzug und damit der Haltbarkeit und der Geschmacksgebung. In der Regel

wird der Käse je nach Sorte unterschiedlich lang durch ein Salzbad geführt, weiterhin kann die Oberfläche mit Salz eingerieben oder eine Salzlösung injiziert werden.

Die Herstellung von Sauermilchkäse (z. B. Harzer) unterscheidet sich von der Produktion der Labkäse, weil Sauermilchquark als Ausgangsmaterial verwendet wird. Er wird durch Dicklegung von Magermilch nur mit Hilfe von speziellen Säuerungskulturen und Wärme (Warmsäuerungsverfahren) hergestellt. Es sind vor allem thermophile *Laktobazillen* und *Streptococcus salivarius* daran beteiligt. Nach Zusatz von Reifungssalzen und Gewürzen (Kümmel) wird der Quark gemahlen und in die gewünschte Form gepresst.

Reifung, Aromabildung

Käse muss mit Ausnahme von Frischkäse nach dem Bruchbereiten noch längere Zeit in speziellen Reifekammern reifen. Je nach Sorte sind die Bedingungen wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Reifezeiten sehr unterschiedlich und führen durch Enzyme des Labs und der Mikroorganismen zu einem weiteren Eiweißabbau (Proteolyse) und einer teilweisen Fettspaltung (Lipolyse), so dass sich das typische Aroma des Käses ausbildet. Weich- und Sauermilchkäse reifen von außen nach innen und je nach Reifezeit bleibt noch ein weißer Kern erhalten.

Bei Camembert bildet sich die weiße Schimmelschicht auf der Oberfläche, während Blauschimmelkäse z. B. Roquefort oder Gorgonzola mit Nadeln durchstoßen werden, um dem Schimmelpilz durch Sauerstoffzutritt auch im Inneren Wachstum zu ermöglichen. Das führt zur Bildung der blaugrünen Adern im Blauschimmelkäse. Sogenannter Rot-schmierekäse wie z. B. Romadur wird mit besonderen Bakterienkulturen, vor allem



Käseläufer

Brevibacterium linens, Hefen und Mikroorganismen, behandelt. Sie werden auf die Käsoberfläche gesprüht und eingebürstet und geben dem Käse ein besonders intensives Aroma.

Bei der Herstellung von Sauermilchkäse unterscheidet man je nach Reifungskulturen den Typ „Gelbkäse“ und den Typ „Edelschimmelkäse“.

Beim Typ „Gelbkäse“ z. B. Harzer kommt der geformte Sauermilchquark zunächst für 2–3 Tage bei ca. 25 °C in eine Schwitzkammer, wird anschließend wie beim Rotschmiedkäse mit einer speziellen Reifungskultur bestrichen und reift nochmals 2–3 Tage in einem Reifungsraum bei ca. 18 °C.

Beim Typ „Edelschimmelkäse“ z. B. Handkäse wird eine verdünnte Kultur von Camembertschimmel (*Penicillium camemberti*) aufgesprüht, aus der sich nach ca. 3 Tagen im Reifungsraum der gewünschte weiße Schimmelrasen bildet.

In einigen Ländern wird Käse in Lake, Öl, Wein oder Essig eingelegt, um einen besonderen Geschmack zu erzielen und die Haltbarkeit zu verlängern. Sehr bekannt

sind Salzlakenkäse wie z. B. Feta oder Bulgarischer Schafskäse, die bis zu 60 Tage in einer Salzlake, die aus der abgetrennten Molke hergestellt wird, lagern und reifen, auch unter Einwirkung von speziellen Säuerungskulturen.

Eine besondere Spezialität ist Milbenkäse, dem Käsemilben zugesetzt werden, um ein besonderes Aroma zu erreichen (z. B. Würchwitzter Milbenkäse).

Nach oder auch während der Reifung werden Hart- und Schnittkäse häufig mit einem Überzug aus Paraffin, Wachs, Kunststoffemulsion oder Gewebe versehen, um eine Austrocknung und Rekontamination mit Keimen zu verhindern. Zusätzlich kann die Oberfläche bzw. Käserinde auch mit Konservierungsstoffen wie Natamycin oder Sorbinsäure behandelt werden.

Zum nicht reifenden Käse (Frischkäse) gehören die Standardsorten Speisequark (Topfen) und Schichtkäse, aber auch Spezialitäten wie Mascarpone oder Ricotta (Molkenfrischkäse). Für die Speisequarkherstellung werden als Säuerungskultur Laktokokken wie *Lactococcus cremoris* verwendet.

Kennzeichnung

Die deutsche Käseverordnung und die europäische Verordnung (EG) Nr. 853/2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs enthalten Regelungen zur Kennzeichnung, die über die Anforderungen nach der Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV) hinausgehen. Zusätzlich zur Bezeichnung, dem Mindesthaltbarkeitsdatum, der Füllmenge und der Anschrift des Inverkehrbringers sind auf der Verpackung folgende Angaben erforderlich:

- Fettgehaltsstufe oder „...% Fett i. Tr.“ (ausgenommen bei Sauermilchkäse)
- Identitätskennzeichen (ovales Zeichen, letzter Verarbeiter bzw. Verpacker)
- „mit Rohmilch hergestellt“ bei Rohmilchkäse
- Tierart bei Verwendung anderer Milch als Kuhmilch
- „Wassergehalt mehr als 82 %“ bei bestimmtem Frischkäse
- „Kunststoffüberzug nicht zum Verzehr geeignet“, wenn vorhanden

Die Bezeichnungen, die in der Käseverordnung benannt werden oder nach EU-Recht geschützt sind, sind vorgeschriebene Bezeichnungen (Verkehrsbezeichnungen) im Sinne der LMIV. Wird Käse in geriebenem Zustand in den Verkehr gebracht, muss die Bezeichnung „geriebener Käse hergestellt aus.....“ angegeben werden. Ein Zutatenverzeichnis ist nur dann notwendig, wenn Zusatzstoffe oder andere Zutaten zugesetzt wurden. Im Gegensatz zu anderen Lebensmitteln muss Käse, der nicht vorverpackt abgegeben wird, in der Käsetheke mit einem Schild an der Ware versehen sein, auf dem die vorgeschriebene Bezeichnung, der Fettgehalt in der Trockenmasse und bei Frischkäse bzw. Frischkäsezubereitungen zusätzlich das Mindesthaltbarkeitsdatum angegeben wird.

Lagerung

Da Käse ein empfindliches Lebensmittel ist, sollte er kühl d. h. bei maximal 10 °C aufbewahrt werden. Um eine Austrocknung zu verhindern, eignet sich als Verpackung am besten mit Folie beschichtetes Papier. Der Reifungsprozess setzt sich auch nach Kauf des Käses fort und wird durch sehr kühle Lagerung verzögert.

Verbraucherschutz

Käse und Käsezubereitungen werden nach einem Stichprobenplan oder bei Verdacht aufgrund von Beschwerden sensorisch, chemisch und mikrobiologisch untersucht. Routinemäßig wird die vorgeschriebene Kennzeichnung überprüft. Dazu werden Eigenschaften und Zusammensetzung überwacht:

- Stimmen die Angaben zur Fettgehaltsstufe oder ggf. der Tierart?
- Liegt ein Imitat mit Pflanzenfett vor oder sind unerlaubte Konservierungsstoffe zugesetzt worden?

Weiterhin wird auf unerwünschte Mikroorganismen untersucht, die Hygienemängel bei der Herstellung und Lagerung oder eine mögliche Gesundheitsschädlichkeit anzeigen können. Rechtliche Anforderungen, die der Hersteller einzuhalten hat, stellt die Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 über mikrobiologischen Kriterien für Lebensmittel. Daneben helfen die mikrobiologischen Richt- und Warnwerte der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) bei der Beurteilung.

Andere mögliche Kontaminationen z. B. durch Schwermetalle, Pestizide, Tierarzneimittel oder Mykotoxine werden ebenfalls in Betracht gezogen und im Rahmen von Schwerpunkt- oder Monitoring-Untersuchungen überprüft.

Unsere Ergebnisse

293 Proben Käse und Käsezubereitungen wurden im Berichtsjahr untersucht. Davon wurden 21 Proben beanstandet und 17 Proben aufgrund erhöhter Keimzahlen in hygienischer Hinsicht bemängelt. Beanstandungsgründe ergaben sich vor allem durch fehlerhafte Kennzeichnungen. 4 Käseproben fielen durch erhebliche sensorische Abweichungen auf, auch einhergehend mit Schimmelbefall. Ein Schafskäse entpuppte sich als Imitat, er enthielt pflanzliches Fett und keine Schafmilch. Ein weiterer Schafskäse enthielt neben Schafmilch auch Kuh- und Ziegenmilch.

Quellen:

- Handbuch der Milch- und Molkereitechnik, Verlag Th. Mann GmbH, 2003
- Milch und Milchprodukte, H. Weber, Behr's Verlag, 2006
- Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger, G. Rimbach et al, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010
- Aid Infodienst Käse 1090/ 2009
- Das große Buch vom Käse, Teubner Edition, 5. Auflage 1997

Lebensmittel bedingter Krankheitsausbruch durch Milchreis

Listerienausbruch im Kreis Paderborn

Ende März 2015 erhielten wir die Meldung der Kreisordnungsbehörde Paderborn, dass in verschiedenen Gemeinschaftseinrichtungen bei insgesamt 144 Kindern und zehn Erwachsenen nach dem Verzehr der Mittagsverpflegung etwa zeitgleich gesundheitliche Beschwerden auftraten. Als Symptome wurden Bauchschmerzen, Magenkrämpfe, Erbrechen, Fieber, teilweise Atemnot und Durchfall beschrieben. Zur Aufklärung des Sachverhaltes wurden beim CVUA-OWL 25 Proben zur Untersuchung eingesandt.

Proben

Bei den eingesendeten Proben handelte es sich um die verschiedenen Gerichte, die am selben Tag und den Tagen davor in den Einrichtungen angeboten wurden. Diese konnten einerseits aus den Rückstellproben des Caterers, der die Einrichtungen mit Speisen belieferte und ergänzend auch aus den Rückstellproben der Gemeinschaftseinrichtungen zur Verfügung gestellt werden.

Untersuchungen

Die Proben wurden sensorisch und mikrobiologisch untersucht. Auf eine Verkostung wurde verzichtet. Die Untersuchungen umfassten zunächst molekularbiologische Screenings auf die bekannten Verursacher von lebensmittelbedingten Erkrankungen wie *Salmonella spp.* und *Listeria monocytogenes* sowie klassische mikrobiologische Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes an den potentiell Toxin bildenden Keimen wie *Bacillus cereus* (präsumtiv) und koagulase-positiven Staphylokokken.

Ergebnisse

Listeria monocytogenes

In fünf der o. g. Proben sowie bei zwei weiteren Proben vom selben Catering-Betrieb, die uns nachträglich zur Verfügung gestellt wurden, konnte *Listeria monocytogenes* nachgewiesen werden. Proben, die auch quantitativ untersucht werden konnten, wiesen Gehalte bis zu <100 koloniebildende Einheiten (KbE) pro Gramm Lebensmittel auf (Bestimmungsgrenze 10 KbE pro Gramm). Leider konnten aufgrund zu geringer Probenmengen einzelne Proben nur qualitativ, nicht aber quantitativ untersucht werden.

Listeria monocytogenes ist ein pathogenes Bakterium und kann beim Menschen, abhängig vom individuellen Immunstatus, zwei

Erkrankungsformen hervorrufen: eine nicht-invasive Gastroenteritis, welche überwiegend bei ansonsten gesunden Menschen auftritt, und eine schwere, invasive Erkrankung, die Septikämie und Meningitis bedingen kann. Bei nicht-invasiver Infektion mit *Listeria monocytogenes* können bei ansonsten gesunden Menschen milde oder keine Symptome auftreten. Andere Menschen entwickeln Fieber, Muskelschmerzen, Übelkeit und Erbrechen, manchmal auch Durchfall. Die infektiöse Dosis ist unbestimmt, es wird aber angenommen, dass sie je nach Stamm variieren kann und vom Individuum, der Matrix und noch weiteren Faktoren abhängt. Die Inkubationszeit bei der nichtinvasiven Listeriose-Erkrankung ist relativ kurz und kann wenige Stunden bis zu drei Tagen betragen (FDA, 2012).

Das Vorhandensein von *Listeria monocytogenes* stellt gemäß Anhang I der VO (EG) 2073/2005 ein Lebensmittelsicherheitskriterium dar. Gemäß Fußnote 8 der Kategorie 1.3 werden Erzeugnisse mit einer Haltbarkeitsdauer von weniger als 5 Tagen automatisch der Kategorie 1.3 zugeordnet. Definitionsgemäß heißt das „andere als für Säuglinge oder für besondere medizinische Zwecke bestimmte, verzehrfertige Lebensmittel, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* nicht begünstigen können“. Für in Verkehr gebrachte Erzeugnisse dieser Kategorie gilt während der Haltbarkeitsdauer ein Grenzwert von 100 KBE/g.

Listeria monocytogenes-Isolate aus den vorliegenden Proben wurden mit sechs *Listeria monocytogenes*-Isolaten aus im Rahmen des Erkrankungsgeschehen untersuchten Stuhlproben von betroffenen Patienten durch das Nationale Referenz-

zentrum für Salmonellen und andere Enteritiserreger vom Robert Koch Institut (RKI) und dem Nationalen Referenzlabor für *Listeria monocytogenes*, vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) abgeglichen und ein identisches PFGE-Muster festgestellt.

Die Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE) stellt eine Genotypisierungsmethode für Bakterien dar. Insbesondere bei hoch klonalen Erregern wie z. B. *Listeria monocytogenes*, ist es mit Hilfe der PFGE möglich, einzelne Stämme voneinander zu unterscheiden. Weisen Isolate identische PFGE-Muster auf, können sie identische Stämme darstellen. Unter Berücksichtigung epidemiologischer Zusammenhänge kann ein derartiger Befund auf einen ursächlichen Zusammenhang zwischen einer Listeriose-Erkrankung und dem verzehrten bzw. verunreinigten Lebensmittel hinweisen.

Bacillus cereus

In einer der Proben, einem Milchreis, wurde präsumtive *Bacillus cereus* nachgewiesen. Um auszuschließen, dass es sich im vorliegenden Fall um Stämme mit Toxinbildungsvermögen handelt, wurden Isolate aus der Probe zum Lehrstuhl für Hygiene und Technologie der Milch der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München in Oberschleißheim zur Untersuchung verschickt.

Die untersuchten Isolate waren nicht in der Lage, Zytotoxine zu produzieren. Auch präformiert vorliegende Enterotoxine bzw. Cereulid konnten in den beiden Teilproben nicht nachgewiesen werden. Es gibt daher keinen Hinweis darauf, dass die nachgewiesenen *Bacillus cereus* in dem ermittelten Gehalt das Erkrankungsgeschehen bedingt haben.

Sensorische und mikrobiologische Ergebnisse allgemein

Die Proben waren bis auf eine Teilprobe Milchreis sensorisch unauffällig, das heißt, Geruch und Aussehen waren ohne erkennbare Mängel.

Der Milchreis war sensorisch auffällig. Der Geruch war leicht käsig, leicht säuerlich und die Probe wurde als nach dem Sinnesbefund nicht unerheblich abweichend beurteilt. Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung dieser Probe unterstützten den sensorischen Befund. So lagen eine erhöhte aerobe Gesamtkeimzahl und ein erhöhter Gehalt an *Bacillus cereus* vor. Dies deutet auf hygienische Mängel bei der Herstellung und oder Lagerung der Probe hin. Insbesondere das Temperatur-Management ist hier in Frage zu stellen. Da die Bedingungen der Lagerung und bei der Ausgabe der Lebensmittel jedoch im vorliegenden Fall nicht im Detail bekannt waren, konnte nicht abschließend beurteilt werden, in welchem Zustand sich diese bei Auslieferung bzw. beim Verzehr befunden haben.

Fazit

Unter Berücksichtigung des beschriebenen Erkrankungsgeschehens, des Ausschlusses Toxin bildender Keime und des Nachweises von Listeria monocytogenes-Isolaten mit identischem PFGE-Muster sowohl in vorliegenden Proben als auch in Stuhlproben von betroffenen Patienten, die diese Lebensmittel verzehrt haben, kann es als sehr wahrscheinlich angesehen werden, dass der in den Proben nachgewiesene Keim Listeria monocytogenes die oben genannten Erkrankungsfälle ausgelöst hat.

Ausblick

Der vorliegende Fall hat aufgezeigt, wie

aufwendig der analytische Nachweis von lebensmittelbedingten Krankheiten sein kann.

In den USA wurde neuerlich eine Methode mit der Bezeichnung whole genome sequencing (WGS) angewendet. Mit dieser konnte ein Listeria-Ausbruch mit Todesfällen einer eher untypischen Ausgangsquelle zugeordnet werden. Der Erfolg dieser Ursachenaufklärung war möglich, weil diese Methode in der Lage ist, die einzelnen Basenpaare der kompletten DNA-Sequenz unterschiedlicher Isolate miteinander zu vergleichen. Dadurch ist ein eindeutiger Zusammenhang zwischen einem Ausbruch und seiner Quelle herstellbar (Matacic, 2015).

Analysenmethoden wie die WGS werden dazu beitragen, dass in Zukunft die Aufklärung lebensmittelbedingter Erkrankungen wesentlich vereinfacht wird.

Quellen:

- Food and Drug Administration. Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. Second Edition. [Listeria monocytogenes, S. 99 ff.]. 2012 [FDA, 2012]
- Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel (ABl. Nr. L 338 S. 1, ber. ABl. 2006 Nr. L 278 S. 32) zuletzt geändert durch Art. 1 ÄndVO (EU) 217/2014 vom 7. 3. 2014. [VO (EG) 2073/2005]
- Matacic, C.: „Sequencing finds listeria in unlikely places“ In: Science [Online]
- <http://news.sciencemag.org/biology/2015/05/sequencing-finds-listeria-unlikely-places> (abgerufen am 27.07.2015)

Kuriose Verbraucherbeschwerden

Die amtliche Lebensmittelüberwachung übernimmt die Aufgabe, Verbraucherinnen und Verbraucher vor gesundheitlichen Gefahren, Täuschung und Irreführung zu bewahren. Dazu werden verschiedenste Produktgruppen (Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, kosmetische Mittel und Tabakerzeugnisse) und Betriebe risikoorientiert und systematisch auf die Einhaltung der gegebenen Rechtsvorschriften überprüft.

Lebensmittelüberwachungsamt einzureichen. Diese übernehmen dann die Weiterleitung und Beauftragung zur Untersuchung der Probe an das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe (CVUA-OWL).

Im Jahr 2015 wurden 93 Proben als offizielle Beschwerdeproben eingereicht.

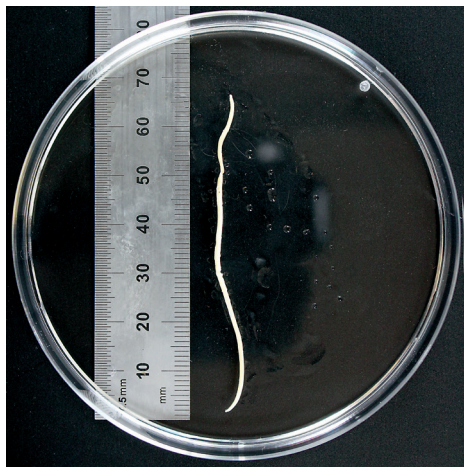
Anbei möchten wir Ihnen einige kuriose Fälle aus unserem Laboralltag aufzeigen:



Gekochtes geöffnetes Hühnerei

In Ostwestfalen-Lippe sind die 6 Kreise Gütersloh, Herford, Höxter, Lippe, Minden-Lübbecke und Paderborn, sowie die Stadt Bielefeld für die lokale, amtliche Lebensmittelüberwachung zuständig. Diese dienen als Ansprechpartner für Verbraucherinnen und Verbraucher bei einer Beschwerde.

Wird den Verbraucherinnen und Verbrauchern bei einer direkten Reklamation vor Ort oder beim Hersteller kein ausreichender Ersatz für mangelhafte Ware angeboten, haben sie die Möglichkeit, ihre Beschwerde mündlich oder schriftlich beim zuständigen Veterinär- und



Präparierter Spulwurm

Ein Wurm im Hühnerei

Eine Verbraucherin fand nach dem Kochen und Öffnen des Frühstückseis einen ca. 7 cm langen weißlichen, an den Enden spitz zulaufenden, fadenförmigen Wurm.

Das gekochte Ei gehörte zu einer 6er-Packung Eier aus Bodenhaltung. Die Verbraucherin meldete dies der zuständigen Lebensmittelüberwachung, welche die Probe zu weiteren Analysen am CVUA-OWL einreichte. Zwei Eier der Packung wurden bereits verzehrt. Die restlichen, rohen drei Eier der Verpackung konnten sensorisch überprüft

werden. Es wurde kein weiter Wurmbefall festgestellt.

Der Erzeugerbetrieb lag in Niedersachsen. Daher wurde empfohlen Verfolgungssproben zur Nachuntersuchung direkt im Betrieb zu entnehmen. Vor Ort war zu klären, ob es sich um einen massiven Befall von Spulwürmern im gesamten Legehennen-Betrieb, oder nur um einen Zufallsbefund handelte. Hierbei wurde weiterhin darauf hingewiesen, sowohl Hühnereier als auch Kotproben zu kontrollieren.

Bei Bestätigung eines massiven Wurmbefalls des Geflügelbestandes sollte der Betrieb Maßnahmen zur Entwurmung treffen. Die Begründung dieses Befundes ist unter anderem auf die Haltungsform der Legehennen zurückzuführen. Bodenhaltung begünstigt die Anreicherung von Parasiten. Diese Haltungsform stellt einen geschlossenen Kreislauf der Parasitenpopulation dar. Infizierte Tiere scheiden Wurmeier mit ihrem Kot aus und nehmen diese erneut durch Picken in der Einstreu und Gefiederreinigung auf.

So kann es im Wirt zu einer massiven Anreicherung an Parasiten kommen. Die Würmer finden sich dann nicht nur im Dünndarm der Tiere, sondern wandern auch in weitere Darmabschnitte. In seltenen Fällen können Würmer über den Darm in die Kloake und von dort aus in den Eileiter des Tiers gelangen. Dort können die Würmer während der Eiproduktion von der Eischale umhüllt und somit im Hühnerei eingeschlossen werden.

Eine Gesundheitsgefahr ist in der Regel nicht zu erwarten, jedoch führte diese ungewöhnliche Entdeckung bei der Verbraucherin verständlicherweise zu Übelkeit.

Ein Olivenöl, das nie eine Olive sah

Eine Verbraucherin kaufte in einem Spezialitätensupermarkt mit vorwiegend importierten Produkten einen 5-Liter-Olivenölkanister. Die Deklaration beschrieb den Inhalt deutlich mit der höchsten Olivenöl-Qualitätsstufe *nativ extra*. Bei der Verkostung des Öls bemerkte die Verbraucherin, dass das von ihr erworbene Produkt weder nach Olivenöl roch noch schmeckte. Als sie das Öl im Geschäft reklamieren wollte wurde ihr gesagt, dass man für so wenig Geld kein *nativ extra* Olivenöl erwarten könne. Daraufhin wendete sich die Verbraucherin an die örtliche Lebensmittelüberwachung.

In der sensorischen Überprüfung der Probe zeigte sich die hellgrüne, ölige Flüssigkeit im Geruch leicht abgestanden. Geschmacklich erwies sich das Öl als leicht nussig und sautig.



Grün gefärbtes Sonnenblumenöl, das als Olivenöl der Qualitätsstufe *nativ extra* etikettiert vertrieben wurde.

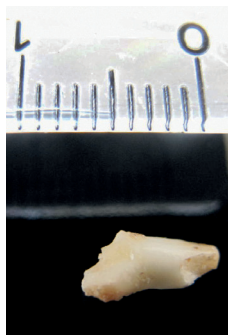
In der Analyse der Fettsäurezusammensetzung stellte sich heraus, dass das Spektrum der analysierten Probe nicht dem charakteristischen Spektrum eines Olivenöls entsprach. Die Zusammensetzung des Öls zeigte die Verwendung von Sonnenblumenöl.

Dieses wurde zusätzlich mit einem chlorophyllhaltigen Farbstoff der natürlichen Farbe eines Olivenöls angeglichen.

Der Vorgang wurde von der zuständigen Überwachungsbehörde zur Verfolgung an die Staatsanwaltschaft weitergereicht.

Ein Zahn als „extra“ Pizza-Belag

Ein Probe „Pizza Hawaii“ wurde als Verbraucherbeschwerde zur Untersuchung eingereicht.



Tierzahn

Die Beschwerdeführerin hatte während des letzten Bissens der Pizza einen Tierzahn festgestellt. Dieser soll laut Beschwerdeprotokoll im Teig eingebacken gewesen sein.

Die Beobachtungen des Verbrauchers

konnten bestätigt werden. Der Zahn wies durch den Backprozess braune Stellen auf und an anderen Stellen waren Teigreste feststellbar. Bei dem Zahn handelt es sich um einen Eck- oder Schneidezahn eines Tieres.

Der Zahn zeigte an der Spitze Schmelznutzungen, sowie Abbruchkanten bis in den Dentin-Bereich. Der Wurzelbereich war ebenfalls nicht vollständig erhalten. Eine Tierartbestimmung konnte auf dieser Basis nicht erfolgen.

Durch welchen Umstand das Stück Zahn in die Pizza gelangt ist, kann aus unserer Sicht nicht beurteilt werden. Weitere Kontrollen

im Herstellungsbetrieb wurden daher angeraten.

Auch wenn die hier beschriebenen Fälle nicht alltäglich sind und als kuriose Fälle nicht der Maßstab für die Qualität der bei uns angebotenen Lebensmittel herangezogen werden können, so kann dennoch festgehalten werden, dass die Möglichkeit der Verbraucher, eine Beschwerde abzugeben bzw. Auffälligkeiten zu melden, ein wichtiges Instrument im Verbraucherschutz darstellt.

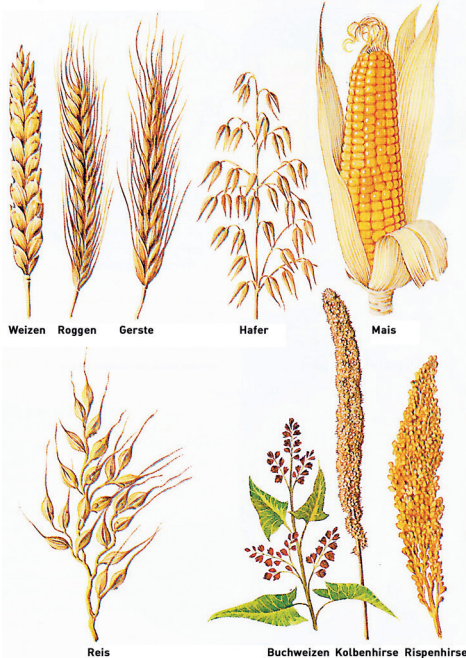
Unser tägliches Brot

In Deutschland werden etwa 300 verschiedene Brotsorten hergestellt, hauptsächlich aus Weizen- und Roggenmehl. Seit über 2.000 Jahren sind die Grundzutaten gleich geblieben – die Technologie wurde allerdings gravierend verändert. Ob beim handwerklich arbeitenden Bäcker oder in der Brotfabrik, die Herstellung vollzieht sich in beiden Fällen nach den gleichen Grundprozessen, wobei in vielen kleinen Bäckereien auch Technologien aus den Großbackbetrieben Einzug gehalten haben.

Vom Korn zum Brot

Brot ist seit über 6.000 Jahren (seit der Zeit, als man erstmals Getreide anbaute) bekannt. Die ältesten Zubereitungsarten sind der Brei und der Fladen. Getreidebrei – dabei handelt es sich um ganze oder zerstoßene Körner, die mit Wasser angerührt werden – wird noch heute von einem großen Teil der Erdbevölkerung täglich gegessen. Die Fladenbrote entstanden, als die Getreidebreie auf erhitzten Steinen ausgebacken wurden. Die Ägypter entdeckten vor 2.000 Jahren den Sauerteig und stellten damit erstmals gelockertes Brot her. Erst im 12. und 13. Jahrhundert wurde Brot in Mitteleu-

Brotgetreide der Welt



Getreidearten

ropa zum Grundnahrungsmittel. Bis zum 16. Jahrhundert wurde als Brotgetreide überwiegend Gerste verwendet, heute dagegen, insbesondere in Industrieländern, vorwiegend Weizen und regional auch Roggen.

Rohstoffe

Brot zählt zu den Grundnahrungsmitteln und wird hauptsächlich aus den Brotgetreidearten Roggen, Weizen (auch Durumweizen), Dinkel, Triticale (Kreuzung aus Weizen und Roggen), aber auch unter Verwendung von Gerste, Hafer, Reis, Buchweizen, Hirse und Mais hergestellt.

Die Zusammensetzung der Brotsorten richtet sich in erster Linie nach dem Ausmahlungsgrad der verwendeten Mahlprodukte.

Die Anforderungen und Typenbezeichnungen für Mahlerzeugnisse aus Getreide sind in der DIN 10355 geregelt. Mehle mit hohem Ausmahlungsgrad tragen eine höhere Typenbezeichnung, sind dunkler und enthalten mehr wertvolle Randschichten des Getreidekorns.

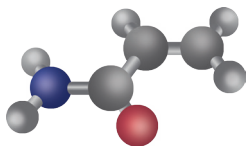
Die Getreidearten gehören botanisch zu den Gräsern. Buchweizen ist keine Getreideart, sondern ein Knöterichgewächs; es wird rechtlich jedoch zu den Getreidearten gezählt. Gemeinsam mit Quinoa und Amaranth werden diese Samen häufig in Mehrkornbrotten mit verwendet und aufgrund ihrer Eigenschaften auch als getreideähnliche Körner oder „Pseudocerealien“ bezeichnet.

Wichtigster Bestandteil des Brotteigs ist das Mehl bzw. der Schrot. Mehl und Schrot werden zumindest teilweise aus Roggen oder Weizen gewonnen. Diese beiden Brotgetreide sind sehr quellfähig und verbinden sich in gemahlener Form mit Flüssigkeit zu einem formbaren Teig. Mehl bzw. Schrot wird zur Teigbereitung gesiebt, mit Wasser, Kochsalz, Hefe und/oder Sauerteig und anderen Backhilfsmitteln vermischt und alles wird geknetet. Dann muss der Teig noch gehen, d. h., die in der Hefe oder dem Sauerteig lebenden Mikroorganismen vermehren sich und entwickeln Kohlendioxid, das den Teig auflockert und vergrößert. Anschließend wird der Teig in Portionen geteilt, die nochmals geknetet und dann in die jeweilige Brotform gebracht werden. In der Regel müssen sie dann nochmals gehen, bevor sie im Backofen bei 200–250 °C gebacken werden. So genannte Gersterbrote werden vor dem Backen abgeflämmt (gegersert), wodurch es seine charakteristische gesprenkelte Oberfläche bekommt. Unter dem Einfluss der Ofenhitze bildet sich durch Austrocknen an der Oberfläche zunächst

eine trockene Haut und im Verlauf des Ausbackens eine dicke Schicht, die Kruste, die sich immer stärker verfärbt und das Innere des Gebäckes gegen die hohe Außentemperatur isoliert. Außerdem setzt sich infolge der Gasausdehnung und der Wasserdampfung eine weitere Volumenzunahme des Teigstücks ein. Dabei erhält das Gebäck durch den Ofentrieb seine endgültige Lockerung unter Ausbildung der Poren. Die Kruste nimmt Temperaturwerte bis 200 °C an, im Innern des Gebäckes steigen sie dagegen in Abhängigkeit von der Brotgröße langsam bis 100 °C an.

Acrylamid in Brot?

Backwaren gehören ebenso wie gebackene Kartoffelerzeugnisse (Chips, Pommes frites) zu den Lebensmitteln, die erhöhte Gehalte an Krebs auslösendem Acrylamid aufweisen können. Dieses entsteht im Zusammenhang mit hitzebedingten Bräunungsprozessen, bei denen in Lebensmitteln enthaltene oder aus Stärke abgespaltene Zucker mit Eiweißabbauprodukten reagieren. Gefördert wird die Bildung von Acrylamid durch hohe Temperaturen und lange Erhitzungszeiten. Grundsätzlich ist der Acrylamidgehalt umso höher, je dunkler die Oberfläche ist.



Formel Acrylamid

Kleine Backwaren wie Kekse oder Lebkuchen enthalten pro Gewichtsanteil größere Mengen Acrylamid als große Backwaren wie Brot, da sich auf das Gesamtgewicht bezogen bei letzteren der Gehalt in der gebräunten Brotkruste auf eine größere Menge unbelasteter Teile des Lebensmittels (Brotkrume) verteilt. Industrielle Hersteller von Backwa-

ren arbeiten an Konzepten zur Minimierung der Acrylamidbildung. Auf europäischer Ebene wurde außerdem das Forschungsprogramm „Heatox“ durchgeführt.

Im Jahr 2007 führte die EU-Kommission dann ein gemeinschaftliches System zur freiwilligen Überwachung der Acrylamidgehalte in Lebensmitteln ein. Von Anfang an zogen Überwachungsbehörden und Lebensmittelhersteller an einem Strang. Gemeinsam konnten sie die Acrylamidgehalte senken. Von allen im CVUA-OWL untersuchten Proben wurden die Acrylamid-Richtwerte nach einer Empfehlung der Kommission auf der Grundlage der EFSA-Überwachungsdaten von 2007–2012 eingehalten.

Backformen

Es gibt vier Hauptbackverfahren, die u. a. darüber entscheiden, wie sich die Kruste des Brotes entwickelt, d. h. das Äußere des Brotes (Form, Oberfläche und Farbe) entscheidend mitbestimmen.

Freigeschobene Brote werden mit einem gewissen Abstand voneinander im Backofen gebacken. Sie erhalten so eine feste, das ganze Brot bedeckende Kruste.

Angeschobene Brote werden so in den Backofen geschoben, dass sie sich an den Seiten berühren. Oben und unten entsteht so eine Kruste, die Seiten bleiben weich.

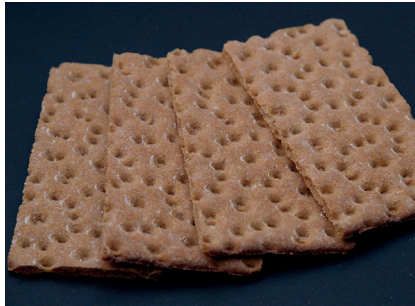
Bei Kastenbrot wird der Teig in eine Kastenform gefüllt und dann gebacken. Die Kruste ist nur bei Broten aus Weizenmehl rundherum ausgeprägt.

Besondere Backverfahren

Bestimmte Brote wie Pumpernickel, die keine Kruste besitzen, werden in Dampf-



Pumpernickel



Knäckebrot



Weizenbrot

kammern (Backöfen mit Dampfentwicklung, deren Temperatur 100 °C nicht übersteigt) gebacken.

Trockenflachbrot stammt ursprünglich aus Schweden und Finnland. Es ist spröde und lässt sich leicht brechen (schwedisch: „knäcka“). Knäckebrot ist ein sehr wasserarmes und daher extrem lange haltbares Brot. Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt etwa 8 %, steigt er an, verliert das Brot seine knackige Struktur. Heute werden Knäckebrot ähnliche Flachbrote auch durch Extrusion hergestellt, deren Scheibengewicht wesentlich geringer ist als bei Knäckebrot.

Knäckebrot kann herstellungsbedingt besonders große Mengen an Acrylamid enthalten.

Brotsorten

Die große Zahl an Brotsorten ergibt sich zum einen aus der Verwendung und Kombination der verschiedenen Mehllarten, Mehltypen, Mehlmischungen und weiteren Zutaten, zum anderen sehr oft aus geographischen Bezeichnungen, die auf die „Brotheimat“ hindeuten.



Roggenmischbrot

Unterschieden werden in Deutschland gemäß allgemein anerkannter Verkehrsauffassung in den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck vor allem vier Brotgrundsorten:

- Weizen- und Roggenbrote, mit einem Weizen- bzw. Roggenanteil von mindestens 90 % (der Rest besteht bei Weizenbrot aus Roggen, bei Roggenbrot aus Weizen)
- Weizenmisch- und Roggenmischbrote, mit einem Weizen- bzw. Roggenanteil zwischen 50 und 89 %

Außerdem gibt es noch die Sauerteigbrote, die als Lockerungsmittel ausschließlich Sauerteig enthalten, sowie die Spezialbrote, zu denen alle Brote gehören, die zusätzliche Inhaltsstoffe oder weitere Mehle enthalten

bzw. die auf besondere Weise hergestellt wurden oder deren Nährstoffgehalt (z. B. durch Anreicherung mit Eiweiß) verändert wurde.

Auch die Diätbrote gehören zu den Spezialbroten. Sie werden im Rahmen einer speziellen Ernährung eingesetzt (z. B. glutenfreie Brote für Personen, die unter



Vollkornbrot

Zöliakie leiden). Nach der Verordnung (EG) Nr. 41/2009 ist „Glutenfrei“ ein Lebensmittel mit einem Glutengehalt von höchstens 20 mg/kg. Lebensmittel mit einem Glutengehalt von höchstens 100 mg/kg können mit der Auslobung „sehr geringer Glutengehalt“ ausgelobt werden. Untersucht wurden entsprechend ausgelobte Brote auf die Einhaltung dieser Definitionen. Auffälligkeiten gab es hierbei nicht.

Vollkornbrote enthalten alle Bestandteile des – gemahlenen, geschroteten oder auch ganzen – Korns und somit auch seine gesamten Nährstoffe, während bei Weißbrot ein großer Teil der Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe des Korns nicht mehr vorhanden ist. Vollkornbrote sind daher stets vorzuziehen. Sie haben einen höheren Gehalt an Eiweiß, das zudem hochwertiger ist. Außerdem enthalten sie mehr Vitamine, insbesondere B-Vitamine, sowie Mineralstoffe (vor allem Eisen, Kalzium und Phosphor). Vollkornbrote haben auch einen höheren Fettgehalt, enthalten dabei jedoch vorrangig gesunde ungesättigte Fettsäuren. Zudem sättigen sie länger und fördern die Verdauung, da sie besonders ballaststoffreich sind.

Zur Herstellung von Brot können neben den Getreideerzeugnissen, Wasser, Lockerungsmittel, Speisesalz sowie Fette, Zuckerarten, Milch, Milcherzeugnisse, Quark, Kartoffelerzeugnisse, Gewürze, Trockenfrüchte, Ölsamen (z. B. Leinsamen, Sonnenblumenkerne, Sesam, Mohn), Hasel- oder Walnüsse sowie süße Mandeln, Getreidekeime, Speisekleie, Brot, Stärken aus verschiedenen Getreidearten – auch in Form von Backmitteln – verwendet werden.

Auch die Verwendung von hygienisch einwandfreiem Restbrot ist möglich, es darf im Enderzeugnis mit bloßem Auge jedoch nicht erkennbar sein.

Nach den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck beträgt der Gehalt an Fetten und/oder Zuckerarten bei Brot maximal 10 Teile auf 90 Teile Getreidemahlerzeugnisse. Dieser Grenzwert entspricht einer Zusatzhöhe von ca. 11 %, berechnet auf die vorgenannten Getreidemahlerzeugnisse und soll Brot von den Feinen Backwaren abgrenzen.

Kleingebäck

Im Unterschied zu anderen europäischen Ländern ist der Begriff Kleingebäck in



Brötchen

Deutschland genau definiert: Kleingebäcke entsprechen lebensmittelrechtlich den Anforderungen an Brot, das heißt, sie enthalten die gleichen Zutaten, unterscheiden sich aber von Brot durch Größe, Form und Gewicht. Das Gewicht des Einzelstücks beträgt nach der Verkehrsauffassung bis zu maximal 250 Gramm.

Nährstoffe

Brot ist Lieferant wichtiger Nährstoffe. Der Gehalt an Kohlenhydraten ist als Energiespender von Bedeutung. Die Stärke ist mit durchschnittlich 50 % des Gesamtgewichtes des frischen Brotes der mengenmäßig größte Bestandteil. Auch die Bedeutung als Eiweißquelle darf nicht unterschätzt werden. Immerhin nimmt Brot hierzulande nach Fleisch den zweiten Platz als Eiweißlieferant ein.

Weiterhin spielen Brot und Kleingebäck für die Versorgung an B-Vitaminen, insbesondere Vitamin B1, eine besondere Rolle. Da die Vitamine vorwiegend in den Randschichten des Korns konzentriert sind, weisen hoch ausgemahlene Mehle oder Schrote und die daraus hergestellten Backwaren einen höheren Vitamingehalt auf.

Neben den verdaulichen Bestandteilen des Korns enthalten Brot und Kleingebäcke ebenfalls in Abhängigkeit vom Ausmahlungsgrad des verwendeten Rohstoffes unverdauliche Bestandteile – die Ballaststoffe. Ihre wichtigste Wirkung im Körper ist ihr positiver Einfluss auf den Darm.

Mutterkorn

Mutterkorn ist ein hartes, schwarzvioletttes Dauermyzel des Mutterkornpilzes, der Getreideähren befallen kann. Die darin enthaltenen giftigen Alkaloide können das



Mutterkornähre

Mehl verunreinigen und beim Verzehr von daraus hergestelltem Brot können Vergiftungserscheinungen auftreten. Durch moderne Mühlentechnologie ist das Risiko einer Mutterkornvergiftung heute gering.

Untersuchte Proben von Broten, Mehlen und Schroten wiesen keine oder nur sehr geringe Gehalte an Ergotalkaloiden auf.

Im Berichtsjahr haben wir insgesamt ca. 360 Proben Brot und Kleingebäck untersucht. 19 % wurden beanstandet oder bemängelt. Häufigster Grund waren Mängel bei der Kennzeichnung, z. B. fehlende Mengangaben bei besonders ausgelobten Zutaten (QUID) oder wenn allergene Stoffe wie beispielsweise Sesam als Zutat verwendet und gleichzeitig als Spurenhinweis bei den Allergenen genannt wurde.

Die Umsetzung der neuen Lebensmittelinformationsverordnung (LMIV 1169/2011) brachte mit den Regelungen über die Kennzeichnung von Lebensmitteln eine Reihe neuer Pflichten für die Lebensmittelunternehmer.

Ein besonders häufiger Bemängelungsgrund war eine fehlende Allergenkennzeichnung bei loser Ware, die zum Jahreswechsel 2014/2015 verpflichtend wurde.

Mit den nächsten anstehenden Regelungen (z. B. der verpflichtenden Nährwertdeklaration) wird sich die amtliche Überwachung auch weiterhin intensiv mit der Herstellung, Zusammensetzung und Bezeichnung von Brot befassen.

Deoxynivalenol – ein Mykotoxin in Getreide und Getreideerzeugnissen

Deoxynivalenol (DON) ist ein Schimmelpilzgift (Mykotoxin) aus der Gruppe der Trichothecene, welches von Schimmelpilzen der Gattung *Fusarium* gebildet wird. Die Vertreter dieser Gattung kommen weltweit vor und wachsen unter anderem auf Getreide. Vor allem Weizen, Mais, Gerste und Hafer werden von Fusarien befallen. Dabei kann Getreide sowohl auf dem Feld als auch nach der Ernte im Lager kontaminiert werden. Fusarien gehören in der Landwirtschaft zu den bedeutendsten Schadpilzen. Aufgrund der großen Vielfalt der Gattung ist die Bekämpfung zum Beispiel mit Pestiziden äußerst schwierig^{1,2,4,5]}.

Neben DON bilden Fusarien weitere in Lebensmitteln relevante Mykotoxine, wie T2-Toxine, Zearalenon und Fumonisine. Wegen des gemeinsamen Ursprungs werden diese zusammen als *Fusarium*-Toxine bezeichnet, obgleich sie sich in ihrer chemischen Struktur und ihren toxikologischen Eigenschaft zum Teil stark voneinander unterscheiden^{4,5]}.

Der primäre toxische Effekt von DON ist wie auch bei anderen Trichothecenen die Hemmung der Proteinbiosynthese. Akute Symptome bei Menschen folgen einer Aufnahme größerer Mengen DON, als da sind: Erbrechen, Appetitlosigkeit und blutige Diarrhöe. Auf Grundlage der Symptome bezeichnet man DON im amerikanischen Sprachraum auch als „Vomitoxin“ von engl. to vomit – erbrechen.

Bei Tieren führt mit DON belastetes Futtermittel zur Futterverweigerung. Bei chronischer Belastung mit DON treten überdies Gewichtsverlust und verschlechterte Nährstoffaufnahme auf. Als Folge können

dadurch auch wirtschaftliche Schäden für Nutztierhalter entstehen^{1,2,4,6]}.

Für DON liegt die tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (TDI) laut Gemeinsamen FAO/WHO Expertenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe (JECFA) bei 1 µg/kg Körpergewicht; die akute Referenzdosis (ARfD) liegt bei 8 µg/kg Körpergewicht^{3]}.

Die Auswertung von über 26.000 Analyseergebnissen aus 21 Ländern aus den Jahren 2007 bis 2012 durch die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (European Food Safety Authority; EFSA) ergab, dass fast die Hälfte der Proben DON enthielt. Untersucht wurden dabei Lebensmittel und Futtermittel. Es zeigte sich, dass am häufigsten und mit den höchsten Gehalten Weizen, Mais und Hafer belastet waren. Des Weiteren lagen die Gehalte in unverarbeitetem Getreide und in Futtermittel deutlich über den Gehalten in Lebensmitteln. Die von der EFSA durchgeführten Expositionsstudien zeigten, dass bei Vielverzhern und Kindern die Aufnahme von DON nah an oder über dem TDI liegen kann. Als Hauptexpositionsquelle hat die EFSA dabei Brot und Brötchen ermittelt, gefolgt von Pasta^{1]}.

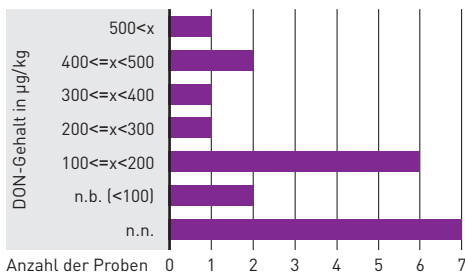
Bei der Auswertung von Ergebnissen stark belasteter Haferproben hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) festgestellt, dass es für Kleinkinder bei hohen Verzehrsmengen auch zu einer Überschreitung des ARfD kommen kann, womit eine akute gesundheitliche Beeinträchtigung nicht mehr auszuschließen ist^{2]}.

DON ist als Kontaminante in Lebensmitteln im Rahmen der VO (EG) 1881/2006, der europäischen Kontaminantenverordnung, rechtlich geregelt. Für verschiedene Erzeugnisse

sind zulässige Höchstgehalte an DON festgelegt. Dabei ist in unverarbeitetem sonstigem Getreide mit 1250 µg/kg bzw. mit 1750 µg/kg für unverarbeiteten Mais, Hartweizen und Hafer eine höhere Belastung mit DON zulässig als in verarbeitetem Getreide und Getreideerzeugnissen. Bei letzteren sind je nach Erzeugniskategorie hier nur Höchstgehalte bis zu 750 µg/kg zulässig. Dies ist auch dadurch begründet, dass eine sachgerechte Verarbeitung von Getreide es ermöglicht, erhöhte Gehalte an DON zu reduzieren, z. B. durch Aussortieren befallener Körner⁷¹.

Im Jahr 2015 wurden dreizehn Cornflakes-Proben, sechs Popcornmais-Proben und eine Maisgrieß-Probe auf DON untersucht. Bei sieben dieser insgesamt zwanzig Proben war kein DON nachweisbar (Nachweisgrenze 30 µg/kg). Zwei Proben wiesen Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 100 µg/kg auf. Bei einer Cornflake-Probe wurde mit 669 µg/kg ein auffällig hoher DON-Gehalt ermittelt, der nur unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit von 30 % den gesetzlich festgelegten Höchstgehalt von 500 µg/kg nicht eindeutig überschreitet. Zwei weitere Cornflake-Proben waren mit DON-Gehalten von 437 µg/kg und 485 µg/kg in der Nähe vom Grenzwert. Die übrigen acht Proben wiesen DON-Gehalte zwischen 130 µg/kg und 331 µg/kg auf.

DON in Maiserzeugnissen



Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass bei vergleichbaren Produkten die Belastung mit DON sehr unterschiedlich sein kann. Die festgelegten Höchstgehalte werden in den meisten Fällen eingehalten. Dennoch muss mit dem Auftreten hochbelasteter Getreideerzeugnisse gerechnet werden.

Daher müssen auch weiterhin von Produzenten, Verarbeitern und der Überwachung Maßnahmen ergriffen werden, um die DON-Gehalte in Lebens- und Futtermitteln auf einem niedrigen Niveau zu halten und so die Sicherheit für Mensch und Tier zu gewährleisten.

Da DON vornehmlich in Getreideerzeugnissen auftritt kann jeder einzelne durch eine abwechslungsreiche Ernährung mit angemessenen Getreideanteilen dafür sorgen, dass die persönliche Gefahr einer übermäßigen DON-Exposition minimiert wird.

Quellen:

- ¹⁾ Scientific Report of EFSA; Deoxynivalenol in food and feed: occurrence and exposure; European Food Safety Authority; EFSA Journal 2013; 11(10):3379
- ²⁾ Bewertung des Schimmelpilzgiftes Deoxynivalenol (DON) in Haferprodukten; Bundesinstitut für Risikobewertung; Stellungnahme NR. 19/2012 des BfR vom 5. Dezember 2011
- ³⁾ Evaluation of certain contaminants in food: Seventy-second report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives; World Health Organization; WHO Technical Report Series no. 959; 2011
- ⁴⁾ <https://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=28187>
- ⁵⁾ <https://de.wikipedia.org/wiki/Fusarium>; Stand: 09.02.2016; letzte Änderung 30.01.2016
- ⁶⁾ FusaProg: Mykotoxinprognose im Internet; Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART; Medienmitteilung; 14.05.2007
- ⁷⁾ Verordnung (EG) Nr. 1831/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln (ABl. L 364 vom 20.12.2006, S. 5) zuletzt geändert durch VO (EU) 704/2015 vom 30.04.2015 (ABl. L 113 vom 1.5.2015, S. 27)



Hartkaramellen



Weichkaramellen



Gummibonbons

Zuckerwaren – Alles Zucker oder was?

Die erste der Menschheit zugängliche Zuckerware war wohl der Bienenhonig. Nichts schmeckte süßer als Honig, da in keinem anderen Naturprodukt Zucker so hoch angereichert ist. Honig war früher dem Adel vorbehalten. Später wurde Honig in Apotheken als Mittel gegen „Gram und Bitterkeit“ verkauft. Seine starke Klebrigkeit erschwerte zunächst die Herstellung von Zuckerwaren. Man aß stattdessen auch Rosinen und Datteln.

Erst als Zuckerfabriken aus den süßen Säften des Zuckerrohrs und der Zuckerrübe die Saccharose gewinnen konnten, waren die Voraussetzungen für die Herstellung von Zuckerwaren geschaffen. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts entstanden Zuckerwaren in Manufakturen. Erst jetzt wurden die notwendigen Koch-, Knet-, Schneid- und Wickelmaschinen entwickelt und zu industriellen Produktionsweisen übergegangen. Allmählich verlor der Zucker seine Rolle als Luxusartikel, bis er schließlich zum Volksnahrungsmittel wurde.

Heutzutage verzehrt der deutsche Verbraucher im Durchschnitt 32 kg Süßes pro Jahr.

Im Vergleich zu den Süßwaren, die den

Oberbegriff für Zuckerwaren, Dauerbackwaren, Kakao- und Schokoladenerzeugnisse und Speiseeis darstellen und einen süßen Geschmack aufweisen, handelt es sich bei Zuckerwaren um eine Produktgruppe, die überwiegend den Rohstoff Zucker beinhaltet.

Auch andere Zuckerarten wie Glucose, Fructose, Maltose und Lactose werden bei den Zuckerwaren verwendet. Beispiele für Zuckerwaren sind Bonbons, Dragees, Fruchtgummi, Lakritze, Eiskonfekt, Marzipan, Krokant, Nugat, Schaumzuckerwaren, Brause- und Getränkepulver, kandierte Früchte, gebrannte Mandeln und dragierte Nüsse.

Darüber hinaus gibt es noch *zuckerfreie* Zuckerwaren, bei denen der Zucker durch Süßstoffe wie Saccharin, Cyclamat, Acesulfam-K, Aspartam oder auch Zuckeraustauschstoffe wie Isomalt, Mannit, Sorbit oder Xylit ersetzt wird.

Durch das wachsende Ernährungs- und Fitnessbewusstsein der Verbraucher sind zuckerfreie Produkte zu einer wohlschmeckenden Alternative geworden, da sie nicht nur kalorienreduziert, sondern auch zahn-schonend sind.



Schaumzuckerware



Lakritze

Beispielhaft werden einige Zuckerwaren vorgestellt:

Karamellen

Karamellen erhalten ihre feste oder weiche Eigenart im Allgemeinen durch Einkochen einer Lösung von Zuckerarten. Zusätzlich werden geruchs- und geschmacksgebende und/oder färbende Stoffe zugegeben. Karamellen gibt es mit oder ohne Füllungen und in verschiedenen Formen. Je nach Beschaffenheit wird zwischen Hartkaramellen (Bonbons, Drops) und Weichkaramellen (Kaubonbons, Toffees) unterschieden.

Gummibonbons und Gelee-Erzeugnisse

Durch Zusatz eines Geliermittels (Gelatine, Stärke) zu einer Zuckerlösung wird ein Produkt mit gummiartiger Konsistenz erzeugt. Geruchs- und geschmacksgebende und auch färbende Stoffe sorgen für abwechslungsreiche Erzeugnisse. Beispiele sind: Fruchtgummis, Gummibärchen, Weingummis und Gelee-Früchte in unterschiedlichsten Ausformungen.

Schaumzuckerwaren

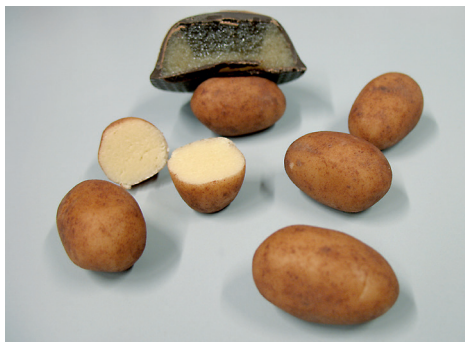
Schaumzuckerwaren sind aufgeschlagene Zuckerwaren. Sie weisen daher ein geringes spezifisches Gewicht auf. Schaumzuckerwaren werden aus Zuckerarten und

schaumbildenden eiweißhaltigen Stoffen (Hühnereiweiß, Pflanzeneiweiß) und Gelatine hergestellt. Natürlich dürfen auch bei diesen Produkten die geruchs- und geschmacksgebenden, färbenden Zutaten nicht fehlen. Als typische Vertreter sind die Schaumküsse, Marshmallows und mit Schaumzucker kombinierte Gummibonbons.

Lakritzwaren

Lakritzwaren sind ein Gemisch aus eingedicktem Süßholzsaft (mind. 3 % i. Tr.) mit Zucker, Mehl, Stärke, Gelatine sowie Geruchs- und Geschmacksstoffen. Meist wird noch Ammoniumchlorid (Salmiak) beigemischt. Süßholz ist eine mehrjährige krautige Pflanze (*Glycyrrhiza glabra*). Geschmackgebend ist u. a. das Glykosid Glycyrrhizin, das etwa die 50-fache Süßkraft von Rohrzucker besitzt. Ist bei Lakritzwaren der Glycyrrhizingehalt größer als 2 g/kg spricht man von Starklakritz.

Bei mehr als 4 g/kg muss zusätzlich der Hinweis „enthält Süßholz – bei hohem Blutdruck sollte ein übermäßiger Verzehr dieses Erzeugnisses vermieden werden“ erfolgen. Den Hinweis als „extra starkes Erwachsenenlakritz – kein Kinderlakritz“ müssen auch Produkte aufweisen, die bis zu 7,99 % Salmiaksalz enthalten.



Marzipan

Marzipan

Marzipan zählt auch zu den Zuckerwaren. Es wird lediglich aus zwei Zutaten, nämlich aus süßen Mandeln und Zucker, hergestellt. Zunächst wird die Marzipanrohmasse erzeugt. Dazu werden blanchierte, geschälte, gemahlene Mandeln mit Puderzucker vermahlen, gewalzt und zum Schluss durch Erhitzen haltbar gemacht. Als Marzipanrohmasse darf sich ein Produkt nur nennen, wenn es sich wie folgt zusammensetzt: mindestens 48 % Mandeln, maximal 35 % Zucker und maximal 17 % Wasser. Aus der Marzipanrohmasse können dann weitere Erzeugnisse wie Edelmarzipan (70 % Rohmasse und 30 % Zucker) und Marzipan (50 % Rohmasse und 50 % Zucker) hergestellt werden.

stellt werden. Verwendet man statt Mandeln geschälte, entbitterte Aprikosen- oder Pfirsichkerne, so spricht man von Persipan.

Kaugummi

Basis aller Kaugummis ist die Kaumasse. Die Kaumasse besteht entweder aus Naturstoffen wie Kautschuk oder aus synthetischen Thermoplasten. Sie enthält je nach Erzeugnis auch Harze, Paraffine, Wachse und Aluminiumoxid.

Neben der wasserunlöslichen und unverdaulichen Kaumasse enthält Kaugummi vor allem Saccharose als süßende Zutat, wobei die zuckerfreien Varianten mit Zuckeraustauschstoffen und/oder Süßstoffen immer mehr zunehmen. Daneben kommen auch Glukosesirup, Invertzucker Antioxidantien, Füllstoffe, Farbstoffe, Trennstoffe und Aromastoffe zum Einsatz.

Schleckpulver

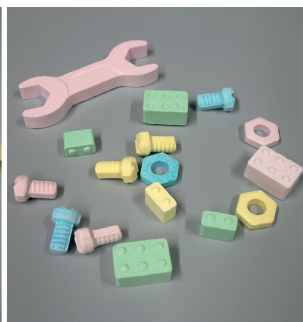
Schleckpulver wird i. d. R. aus Zucker und/oder Süßstoffen, Säuerungsmitteln und Aromen hergestellt. Um sie farbig zu gestalten werden daneben auch Farbstoffe eingesetzt. Von Schleck-Brause wird gesprochen, wenn dem Produkt noch Carbonate zugesetzt wurden.



Kaugummi



Schleckpulver



Komprimat

Komprimierte

Und zum Schluss sollen noch die Komprimierte vorgestellt werden.

Grundstoffe sind wie immer Zucker oder andere Süßungsmittel. Dazu kommen noch Farbstoffe und Aromen ggf. auch Vitamine und Mineralstoffe.

Das gemischte Pulver wird dann unter Pressdruck wie bei Tabletten auch in einer Form zusammengepresst. So z. B. das zur Untersuchung eingelieferte Kinderspielzeug zum Lutschen und Essen.

Zuckerwaren für Kinder

Bei der Herstellung von Zuckerwaren sind dem Ideenreichtum der Industrie keine Grenzen gesetzt.

Insbesondere für Kinder müssen die Produkte stets kreativ und interessant aufgemacht sein. Dass dies aber **nicht** immer zum Wohle des Kindes geschieht, soll anhand der folgenden Beispiele erläutert werden.



Kugel

Zur Untersuchung kam eine ca. 4,5 cm große Kugel Hartkaramelle mit einem kleinen Kaugummikern. Die Konsistenz der Kugel war extrem hart. Überdies war die Hartkaramelle

schwer löslich. Es dauerte Stunden die Kugel kleiner zu lecken. Die Aufmachung der Probe zielte eindeutig auf Kinder ab. Es war ein Kindergesicht mit weit geöffnetem Mund und eine sich darin befindliche Kugel abgebildet. Kinder werden dazu animiert, diese große Kugel in den Mund zu stecken.

Sie können in Panik geraten, wenn sie die Kugel aufgrund der Größe nicht mehr alleine aus dem Mund bekommen. Hier wurde von uns die Gefahr einer Erstickung gesehen und das Produkt aus dem Verkehr gezogen. Die Hersteller produzieren den Ball jetzt an einem Stiel. Die Kinder haben so die Möglichkeit, den Ball wieder aus dem Mund zu entfernen.

Seit einiger Zeit sind auch Zuckerwaren in flüssiger Form auf dem Markt anzutreffen. Sie werden für Kinder in kleinen Pumpsprayflaschen angeboten. Laut Angaben auf der Verpackung sollen sich die Kinder die Flüssigkeit in den Mund sprühen.



Sprayflasche

Problematisch ist dabei der bis zu 15 %ige hohe Säuregehalt der Flüssigkeit. Ein derart hoher Säuregehalt schädigt nicht nur die Schleimhäute und Zähne im Mund, die Flüssigkeit kann im wahrsten Sinne des Wortes auch ins Auge gehen. Dies hatten die Hersteller wohl nicht bedacht. Inzwischen wurde die Rezeptur der Flüssigkeit mit Rücksicht auf die Gesundheit der Kinder geändert.

Was die Zuckerwaren für die Kinder attraktiv macht, sind vor allem die Farben. Bis vor Jahren wurden überwiegend künstliche Farbstoffe die sogenannten Azofarbstoffe bei der Herstellung von Lebensmitteln verwendet.

Nach einer Neubewertung dieser Farbstoffe wurde in 2008 für die gelben, orangen und

roten Azofarbstoffe erstmalig der Warnhinweis „Kann Aktivität und Aufmerksamkeit bei Kindern beeinträchtigen“ vorgeschrieben. Ab 2013 wurden für bestimmte Farbstoffe auch die Höchstmengen drastisch gesenkt. Dies führte dazu, dass viele Lebensmittelhersteller auf natürliche und naturidentische Farbstoffe und auch auf Extrakte aus Früchten und anderen Pflanzenteilen, sogenannte „färbende Lebensmittel“ ausweichen, die mengenmäßig unbegrenzt eingesetzt werden dürfen.

So wird bei aromatisierten Zuckerwaren, bei denen die Grundmasse nahezu farblos ist, mit Zusatz von z. B. Paprika-, Spinat- oder Brennessel-Extrakten, ein der jeweiligen Geschmacksrichtung entsprechendes Aussehen erzielt. Werden noch Vitamine zugegeben und Früchte auf der Verpackung abgebildet, nimmt der Verbraucher an, dass hier ein gesundes Lebensmittel angeboten wird.

Das Untersuchungsspektrum von Zuckerwaren umfasst noch viele weitere Zusatzstoffe. Die Einhaltung der zulässigen Höchstmengen, die Überprüfung der Kennzeichnung und Aufmachung, insbesondere auch Auslobungen von wertgebenden Zutaten stehen bei uns unter ständiger Kontrolle von Lebensmittelchemikern.

Gewürze und würzende Zutaten – Leitsätze und Verkehrsfähigkeit

In Deutschland sind Gewürze und andere würzende Zutaten, einschließlich Kräuter und Pilze, die wegen ihrer geschmack- und/oder geruchsgebenden Eigenschaften verwendet werden, in den „Leitsätzen für Gewürze und andere würzende Zutaten“ des Deutschen Lebensmittelbuchs, in der Fassung vom 27.5.1998, beschrieben.

Das Deutsche Lebensmittelbuch ist eine Sammlung von Leitsätzen (eine Art Produktspezifikation), in denen die Herstellung, Beschaffenheit oder sonstige Merkmale von mehr als 2.000 Lebensmitteln beschrieben werden. Diese „allgemeine Verkehrsauffassung“ dient Herstellern, Handel, Importeuren, Verbrauchern, aber auch den Überwachungsbehörden und Gerichten als wertvolle Beurteilungs- und Orientierungshilfe. Erarbeitet werden die Leitsätze von der unabhängigen „Deutschen Lebensmittelbuch-Kommission“, in der jeweils gleich viele Vertreterinnen und Vertreter aus den Kreisen der Wissenschaft, der Lebensmittelüberwachung, der Verbraucherschaft und der Lebensmittelwirtschaft vertreten sind. Die rechtliche Grundlage für das Deutsche Lebensmittelbuch ist im § 15 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches geregelt.

Seit einigen Jahren stehen das Lebensmittelbuch und die Struktur der Kommission in der Kritik: Die Verbraucherseite kritisiert einerseits die Verschwiegenheitspflicht der Kommission, andererseits das Verfahren der Beschlussfassung. Aus der Wirtschaft kommen Klagen über die Dauer der Entscheidungsprozesse (Pressemitteilung des BMEL vom 13.10.2015). Trotzdem dienen die Leitsätze für Gewürze und würzende Zutaten auch heute noch als wertvolle Beurteilungshilfe bei der Begutachtung von verkehrsüblichen Bezeichnungen und der Zusammensetzung von Würzmitteln. Die Leitsätze enthalten Begriffsbestimmungen und Beschaffenheitsmerkmale für verschiedene Lebensmittel auf Gewürzbasis, z. B. für Gewürzmischungen und -zubereitungen sowie Gewürzsalze, die sich u.a. im Salzgehalt unterscheiden. Die Leitsätze geben die für die unterschiedlichen Produktarten verkehrsüb-

lichen Bezeichnungen vor. Weiterhin werden besondere Qualitätskriterien aufgeführt wie Geruch, Geschmack, Aussehen, Gehalt an ätherischem Öl, an säureunlöslicher Asche und Wasser. Lediglich für säureunlösliche Asche werden hier für die verschiedenen Gewürze Gehalte genannt, die in der Regel nicht überschritten werden sollen.

Die Leitsätze enthalten Definitionen zu Bezeichnungen von einzelnen Gewürzen, wie z. B. *Muskatnuss*: der vom Samenmantel und von der Samenschale befreite, getrocknete Samenkern von *Myristica fragrans* Hout, aus der Familie der Muskatgewächse (Myristicaceen) oder *Pfeffer, weiß*: die getrockneten, von der äußeren Fruchtwand befreiten Früchte von *Piper nigrum* L. aus der Familie der Pfeffergewächse (Piperaceen).

Untersuchungsergebnisse:

Fischgewürz und Rühreigewürz

Nach den Leitsätzen handelt es sich bei einem Fischgewürz oder Rühreigewürz um eine Gewürzmischung, also um eine Mischung, die ausschließlich aus Gewürzen besteht.

Bei zwei Proben mit diesen Bezeichnungen konnten jedoch hohe Kochsalzgehalte von über 50 % ermittelt werden. Unter Berücksichtigung der in den Leitsätzen aufgeführten Beschaffenheitsmerkmale handelt es sich daher um *Gewürzsalze*, die Mischungen von Speisesalz mit einem Gewürz oder mehreren Gewürzen darstellen, auch unter Verwendung von Würze. Sie enthalten mindestens 15 % Gewürze und mehr als 40 % Speisesalz.

Ätherischer Ölgehalt

Nach den Leitsätzen ist der ätherische Ölgehalt in der Regel wertbestimmend,

kann jedoch durch Be- und Verarbeitung gemindert werden.

Bei zwei Proben Dillspitzen und Thymian war sensorisch kein charakteristischer Geruch wahrnehmbar, es konnte kein ätherisches Öl nachgewiesen werden.

Damit entsprachen die Proben nicht den Beschaffenheitsmerkmalen der Leitsätze.

Mikrobiologische Verkehrsfähigkeit

Ein weiteres Kriterium für die Verkehrsfähigkeit ist die gesundheitliche Unbedenklichkeit, u. a. ausgedrückt durch das Einhalten von mikrobiologischen Richtwerten.

In einer Probe Kurkuma wurde *Salmonella* nachgewiesen. Da nicht auszuschließen ist, dass ein Gewürz auch ohne Erhitzung verzehrt wird, musste dieses Lebensmittel als nicht sicheres Lebensmittel beurteilt werden.

In sechs Gewürzen unterschiedlicher Art war *Bacillus cereus* oberhalb des Richtwertes der DGHM (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie) von 1000 koloniebildenden Einheiten (KbE) pro Gramm nachweisbar.

Richtwerte geben eine Orientierung, welche Mikroorganismengehalte bei guter Hygienepaxis eingehalten werden können. Eine Überschreitung weist immer auf Schwachstellen in der Hygienepaxis hin. Da *Bacillus cereus* ein Toxinbildner ist, können hohe Gehalte auch eine gesundheitliche Gefährdung darstellen.

Auffällig war auch der Nachweis von *Bacillus cereus* in einem Tischgewürz Sambal Olek in einer Gaststätte.



Würze und Würzsoßen

Würzen und Würzsoßen

Den Leitsätzen entsprechend handelt es sich bei Würzen um flüssige, pastenförmige oder trockene Erzeugnisse, die den Geschmack und/oder Geruch von Suppen, Fleischbrühen und anderen Lebensmitteln beeinflussen. Sie werden durch Hydrolyse von eiweißreichen Stoffen hergestellt. Sie werden als Würze, Speisewürze, Suppenwürze, Sojasoße bezeichnet.

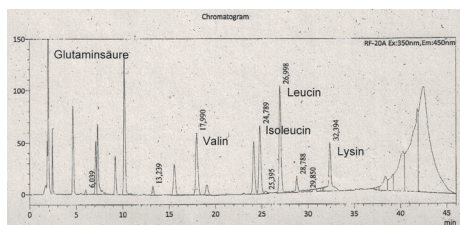
Im Berichtsjahr wurden neben Sojasoßen und Würze auch Fischsoße und Austernsoße eingeliefert, die in ihrer Herstellungsart den Würzen ähneln.

Sojasoße entsteht entweder klassisch durch „Brauen“ von Sojabohnen mit Getreide, Wasser und Salz oder durch Säurehydrolyse des Sojaproteins und Hinzufügen anderer Zutaten. Bei einer klassisch hergestellten Sojasoße wird im Rahmen der Fermentation Ethanol als Nebenprodukt gebildet, so dass über den Nachweis des Ethanols auch eine Auslobung wie „natürlich gebraut“ überprüft werden kann. Die klassische Würze enthält hydrolysiertes Eiweiß, biologisch oder sauer aufgeschlossen, Wasser und Speisesalz, oftmals noch weitere Zutaten.

Fischsoße ist eine Würzsoße, die auf fermentiertem Fisch basiert. Als Zutaten werden Fisch (Anchovis), Salz und Zucker verwendet.

Austernsoße kann auch klassisch durch Fermentation von Austern gewonnen werden. Eine einfachere Variante enthält lediglich Austernextrakt und den Geschmacksverstärker Glutaminsäure.

Das vorhandene Eiweiß wird in allen Fällen gespalten und ein Großteil bis zu den Aminosäuren abgebaut. Die vorhandenen Aminosäuren können analytisch getrennt und das Aminosäurespektrum dargestellt werden.



Aminosäurespektrum Sojasoße

Dazu wurden die Aminosäuren mit o-Phthalaldehyd (OPA) und Mercaptopropionsäure derivatisiert, durch Hochdruckflüssigchromatographie an einer RP 18-Säule getrennt und mit einem Fluoreszenzdetektor detektiert.

Bei einer Sojasoße stellt Glutaminsäure die Hauptaminosäure dar, weitere Aminosäuren sind z. B. Leucin, Isoleucin, Valin und Lysin.

Die Leitsätze verlangen keine Herkunftsangabe des Eiweißes, wie sie z. B. für pflanzliche Öle und Fette in der Lebensmittelinformationsverordnung verlangt wird.

Resümee:

Die Leitsätze für Gewürze und andere würzende Zutaten sind zwar 18 Jahre alt, leisten aber dennoch wertvolle Dienste zur Beurteilung der im Handel befindlichen Lebensmittel.

Die Vielfalt der Gewürze und Soßen ist jedoch größer geworden. Bei Würzen sind für den Verbraucher auch die Herkunft des Eiweißes und die Art der Hydrolyse von Bedeutung.

Im Sinne des Verbraucherschutzes sowie der o. a. Pressemitteilung des BMEL ist eine Revision sicherlich wünschenswert.

Rückgang der Antibiotikabelastung durch AMG-Änderung?

Das 16. Gesetz zur Änderung des Arzneimittelgesetzes (16. AMG-Novelle) trat am 1. April 2014 in Kraft. Hinsichtlich einer angestrebten Verminderung des Einsatzes von antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln ist insbesondere § 58 AMG relevant. Für § 58 ergaben sich u. a. folgende Erweiterungen:

- § 58 a Mitteilungen über Tierhaltungen
- § 58 b Mitteilungen über Arzneimittelverwendungen
- § 58 c Ermittlung der Therapiehäufigkeit
- § 58 d Verringerung der Behandlung mit antibakteriell wirksamen Stoffen

Nach § 58 b ist von den Haltungsbetrieben halbjährlich eine Meldung mit folgenden Angaben zu machen, die in der „HIT-Datenbank“ (Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere) abgelegt wird:

- a) Bezeichnung des angewendeten Arzneimittels
- b) Anzahl und Art der behandelten Tiere
- c) Anzahl der Behandlungstage
- d) Insgesamt angewendete Menge von Arzneimitteln, die antibakteriell wirksame Stoffe enthalten
- e) Anzahl der Tiere der jeweiligen Tierart, die im Halbjahr gehalten wurde

Der erste Erfassungszeitraum für eine solche Datenerfassung war das zweite Halbjahr 2014.

Aus den gemeldeten Angaben wird halbjährlich für jeden beteiligten Betrieb die sogenannte Therapiehäufigkeit ermittelt:

$$\text{Therapiehäufigkeit} = \frac{(\text{Anzahl behandelter Tiere}) \times (\text{Anzahl Behandlungstage})}{\text{durchschnittl. Anzahl gehaltener Tiere je Halbjahr}}$$

Aus der Gesamtheit der einzelbetrieblichen Therapiehäufigkeiten werden halbjährlich zwei Kennzahlen ermittelt:

Kennzahl 1

Median der Therapiehäufigkeiten (derjenige Wert der Therapiehäufigkeit unter dem 50 % der Therapiehäufigkeiten liegen).

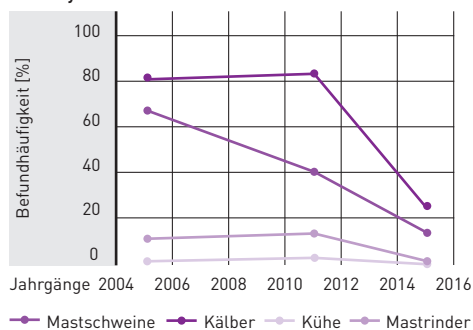
Kennzahl 2

Quartile der Therapiehäufigkeiten (derjenige Wert der Therapiehäufigkeit unter dem 75 % der Therapiehäufigkeiten liegen).

Jeder Betrieb hat nach Bekanntgabe dieser Kennzahlen zu prüfen, ob die für den eigenen Betrieb ermittelten Therapiehäufigkeiten oberhalb der Kennzahl 1 oder 2 liegen. Liegt die Therapiehäufigkeit zwischen Kennzahl 1 und 2 hat der Tierhalter unter Hinzuziehung eines Tierarztes zu prüfen, welche Gründe zu der gemeldeten Überschreitung geführt haben können und wie die Behandlung der von ihm gehaltenen Tiere mit Antibiotika verringert werden kann. Bei Überschreitung der Kennzahl 2 hat der Tierhalter auf der Grundlage einer tierärztlichen Beratung innerhalb von zwei Monaten einen schriftlichen Plan zu erstellen, der Maßnahmen enthält, die eine Verringerung der Behandlung mit Antibiotika zum Ziel haben.

Um zu ermitteln, ob die AMG-Änderung bereits jetzt zu einem verminderten Verbrauch an Antibiotika geführt hat, werden die prozentualen Häufigkeiten von Tetracyclinfunden von NRKP-Stichproben der Jahrgänge 2005, 2011 und des aktuellen Jahrgangs 2015 miteinander verglichen. Die Stoffgruppe der Tetracyclinantibiotika wurde ausgewählt, weil diese Antibiotika zum einen recht häufig verwendet werden und zum anderen auch nach einer Anwendung dieser Stoffe bei jungen Tieren Rückstände oft noch im Schlachttier nachgewiesen werden können. Das hat seine Ursache darin, dass Tetracycline nach der Anwendung zum Teil an Knochenmaterial recht fest gebunden werden. Aus diesem Reservoir können, auch lange nach einer Anwendung, freie Anteile generiert werden, die dann in der Muskulatur nachgewiesen werden können.

Entwicklung der prozentualen Häufigkeit von Tetracyclinfunden



Folgende absolute Probenzahlen liegen der Tabelle zugrunde:

Haltungsart	Tierzahlen		
	2005	2011	2015
Mastschwein	675	873	1325
Mastkalb	39	35	43
Kuh	53	73	62
Mastrind	89	82	143

Die Tabelle zeigt, dass sich die Befundhäufigkeit bei Kühen und Mastrindern im Laufe der Jahre auf niedrig bleibendem Niveau bewegt.

4/5 aller Mastkälber wurden in den Jahrgängen 2005 und 2011 mit Tetracyclinen behandelt. Diese Rate ist im aktuellen Jahr auf ca. 1/4 der Tiere gesunken. Bei Mastschweinen lässt sich ein kontinuierlicher Rückgang der Behandlungshäufigkeit von 2/3 aller Tiere im Jahr 2005 auf ca. 1/7 der Tiere im aktuellen Jahr erkennen. Bei dieser Haltungsart ist schon vor dem Inkrafttreten der 16. AMG-Novelle im Jahr 2011 ein deutlicher Rückgang der Verwendungshäufigkeit erkennbar.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass bei Mastkälbern und Mastschweinen ein deutlicher Rückgang der Tetracyclin-Befunde erfolgte. Dieser Rückgang ist vermutlich jedoch nur zu einem Teil auf das geänderte AMG zurückzuführen.

Röntgen- und MRT-Kontrastmittel in Mineralwasser

Bei unserem wichtigsten Lebensmittel, dem Wasser, greifen immer mehr Verbraucher auf Mineralwasser zurück. Laut Definition stammt Mineralwasser aus einem vor Verunreinigungen geschützten Wasservorkommen und ist von ursprünglicher Reinheit.

Die vielfältigen anthropogenen Einflüsse auf die Umwelt haben dazu geführt, dass Rückstände unterschiedlichster Art (Pestizide, nicht relevante Metaboliten, PFT, Süßstoffe,...) in Oberflächen- und Grundwässern nachgewiesen wurden. Die Einträge erfolgen meist über Kläranlagen, undichte Kanalisationen und landwirtschaftliche Ausbringung von Fäkalien.



Laborarbeitsplatz Herr Dahm:
ICP-OES-Spektrometer

Ein Gruppe mit hoher Umweltresistenz sind die Röntgen- und Magnetresonanztomographie (MRT)-Kontrastmittel. Insbesondere jodhaltige Präparate sind in der Umwelt sehr schwer abbaubar. Sie wurden bereits in Grund- und Trinkwässern nachgewiesen. Viele dieser jodhaltigen Substanzen gelten auch als Pseudoallergene. Andere Verbindungen, wie z. B. das Gadolinium, welches als Metall-Komplex in der MRT als Kontrastmittel eingesetzt wird, sind in freier, unkomplexierter Form höchst toxisch.

Im Berichtsjahr wurden 59 Mineralwässer auf die Gehalte dieser Spurenstoffe untersucht.

Zu untersuchende Parameter waren Amidotrizoesäure, Iodipamid, Iohexol, Iomeprol, Iopamidol, Iopromid, Iothalaminsäure, Ioxaglinsäure, Ioxithalaminsäure und Gadolinium. Die Bestimmungsgrenze beträgt bei den Röntgenkontrastmitteln 0,05 µg/l und beim Gadolinium 0,005 µg/l.

Bei den 59 untersuchten Mineralwässern handelt es sich sowohl um regionale, wie auch überregionale Wässer.

In 35 Wässern war Gadolinium nicht nachweisbar. 17 Mineralwässer zeigten Gehalte



Laborarbeitsplatz Frau Franck:
ICP-MS-Messungen

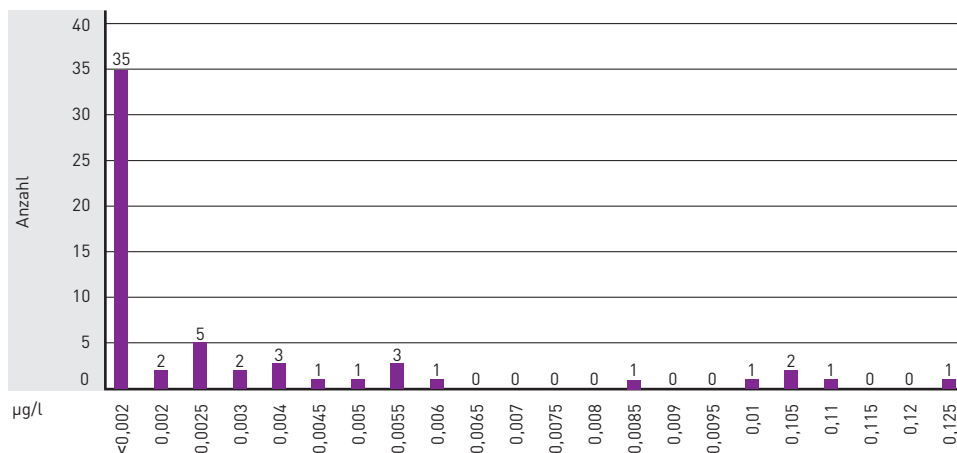
im Bereich von 0,002–0,005 µg/l, drei im Bereich von 0,0055–0,01 µg/l und vier Proben wiesen Gadolinium im Bereich von 0,0105–0,0125 µg/l auf.

Für die Mineralwässer aus Ostwestfalen-Lippe wurden die Daten dem Calcium, stellvertretend für die Mineralisierung, gegenübergestellt. Eine Parallele lässt sich hieraus jedoch nicht ableiten. Interessant ist aber, dass das Wasser mit der höchsten Gadolinium-Konzentration auch einen hohen Urangehalt (um 9 µg/l) zeigt.

Da die weiteren Proben mit hohen Gadolinium-Gehalten nicht aus der Region stammen, liegen leider auch keine Urdaten vor, die diese Parallele bestätigen. Es zeichnet sich jedoch ab, dass die Parallele zwischen Uran- und Gadolinium-Gehalt als Hinweis auf geogene Vorkommen gedeutet werden kann.

In allen 59 untersuchten Mineralwässern waren die genannten Röntgenkontrastmittel nicht in nachweisbaren Gehalten vorhanden. In 7 Proben zeigten sich jedoch Signale, die auf die Anwesenheit von Amidotrizoesäure hindeuten. Diese Mineralwässer sind zum Teil auch bei nicht relevanten Metaboliten oder Süßstoffen auffällig.

Gadolinium in Mineralwasser



Die vorliegenden Ergebnisse zeigen bei den untersuchten Mineralwässern keine Umweltbelastungen durch Röntgen- und MRT-Kontrastmittel auf.

Strahlenbelastung von Wildpilzen

Auch Jahrzehnte nach dem Reaktorunglück von Tschernobyl können bestimmte Pilzarten, insbesondere aus dem süddeutschen Raum, erhöhte Werte an Cäsium 137 aufweisen. Sie nehmen das radioaktive Nuklid aus dem Boden auf und speichern es in ihren Fruchtkörpern.

Gängige Speisepilze wie Maronen können immer noch mehrere 100 Becquerel pro kg aufweisen. Bei im Handel erhältlichen Pilzen gilt ein oberer Grenzwert von 600 Becquerel pro Kilogramm. Liegt die Belastung darüber, dürfen die Pilze in der EU nicht vertrieben werden.

Was bedeuten nun diese Zahlen für Hobby-sammler?

Nach Angaben des Bundesamts für Strahlenschutz ist der Verzehr von selbst

gesammelten Pilzen in üblicher Menge unbedenklich. Dennoch rät das Bundesamt, sich wegen der Krebsgefahr so wenig wie möglich erhöhten radioaktiven Werten auszusetzen und empfiehlt als Erwachsener pro Woche nicht mehr als 200 bis 250 Gramm Wildpilze zu sich zu nehmen.

Im Berichtsjahr wurden die Messergebnisse von 223 Wildpilzproben aus dem gesamten Bundesgebiet im IMIS (Integriertes Mess- und Informationsprogramm) erfasst. Der mit 830 Bq/kg festgestellte höchste Wert an Cäsium 137 konnte in Maronen aus Bayern nachgewiesen werden.

23 Wildpilzproben aus OWL wurden auf künstliche Radioaktivität untersucht. Der höchste Wert wurde in einer Mischprobe aus Schusterpilz, Marone und Rotfußröhrling festgestellt. Diese Mischprobe wurde im Leistruper Wald entnommen. Mit dem in dieser Probe ermittelten Wert an Cäsium 137 von 167 Bq/kg Feuchtmasse liegt die radioaktive Belastung weit unter dem festgelegten Höchstwert von 600 Bq/kg Feuchtmasse.



Wildpilze

Größer als die Gefahr radioaktiver Strahlung ist bei selbst gesammelten Pilzen unter Umständen die Gefahr einer Vergiftung.

Bei gezüchteten Pilzen wie etwa dem Austernseitling besteht bezüglich Cäsium 137 kein Grund zur Sorge. Wie der Zuchtchampignon wird er auf speziellen Substraten in geschlossenen Räumen gezüchtet. Solche Pilze sind ähnlich niedrig kontaminiert wie Lebensmittel aus landwirtschaftlicher Produktion.

Für den Verbraucher bieten wir die Möglichkeit in der Zeit von August bis Oktober selbst gesammelte Wildpilze aus OWL kostenlos untersuchen zu lassen. Benötigt werden eine Mindestmenge von 250 g und die genaue Angabe des Fundortes. Die Pilze können per

Post eingesandt oder abgegeben werden. Nach der Messung wird das Ergebnis dem Einsender möglichst per E-Mail mitgeteilt.

Auf den Spuren der Erbsubstanz

Molekularbiologische Untersuchungen auf Ebene der Erbsubstanz (Nukleinsäure bzw. DNA oder RNA) sind nicht nur für die Überwachung nach dem Gentechnikgesetz (GenTG) sondern auch für die Lebensmittel- und Futtermittelkontrolle unverzichtbar.

Für die Untersuchungen findet insbesondere die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) als zentrale Methode Anwendung. Es handelt sich dabei um ein 1983 erstmals beschriebenes Verfahren, mit dem definierte DNA-Abschnitte *in-vitro* vervielfältigt werden. Damit können verschiedenste Probenmaterialien

gezielt auf An- und Abwesenheit bestimmter DNA-Sequenzen getestet werden. Auch hier leisten molekularbiologische Untersuchungen im Rahmen des Verbraucherschutzes, sowohl zu Fragen der sogenannten Täuschung, als auch zu Fragen der Gesundheit, seit etwa 20 Jahren einen großen Beitrag. Die Weiterentwicklung der PCR und die möglichen Anwendungsgebiete wachsen weiterhin und sind aus den Untersuchungsämtern nicht mehr wegzudenken.

Im Untersuchungsbereich Molekularbiologie/Gentechnik reicht das Anwendungsspektrum der molekularbiologischen Serviceanalytik vom Nachweis bzw. der Unterscheidung von Tierarten, Pflanzenarten und Allergenen über den Nachweis von krankmachenden Viren bis zur Ermittlung gentechnisch veränderter Anteile.

Dafür gelangen die unterschiedlichsten Probenmaterialien und -arten in Form von Lebensmitteln, Futtermitteln und auch Hygieneproben (in Form von Tupfern) aus den verschiedenen Bereichen des Hauses in das Gentechnik-Labor. Bei der Bearbeitung berücksichtigen wir die Untersuchungsziele bzw. -aufträge laut Probenplanung und des für die jeweilige Probe zuständigen und somit beauftragenden Labors. Diese werden bei uns in Abhängigkeit unserer Erfahrungen und der uns vorliegenden Kennzeichnungsinformationen auch schon einmal ergänzt oder verändert.

Nach Abschluss der Untersuchungen werden die Ergebnisse in unserer Labordatenbank eingetragen, freigegeben und stehen dem für die jeweilige Probe federführenden Dezernenten für eine Beurteilung nach dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) zur Verfügung.

Dem gegenüber erfolgt das Probenmanagement bei Saatgutproben, die auf gentechnisch veränderte Organismen (GVO) untersucht werden und nach dem GenTG zu beurteilen sind, in unserem Labor in komplett eigener Regie. Hierfür wurden im Untersuchungsbereich Systeme entwickelt, die von der Probenregistrierung durch die Mitarbeiterinnen bis zur Ergebnismitteilung durch die Laborleitung an die für den Vollzug zuständigen Bezirksregierungen reichen. Die Daten der Saatgutproben werden darüber hinaus auch in einer nationalen Saatgutdatenbank des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) eingepflegt, die bundesweit für alle an der Saatgutüberwachung Beteiligten zugänglich ist.

Nach Eingang der Proben gestaltet sich der molekularbiologische Untersuchungsablauf unabhängig von der Probenart/-matrix und der jeweiligen Fragestellung in der Regel mehr oder weniger gleich.

Der Ablauf ist modular strukturiert und folgt dem sogenannten Einbahnstraßenprinzip. Das bedeutet, dass die aufeinander folgenden Arbeitsschritte physikalisch und somit räumlich streng voneinander getrennt erfolgen müssen. Dieses ist dadurch begründet, dass es sich bei der PCR um eine Vervielfältigungsreaktion handelt, mit der auch geringe DNA-Spuren und Verunreinigungen nachweisbar sind. Um sicherzustellen, dass die Ergebnisse nicht verfälscht werden, ist beginnend mit der Probenvorbereitung bis zur quantitativen PCR, also bei jedem Schritt der Untersuchung, auf äußerst sauberes und kontaminationsfreies Arbeiten zu achten.

Tierartnachweis

Die Einführung der PCR-Technik erfolgte im Bereich der Lebensmitteluntersuchungen

im Jahr 1996 im Rahmen eines Projekts zur Tierartenidentifizierung und -differenzierung in erhitzten Fleischerzeugnissen.

Die PCR-Verfahren dienen als Ergänzung und Bestätigung der herkömmlichen proteinanalytischen Verfahren. Sie werden zur Aufdeckung von Falschdeklarationen und Verfälschungen bei Fleisch- und Wursterzeugnissen, aber auch bei Milchprodukten und Fertiggerichten eingesetzt.

In den Untersuchungsbereich Lebensmittelserologie gelangen alle Proben des Hauses, die hinsichtlich der Tierartzusammensetzung überprüft werden sollen. Wir weisen neben den gängigen Tierarten wie Schwein, Rind, Huhn, Pute, Schaf und Ziege auch Wildtierarten, Exoten und Fischarten mittels qualitativer PCR nach.

Die mengenmäßige Erfassung einer Tierart in einem Produkt erfolgt mittels quantita-



Frau Säck, Mitarbeiterin des Bereichs Lebensmittelserologie; Kompetenz beim „qualitativen Tierartnachweis mittels konventioneller PCR“

tiver Real-time PCR. Da die Erbsubstanz in unterschiedlichen Geweben jedoch in unterschiedlichen Mengen vorhanden ist und anstatt des deklarationspflichtigen Fleischanteils nur der relative DNA-Anteil ermittelt werden kann, gestaltet sich dieses für eine Routineanwendung bislang noch problematisch.

Im Berichtsjahr wurden über 150 molekularbiologische Untersuchungen zur Tierart durchgeführt. Auffälligkeiten zeigte z. B. ein Schafskäse, der auch DNA von Rind und Ziege enthielt oder auch Schweinehackfleisch mit Rind. Auch konnten wir beispielsweise in einem Hähnchen-Grillbraten Puten-DNA nachweisen bzw. in einer Rindersalami für die Tierart Schwein spezifische Erbsubstanz.



Frau Lingsch, Mitarbeiterin der ersten molekularbiologischen Stunde; besondere Kernkompetenz „semiquantitative Tierartbestimmung“

Pflanzenart-/Allergennachweis

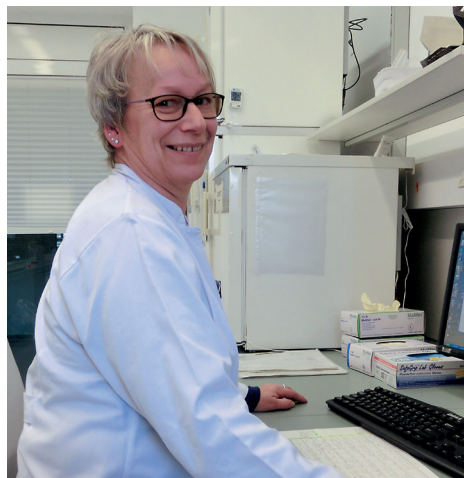
Im Bereich der Allergenuntersuchungen ergänzt die DNA-basierende Technik die proteinanalytischen Verfahren, um die seit

2005 bestehenden Kennzeichnungspflichten zu überprüfen. Sie können einerseits der Bestätigung auffälliger Befunde wie z. B. beim Nachweis von Sesam oder Erdnuss dienen, andererseits aufgrund höherer Empfindlichkeit oder bislang fehlender proteinanalytischer Verfahren wie z. B. bei Soja und Sellerie auch bevorzugt eingesetzt werden. Die in unserem Labor eingehenden und zu bearbeitenden Lebensmittelprodukte sind dabei enorm vielfältig und umfassen von Feinkost, Milchprodukten, Fleisch- und Wurstwaren, Getreideerzeugnissen, Süßwaren, diätetischen Lebensmitteln, Fertiggerichten und Gewürzen nahezu alle Warengruppen.

Bei den etwa 230 PCR-Untersuchungen in Lebensmitteln, bei denen keine Allergene deklariert waren, wurden vornehmlich geringe vermutlich verarbeitungs- bzw. produktionsbedingte Spuren an potentiell allergenen Pflanzenarten nachgewiesen. Es handelte sich beispielsweise um Soja-DNA in Müsli, mariniertem Fisch oder auch in Gewürzzubereitungen. Sellerie-DNA wurde z. B. in mariniertem Fleisch, Wurstsalat, Frikadellen, Rinderrostbratwurst und einer Trockensuppe nachgewiesen.

Nachweis lebensmittelassoziierter Viren

Auch in Fragen des Gesundheitsschutzes leisten molekularbiologische Untersuchungen einen wichtigen Beitrag z. B. beim Nachweis der in der Presse in Verbindung mit Krankheitsgeschehen erwähnten Noro- oder Rotaviren. Diese gelten als eine der häufigsten Ursachen von Magen-Darm-Erkrankungen des Menschen. Neben der direkten Übertragung von Mensch zu Mensch bilden auch Schmierinfektionen über Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und Kucheneinrichtungen einen möglichen



Frau Strate-Waldhof, Mitarbeiterin mit Erfahrung im virologischen Bereich; besondere Kernkompetenz „Nachweis lebensmittelassoziierter Viren“

Übertragungsweg. Die regelmäßige Teilnahme an Noroviren-Workshops ermöglicht eine nach aktuellen Gesichtspunkten modifizierte Anwendung der seit 2005 etablierten Verfahren.

Diese Untersuchungen ergänzen im Fall von Krankheitsgeschehen die in der Mikrobiologie etablierten Verfahren zum Nachweis von bakteriellen Krankheitserregern. In 2015 wurden mehr als 90 Proben in Form von Tupfern (Hygieneproben) und ausgewählten Lebensmitteln, die möglicherweise in Verbindung mit Krankheitsausbrüchen standen, auf Noro- und/oder Rotaviren untersucht.

Gentechniknachweis

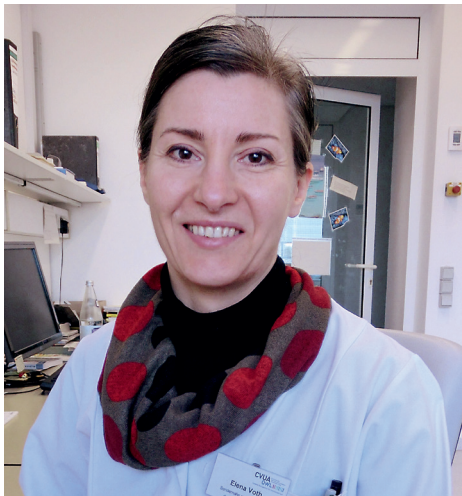
Neben diesen vielfältigen Aufgaben liegt der Schwerpunkt des Untersuchungsbereichs Molekularbiologie/Gentechnik jedoch eindeutig im Bereich der Gentechnikanalysen. Bereits bei der Einführung der ersten europaweiten Kennzeichnungspflicht für Lebensmittel aus gentechnisch veränderter

Sojabohne und Mais im Jahr 1998 konnten auch die entsprechenden Überprüfungen durchgeführt werden. Erst seit 2004 wurden Futtermittel mit gentechnisch veränderten Bestandteilen den Lebensmitteln gleichgestellt und werden in Nordrhein-Westfalen seitdem schwerpunktmäßig von uns bearbeitet.

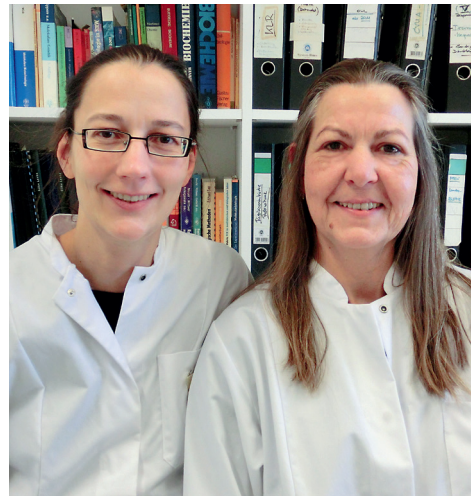
Die Bestimmung des gentechnisch veränderten Anteils ermöglichte seit Ende 1999 die quantitative Real-time PCR, die eine Echtzeitanalyse der Vervielfältigungsreaktion durch die Messung von Fluoreszenzsignalen erlaubt. Dadurch ist es möglich, zufällige und technisch unvermeidbare Anteile, die beim Anbau, dem Transport und der Verarbeitung gentechnisch veränderter Pflanzen auftreten können und bis zu einem Schwellenwert von 0,9 % nicht der Kennzeichnungspflicht unterliegen, von einem bewussten Einsatz der Gentechnik zu unterscheiden. Für gentechnisch veränderte Materialien, die in der EU keine Zulassung

besitzen, gilt im Lebensmittelbereich die Nulltoleranz. Wir untersuchen im Rahmen der experimentellen Überwachung nach dem GenTG auch konventionelles Saatgut, für das bislang keine rechtsverbindliche Einigung auf entsprechende Kennzeichnungsschwellenwerte besteht.

Eine große Herausforderung stellen die arbeitsintensiven Validierungserfordernisse für die eventspezifische Identifizierung und Quantifizierung gentechnischer Veränderungen in Lebensmitteln, Futtermitteln und Saatgut nach den von der EU veröffentlichten Verfahren dar. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden zwischen den Untersuchungseinrichtungen in Nordrhein-Westfalen bereits im Jahr 2004 Schwerpunkte gebildet. Dieses ermöglicht sowohl eine effizientere Bearbeitung, trotz steigender Anforderungen, als auch die Bewältigung der erforderlichen Routinearbeiten. Neben der Routinearbeit wird auch die Einführung und Etablierung neuer



Frau Voht, besondere Kernkompetenz
„Qualitätsmanagement und Validierung“



Frau Dr. Nentwich und Frau Dr. Hagen
„Die Jäger der Gene“

Methoden, insbesondere für die gentechnisch veränderten Raps- und Zuckerrübenlinien, intensiviert.

2015 wurden mehr als 400 Lebensmittel, Futtermittel und Saatgutproben (Raps- und Senf) auf gentechnisch veränderte Materialien überprüft. Bei den Lebensmitteln lagen die Schwerpunkte diesmal neben in der EU zugelassenen Produkten aus/mit Sojabohne und Mais insbesondere bei noch nicht zugelassenen Erzeugnissen wie Reis, Papaya, Zucchini, Aubergine und Melone.

Die Ergebnisse zeigen, dass der überwiegende Teil der Lebensmittelhersteller kennzeichnungspflichtige Zutaten vermeidet. Im Gegensatz dazu enthalten viele Futtermittel gentechnisch veränderte Bestandteile, einige auch ohne entsprechende Kennzeichnung. Erfreulicherweise wurde nur in wenigen Lebens- und Futtermittelproben nicht zugelassenes Material gefunden. Es handelte sich um eine Langkornreisprobe mit Spuren der ursprünglich in China entwickelten Reislinie Bt63 und Sojaeinzelfuttermittel mit Spuren der Sojalinie DP-305423-1. Allerdings war die Sojalinie zu diesem Zeitpunkt auf EU-Ebene bereits sicherheitsbewertet und wurde wenige Wochen nach Feststellung der Befunde EU-weit zugelassen.

Sämtliche Gentechnikuntersuchungen aus ganz Nordrhein-Westfalen können über eine Informationsplattform der Überwachungseinrichtungen unter <http://www.ilm.nrw.de/gvorep/gvshow1.html> im Internet eingesehen werden.

Die Beurteilung der Gentechnikproben erfolgt nach den EU-weiten und nationalen rechtlichen Vorgaben aufgrund der Komplexität und erforderlichen Aktualität nicht in den Waren-

code zuständigen Arbeitsbereichen, sondern durch die Laborleitungen GenTechnik und Futtermittel. Alle anderen Probenbeurteilungen erfolgen individuell durch die einzelnen Warencode zuständigen Laborleitungen.

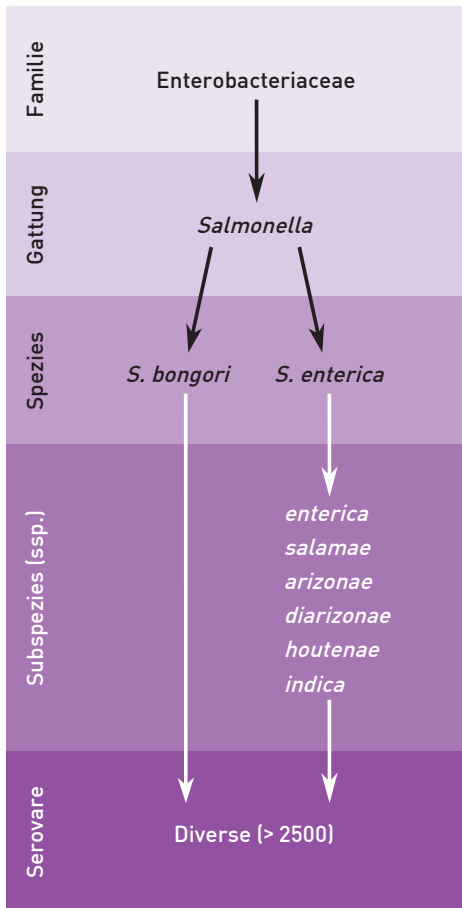
Salmonellen in Futtermitteln – (k)ein Problem?

Salmonellen sind Bakterien, die bei Mensch und Tier schwere Infektionen (Salmonellose) auslösen können.

Salmonellen sind gram negative, stäbchenförmige Bakterien, die der Familie der Enterobacteriaceae und der Gattung *Salmonella* angehören. Innerhalb der Gattung *Salmonella* unterscheidet man die beiden Spezies *Salmonella bongori* und *Salmonella enterica*, die sich jeweils weiter aufteilen in sogenannte Subspezies und Serovare.

In der zurzeit gültigen Nomenklatur werden die Salmonellen in die beiden Spezies *Salmonella enterica* und *Salmonella bongori* unterteilt. *Salmonella enterica* gliedert sich weiter auf in sechs Subspezies. Innerhalb der Spezies *Salmonella bongori* bzw. innerhalb der verschiedenen Subspezies von *Salmonella enterica* unterscheidet man zusammen insgesamt mehr als 2500 Serovare. Beispiel für ein bekanntes Serovar der Spezies *Salmonella enterica* ist z. B. *Salmonella enterica* ssp. *enterica* serovar Typhimurium.

Der natürliche Lebensraum der Salmonellen ist hauptsächlich der Darm von Mensch und Tier, in manchen Fällen kommt es aber auch zu einer systemischen Ausbreitung im Körper (Blutbahn, Organe). Außerdem sind Salmonellen auch außerhalb vom menschlichen bzw. tierischen Organismus unter Umständen über Monate überlebensfähig



Ob es bei einem Kontakt mit Salmonellen tatsächlich zur Infektion kommt ist bei Mensch und Tier nicht zuletzt auch abhängig von der Anzahl infektiöser Partikel (Salmonellen) die vom Organismus aufgenommen werden.

Salmonellose – Lebensmittel als Infektionsquelle für den Mensch, Futtermittel als Infektionsquelle für das Tier

Da grundsätzlich eine Übertragung vom Tier auf den Menschen und umgekehrt möglich ist, zählen die Salmonellen zu den sogenannten Zoonose-Erregern. Häufigste Infektionsquellen für den Menschen sind kontaminierte tierische Lebensmittel wie Fleisch und Eier, deren Ursache häufig auf einen infizierten Nutztierbestand zurückzuführen ist: Die Salmonellen werden z. B. während des Vorgangs der Schlachtung auf das Fleisch übertragen oder sie gelangen beim Legevorgang oder auch nachträglich durch Kontakt mit der Einstreu im Stall (Kot) auf die Eierschalen. Manchmal können die Salmonellen auch vom infizierten Huhn während der Ei-Entwicklung direkt in das Ei übergehen. Dies kann passieren, wenn sich die Salmonelleninfektion vom Darm eines kranken Tieres in Blutbahn und Organe ausgebreitet hat.

und unter günstigen Bedingungen (Verfügbarkeit von Nährstoffen, Feuchtigkeit, Temperatur) auch vermehrungsfähig.

Salmonellen können bei Tier und Mensch eine schwere Infektionskrankheit (Salmonellose) verursachen, deren Symptome und Verlauf unterschiedlich schwer ausgeprägt sind. Auch ein völlig symptomfreier Verlauf ist möglich. Daneben gibt es auch sogenannte Dauerausscheider unter Mensch und Tier, die nach Abklingen der akuten Infektion den Erreger weiterhin unbemerkt ausscheiden.

Wie der Mensch infizieren sich auch Tiere nicht selten über ihre Nahrung, die Futtermittel, mit Salmonellen. Eine weitere häufige Infektionsquelle ist hier außerdem der Kontakt mit dem Kot infizierter Tiere (Nutztiere, Haustiere, Wildtiere). Nach der initialen Infektion eines oder einzelner Tiere kommt es in der Folge schnell zur Übertragung der Erreger innerhalb der gesamten Gruppe zusammenlebender Tiere. In der Nutztierhaltung kann auf diese Weise in kurzer Zeit der gesamte Bestand infiziert werden.

Proteinreiche Einzelfuttermittel bieten optimale Wachstumsbedingungen für Salmonellen und können Quelle weiterer Salmonellen-Kontaminationen sein

Bei den Futtermitteln konnte man in den letzten Jahren vor allem proteinreiche Futtermittel wie Extraktionsschrote und Presskuchen aus Ölsaaten (Soja, Raps, Sonnenblume, Leinsaat) als häufige Kontaminationsquelle hinsichtlich Salmonellen ausmachen.

Extraktionsschrote und Presskuchen sind Nebenprodukte der Ölproduktion, die in speziellen Ölmühlen durchgeführt wird. Aufgrund eines optimalen Nährstoffangebots bieten diese Produkte beste Voraussetzungen für die Vermehrung von Salmonellen, welche in geringen Mengen mit den pflanzlichen Rohstoffen eingetragen werden können, z. B. durch Kontakt der Pflanzen mit Vogelkot oder Mist während des Wachstums auf dem Feld.

Gelangen Salmonellen während des Verarbeitungsprozesses mit einer Ölsaatcharge in die Ölmühlen besteht die Gefahr der Übertragung in nachfolgende Produktionschargen.

Die Gefahr der Verbreitung der Kontamination setzt sich dann auch auf der nächsten Verarbeitungsstufe fort: Die Extraktionsschrote und Presskuchen (Einzelfuttermittel) werden überwiegend zur Herstellung von Mischfuttermitteln eingesetzt und dazu in entsprechenden Futtermittelwerken mit anderen Einzelfuttermitteln gemischt und schließlich als Alleinfuttermittel oder Ergänzungsfuttermittel in den Verkehr gebracht.

Verarbeitet ein Futtermittelhersteller eine Charge eines mit Salmonellen kontaminier-

ten Einzelfuttermittels, besteht auch hier die Gefahr, dass sich Salmonellen in schwer zugänglichen Teilen der Produktionsanlage festsetzen, Reinigungsmaßnahmen auch dauerhaft überstehen und nachfolgend produzierte Mischfuttermittel kontaminieren.

Salmonellen-Untersuchung im Rahmen von Futtermittelüberwachung und Zoonose-Monitoring

Aufgrund der Gefahr der Einschleppung von Salmonellen über die Futtermittel in die Tierbestände und weiter in die Lebensmittelkette, ist die Prüfung von Futtermitteln auf Salmonellen ein wichtiger Bestandteil der Futtermittelüberwachung.

Dabei werden sowohl Futtermittel von Herstellerbetrieben als auch Futtermittel von landwirtschaftlichen Betrieben (Nutztierhaltung) durch Kontrolleure des LANUV und der Kreisordnungsbehörden mit dem Untersuchungsziel Salmonellen entnommen.

Neben der stichprobenhaften Prüfung unterschiedlichster Futtermittel im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung werden seit 2012 auch im Rahmen des bundesweiten jährlichen Zoonose-Monitorings ausgewählte Futtermittelgruppen auf Salmonellen überprüft. Dieses umfangreiche Programm wird durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) und dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) im Rahmen des sogenannten Zoonosestichprobenplans koordiniert und umfasst neben den Futtermitteln bzw. Salmonellen eine ganze Reihe weiterer Produktgruppen und Zoonoseerreger.

Ziel ist die Beobachtung von Entwicklungstendenzen von Zoonosen und Zoonoseerregern sowie die Beurteilung von Infektions-

Quellen für den Menschen. Die Entnahme der Futtermittelproben für dieses Monitoring erfolgt direkt bei den Herstellerbetrieben und wird in Nordrhein-Westfalen (NRW) ebenfalls durch Kontrolleure des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) vorgenommen.

Aufgrund der Beobachtung, dass vor allem Extraktionsschrote und Presskuchen anfällig für eine Kontamination mit Salmonellen sind, wurde in den Jahren 2012 bis 2015 der Schwerpunkt des Salmonellen-Monitorings in Futtermitteln auf diese Einzelfuttermittel gelegt. Dabei konzentrierten sich die Untersuchungen in den ersten Jahren auf Raps-extraktionsschrot und -presskuchen, in den letzten Jahren wurden auch die Extraktions-schrote und Presskuchen anderer Ölsaaten mit in das Monitoring einbezogen.

Für die Jahre 2016 und 2017 ist im Rahmen dieses Monitorings die Untersuchung von (mehlförmigen) Mischfuttermitteln für Legehennen vorgesehen. Dieser Futtermitteltyp wurde ausgewählt, da es Hinweise gibt, dass diese überwiegend in feinpulveriger Form (mehlförmig) angebotenen Mischfuttermittel aufgrund ihres Herstellungsprozesses anfälliger für Salmonellen Kontaminationen sind als zu Pellets gepresste Futtermittel. Diese Annahme ist darin begründet, dass das Futter beim Pellettierungsvorgang für kurze Zeit auf >80 °C erhitzt wird, wodurch eventuell vorhandene Salmonellen größtenteils abgetötet werden. Bei der Herstellung von mehlförmigen Futtermitteln wird so ein erregerreducierender bzw. -abtötender Schritt in der Regel nicht durchlaufen.

Die zur Prüfung auf Salmonellen entnommenen Proben werden unmittelbar nach der Probenahme zur mikrobiologischen

Untersuchung in die Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter gebracht. Im Rahmen der aktuellen Schwerpunktbildung in NRW hinsichtlich der Analysenverteilung im Bereich Futtermittel, sind wir für diese Untersuchung zuständig.

Pro Jahr werden hier im Durchschnitt etwa 220 Futtermittelproben auf Salmonellen untersucht, darunter auch immer einige Proben Tränkewasser.

Nachstehend sehen Sie einen Überblick über die einzelnen Schritte einer Salmonellen-Untersuchung unter Anwendung des Anreicherungsverfahrens nach ISO 6579:2002. Im überwiegenden Teil der überprüften Futtermittel werden keine Salmonellen festgestellt. Die Zahl der positiv auf Salmonellen getesteten Futtermittel lag in den letzten 6 Jahren durchschnittlich bei etwa 4 Proben pro Jahr, wobei es in den einzelnen Jahren durchaus größere Schwankungen hinsichtlich der auffälligen Befunde gab.

Werden in einem Futtermittel für Nutztiere Salmonellen nachgewiesen, ist dieses nach Artikel 15 (2) VO(EG) 178/2002 als nicht sicher einzustufen und darf weder verfüttert noch in Verkehr gebracht werden. Im Artikel 4 (1) VO (EG) 767/2009 werden diese Anforderungen auch auf Heimtiere ausgedehnt. Ergänzend dazu gilt jeweils ein Herstellungs- und Behandlungsverbot gemäß § 17 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB).

Die Untersuchung von Futtermittelproben auf Salmonellen erfolgt mittels einer Anreicherungskultur gemäß des Verfahrens ISO 6579:2002 und erstreckt sich aufgrund der für das Bakterienwachstum erforderlichen Zeit über mehrere Tage.



Kulturelle Nachweis- und Identifizierungsverfahren für Salmonellen

Tag 1: Zur Voranreicherung wird ein definierter Teil einer Futtermittelprobe in eine größere Menge flüssiges Nährmedium gegeben (Flaschen im oberen linken Bereich des linken Bildes; linke Flasche vor Zugabe und rechte Flasche nach Zugabe einer Futtermittelprobe). Dieser Ansatz wird über Nacht bebrütet.

Tag 2: Die Voranreicherungskultur vom Vortag wird zum Beimpfen sogenannter Selektivanreicherungskulturen eingesetzt. Diese werden in zwei verschiedenen Nährmedien und mit verschiedenen Konzentrationsstufen angesetzt. Dazu werden von der Voranreicherungskultur definierte Mengen entnommen und in Reagenzgläser (Bereich rechts oben im linken Bild) mit den entsprechenden Nährmedien überführt. Es folgt eine weitere Bebrütung über Nacht.

Tag 3: Von den Selektivanreicherungskulturen werden kleine Mengen entnommen und auf unterschiedliche, feste Nährmedien ausgestrichen (Platten im unteren Bereich des linken Bildes). Außerdem werden sogenannte positive und negative Wachstumskontrollen ausplattiert. Bei der

positiven Kontrolle handelt es sich um einen *Salmonella*-Stamm und bei der negativen Kontrolle um einen *E. coli*-Stamm. Die negative Kontrolle darf kein Wachstum zeigen, bei der positiven Kontrolle hingegen wird ein Wachstum erwartet. Abweichungen davon deuten auf einen Fehler hin und die gesamte Analyse wäre in so einem Fall zu wiederholen. Alle Ausstriche werden über Nacht bebrütet.

Tag 4: Die Auswertung der am Vortag angelegten Ausstriche erfolgt anhand des Wachstums oder Nicht-Wachstums von Bakterien. Waren Salmonellen in einer Probe enthalten, zeigen sich auf dem Nährmedium kleine Kolonien, wobei jede einzelne Kolonie auf ein Bakterium zurückzuführen ist (rechtes Bild). Liegen die einzelnen Kolonien sehr dicht beieinander, wachsen sie ineinander und ein Bakterienrasen entsteht. Die unterschiedliche Färbung der Kolonien auf den beiden abgebildeten Platten geht auf die unterschiedliche Zusammensetzung der verwendeten Nährmedien zurück.

Quellen:

- V. Kolar et al., Bekämpfung von Salmonellen in Mischfutterwerken und Futtermitteln, Mühle + Mischfutter, 151, Heft 21 (2014)
- Handlungsempfehlung zum Umgang mit Salmonellahaltigen Futtermitteln der LAV Arbeitsgruppe Futtermittel, Stand November 2015
- Informationen zum Zoonose-Stichprobenplan, BfR, nicht öffentliche Informationen für in der Überwachung tätige Personen

Kosmetika und Bedarfsgegenstände

Auffälligkeiten beim Verkauf von losen Seifen und Badezusätzen

In den letzten Jahren zeichnete sich vorzugsweise im Bereich der Seifen und Badezusätze der Trend ab, dass diese Produkte vor allem auf Märkten aber auch im Einzelhandel wie Drogerien oder den sogenannten „Home“- bzw. „Deko“-Bereichen von Baumärkten oder Gartencentern als lose Waren angeboten und beim Kauf auf Wunsch des Kunden erst verpackt werden. Insbesondere die Möglichkeit der individuellen Gestaltung mit Düften, Farben, Pflanzenteilen wie Blütenblättern oder besonderen Ölen lässt diese Produkte sehr attraktiv werden.

Die Herstellung von Seifen – z. B. in ansprechenden figürlichen Formen wie Blüten oder Tieren – ist einfach und sie kann auch im kleinen Maßstab produziert werden. Seit einigen Jahren kann daher beobachtet werden, dass das Angebot dieser Produkte stetig zunimmt.

Rechtliche Regelungen

Seifen und Badezusätze werden als kosmetische Mittel durch die Verordnung (EG) 1223/2009 geregelt. Die grundlegenden Vorgaben zu verbotenen Stoffen, Höchstmengen, erlaubten Zusatzstoffen und die Kennzeichnung sind somit auf europäischer Ebene für alle Produkte gleich.

Bei der Abgabe von nicht vorverpackten kosmetischen Mitteln und kosmetischen Mitteln, die an den Verkaufsstellen auf Wunsch des Käufers verpackt werden oder im Hinblick auf ihren sofortigen Verkauf vorverpackt sind, greifen zusätzlich noch die Vorgaben der Kosmetikverordnung auf nationaler Ebene. Auch wenn kosmetische Mittel lose angebo-



Kreative Badewürfel

ten werden, hat der Verbraucher das Recht auf eine ebenso umfassende Information über das kosmetische Mittel wie bei einem Produkt, das bereits fertig verpackt und etikettiert zum Verkauf angeboten wird.

Folgende Informationen müssen für den Verbraucher auch bei loser Ware ersichtlich sein:

- der Name oder die Firma und die Anschrift der verantwortlichen Person
- der Nenninhalt zur Zeit der Abfüllung, als Gewichts- oder Volumenangabe
- das Mindesthaltbarkeitsdatum bzw. bei einer Haltbarkeit von mehr als 30 Monaten die Verwendungsdauer (PAO)
- besondere Vorsichtsmaßnahmen sowie etwaige besondere Vorsichtshinweise bei kosmetischen Mitteln, die zum gewerblichen Gebrauch bestimmt sind
- die Chargennummer oder das Zeichen, dass eine Identifizierung des kosmetischen Mittels ermöglicht
- der Verwendungszweck, sofern nicht ersichtlich
- Liste der Bestandteile mit der Überschrift „Ingredients“

Insbesondere die Liste der Bestandteile kann unter Umständen für Verbraucher wichtige



lose Badezusätze

Informationen enthalten. Einige Duftstoffe unterliegen einer Sonderregelung, da sie ein allergenes Potential besitzen und Teile der Bevölkerung auf diese Duftstoffe mit einer Allergie reagieren. Daher müssen diese Duftstoffe in Seifen und Badezusätzen ab einer Konzentration von 0,01 % (entspricht 100 mg/kg) in der Liste der Ingredients aufgeführt werden.

Einige Verbraucher wollen allerdings auch bewusst auf bestimmte Inhaltsstoffe verzichten. So hat ein betroffener Verbraucher die Möglichkeit zu erkennen, ob das jeweilige Produkt ohne Bedenken verwendet werden

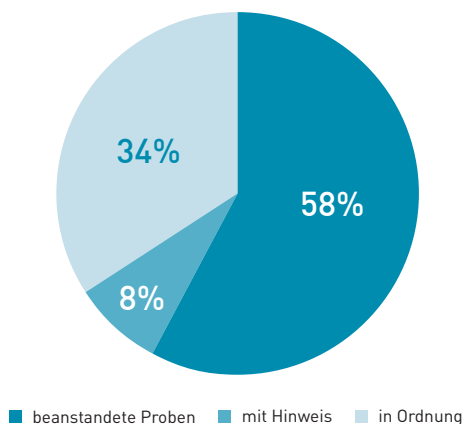
oder ob ein Stoff enthalten ist, der zu einer allergischen Reaktion führen kann.

Daher wurde schwerpunktmäßig bei losen Seifen und Badezusätzen überprüft, ob die Kennzeichnung der Bestandteile – zu denen auch die Duftstoffe zählen – sowie weiterer Kennzeichnungselemente den rechtlichen Vorgaben entsprechen. Es wurden 21 lose Seifen und 5 lose Badezusätze untersucht. Davon waren 9 ohne Befund und somit den rechtlichen Vorgaben entsprechend, bei 2 Proben war ein Hinweis notwendig und 15 Proben wurden beanstandet.

Bei den beanstandeten Produkten zeigte sich, dass bei einer Probe meist mehrere Auffälligkeiten zu verzeichnen waren. Bei zwei Proben fehlte die Kennzeichnung vollständig und es lagen keine weiteren Informationen vor. In sechs Fällen – und somit bei jeder zweiten untersuchten Probe Seife bzw. Badezusatz – waren allergene Duftstoffe nicht gekennzeichnet, obwohl sie über dem Schwellenwert von 100 mg/kg lagen. Dies ist besonders für Menschen mit einer Allergie auf diese Duftstoffe eine alarmierende Bilanz. Des Weiteren stimmten in sechs Fällen die Art oder Form der Angabe der Ingredients nicht mit den Vorgaben überein. So wurde z. B. für ein verwendetes Pflanzenmaterial eine falsche Bezeichnung gewählt. In je zwei Fällen fehlten Angaben zur Haltbarkeit und der Charge sowie die Angabe einer verantwortlichen Person.

Eine Probe war nicht in deutscher Sprache gekennzeichnet. Besonders bei Warn- und Aufbewahrungshinweisen ist dies jedoch notwendig. Bei drei Proben war das Produkt nicht in der europäischen Datenbank CPNP notifiziert und somit keine Informationen für z. B. Giftnotrufzentralen hinterlegt.

Übersicht der Untersuchungen 2015



Verantwortlichkeiten

Wer trägt nun die Verantwortung, wenn lose abgegebene Seifen und figürliche Badezusätze nicht den rechtlichen Vorgaben entsprechen wie bei den 15 auffälligen Proben? In erster Linie die Person, die für das Inverkehrbringen verantwortlich ist. Das ist in vielen Fällen der Hersteller, kann bei importierten Produkten wie z. B. bei Seife aus Syrien, Russland oder der Schweiz aber auch der Importeur sein, wenn diese Verpflichtung nicht anderweitig geregelt wurde. Ebenfalls eine Verantwortung trägt aber auch der Händler, der die kosmetischen Mittel verkauft! Bevor dies nämlich passieren darf, muss sich der Händler vergewissern, ob eine verantwortliche Person in der EU, eine Ingredientsliste und eine Chargennummer gekennzeichnet sind. Außerdem darf das Mindesthaltbarkeitsdatum nicht abgelaufen sein.

Nicht vorverpackte Seifen, die auf Wunsch des Käufers verpackt werden, dürfen aber auch erst dann auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn die geforderten Kennzeichnungselemente auf einem dem kosmetischen Mittel beigegebenen oder an ihm befestigten Etikett, Papierstreifen, Anhänger oder Kärtchen aufgeführt sind. Der Händler muss demnach seiner Verpflichtung nachkommen, die Angaben den Vorgaben der Verordnung entsprechend anzubringen.



Beispiele für Seifen und Badezusätze

Die Bereitstellung der Kennzeichnung erfolgt durch die verantwortliche Person. Die Kontrolle, ob diese Information vorhanden ist, obliegt dem Händler.

Kochgeschirr aus Keramik – spielen Schwermetalle in Glasuren heute noch eine Rolle?

Auлаufformen aus Keramik erfreuen sich seit Jahren großer Beliebtheit. Es gibt sie nicht nur in klassischem weiß, sondern auch in vielen anderen Farben.

Um eine keramische Form für Flüssigkeiten brauchbar zu machen und um ihr Glätte und Härte zu verleihen, muss die Oberfläche glasiert werden. Für diese Glasuren werden verschiedene Oxide eingesetzt, darunter auch immer noch Bleioxid. Diese Verbindung sorgt dafür, dass die Glasur beim Brennprozess gut aufschmilzt und die Brenntemperatur unter 1.000 °C bleiben kann. Niedrige Brenntemperaturen wirken sich auf die Farbpracht aus, insbesondere Dekore kommen so besser zur Geltung.

Bleioxid selbst ist farblos und sorgt für den Glanz, erst durch den Zusatz von Pigmenten bekommen Keramikartikel ihre Farbigkeit. Beispielsweise sorgen Elemente wie Cobalt für das typische „Cobaltblau“ oder Chrom- und Kupfer-Verbindungen für grüne, sowie ggf. Cadmiumverbindungen für rote und gelbe Farbgebungen. Auch wenn Schwermetalle wie Blei und Cadmium bei der Herstellung von Keramikartikeln heute noch verwendet werden sollten, müssen sie nicht zwangsläufig zu einer Beeinträchtigung des Lebensmittels führen.

Einen entscheidenden Einfluss auf die Inertheit eines Keramikgegenstandes hat die Brenntemperatur. Je höher sie ist, desto

weniger Schadstoffe können aus den Glasuren in das Lebensmittel übergehen.

Bei der Untersuchung von Keramik versucht man den Stoffübergang auf das Lebensmittel zu simulieren. Man befüllt den Gegenstand mit einer 4 %igen Essigsäure, als Simulanz für ein saures Lebensmittel, z. B. Früchte, Säfte, Tomatensoße, Sauerkraut, Wein und lässt die Lösung über eine gewisse Zeit mit dem Gegenstand in Kontakt (nach DIN EN 1388 über 24 Stunden bei Raumtemperatur). Im Anschluss daran wird die saure Lösung analysiert, um festzustellen, ob Elemente wie Blei, Cadmium, Cobalt, Chrom, u. a. aus dem Gegenstand freigesetzt wurden. Diese Methode ist in den 1980er Jahren entwickelt worden und wurde mit der Europäischen Richtlinie 84/500/EG im Anhang I so vorgeschrieben. In diesem Zusammenhang wurden auch Grenzwerte für die beiden Schwermetalle Blei und Cadmium festgelegt: für füllbare Gegenstände, wie z. B. Tassen, Schüsseln liegt der Grenzwert für Blei bei 4 mg/L und für Cadmium bei 0,3 mg/L. Für Koch- und Backgeräte, wie z. B. Auflaufformen liegen die Grenzwerte niedriger, nämlich für Blei bei 1,5 mg/L und für Cadmium bei 0,1 mg/L.

Bereits seit 2001 gibt es Diskussionen die Grenzwerte für die Blei- und Cadmium-Lässigkeit herabzusetzen. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat schon in seiner Stellungnahme Nr. 023/2005 darauf hingewiesen, dass auch bei Einhaltung der in der RL 84/500/EG festgelegten Grenzwerte, die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) abgeleiteten tolerierbaren wöchentlichen Aufnahmemengen (PTWI) erheblich überschritten werden können. In Einzelfällen können durch Keramikartikel Aufnahmemengen resultieren, die nicht mehr als sicher anzusehen sind. Inzwischen liegen neue

Bewertungen durch die Europäische Behörde für Lebensmittel-sicherheit (EFSA) vor.

Die toxische Wirkung des Schwermetalls Blei ist seit vielen Jahren bekannt. Nach aktuellen Bewertungen durch die EFSA (2010) und human-toxikologischen Studien mit Blick auf chronische Nierenerkrankungen wird für Blei eine benchmark dose (BMDL10) von 0,63 µg/kg Körpergewicht und Tag, d. h. für einen Erwachsenen mit 60 kg Körpergewicht 38 µg/Tag als angemessen angesehen. Cadmium ist bereits in geringen Konzentrationen toxikologisch bedenklich, mit Effekten auf Leber und Niere. Aus human-toxikologischen Studien leitet sich von einem TWI-Wert (tolerable weekly intake) von 0,0025 mg/kg Körpergewicht und Woche (EFSA, 2009) ein TDI-Wert (tolerable daily intake) von 0,36 µg/kg Körpergewicht und Tag, d. h. für einen Erwachsenen mit 60 kg Körpergewicht 22 µg/Tag ab.

Auf dieser toxikologischen Grundlage lässt sich ein Stoffübergang ins Lebensmittel bewerten. Dies kann unter der Annahme erfolgen, dass ein Erwachsener pro Tag jeweils 1 kg eines Lebensmittels verzehrt, das mit dem zu beurteilenden Material in Kontakt gekommen ist (in Anlehnung an das „Würfelmodell“ bei Kunststoffen). Daraus würde für keramische Gegenstände eine „Höchstmenge“ für den Stoffübergang ins Lebensmittel von 0,04 mg/kg für Blei und 0,02 mg/kg für Cadmium als tägliche duldbare Aufnahmemenge für einen Erwachsenen resultieren. Kinder, die ein geringeres Körpergewicht haben und empfindlicher reagieren, sind dabei nicht berücksichtigt.

Für die Freisetzung von Schwermetallen und anderen Elementen aus metallischen Lebensmittelkontaktgegenständen ist man bei der

Festlegung von Höchstmengen vergleichbar vorgegangen. Mit der EU-Resolution CM/Res (2013)9 für Metalle und Legierungen des Europarates werden Freisetzungsgrenzen, wie oben berechnet, festgelegt: 0,04 mg/kg für Blei und 0,02 mg/kg für Cadmium. Diese Grenzwerte gelten derzeit noch übergangsweise und sollen anschließend weiter gesenkt werden auf 0,01 mg/kg für Blei und 0,005 mg/kg für Cadmium, um den zusätzlichen Eintrag von Schwermetallen aus metallischen Produkten, wie z. B. Kochtöpfe möglichst gering zu halten.

Um zu überprüfen, ob deutlich herabgesetzte Grenzwerte ein Problem darstellen und um die seit 1984 geltenden Standardbedingungen mit anderen Prüfbedingungen zu vergleichen, wurden daher Auflaufformen aus Keramik in besonderer Weise untersucht.

Nach der gültigen DIN EN 1388 erfolgt die Prüfung mit Essigsäure über 24 Stunden bei Raumtemperatur (RT, 22 °C). Sie wird unter dem Gesichtspunkt der Guten Herstellungspraxis (i.S. der GMP-Verordnung Nr. 2023/2006) jedoch nicht mehr als geeignet angesehen, weil gerade die hohen Temperaturen beim Backen und Braten einen großen Einfluss auf die Freisetzung von Elementen haben. Um den Gebrauch dieser Art von Bedarfsgegenständen im Haushalt praxisnäher zu simulieren, also um die Konformität eines Gegenstandes, der zum Kochen und Backen verwendet wird, festzustellen, erscheint die Methode für Metalle nach der CM/Res (2013)9 angemessener.

Für die Prüfung wurden die Proben zunächst küchentechnisch gespült und anschließend als Simulanz für ein stark saures Lebensmittel mit einer 0,5 %igen Citronensäure befüllt. Dieses Simulanz wird nach der Europarats-

resolution CM/Res (2013)9 für Metalle und Legierungen verwendet, da die meisten Lebensmittel Citronensäure als Inhaltsstoff enthalten, eine Handhabbarkeit für Kochtemperaturen (im Gegensatz zu der flüchtigen Essigsäure) gut geeignet und der pH-Wert mit einer 4 %igen Essigsäure vergleichbar ist. Um den Mehrfachgebrauch zu simulieren, wurden mit Citronensäure 3 Prüfungen unter gleichen Bedingungen nacheinander durchgeführt.

Da immer zwei gleichartige Artikel als Probe vorlagen, konnten so die neuen Bedingungen parallel zu denen der DIN EN 1388 angewendet werden. Bei 15 Proben ergaben sich – bis auf eine Ausnahme – keine Auffälligkeiten. Nur in Einzelfällen sind Blei- und Cadmiumlössigkeiten bei Keramik feststellbar.



Keramik-Auflaufformen nach der Prüfung

Auf der Abbildung erkennbar: die anthrazit-farbene Innenglasur einer Auflaufform verhält sich auffällig. Die Oberfläche hatte sich nach der Prüfung mit 0,5 %iger Citronensäure (unter worst-case-Bedingungen über 2 Stunden bei 100 °C, Einstellung Backofentemperatur 180 °C) deutlich verändert und war grau verfärbt und hatte an Glanz verloren.

Im Gegensatz zu dem üblichen Verhalten bei der Freisetzung von Elementen, dass nämlich bei der 1. Prüfung höhere Mengen freigesetzt werden als in der 2. und 3. Prüfung, verhielt sich diese Keramikform genau anders herum: Offensichtlich wurde die Glasur schon mit der 1. Prüfung so stark angegriffen, dass die weitere Freisetzung der Elemente erleichtert wurde. Es ist zu vermuten, dass dieses Phänomen darauf zurückzuführen ist, dass der Glasurbrand technisch nicht sachgerecht durchgeführt wurde.

Tabelle 1: Prüflösungen

Probe / Elemente	Blei (mg/L)	Cadmium (mg/L)	Cobalt (mg/L)
1. Prüflösung	0,059	<0,001	0,110
2. Prüflösung	0,190	<0,001	0,350
3. Prüflösung	0,300	<0,001	0,520

Die küchentechnische Eignung dieser Auflaufform muss nicht nur im Hinblick auf die Freisetzung der Elemente, sondern auch für den Gebrauch im Haushalt in Frage gestellt werden, denn lt. Etikett sollte die Form aus „hochwertiger Keramik“ von -25 °C bis +300 °C benutzt werden können. Die allgemeinen Anforderungen an die Gute Herstellungspraxis i.S. der GMP-VO Nr. 2023/2006 wurden als nicht erfüllt angesehen.

Unabhängig von diesem Sonderfall, hat die vergleichende Untersuchung gezeigt, dass die aus aktuellen toxikologischen Betrachtungen abgeleiteten „Höchstmengen“ auch unter Kochbedingungen (100 °C über 1 oder 2 Stunden) kein Problem darstellen. Herstellungstechnisch ist die Einhaltung von niedrigeren Grenzwerten somit möglich, zumal bereits über die Rohstoff-Auswahl Maßnahmen zur Qualität und Konformität ergriffen werden können. Aus unserer Sicht spielt die Freiset-

zung von Schwermetallen, wie Blei und Cadmium in Glasuren heute nur noch vereinzelt eine Rolle.

Sofern in Einzelfällen aber Bleilässigkeiten festgestellt werden, z. B. Trinkassen mit 2,4 mg/L, lassen sich diese Produkte z. Zt. nicht vom Markt verbannen, da ja die alten Grenzwerte von 1984 (Tabelle 2) noch rechtskräftig sind. Dies erscheint nach heutigen toxikologischen Erkenntnissen sehr bedenklich und lässt sich unter dem Gesichtspunkt des gesundheitlichen Verbraucherschutzes nicht mehr vertreten. Da Keramikartikel tagtäglich auch von Kindern benutzt werden, sollte insbesondere der Grenzwert für die Bleilässigkeit zeitnah um den Faktor 100 gesenkt werden.

Tabelle 2: Grenzwerte 1984 (Werte in Klammern gelten für Koch- und Backgeräte)

Grenzwerte / Elemente	Blei (mg/L)	Cadmium (mg/L)
nach RL 84/500/EG	4,0 [1,5]	0,30 [0,1]
abgeleitet vom TDI-Wert	0,04	0,02

Vor mehr als 10 Jahren begannen die Diskussionen. Seit 2012 wird die Thematik verstärkt diskutiert. Es geht dabei auch um die zusätzliche Festlegung von Grenzwerten für andere Elemente, wie z. B. Cobalt und um die Überarbeitung der Analysenmethode.

Beides wird noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Der Fokus sollte aber vorrangig auf die Senkung der Grenzwerte für Blei und Cadmium gerichtet werden.

Eine Herabsetzung der seit 1984 gültigen Grenzwerte ist dringend geboten!

Tiergesundheit

Schwerpunkte der Untersuchungen

Die Zahl der Einsendungen in der Pathologie ist annähernd gleich geblieben. Ein geringer Anstieg ist bei den Schweinesektionen festzustellen. Tierärzte und Landwirte machen häufiger von der Möglichkeit Gebrauch, Sektionstiere im Rahmen des Tierseuchen-Früherkennungssystems kostenlos untersuchen zu lassen.

Ein analoges kostenfreies Früherkennungssystem gibt es auch bei Rindern, das bei Bestandsproblemen zur Untersuchung von Tieren und Probenmaterial genutzt wird. In diesem Zusammenhang wurden im Jahr 2015 vermehrt Kuhbestände mit erhöhter Krankheits- und Todesrate untersucht. In einem dieser Bestände konnte Bovines Herpesvirus Typ 4 nachgewiesen werden. Dieses Virus kann an Infektionen des Genital- oder Respirationstraktes beteiligt sein.

Auffällig war ein deutlicher Anstieg der Tiere, die mit dem Untersuchungsgrund Tierschutz eingesandt wurden. Hier stieg die Zahl von 25 in 2014 auf 107 in 2015 an. Knapp ein Drittel



Laborarbeitsplatz Frau Moser-Gomer

davon waren Reptilien und Amphibien. Die Diagnostik von Viruserkrankungen bei diesen Tierarten konnten wir im letzten Jahr weiter verfeinern. So sind wir jetzt in der Lage die erst in den letzten Jahren neu aufgetretenen Viren wie Sunshine-Virus (Paramyxovirus, das zuerst an der Sunshine-Coast in Australien gefunden wurde) und ein Nidovirus, das in Deutschland zuerst von uns entdeckt wurde, routinemäßig nachzuweisen. Nidoviren sind vor allem bei Baumpythons in mehreren Beständen mit respiratorischer Krankheitsproblematik festzustellen; ein Teppichpython litt ebenfalls an dieser Virusinfektion.

Immer wieder ergeben sich bei den Monitoring-Untersuchungen Hinweise auf Krankheitsgeschehen, denen wir dann verstärkt nachgehen. Vor einigen Jahren traten Tularämie-Fälle auf, die zu einer intensiveren Untersuchung von Wildkaninchen und Hasen auf diese Erkrankung führten.

Im Berichtsjahr war es ein Zufallsbefund von Brucellose bei einem Wildschwein (s. Beitrag „Brucellose bei Wildschweinen“),



Sektion einer Schlange

in Folge dessen vermehrt Tiere, Organmaterial und Blutproben auf Brucellose untersucht wurden.

Gleichzeitig – vor allem in der zweiten Jahreshälfte – war festzustellen, dass die bereits 2014 in Lippe nachgewiesene neue Virusvariante der RHD (Rabbit haemorrhagic disease; s. Beitrag „Calicivirus-Infektionen bei Kaninchen und Feldhasen“) sich explosionsartig ausbreitet und bei Wild- und Hauskaninchen zu Todesfällen führte.

Brucellose bei Wildschweinen

Brucellen sind fakultativ intrazelluläre, gram-negative, unbewegliche Stäbchenbakterien. Es werden 8 Spezies unterschieden, die alle auch bei Menschen Erkrankungen auslösen können (genannt Malta-Fieber, Mittelmeer-Fieber, Gibraltar-Fieber, Morbus Bang). Die bei Tieren am häufigsten auftretenden Spezies sind in nachstehend aufgeführt.

Häufigste Brucella (B.)-Spezies bei verschiedenen Tierarten

Tierart	Häufigste Spezies
Rind	<i>B. abortus</i>
Schaf	<i>B. melitensis</i> , <i>B. ovis</i>
Ziege	<i>B. melitensis</i> ,
Schwein	<i>B. suis</i>
Hund	<i>B. canis</i>

Die Übertragung erfolgt durch den Kontakt mit Ausscheidungen infizierter Tiere oder durch Aufnahme kontaminierter Lebens- bzw. Futtermittel.

Beim Menschen beträgt die Inkubationszeit ca. 1–2 Wochen, kann aber auch mehrere Monate dauern. Die Infektion verläuft in 90 % der Fälle subklinisch (mit nur geringen spezifischen Krankheitsanzeichen). Die akute Brucellose kann schleichend oder plötzlich beginnen und geht oft mit Schüttel-

frost, Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Unwohlsein und manchmal Durchfall einher. Undulierendes (wellenförmiges) Fieber ist typisch für die Brucellose beim Menschen. Bei chronischen Krankheitsverläufen kann es zu Leistungsminderung, persistierenden (nicht ausheilenden) Entzündungen in inneren Organen, Knochen bzw. Gelenken, Augen, Gehirn, Herz, Hoden u. a. kommen. Nur sehr selten (2 % der Fälle) endet die Erkrankung tödlich; dann lag meist eine Brucellen-induzierte Endokarditis (Herzinnenhautentzündung) vor.

Typische Symptome einer Brucellose sind bei weiblichen Tieren Entzündungen der Gebärmutter bzw. Plazenta. Bei trächtigen Weibchen kann dies in Fehlgeburten, Frühgeburten, der Geburt toter, lebensschwacher bzw. unterentwickelter Tiere oder Reproduktionsstörungen (Umrauschen) resultieren. Bei Wiederkäuern wird die Brucellose auch als *enzootischer Abort* bezeichnet.

Bei männlichen Tieren treten hauptsächlich eitrige Entzündungen von Hoden und/oder Nebenhoden, meist einseitig, auf. Außerdem kann eine Brucellen-Infektion bei adulten (erwachsenen) Tieren zu Entzündungen von Gelenken, Euter oder anderen Teilen des Geschlechtsapparates führen; auch abortierte Feten (Frühgeburten) können Entzündungen, vor allem der Lunge, zeigen.

In Deutschland unterliegt die Brucellose beim Tier der Anzeigepflicht und beim Menschen der Meldepflicht.

Deutschland ist von der EU als frei von Rinder-, Schaf- und Ziegenbrucellose anerkannt. Die Diagnostik des Erregers kann mittels kultureller Anzucht und/oder PCR erfolgen. Zum Nachweis von Antikörpern wird der ELISA



Laborarbeitsplatz Frau Wolf

genutzt. Bei letzterem besteht die Problematik der Kreuzreaktivität mit Yersinien, so dass bei positivem Ergebnis eine zusätzliche Untersuchung mittels Komplementbindungsreaktion (KBR) erfolgen sollte.

Die kulturelle Anzucht von Brucellen erfolgt aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften (langsames, teilweise CO_2 - und Serum-abhängiges Wachstum) auf Blutagar und einem *Brucella*-Selektiv-Agar, dem verschiedene Antibiotika zugesetzt sind, um das Wachstum von schneller und üppiger wachsender Begleitflora größtenteils zu unterdrücken. Die Bebrütung erfolgt mikroaerophil bei 10 %iger CO_2 -Atmosphäre für mindestens 5–10 Tage, die erste Ablesung erfolgt in der Regel nach ca. 48 h. Im Falle des Wachstums verdächtiger Kolonien können diese direkt von der Platte gepickt und über einen Hitzeaufschluss die DNA daraus extrahiert und für die PCR eingesetzt werden.

Der molekularbiologische Nachweis mittels PCR ist als Ergänzung zu klassischen bakteriologischen Methoden geeignet, um z. B. verdächtige Kolonien zu überprüfen. Zur Anwendung als alleinige Methode zum Nachweis *Brucella*-spezifischer DNA in Nativmaterial fehlen bisher ausreichende Validierungs-

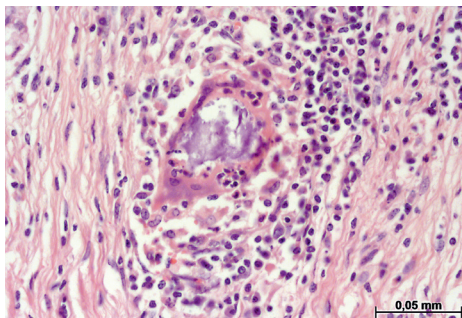
daten. Hier besteht vor allem das Problem der Probenaufarbeitung (PCR inhibierende Inhaltsstoffe). Bei negativen PCR-Befunden muss eine bakteriologische Untersuchung erfolgen. Die Genus spezifische PCR zum Nachweis von *Brucella spp.* beruht auf einer Real-Time-PCR nach Probert et al., 2004 und ist in der Amtlichen Methodensammlung des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) veröffentlicht. Als positiver Befund gilt, wenn eine Probe eine charakteristische Amplifikationskurve (sigmoider Verlauf) aufweist. In diesem Fall erfolgt eine Einsendung von verdächtigem Untersuchungsmaterial an das zuständige Referenzlabor am FLI in Jena um die Ergebnisse zu bestätigen.

Im Jahr 2015 wurden im Bereich der Diagnostischen Mikrobiologie insgesamt 145 kulturelle Untersuchungen auf *Brucella spp.* bei 95 Tieren durchgeführt: 20 Rinder, 25 Schafe, 39 Schwarzwild, 5 Schweine, 3 Ziegen, 1 Hase, 1 Rehwild, 1 Sonstiges. Die Untersuchungen auf *Brucella spp.* bei Wiederkäuern und z. T. auch Schweinen erfolgen routinemäßig bei Abortgeschehen (Frühgeburten).

Die molekularbiologische Untersuchung mittels real-time PCR wurde 79-mal (unter Berücksichtigung aller Ansätze, z. B. von unterschiedlichen Subkulturen oder Organen und in verschiedenen Verdünnungen) bei insgesamt 29 Tieren durchgeführt (hauptsächlich Schwarzwild), in einem Tier konnte *Brucella spp.*-spezifische DNA nachgewiesen werden (Fallbericht siehe unten).

Im August 2015 wurden Proben eines Wildschweines aus dem Kreis Lippe mit Verdacht auf Brucellose in der Pathologie untersucht. Bei diesem Tier lag bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung eine einseitige Hodenvergrößerung auf Kindskopfgröße vor.

Histologisch zeigte sich in diesem Hoden eine hochgradige eitrig-nekrotisierende Orchitis (Hodenentzündung). Bei der kulturellen Anzucht wurden Brucellen verdächtige Keime festgestellt, die allerdings von schnellwachsender Begleitflora überwuchert waren. In dem Material dieser Mischkultur konnte in der im CVUA-OWL durchgeführten PCR das Vorhandensein von *Brucella spp*-DNA bestätigt werden.



Histologisches Bild einer durch *Brucella suis* verursachten Orchitis. H.E.-Färbung, bei 40-facher Vergrößerung aufgenommen

Auch in dem an das FLI in Jena verschickte Organmaterial konnte mittels PCR *Brucella suis*-spezifische DNA nachgewiesen werden, eine kulturelle Isolierung des Erregers gelang jedoch weder aus dem Organmaterial noch aus dem Tupfer mit Koloniematerial der Mischkultur. Stattdessen kam es zu Überwucherungen mit anderen, schnellwachsenden Bakterienarten. Diese Tatsache unterstreicht die Bedeutung einer molekularbiologischen Nachweismethode wie der real-time PCR, besonders bei schwer anzuzüchtenden, langsam wachsenden Keimen. Dieses Tier wies außerdem einen hohen Antikörpertiter im Blut auf.

Daraufhin wurden im Rahmen des eingeleiteten Monitorings insgesamt 242 weitere

Proben auf Brucellose untersucht; davon 205 Blutproben und 37 Hoden. In keinem dieser untersuchten Hoden waren Brucellen nachweisbar, allerdings waren in 87 Blutproben Antikörper vorhanden. Dies lässt darauf schließen, dass diese Tiere im Laufe ihres Lebens Kontakt zu Brucellen hatten, wobei die Infektion entweder subklinisch (nicht offensichtlich) verlaufen ist oder Entzündungen in anderen Organen als den Hoden verursacht hat. Mögliche Kreuzreaktionen mit Yersinien-Antikörpern sollten durch weiterführende Untersuchungen (KBR) abgeklärt werden. Die Blutproben waren aber in den meisten Fällen aufgrund der fortgeschrittenen Hämolyse oder wegen ungeeigneter Matrix (EDTA-Blut) nicht KBR-tauglich. Bei 9 Proben konnten mittels KBR Brucellose-Antikörper bestätigt werden. Drei der im ELISA positiven Proben reagierten in der KBR negativ; bei zwei weiteren Proben wurden sowohl Brucellose- als auch Yersinien-Antikörper festgestellt. Man muss also davon ausgehen, dass ein gewisser Anteil der serologisch positiven Befunde auf Kreuzreaktionen zurückgeht.

Die meisten der untersuchten Proben kamen aus dem Kreis Lippe, 23 Proben (1 Paar Hoden, 22 Blutproben, davon 6 serologisch positiv, 1 fraglich) aus dem Kreis Höxter. 2 negativ getestete Blutproben stammten aus dem Kreis Paderborn; eine serologisch positive Probe aus Minden-Lübbecke.

Quellen:

- Friedrich-Löffler-Institut: <http://www.fli.de/de/institute/institut-fuer-bakterielle-infektionen-und-zoonosen-ibiz/referenzlabore/oie-und-nrl-fuer-brucellose/>, abgerufen am 06.01.2016
- Robert-Koch-Institut: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber_Brucellose.html, abgerufen am 07.01.2016
- McGavin, Zachary: Pathologie der Haustiere, Elsevier, 2013, S. 1162
- Amtliche Methodensammlung des FLI: „Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen“, Stand 06.06.2014

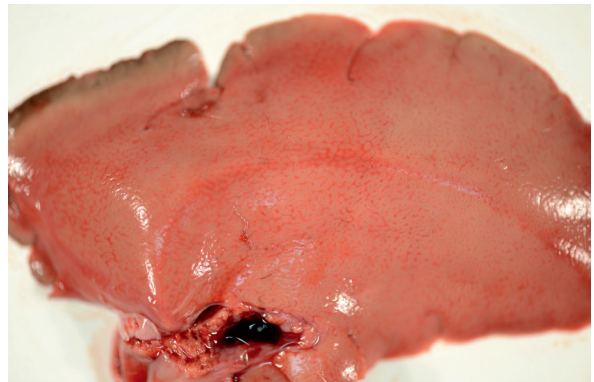
Calicivirus-Infektionen bei Kaninchen und Feldhasen

Bereits im Jahresbericht 2014 wurde über die RHD (Rabbit Haemorrhagic Disease, hämorrhagische Kaninchenkrankheit) berichtet. Der neue Virustyp RHDV-2, der im letzten Jahr das erste Mal nachgewiesen wurde, hat sich in 2015 ausgebreitet und zu zahlreichen Todesfällen, vor allem bei Hauskaninchen, geführt. Einige dieser Kaninchen waren auch gegen RHD geimpft. Derzeit ist jedoch kein Impfstoff auf dem Markt, der gegen den neuen Virustyp immunisiert.

In der Pathologie wurde bei 49 Kaninchen und 39 Hasen eine pathologische Untersuchung durchgeführt. Bei insgesamt 42 Tieren (36 Kaninchen und 6 Hasen) haben wir mittels zusätzlicher Methoden (ELISA, Elektronenmikroskop) gezielt auf Caliciviren untersucht. Nahezu alle infizierten Tiere zeigten die typischen Veränderungen bei makroskopischer und mikroskopischer Untersuchung.

Die histologische Untersuchung gibt oft sehr deutliche Hinweise auf das Vorliegen einer RHD-Infektion; eine Bestätigung lässt sich durch einen gezielten Nachweis führen. Dazu können die Gewebe elektronenmikroskopisch (Elmi), mittels ELISA oder PCR untersucht werden. Die Agglutination von humanen Erythrozyten durch Gewebsflüssigkeit (Hämagglutinationstest, HA) deutet ebenfalls auf eine Calicivirusinfektion hin.

Bei 29 Kaninchen war RHDV nachweisbar. 15 positive Proben wurden zur Bestätigung und Differenzierung an das Friedrich-Löffler-Institut geschickt. Alle dieser Proben waren positiv für RHDV Typ 2 und negativ für RHDV Typ 1. Bei 3 Kaninchen ergab sich durch die histologische Untersuchung ein Verdacht auf das Vorliegen einer RHD-Infektion, zwei wur-



Leber eines RHDV-infizierten Kaninchens mit akuten Nekrosen



Trachea eines RHDV-infizierten Kaninchens mit akuten Blutungen



Lunge eines RHDV-infizierten Kaninchens mit akuten Blutungen, Ödem und Emphysem

den nicht weiter auf Caliciviren untersucht; bei einem Tier war mittels Elektronenmikroskopie Calicivirus nicht nachweisbar (was eine Infektion nicht ausschließt). Bei keinem der 6 untersuchten Hasen konnte Calicivirus nachgewiesen werden.

Die Untersuchungszahlen sind in der zweiten Jahreshälfte stark angestiegen, weshalb dann auch der RHDV-ELISA im CVUA-OWL etabliert wurde. Außerdem scheint die Sensitivität der Untersuchungsmethoden unterschiedlich zu sein (PCR > ELISA > HA > Elmi), da in einigen Fällen mit einer Methode kein Virusnachweis gelang, mit einer anderen Methode jedoch schon.

Quellen:

- Abrantes et al.: Rabbit haemorrhagic disease (RHD) and rabbit haemorrhagic disease virus (RHDV): a review. Vet Res. 2012; 43(1): 12.
- CVUA Stuttgart: <http://www.cvuas.de/pub/beitrag.asp?subid=1&ID=2049&Pdf=No>, abgerufen am 06.01.2016

Bovine Virusdiarrhoe (BVD)

Bei der Bovinen Virus Diarrhoe (BVD) handelt es sich um eine hochansteckende, anzeigepflichtige Tierseuche der Rinder, die weltweit mit hohen wirtschaftlichen Verlusten einhergeht. Hauptinfektionsquelle sind so genannte Dauerausscheider oder PI-Tiere (PI = Persistent Infiziert), die im Mutterleib während des ersten Trächtigkeitsdrittels infiziert wurden und den Erreger nicht als „fremd“ erkannt haben, so dass eine Immunantwort ausbleibt. Um diese PI-Tiere ausfindig zu machen, schreibt die BVD-Verordnung, die seit 2011 in Kraft ist, vor, dass jedes Rind bis zum 6. Lebensmonat auf BVD untersucht werden muss. In der Regel geschieht das mit Hilfe der Gewebeohrmarken (Ohrstanzproben) im Rahmen der Kennzeichnung der neugeborenen Kälber. Erst wenn ein negatives Untersuchungsergebnis in der HIT-Datenbank eingestellt ist,

erhält der Landwirt für das betreffende Kalb den für den Verkauf notwendigen Rinderpass. Wenn keine Ohrgewebeprobe vorliegt, können alternativ auch Blutproben untersucht werden. Bei Probennahme vor dem 31. Lebenstag ist allerdings eine kostenpflichtige Einzel-PCR vorgeschrieben. Bei älteren Tieren wird die für den Tierhalter kostenlose Untersuchung mittels Pool-PCR bzw. Antigen-ELISA durchgeführt.

Außerdem können Blutproben zur Abklärung fraglicher und ggf. positiver Ohrstanz-Ergebnisse gezogen werden. Da positiv befundete Kälber aber möglichst zeitnah euthanasiert werden sollen, übernimmt die Tierseuchenkasse die Kosten nur bei Nachuntersuchung fraglicher Proben.

1. Ohrgewebeproben

In 2015 wurden 62.076 Ohrgewebeproben virologisch auf BVDV getestet. Die Proben wurden zunächst mittels Pool-PCR (24er-Pools) untersucht. Bei auffälligen Ergebnissen wurden die Lysate vereinzelt. Die daraus resultierenden 1.358 Einzel-PCR-Untersuchungen verliefen insgesamt 21 mal positiv und 33 mal fraglich. Die fraglich befundeten Tiere erwiesen sich größtenteils in der Nachuntersuchung als transient (vorübergehend) infiziert. 17 Kälber erhielten den Status „Persistent mit BVD infiziert“ und wurden getötet. Das entspricht einer PI-Prävalenz von 0,03 %. Die Ohrgewebeproben mit positivem PCR-Ergebnis wurden zur Typisierung an das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt Rhein-Ruhr-Wupper (CVUA-RRW) weiter geleitet: in allen Fällen wurde BVDV Typ 1 nachgewiesen.

Von den auffälligen Ohrgewebeproben entfielen 14 positive und 23 grenzwertige Ergebnisse auf einen Landkreis (Betrieb K: 9 Proben; Betrieb R: 5 Proben). Alle 14 als

positiv beurteilten Jungtiere wurden mittels Blutprobe nachuntersucht, wobei 10 Kälber abschließend als PI-Tier beurteilt wurden. Vier Tiere aus Betrieb K entpuppten sich im Laufe der Folgeuntersuchungen als transient infiziert, obwohl die vom FLI bestätigten anfänglich hohen Genomlasten eigentlich für eine persistente Infektion sprachen. Diese Tiere bildeten allmählich Antikörper, während die BVDV-Genomlast zurückging. Seitens des FLI wurde eine intrauterine Infektion (Erreger gelangt während der Trächtigkeit in das ungeborene Kalb) in der letzten Trächtigkeitsphase als mögliche Erklärung für diese verlängerte postnatale Virämiephase (Virennachweis im Blut nach der Geburt) und die verzögerter Serokonversion (Entwicklung von spezifischen Antikörpern) angeführt.

Sechs positive Blutproben aus den beiden Betrieben wurden am FLI sequenziert, um eine mögliche Erregerübertragung nachzuweisen. Die Sequenzen aus beiden Betrieben waren zu 100 % identisch und gehörten dem Subtyp 1b an.

Eine weitere Sequenzierung einer Probe aus einem anderen Landkreis wurde vorgenommen, um zu klären, ob das positive Ohrstanz-Ergebnis auf Impfvirus-Genom zurückzuführen sei. Dabei wurden keine Homologien zum Impfstoff festgestellt; der Virusstamm gehörte ebenfalls zum Subtyp 1b mit Verwandtschaftsbeziehungen zu Sequenzen aus Bayern, 2011.

2. Blutproben

Insgesamt wurden 446 Blutproben im Antigen-ELISA untersucht; davon waren 17 Ergebnisse positiv, 2 fraglich. Von den 322 mittels PCR untersuchten Blutproben reagierten 13 positiv und 20 fraglich. Bei den auffälligen Ergebnissen dieser Tests handelte

es sich überwiegend um Nachuntersuchungen zu positiven oder grenzwertigen Ohrgewebeproben; 3 PI-Tiere wurden ausschließlich über die Blutprobe ermittelt.

Von 80 serologisch untersuchten Blutproben reagierten 48 positiv, 2 fraglich.

3. Prävalenz (Krankheitshäufigkeit)

Für Ostwestfalen-Lippe ergibt sich in 2015 bei 62.864 untersuchten Proben und 20 gefundenen PI-Tieren eine PI-Prävalenz von 0,03 %, was in etwa dem für ganz Nordrhein-Westfalen ermittelten Wert entspricht.

Autorenliste

Beine, Julia
Dr. Beneke, Birgit
Dr. Blahak, Silvia
Borch, Heiner
Dr. Dülme, Werner
Dr. Eydner, Maja
Dr. Ferner, Ansgar
Haffke, Helma
Dr. Hagen, Margit
Dr. Hanewinkel-Meshkini, Susanne
Dr. Klees, Sylvia
Kreklow, Frank

Krüger, Miriam
Leporin, Verena
Dr. Mehlich, Armin
Michels, Rüdiger
Dr. Nentwich, Svenja
Schlesiger, Friederike
Dr. Seideneck, Regina
Dr. Spiegel, Hanna
Dr. Stolz, Manfred
Dr. Stührenberg, Birgit
Wellnitz-Meier, Marion

CVUA-OWL im Überblick (Stand 31.12.2015)

152 Mitarbeiter und 3 Auszubildende

Ca. 10.000 untersuchte Lebensmittelproben

- Beanstandungen ca. 1.290
- Beanstandungsquote = 12,9 %

Ca. 41.500 untersuchte Proben gemäß Rückstandskontrollplan und Fleischhygiene

- davon ca. 36.400 Hemmstofftests
- Beanstandungen ca. 90
- Beanstandungsquote = 0,3 %

Ca. 1.300 untersuchte Proben von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Tabakerzeugnissen

- Beanstandungen ca. 210
- Beanstandungsquote = 16,4 %

Ca. 1.350 untersuchte Proben von Futtermitteln

- Beanstandungen ca. 30
- Beanstandungsquote = 2,6 %

Ca. 138.600 Untersuchungen zur Diagnose von Tierkrankheiten

Ca. 11.150 Untersuchungen zur Umweltanalytik

Ca. 500 sonstige Proben

**Landesweite Untersuchungsschwerpunkte
für bestimmte Futtermittel-, Rückstands-
und Gentechnikuntersuchungen; Regional-
schwerpunkt Bedarfsgegenstände**



