



JAHRESBERICHT
2013

WISSENSCHAFT IM DIENST DES MENSCHEN

Impressum

Jahresbericht 2013

Herausgeber: Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Redaktion: BfR Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Fotos: BfR: Cover, S. 10, 13, 15, 17, 18, 24, 27, 30, 42, 51, 53, 54, 65, 66, 71, 73, 79, 100;
Fotolia: S. 4, 19, 48, 50, 52, 56, 59, 61, 62, 71, 74, 80; iStockphoto: S. 76;
J. Pöpke (BAM): S. 64; Neumann und Rodtmann: S. 2, 16, 17;
Stefanie Herbst: Schmutztitel, S. 6, 9, 12, 14, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 68
Gestaltung/Realisierung: www.tangram.de, Rostock
Druck: www.druck-und-service.de, Neubrandenburg
Auflage: 3.000 (deutsch)

ISBN 978-3-943963-22-9
ISSN 2199-4404 (Druck)
ISSN 2199-4412 (Online)



Die Arbeit im Labor ist nur eine von vielen Aufgaben der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BfR. Täglich tragen sie dazu bei, dass Lebensmittel, Stoffe und Produkte sicher sind.

Vorwort



Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel, Präsident



Prof. Dr. Reiner Wittkowski, Vizepräsident

Liebe Leserinnen und Leser,

„Krisen vermeiden, bevor sie entstehen“ – mit diesem Slogan beschreibt das BfR seit seiner Gründung das Ziel seiner wissenschaftlichen Arbeit. Auch 2013 war wieder ein Jahr, das – falls so etwas überhaupt messbar ist – arm an realen, aber auch an medialen Krisen war. Dies ist einerseits ein gutes Zeichen für den hohen Standard der Lebensmittelsicherheit in Deutschland, andererseits ist es nicht zuletzt ein gutes Signal für die Arbeit des BfR. Dem Institut ist es gelungen, einen Wissenstransfer zu allen relevanten Stakeholdern – sei es zu Politik, Wirtschaft oder Bevölkerung – auf hohem wissenschaftlichem, aber auch zielgruppenspezifisch verständlichem Niveau zu ermöglichen. Dabei zeigt es sich erneut, dass sich die Kriterien Transparenz und Unabhängigkeit, die bei der Gründung des BfR gesetzlich festgeschrieben wurden, bewährt haben und diese einen wichtigen Pfeiler zur Vertrauensbildung bei allen Stakeholdern darstellen.

Das BfR erfüllt national, aber auch international zunehmend die Funktion einer wissenschaftlichen Referenzeinrichtung. Dabei erfolgt ein permanenter Ausbau insbesondere der internationalen Kontakte des BfR. Beispielhaft sei hier die Zusammenarbeit mit den isländischen Schwesterbehörden genannt. Das BfR unterstützt gemeinsam mit dem Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit die isländischen Behörden – das Isländische Amt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärmedizin MAST und das Isländische Institut für Lebensmittel und Biotechnologie MATIS – bei der Einrichtung neuer Kapazitäten der amtlichen Kontrolle und der Laboruntersuchungen. Dies betrifft vornehmlich die Schwerpunktthemen Pestizidrückstände, chemische Verunreinigungen sowie gentechnisch veränderte Organismen in Lebens- und Futtermitteln.

Unabhängig davon steht das BfR intern vor neuen Herausforderungen, die eine kontinuierliche Strukturanpassung erforderlich machen. Durch neue gesetzliche Aufgaben, jährliche Einsparungen, aber auch den Aufgabenzuwachs in bestehenden Verantwortlichkeiten war es erforderlich, Fachgruppen innerhalb des BfR neu auszurichten und personell anzupassen. Ziel war es beispielsweise, den erweiterten Aufgaben im Bereich des europäischen Chemikaliengesetzes REACH oder den neuen Verantwortlichkeiten durch die Novellierung des Tierschutzgesetzes gerecht zu werden. Die Maßnahmen zur Strukturanpassung wurden im Jahr 2013 angestoßen und zu Beginn des Jahres 2014 umgesetzt; sie zeigen bereits erste Wirkungen.

Große Bedeutung wird am BfR der Frage der zukunftsorientierten Förderung von Nachwuchswissenschaftlern eingeräumt. Bereits jetzt arbeiten mehr als 40 Promovierende am BfR an ihrer wissenschaftlichen Qualifikation und leisten so einen Beitrag zur Verbesserung der Risikobewertung durch Methodenentwicklung, Datengewinnung oder angewandte Forschung. 2013 beschloss das BfR, noch einen Schritt weiter zu gehen: Mit der Etablierung eines eigenen Doktorandenpro-

gramms im Jahr 2014 wird das BfR neue Wege einschlagen. Neben der inhaltlich wissenschaftlichen Betreuung wird durch tangierende Maßnahmen beispielsweise die Entwicklung von Soft Skills gefördert.

Das Jahr 2013 diente auch dazu, die Weichen zu stellen, um zukunftsweisende Großprojekte vorzubereiten, die die Arbeit des Hauses in den nächsten Jahren prägen werden und von herausragender Bedeutung für die Risikobewertung sind. Beispielhaft ist der geplante Aufbau eines zentralen Melderegisters für Vergiftungsfälle zum Nationalen Monitoring von Vergiftungen zu nennen. Das Vergiftungsgeschehen hat in einer Lebensumwelt voller realer und empfundener Risiken eine herausragende Bedeutung für die öffentliche Gesundheit, für die Risikobewertung in gesetzlich vorgeschriebenen Verfahren sowie für die Früherkennung, Vorbeugung und Kommunikation gesundheitlicher Risiken. Ein nationales Vergiftungsregister ermöglicht zudem eine Früherkennung und realistische Einschätzung von toxikologischen Gesundheitsbeeinträchtigungen und schafft damit, insbesondere auch in Krisenfällen, eine stetige Grundlage für evidenzbasierte Risikoabschätzungen. Durch eine systematische und harmonisierte Erfassung der Verdachts- und Vergiftungsfälle in den Giftinformationszentren und im BfR sowie einer zentralen Zusammenführung und Bewertung solcher Daten sollen die Früherkennung und die gesundheitliche Bewertung von Vergiftungen durch das BfR substantiell verbessert und ein Nutzen für Behörden des Bundes und der Länder, der Wirtschaftsbeteiligten und der Giftinformationszentren generiert werden.

Weiterhin bereitet das BfR die Durchführung einer nationalen „Total Diet“-Studie in Deutschland vor, um wichtige Datenlücken zum Vorkommen von Stoffen in Lebensmitteln zu schließen. Dabei orientiert sich das BfR an den Vorgaben der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA, der Weltgesundheitsorganisation WHO und der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen FAO und steht im engen Austausch mit der französischen Schwesterbehörde ANSES. Gemeinsam mit Ergebnissen aus Verzehrsstudien ermöglichen die Daten der „Total Diet“-Studie für einige Stoffe wie zum Beispiel Zusatzstoffe und Prozesskontaminanten erstmalig, Aufnahmeschätzungen über alle relevanten Lebensmittel zu berechnen. Für eine Vielzahl anderer Stoffe wie zum Beispiel Dioxine oder Schwermetalle könnten Unsicherheiten in bestehenden Aufnahmeschätzungen reduziert und die Risikobewertungen des BfR verbessert werden. Dieses umfangreiche Projekt genießt am BfR hohe Priorität. Mit ersten Ergebnissen ist im Jahr 2019 zu rechnen.

Dieser Jahresbericht wird Ihnen auf den folgenden Seiten einen Einblick in die vielfältigen Themen geben, die das BfR im Jahr 2013 beschäftigt haben. Allerdings kann dies immer nur ein Ausschnitt sein. Wir verweisen Sie daher auf unsere Website, auf der zeitnah, verständlich und transparent Antworten zu aktuellen Themen bereitstehen.

Weichen stellen für zukunftsweisende Großprojekte

 Website des BfR: www.bfr.bund.de



Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel,
Präsident



Prof. Dr. Reiner Wittkowski,
Vizepräsident

48 Lebensmittelsicherheit



56 Produktsicherheit



Inhalt

- 02 **Vorwort**
- 06 **Das BfR stellt sich vor**
 Ziele und Aufgaben
 Grundsätze und Arbeitsweise
 Das Präsidium und die Abteilungen
 Personal und Ausbildung
 Kennzahlen für das Jahr 2013
 Ausgewählte Veranstaltungen 2013
- 28 **Schwerpunkte 2013**
 Antibiotikaresistente Keime in der Lebensmittelkette
 Tätowierungen: Risiken, die unter die Haut gehen
 Pyrrolizidinalkaloide in Kräutertees und Tees
- 48 **Lebensmittelsicherheit**
 Kindermilch: beliebt, aber nicht notwendig
 Ergotalkaloide in Roggenerzeugnissen
 Außergewöhnliche Schadenslagen im Futter- und Lebensmittelsektor
 Schwermetalle in Innereien von Rindern und Schweinen
- 56 **Produktsicherheit**
 GS-Siegel: Prüfkriterien für PAK weiterentwickelt
 Forschung zu Nanopartikeln in Textilien und Kunststoffen
 Freisetzung von Blei aus Kaffee- und Espressomaschinen
- Chemikaliensicherheit** 62 **Chemikaliensicherheit**
 Risikobewertung des Pflanzenschutzmittels Glyphosat
 Mehrfachrückstände von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln
 Mehrfachrückstände am Beispiel Azol-Fungizide
- 68 **Risikokommunikation**
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit am BfR
 Risiken auf einen Blick: Das BfR-Risikoprofil
 BfR-App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“
 Nanotechnologie und Pflanzenschutzmittel im Spiegel der Medien
- 76 **Alternativen zu Tierversuchen**
 Toxikologische *In-vitro*-Prüfmethoden für Nanomaterialien
 Anwendungsleitfaden für Tests auf hautreizende und -ätzende Substanzen
 Beurteilung der Belastung genetisch veränderter Versuchstiere
- 82 **Anhang**
 Drittmittelvorhaben des BfR im Jahr 2013
 Veröffentlichungen in Journalen 2013
 Organigramm
 Das BfR im Profil



Chemikaliensicherheit

62



Das BfR stellt sich vor

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine unabhängige wissenschaftliche Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Es bewertet die gesundheitlichen Risiken von Lebens- und Futtermitteln, Bedarfsgegenständen sowie Chemikalien und erarbeitet Empfehlungen, wie diese Risiken vermindert werden können. Mit seiner Arbeit trägt das BfR maßgeblich dazu bei, die Gesundheit der Verbraucher zu schützen.



Ziele und Aufgaben

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wurde im November 2002 errichtet, um den gesundheitlichen Verbraucherschutz zu stärken. Es ist die wissenschaftliche Einrichtung der Bundesrepublik Deutschland, die Gutachten und Stellungnahmen zu Fragen der Lebens- und Futtermittelsicherheit sowie zur Sicherheit von Chemikalien und Produkten erarbeitet. Das Institut nimmt damit eine wichtige Aufgabe bei der Verbesserung des Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit wahr. In seinen Bewertungen und Empfehlungen ist das BfR frei von wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Interessen und gestaltet sie nachvollziehbar für die Bürger.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung, kurz BfR, erarbeitet jeden Tag etwa hundert Gutachten und Stellungnahmen, wie gesundheitliche Risiken von Lebens- und Futtermitteln, Bedarfsgegenständen und Chemikalien zu bewerten sind. Seine Erkenntnisse und Vorschläge kommuniziert das Institut an Politik und Öffentlichkeit. Die Stellungnahmen des BfR dienen der Bundesregierung als Grundlage für die Wahrung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes. Im Jahr 2002 errichtet, beschäftigt das BfR heute etwa 770 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in neun Abteilungen an drei Standorten in Berlin.

Zu den Aufgaben des BfR gehören die Bewertung bestehender und das Aufspüren neuer gesundheitlicher Risiken, die Erarbeitung von Empfehlungen zur Risikobegrenzung und die Kommunikation dieses Prozesses. Die Ergebnisse der Arbeit bilden die Basis für die wissenschaftliche Beratung der beteiligten Bundesministerien sowie anderer Behörden, beispielsweise des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Die Arbeitsergebnisse und Empfehlungen des BfR dienen allen interessierten Kreisen als wichtige Entscheidungshilfe für Maßnahmen. Mit seiner wissenschaftsbasierten Risikobewertung gibt das BfR wichtige Impulse für den gesundheitlichen Verbraucherschutz innerhalb und außerhalb Deutschlands.

Bei seiner Risikobewertung und Forschungsausrichtung wird das BfR von einem wissenschaftlichen Experten-Netzwerk aus Kommissionen und dem Wissenschaftlichen Beirat beraten. Als zentrale nationale Kontaktstelle („Focal Point“) der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA ist das BfR zudem in den europaweiten Verbraucherschutz eingebunden.

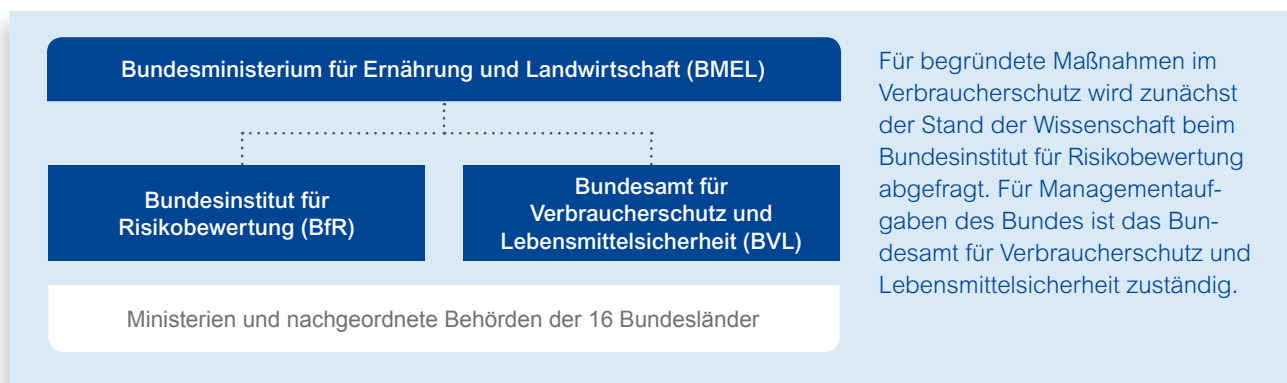
Stellung im gesundheitlichen Verbraucherschutz

Das BfR wurde als rechtsfähige Bundesbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gegründet. Seine Aufgaben ergeben sich unter anderem aus dem BfR-Gründungsgesetz, das 2002 im Zuge der Neuorganisation des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit in Deutschland erlassen wurde. Zudem hat der Gesetzgeber die Arbeit des Instituts in mehr als zehn weiteren Gesetzen – unter anderem dem Pflanzenschutzgesetz, dem Gentechnikgesetz, dem Lebens- und Futtermittelgesetzbuch sowie dem Chemikalienrecht – festgeschrieben.

 *Die ausführlichen Rechtsgrundlagen des BfR:*
www.bfr.bund.de > **Das Institut** > **Gesetzlicher Auftrag**

In einem föderativen Gemeinwesen wie dem deutschen ist die Verantwortung für den gesundheitlichen Verbraucherschutz auf Bund und Länder verteilt. Gesetze und Verordnungen, die dem gesundheitlichen Verbraucherschutz dienen, erlassen die Bundesregierung und das Parlament. Das BfR berät die Bundesministerien bei der Erarbeitung gesetzlicher Vorschriften. Es bewertet gesundheitliche Risiken wissenschaftlich und zeigt Handlungsoptionen zur Risikominimierung auf. Diese werden auf Bundesebene durch das Management in Schutzmaßnahmen für den Verbraucher umgesetzt.

Viele gesetzliche Vorschriften zum Verbraucherschutz entstehen inzwischen auf europäischer Ebene. Auch an der Erarbeitung solcher europäischer Vorgaben für den Verbraucherschutz ist das BfR beteiligt. Seine Experten sind in zahlreichen wissenschaftlich-beratenden Gremien der EU vertreten.



Zu überwachen, dass die nationalen und europäischen gesetzlichen Vorschriften des gesundheitlichen Verbraucherschutzes eingehalten werden, ist in Deutschland Aufgabe der Behörden der Bundesländer. Das BfR selbst hat keine Überwachungsfunktion. Es unterstützt die Bundesländer aber bei dieser Aufgabe, indem es zum Beispiel

Analysemethoden für die Überwachung entwickelt und etabliert oder zu aktuellen Fragen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes bewertend Stellung nimmt. Außerdem ist das BfR in eine Reihe von Anmelde- und Zulassungsverfahren eingebunden.



Das BfR bewertet die gesundheitlichen Risiken von Lebens- und Futtermitteln, Chemikalien und Bedarfsgegenständen. Auch Inhaltsstoffe von Produkten stehen im Fokus der Institutsarbeit.

Grundsätze und Arbeitsweise

Für die hohe Qualität seiner Stellungnahmen hat sich das BfR bestimmten Grundsätzen verpflichtet. Bei Gründung des BfR im Jahr 2002 stand die Verstetigung des wissenschaftsbasierten Ansatzes der Risikobewertung im Mittelpunkt der strategischen Ausrichtung. Seitdem wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen, die wesentlich zu dieser Verstetigung und damit zu einer hohen Qualität der Arbeit des BfR beitragen.

Unabhängigkeit

Die Unabhängigkeit der Experten ist eine fundamentale Voraussetzung für eine unabhängige Risikobewertung. Seit mehr als zehn Jahren hat sich daher in Europa die Trennung von wissenschaftlicher Risikobewertung und dem sich anschließenden Risikomanagement durchgesetzt.



Die vom BfR erarbeiteten Stellungnahmen orientieren sich an international anerkannten wissenschaftlichen Prinzipien.

Das Gesamtkonzept des BfR sieht explizit vor, sich mit allen Stakeholdern (NGOs, Verbraucherverbänden, Wirtschaft, Politik, Wissenschaft, Medien) auszutauschen. Wenn wissenschaftliche Positionen vertreten und begründet werden, ist eine Beteiligung verschiedener Stakeholder besonders wichtig. Die Risikobewertungen erfolgen jedoch durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BfR. Externe Sachverständige beraten das BfR lediglich, sie treffen keine amtlichen Entscheidungen. Die Arbeitsergebnisse und Empfehlungen des BfR dienen allen interessierten Kreisen als wichtige Entscheidungshilfe für Maßnahmen. Die vom BfR getroffenen Aussagen orientieren sich an international anerkannten Prinzipien und werden auch für Außenstehende nachvollziehbar begründet. Dabei wird vorhandenes Wissen adäquat berücksichtigt und übersichtlich dargestellt. Relevante wissenschaftliche Gegenauffassungen werden angegeben.

Auf allen Ebenen der Risikobewertung ist Transparenz notwendig. Von der Zielsetzung und dem Geltungsbereich der Stellungnahme über Quelle, Art und Evidenz der zugrunde liegenden Daten, die verwendeten Methoden, Annahmen, Unsicherheit und Variabilität bis zum Ergebnis und der Schlussfolgerung ist die Bewertung klar, verständlich und reproduzierbar.

Von entscheidender Bedeutung ist nicht zuletzt, dass aus Gründen der Unabhängigkeit keine finanziellen Mittel aus der Industrie eingeworben werden dürfen.

Transparenz, wissenschaftliche Exzellenz und Unabhängigkeit sind die wichtigsten Prinzipien, denen das BfR folgt, um das Vertrauen aller Beteiligten in den Prozess der Risikobewertung zu stärken.

Bewerten von Risiken

In der Wissenschaft bezeichnet man als Risiko die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Ereignisses, das die Gesundheit gefährdet, und das zu erwartende Ausmaß der gesundheitlichen Beeinträchtigung. Ein gesundheitliches Risiko kann niemals vollständig ausgeschlossen werden. Durch ein Bündel geeigneter Maßnahmen, die als Risikomanagement bezeichnet werden, wird aber versucht, es so weit wie möglich zu minimieren und eine Gefährdung der Gesundheit zu verhindern.

Aufgabe des BfR ist es, den Verantwortlichen die solide wissenschaftliche Basis für das Risikomanagement an die Hand zu geben. Das Erkennen eines Risikos und seine Bewertung – beides zusammen wird als „risk assessment“ bezeichnet – ist der erste Schritt im gesundheitlichen Verbraucherschutz. Idealerweise erfolgt dieser Schritt im Dialog mit allen Beteiligten und mündet in einen Konsens über den Grad der Akzeptanz eines Risikos. Das Risikomanagement kann sich daran orientieren und entsprechende Maßnahmen treffen.

Die Risikobewertung erfolgt auf der Grundlage international anerkannter wissenschaftlicher Bewertungskriterien (s. Schema unten). Sie umfasst die Abschätzung eines Risikos mittels wissenschaftlicher Methoden.

Man unterscheidet zwischen der qualitativen Risikobewertung, in der Risiken verbal beschrieben werden – diese folgt dem Schema im Kasten-, und der quantitativen Risikobewertungen. Diese basieren zumindest teilweise auf Berechnungen oder mathematischen Modellen, und die Risiken werden mittels mathematischer oder statistischer Methoden beschrieben.

Die Risikobewertungen des BfR sind immer auch Gegenstand der Risikokommunikation des Instituts. Das BfR hat den gesetzlichen Auftrag, die Öffentlichkeit über mögliche, identifizierte und bewertete Risiken zu informieren. Die Bewertungen sollen transparent dargestellt werden und nachvollziehbar sein. Die Ergebnisse werden – unter Wahrung der Vertraulichkeit geschützter Daten – auf der Internetseite des BfR öffentlich zugänglich gemacht. Bei Expertenanhörungen, wissenschaftlichen Tagungen und Verbraucherforen tritt das Institut mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft, Verbänden, Wirtschaft und Nichtregierungsorganisationen in den Dialog.

i Das BfR hat einen Leitfaden für gesundheitliche Bewertungen im Verbraucherschutz herausgegeben, der die Grundlage für alle BfR-Bewertungen darstellt: www.bfr.bund.de > Publikationen > Broschüren





Das BfR hat den gesetzlichen Auftrag, Forschung zu betreiben, soweit diese in Bezug zu seinen Tätigkeiten steht.

Forschung

Das BfR betreibt anwendungsnahe und zielgerichtete Forschung, mit deren Hilfe das Institut wissenschaftliche Untersuchungen und Bewertungen entsprechend seinem gesetzlichen Auftrag durchführen kann. In der Planung, Ausgestaltung und Durchführung aller Forschungsaktivitäten ist das BfR unabhängig. Das BfR sichert und fördert so den wissenschaftlichen Sachverstand für eine von wirtschaftlichen Interessen unabhängige, international anerkannte Kompetenz in der Risikobewertung und Risikokommunikation. Die Erarbeitung neuer Daten, Methoden und Verfahren dient dazu, Wissenslücken auf dem Gebiet der Sicherheit von Lebens- und Futtermitteln, Chemikalien, Bedarfsgegenständen sowie der Risikokommunikation und Risikowahrnehmung zu schließen. Die Ergebnisse aller Forschungsaktivitäten fließen unmittelbar in die Risikobewertungen und Stellungnahmen des BfR ein und dienen der wissenschaftlichen Beratung der drei Aufsicht führenden Ministerien: dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Neben seiner gesetzlichen Aufgabe, gesundheitliche Risiken für Verbraucher zu beurteilen und zu kommunizieren, betreibt das BfR eigene experimentelle und nichtexperimentelle Forschung:

- > im Rahmen der Referenzlabortätigkeit mit dem Ziel, neue Nachweismethoden zu entwickeln und zu etablieren
- > zur Risikobewertung im Rahmen der biologischen und chemischen Sicherheit von Lebensmitteln und Futtermitteln, Chemikalien und verbraucher-nahen Produkten
- > zur Risikokommunikation und Risikowahrnehmung
- > zu Ergänzungs- und Ersatzmethoden für Tierversuche

Seine Forschungsschwerpunkte schreibt das BfR alle zwei Jahre in Form eines Forschungsprogramms fest. Für dessen Umsetzung betreibt das BfR zum einen interne Forschungsförderung, zum anderen wirbt es öffentliche Drittmittel ein. Wichtigstes Instrument der internen Forschungsförderung sind dabei die Sonderforschungsprojekte, die einem jährlichen Antrags- und Begutachtungsverfahren unterliegen. Pro Jahr werden etwa 60 Projekte mit Mitteln für Verbrauch und teilweise für Personal gefördert. Zusätzlich stehen dem BfR Mittel zur Vergabe an Dritte zur Verfügung. Auf diesem Weg schreibt das BfR regelmäßig Forschungsprojekte zur Entwicklung und Validierung von Alternativmethoden zum Tierversuch sowie Projekte im Bereich der Risikoforschung und Risikokommunikation aus. Ergänzend zu den internen Forschungsaktivitäten sind die nationalen und internationalen Drittmittelprojekte zu sehen. 2013 hat das BfR unter anderem Mittel für neue Projekte zur Sicherheit von Nanomaterialien sowie im Bereich Antibiotikaresistenzen, innovative Toxikologie und Sicherheit von Warenketten eingeworben. Die Mittel für die Forschungsaktivitäten hat das BfR in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesteigert, was die besondere Bedeutung der Forschung für seine Arbeit verdeutlicht.

Erste Bilanz der Forschungsstrategie Nanotechnologie

Um die mit Nanomaterialien verbundenen offenen Fragen beantworten und ihre Chancen und Risiken gegeneinander abwägen zu können, hat das BfR gemeinsam mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und dem Umweltbundesamt im Jahr 2007 eine Forschungsstrategie erarbeitet. Im Jahr 2013 haben die drei Institutionen sowie die Physikalisch-technische Bundesanstalt und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung eine erste Bilanz vorgelegt, die den Stand und die wesentlichen Ergebnisse von mehr als 80 Forschungsprojekten zu dieser Thematik beschreibt. Erfolge sind unter anderem bei der Entwicklung von Mess- und Testverfahren, der Ermittlung von Belastungen für Mensch und Umwelt sowie bei der Bewertung von Risiken zu sehen. Darüber hinaus listet die Bilanz Schwerpunkte und Fragestellungen für die zukünftige Ausrichtung der Sicherheitsforschung des Bundes im Themenbereich Nanotechnologie auf.

i Die ausführliche Bilanz:
www.bfr.bund.de > **Forschung**

Kommissionen

Insgesamt 15 wissenschaftliche Expertenkommissionen beraten das BfR zu Fragen der Sicherheit von Lebens- und Futtermitteln, Chemikalien und Produkten, zu Fragen der Ernährung sowie zur Risikoforschung und Risikowahrnehmung. Die Netzwerke bündeln den in Deutschland vorhandenen Sachverstand auf höchstem wissenschaftlichem Niveau und stellen so auch eine externe Qualitätssicherung dar. Die rund 200 Kommissionsmitglieder sind externe, unabhängige Sachverständige, die die Arbeit des BfR ehrenamtlich und beratend unterstützen. Sie kommen aus Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen, Behörden des Bundes und der Länder, Wirtschafts- und Verbraucherverbänden, privaten Laboratorien und der Industrie.

Die BfR-Kommissionen haben mindestens zehn Mitglieder, die aus ihren Reihen die jeweiligen Vorsitzenden wählen. Sie werden vom BfR durch die Übernahme der Geschäftsführung unterstützt. Sitzungen finden in der Regel zweimal pro Jahr statt. Deren Protokolle, aus denen die wissenschaftlichen Auffassungen und Beschlüsse der Kommissionen hervorgehen, werden der Öffentlichkeit über die Internetseite des BfR zugänglich gemacht. Die Beschlüsse der Kommissionen haben den Charakter von Ratschlägen. Sie werden vom BfR geprüft und können gegebenenfalls als Bezugspunkte in Bewertungen und Stellungnahmen des BfR einfließen. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu anderen Institutionen in der EU wie beispielsweise der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA. Dort werden Gutachten und Stellungnahmen nicht vom eigenen wissenschaftlichen Personal, sondern von externen Gremienmitgliedern erarbeitet. Die beratende Rolle der BfR-Kommissionen ist in der Geschäftsordnung festgeschrieben.

Seit Etablierung der BfR-Kommissionen sind in den Jahren 2007 und 2010 bereits zwei Berufungsverfahren durchgeführt worden. Im Jahr 2013 erfolgte der öffentliche Aufruf zur Bewerbung für die dritte Berufungsperiode von 2014 bis 2017, für die sich mehrere Hundert qualifizierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bewarben. Aus ihrem Kreis wählte der Berufsbeirat insgesamt 187 geeignete Sachverständige für die Mitgliedschaften in den einzelnen BfR-Kommissionen aus. Die Kommissionen haben mittlerweile ihre Arbeit aufgenommen.

Unabhängig von den 15 BfR-Kommissionen sind am BfR die Nationale Stillkommission und die Kommission der Zentralstelle zur Erfassung und Bewertung von Ersatz- und Ergänzungsmethoden zu Tierversuchen (ZEBET) angesiedelt.

i Die Aufgaben der BfR-Kommissionen, die Liste der Mitglieder sowie die Regeln zur Wahrung der Unabhängigkeit: www.bfr.bund.de > Das Institut > BfR-Kommissionen



Das BfR wird von 15 wissenschaftlichen Expertenkommissionen beraten. Treffen finden in der Regel zweimal im Jahr statt.

Qualitätsmanagement

Behörden, insbesondere wissenschaftliche Einrichtungen wie das BfR, müssen belegen können, dass sie nach international anerkannten Standards arbeiten und dies durch ein funktionierendes Qualitätsmanagementsystem, kurz QM-System, sicherstellen.

Die Anforderungen an qualitätsgesichertes Arbeiten sind in internationalen Normen festgelegt. Die Norm DIN EN ISO 9001:2008 beschreibt, wie Geschäftsprozesse und Verantwortlichkeiten organisiert sein müssen, damit eine hohe Qualität der Arbeit und der erstellten Produkte garantiert werden kann. Die Norm DIN EN ISO/IEC 17025 legt die Anforderungen an das Management von Prüf- und Kalibrierungslaboratorien und deren technische Erfordernisse fest. Prüflaboratorien, die die Norm erfüllen, beweisen damit, dass sie technisch kompetent und fähig sind, fachlich begründete Ergebnisse zu erzielen. Im BfR sind seit dem Jahr 2010 sämtliche Arbeitsbereiche – Wissenschaft, Bewertung, Kommunikation und Verwaltung – gemäß der Qualitätsnorm DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert. Die wissenschaftlichen Laboratorien des BfR sind bereits seit 2002 gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

Beide Qualitätsnachweise müssen regelmäßig erneuert werden. Das qualitätsgesicherte Arbeiten im BfR entsprechend der DIN EN ISO 9001:2008 bestätigte die unabhängige TÜV Nord Cert GmbH am 9. August 2013 erneut per Zertifikat. Die Einhaltung der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 wurde im BfR zuletzt im Herbst 2012 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) überwacht. Die Urkunde der DAkkS, datiert auf den 26. April 2013, bestätigt die erfolgreiche Re-Akkreditierung der drei Organisationseinheiten Analytik, Mikrobiologie und Toxikologie mit ihren Laboratorien. Die Arbeiten werden dort fachlich kompetent und auf international vergleichbarem Niveau ausgeführt und erfüllen die gesetzlichen und normativen Anforderungen.

Lebensmittelsicherheit ist ein internationales Thema – das BfR arbeitet daher mit verschiedenen globalen Partnern zusammen.

Internationalisierung

Die zunehmende Vernetzung der Warenströme im Lebensmittelbereich verdeutlicht, dass Lebensmittelsicherheit ein internationales Thema ist. Um das Bewusstsein für gesundheitliche Risiken über die Grenzen Deutschlands hinaus zu schärfen, arbeitet das BfR mit verschiedenen globalen Partnern zusammen. Auf europäischer Ebene ist das BfR in seiner Funktion als nationale Kontaktstelle („Focal Point“) mit verschiedenen Schwesterbehörden sowie über die Mitarbeit in Fachgremien und dem Advisory Board mit der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA vernetzt. Auch die Zusammenarbeit mit Partnerbehörden außerhalb Europas gewinnt an Bedeutung, um „importierte“ Risiken aus Herkunftsländern mit niedrigeren Sicherheitsstandards mittelfristig einzudämmen. Ziel ist es, beim Aufbau wissenschaftlicher Standards zu unterstützen, damit mögliche Probleme bereits vor Ort geklärt werden können und Verbraucher auch in anderen Ländern geschützt sind.

i Der EU-Almanach des BfR listet Strukturen und Institutionen der Lebensmittelsicherheit von 35 europäischen Staaten auf. Der Ratgeber ist in verschiedenen Sprachen erschienen.

www.bfr.bund.de > Publikationen > Broschüren



Wissenschaftler internationaler Einrichtungen besuchen regelmäßig das BfR, um sich beispielsweise über Analyseverfahren auszutauschen.

Das BfR verfolgt verschiedene Ansätze, um Fachleute und Multiplikatoren im Ausland gezielt zu erreichen. Bereits zum zweiten Mal hat das BfR im Jahr 2013 eine Summer School für ausländische Experten auf dem Gebiet der Risikobewertung und Risikokommunikation angeboten. Zudem geht das Institut verstärkt Kooperationsvereinbarungen mit europäischen und außereuropäischen Einrichtungen ein. Dabei stehen gegenseitige Besuche, die gemeinsame Bearbeitung von Forschungsprojekten sowie die Organisation von Kooperationsveranstaltungen im Mittelpunkt.

Das BfR begrüßte im Jahr 2013 hochrangige Vertreter von Ministerien und Behörden unter anderem aus China, Uruguay, Thailand, Island, Argentinien und Weißrussland. Zudem wurde der bestehende Kooperationsvertrag mit dem litauischen „National Food and Veterinary Risk Assessment Institute“ erneuert, ein bilaterales Projekt mit der isländischen „Food and Veterinary Authority“ unterzeichnet und eine Willenserklärung zur engeren Zusammenarbeit mit dem „China Animal Health and Epidemiological Center“ abgegeben.



In den BfR-Referenzlaboratorien werden Methoden entwickelt und validiert, beispielsweise zur Analytik von Mineralölrückständen in Lebensmitteln.

Referenzlaboratorien

Um die Sicherheit von Lebensmitteln im gesamten EU-Raum sicherzustellen, arbeiten nationale Referenzlaboratorien an Standards für die Lebensmittelüberwachung. Am BfR sind hierfür 17 Referenzlaboratorien aus den Bereichen Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit sowie Lebensmittelhygiene angesiedelt. Sie sind in zwei Gruppen unterteilt: Nationale Referenzlabore nach der Verordnung (EG) 882/2004 und sonstige BfR-Laboratorien mit Referenzfunktion.

Die am BfR angesiedelten Referenzlaboratorien nach der Verordnung (EG) 882/2004 arbeiten sowohl lebensmittelchemisch-analytisch als auch molekularbiologisch und mikrobiologisch. Sie werden vom BMEL ernannt. Grundlage der Arbeit sind verschiedene gesetzliche Vorschriften wie das Lebens- und Futtermittelrecht sowie Gesetze und Verordnungen zu Bedarfsgegenständen.

Die Nationalen Referenzlaboratorien haben durch die Art ihrer Aufgabe eine Wächterfunktion zur Früherkennung auftretender Risiken. Sie bilden die Grundlage für nationale und zunehmend internationale Expositionsschätzungen. Es ist maßgebliche Aufgabe von Referenz-

laboratorien, Methoden zu entwickeln, zu validieren und Laborvergleichstests (Ringversuche) zur Qualitätssicherung durchzuführen. Die Einrichtung der Nationalen Referenzlaboratorien gewährleistet, dass europaweit nach einheitlichen Standards gearbeitet wird. Dies ist insbesondere bei der Überwachung und Kontrolle von Lebensmitteln von Bedeutung, für die innerhalb der Europäischen Union grundsätzlich das Prinzip des freien Warenverkehrs gilt. Die Nationalen Referenzlabore fungieren außerdem als nationales Bindeglied zwischen den Gemeinschaftsreferenzlaboren der EU und den Behörden der Lebensmittelüberwachungen der Mitgliedsstaaten.

Neben diesen auf EU-Recht basierenden Nationalen Referenzlaboratorien gibt es noch andere Einrichtungen des BfR, die eine Referenzfunktion in anderen Zusammenhängen haben. Dazu gehören das Referenzlabor im Netzwerk Gentechnisch veränderte Organismen, die Obergutachterstelle für die Einfuhrkontrolle von Wein nach Weinüberwachungsverordnung und die Zoonosenberichterstattung.

Das Präsidium und die Abteilungen

„Risiken erkennen – Gesundheit schützen“ – das ist die zentrale Aufgabe des BfR. Geleitet wird das Institut durch seinen Präsidenten Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel und seinen Vizepräsidenten Prof. Dr. Reiner Wittkowski. Bei ihrer Arbeit werden sie durch mehrere Stabsstellen sowie die im Folgenden vorgestellten neun Abteilungen unterstützt.



Präsident
Professor Dr. Dr. Andreas Hensel



Vizepräsident
Professor Dr. Reiner Wittkowski



Abteilung Verwaltung
Leiterin: Heike Morisse

Die Verwaltung ist der Serviceleister für alle Fachabteilungen des Instituts. Sie sorgt für die Infrastruktur, die Personalrekrutierung, die Betreuung der Beschäftigten in Personalangelegenheiten, die Steuerung und Kontrolle der Einnahmen und Ausgaben sowie die Ausstattung und den organisatorischen und technischen Unterhalt der Räume und des Institutsgeländes. Die Abteilung gibt organisatorische Regelungen für das Institut heraus und ist gleichzeitig verantwortlich für die Einhaltung gesetzlicher Regeln.



Abteilung Risikokommunikation
Leiterin: PD Dr. Gaby-Fleur Böl

Die interdisziplinäre Abteilung Risikokommunikation führt Forschungsprojekte zur Wahrnehmung von Risiken, der Risikofrüherkennung und der Abschätzung ihrer Folgen durch. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Krisenprävention und -koordination. Zur Abteilung gehören zudem die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, das Kommissionswesen sowie die BfR-Akademie. Von Bedeutung ist der Dialog mit Stakeholdern aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Medien, Verbänden, Nichtregierungsorganisationen und der Verbraucherschaft.



Abteilung Exposition
Leiter: Professor Dr. Matthias Greiner

Die Abteilung bewertet die Exposition des Verbrauchers in den Bereichen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit und bietet fachlich übergreifende wissenschaftliche Kooperationen, bspw. im Bereich der mathematischen Modellierung, an. In den Bereichen Chemikaliensicherheit, Gefahrguttransport, Vergiftungs- und Produktdokumentation sowie Gute Laborpraxis erfüllt die Abteilung gesetzlich vorgeschriebene Aufgaben. Zudem führt sie Forschungsprojekte durch und ist Dienstleister für die IT-Versorgung des BfR.



Abteilung Biologische Sicherheit
Leiter: Professor Dr. Bernd Appel

Die Abteilung befasst sich mit gesundheitlichen Risiken für den Menschen, die insbesondere von Mikroorganismen, den von ihnen gebildeten Toxinen und anderen mikrobiellen Stoffwechselprodukten ausgehen. Es werden dabei nicht nur Lebensmittel, sondern auch Futtermittel und Bedarfsgegenstände (zum Beispiel Lebensmittelverpackungsmaterialien, Essgeschirr) sowie Kosmetika einschließlich der Prozesse ihrer Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung und Distribution als Überträger biologischer Gefahren betrachtet.



Abteilung Lebensmittelsicherheit
Leiter: Professor Dr. Dr. Alfonso Lampen

Die Abteilung bewertet stoffliche Risiken von Lebensmitteln; hierzu zählen natürliche Inhaltsstoffe, Zusatz- und Aromastoffe, aber auch unerwünschte Stoffe, die durch Herstellungs-, Lagerungs- oder Behandlungsverfahren in Lebensmittel gelangen. Zudem werden Ernährungsrisiken sowie die Risiken besonderer Bevölkerungsgruppen beurteilt. Integraler Bestandteil der Bewertung sind experimentelle Projekte zu Wirkmechanismen der oralen Aufnahme (Bioverfügbarkeit), zur internen Exposition (Biomarker) sowie zu molekularen Wirkmechanismen (Toxikogenomik) von relevanten Substanzen.



Abteilung Sicherheit von Pestiziden
Leiter: Dr. Roland Solecki

Die Abteilung widmet sich der gesundheitlichen Bewertung von Wirkstoffen und Formulierungen von Pflanzenschutzmitteln und Bioziden. Die Bewertung beinhaltet die Beurteilung der toxikologischen Eigenschaften mit dem Ziel der Einstufung und Kennzeichnung sowie Ableitung von Grenzwerten. Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Exposition werden Risikobewertungen durchgeführt, um eine sichere Anwendung der Produkte sicherzustellen. Weiterhin werden Methoden zur Überwachung von Rückständen überprüft sowie Bewertungsstrategien weiterentwickelt.



Abteilung Chemikalien- und Produktsicherheit
Leiter: Professor Dr. Dr. Andreas Luch

Die Abteilung bewertet chemische Stoffe, die unter das Chemikalienrecht fallen, und identifiziert Maßnahmen zur Risikominderung. Eine weitere Aufgabe ist die Identifizierung, Erforschung, Bewertung und Prävention von gesundheitlichen Risiken bei kosmetischen Mitteln, Tabakprodukten und Bedarfsgegenständen (z. B. Lebensmittelverpackungen, Spielwaren, Bekleidung etc.). Integraler Bestandteil dieser Bewertungstätigkeit sind experimentelle Projekte zur Migration, Exposition und zur Toxizität von chemischen Substanzen.



Abteilung Sicherheit in der Nahrungskette
Leiterin: Dr. Monika Lahrssen-Wiederholt

Die Abteilung bewertet die Risiken, die durch die Aufnahme von Kontaminanten, Rückständen und anderen unerwünschten Stoffen aus Lebens- und Futtermitteln entstehen. Ihr sind die Nationalen Referenzlabore für Dioxine und PCB in Lebens- und Futtermitteln, für Mykotoxine, für marine Biotoxine, für Zusatzstoffe in der Tierernährung sowie die Obergutachterstelle für die Einfuhrkontrolle von Wein zugeordnet. Weitere Themenschwerpunkte sind die Produktidentität und Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln.



Abteilung Experimentelle Toxikologie und ZEBET
Leiter: Professor Dr. Gilbert Schönfelder

Die Abteilung setzt Aufgaben aus dem Tierschutzgesetz und der Tierschutz-Versuchstierverordnung um. Die wissenschaftliche Arbeit dient außerdem der Beratung politischer Entscheidungsträger. Zentrale Aufgaben sind die Entwicklung und Validierung von Alternativmethoden zum Tierversuch nach dem 3R-Prinzip. Die Abteilung ist zudem mit der (Weiter-)Entwicklung toxikologischer Prüfmethode befasst; hierzu gehört auf regulatorischer Ebene das Chemikalienprogramm der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD).

Personal und Ausbildung

Ende 2013 arbeiteten 768 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für das BfR. Damit stieg die Anzahl der Beschäftigten erneut gegenüber dem Vorjahr. Zu den Aufgaben des Personalreferats zählten 2013 vor allem die Gewinnung qualifizierter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Ausbildung, die Personalentwicklung sowie die Förderung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie am BfR.

Personalgewinnung

Für die Gewinnung von qualifiziertem Personal präsentierte sich das BfR 2013 wie bereits in den Vorjahren auf Messen und Veranstaltungen speziell für den naturwissenschaftlichen Bereich. So war das Personalreferat mit einem eigenen Stand sowohl auf zwei Berliner Jobmessen vertreten als auch auf der Messe Biotechnica in Hannover. Ziel war es, sich neben den klassischen Print- und Online-Stellenanzeigen auch auf Veranstaltungen als attraktiver Arbeitgeber zu positionieren und damit den möglichen Bewerberkreis zu erweitern. Im Jahr 2013 verzeichnete das BfR insgesamt 101 Ausschreibungen sowie 3.213 Bewerbungen und schloss 266 neue Arbeitsverträge.

Um neuen Beschäftigten die Einarbeitung und Informationsbeschaffung zu erleichtern, wurde für die Fachvorgesetzten ein entsprechender Leitfaden erstellt. Zusätzlich finden regelmäßig Einführungsveranstaltungen mit Rundgängen an den Standorten statt. Auch die zentralen Servicebereiche sowie die Personalvertretungen und die Gleichstellungsbeauftragte stellen sich auf diesen Veranstaltungen vor.

Ausbildung

Das BfR bildet in sechs verschiedenen Berufen aus. Im Jahr 2013 befanden sich insgesamt 33 junge Menschen in der Ausbildung. Davon schlossen elf ihre Lehre ab – die meisten mit der Note „gut“ und besser. Elf Auszubildende begannen wiederum im September 2013 ihre drei- bzw. dreieinhalbjährige Ausbildung am BfR.



Zu Ausbildungsbeginn treffen sich die neuen Azubis jedes Jahr mit ihren Fachbetreuern und der Institutsleitung zum gemeinsamen Kennenlernen.

Das BfR bildet aus: Fachangestellte für Bürokommunikation, Tierpfleger/in, Chemie-/Biologielaborant/in, Anlagenmechaniker/innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik und Fachangestellte für Medien- und Informationsdienste.

Da das BfR den Anteil an Beschäftigten mit Migrationshintergrund bei den Auszubildenden erhöhen möchte, werden die Stellenausschreibungen der Ausbildungsberufe auch an verschiedene Vereine geschickt, die gezielt Menschen mit Migrationshintergrund ansprechen. Darüber hinaus gehen die Stellenanzeigen an umliegende Schulen, um als Arbeitgeber in unmittelbarer Nachbarschaft zu werben.

Neben den Auszubildenden hat das BfR etwa 166 Schülern und Studierenden im Rahmen von Hospitationen Einblicke in die Praxis gewährt und Abschlussarbeiten begleitet sowie zehn externe Promovierende und zwei Referendare im Rahmen des juristischen Vorbereitungsdienstes betreut.

Personalentwicklung

Damit die vielfältigen Aufgaben des Instituts mit der bestmöglichen Qualität erledigt werden können, ist die kontinuierliche Fortbildung der Beschäftigten ein wesentliches Anliegen des BfR. Im Jahr 2013 wurden 319 externe Fortbildungsmaßnahmen bewilligt, darunter 52 Kurse im Rahmen der Ausbildung zum Fachtoxikologen der Deutschen Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie. Darüber hinaus wurden 13 Inhouse-Schulungen zu fachlichen und methodischen Themen konzipiert und durchgeführt.

Die Schwerpunkte der Personalentwicklung lagen 2013 bei der Führungskräfteentwicklung und der Sprachausbildung. Zum einen wurde aufbauend auf dem Anforderungsprofil für Führungskräfte ein Programm zur systematischen Führungskräfteentwicklung am BfR entworfen, das neben den Stellvertretungen auch die unterschiedlichen Erfahrungsstufen der Führungskräfte berücksichtigt. Zum anderen wurden mehrwöchige Englischkurse auf unterschiedlichem Sprachniveau angeboten sowie ein Kurs „Presenting in English“.

Vereinbarkeit von Beruf und Familie

Seit 2009 trägt das BfR das Zertifikat des „audit beruf-undfamilie“, das 2012 in einem Re-Audit bestätigt wurde. Mit der Förderung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie verfolgt das BfR das Ziel, Beschäftigte stärker an das BfR zu binden und sich im Wettbewerb um qualifiziertes Personal zu profilieren. Zu den vereinbarkeitsfördernden Maßnahmen der vergangenen Jahre zählen beispielsweise umfangreiche Arbeitszeitflexibilisierungen, die Einrichtung von Gastbüros und Eltern-Kind-Zimmern sowie die Einführung alternierender Telearbeit.

Erwerbstätige, die gleichzeitig Familienangehörige pflegen, rücken zudem stärker ins Blickfeld, wenn es um die Vereinbarkeit von Beruf und Familie geht. Aus diesem Grund widmet sich das Personalreferat verstärkt diesem Thema. So erarbeitete das BfR 2013 eine Positionierung zum Familienpflegezeitgesetz und befürwortet grundsätzlich, wenn Tarifbeschäftigte Familienpflegezeit in Anspruch nehmen wollen.

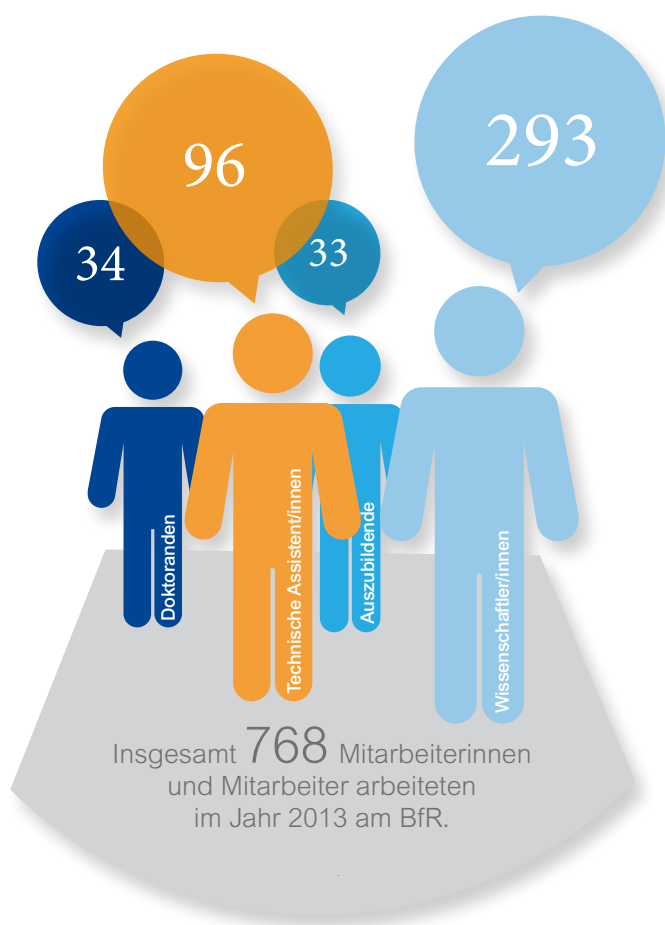
Ebenfalls 2013 fand ein Workshop zur Evaluation der Telearbeit im BfR statt. Eingeladen waren alle Beschäftigten, die zu diesem Zeitpunkt die Möglichkeit der alternierenden Telearbeit nutzten. Auf Basis des Evaluationsworkshops wurde ein Maßnahmenplan erarbeitet, um die Telearbeitsbedingungen am BfR noch weiter zu verbessern.



Kennzahlen für das Jahr 2013

Wie viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beschäftigt das Bundesinstitut für Risikobewertung? In welchen Gremien sind diese eingebunden? Wie finanziert sich das Institut? Die Antworten zu diesen Fragen gibt nachfolgend das Kapitel zu den Kennzahlen des BfR. Die Angaben beziehen sich auf das Berichtsjahr 2013.

Personal

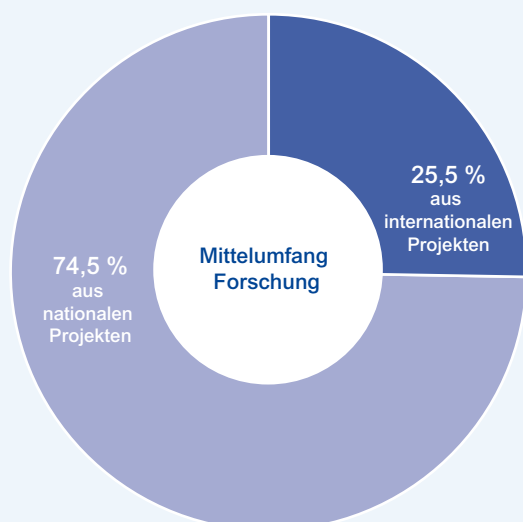


Mitwirkung in Gremien

National	Anzahl
Gremien des Bundes	60
Bund-Länder-Gremien	45
Gremien des BVL	22
Gremien anderer Einrichtungen	97
Europäische Ebene	Anzahl
Gremien der Europäischen Kommission	41
Gremien der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit	46
Gremien der Europäischen Chemikalienagentur	5
Gremien anderer europäischer Organisationen	20
Weltweit	Anzahl
WHO/FAO: Gremien des Codex Alimentarius	12
WHO/FAO: sonstige Gremien	4
Gremien anderer Sonderorganisationen der Vereinten Nationen	6
OECD-Gremien	37
Sonstige Gremien mit weltweitem Normungsanspruch	9

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BfR sind im dienstlichen Auftrag in **404 Gremien** forschend, beratend und bewertend tätig.

Forschung

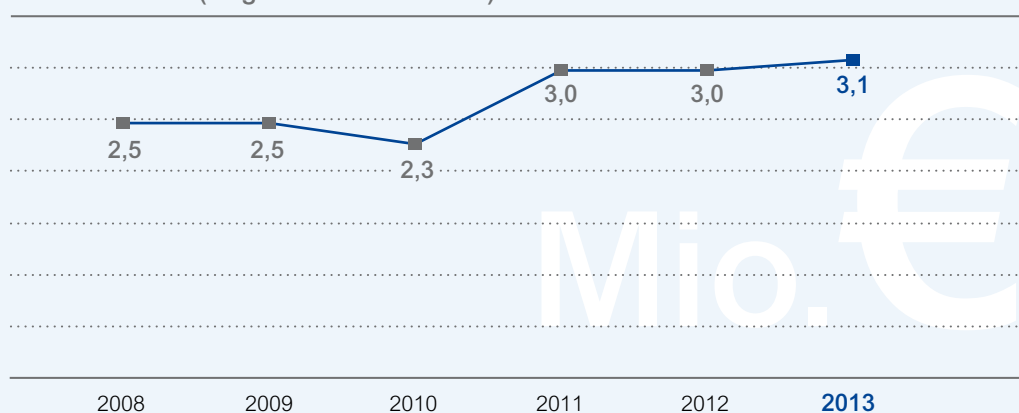


Der Mittelumfang für Drittmittelprojekte betrug 2013 **3,1 Mio. Euro**, ein Viertel davon entfiel auf internationale Projekte.

Drittmittelprojekte	Anzahl	Mittelumfang
international (EU, EFSA usw.)	21	786.367 €
national (BMBF, DFG, BLE usw.)	26	2.296.972 €
insgesamt	47	3.083.339 €

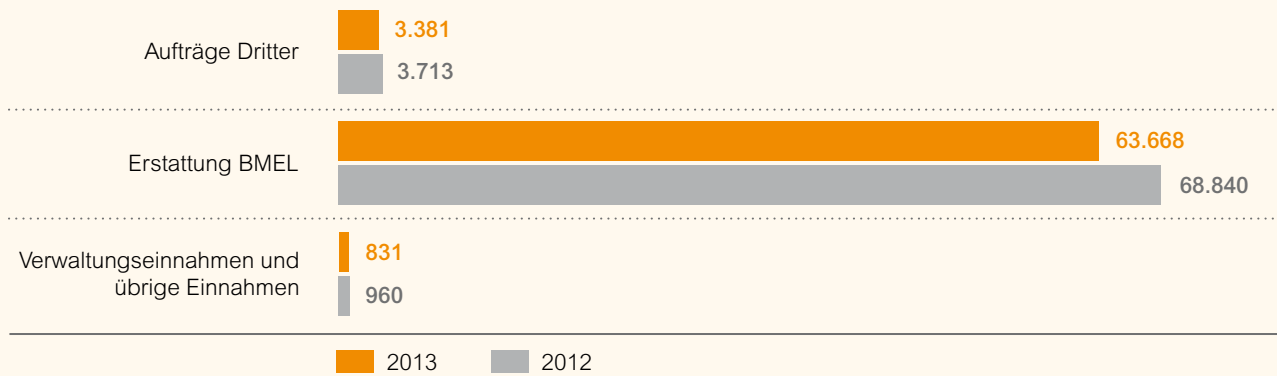
In den zurückliegenden sechs Jahren hat das BfR seine Drittmittelinnahmen um **24 %** gesteigert.

Drittmitteltrend (Angaben in Millionen €)



Haushalt

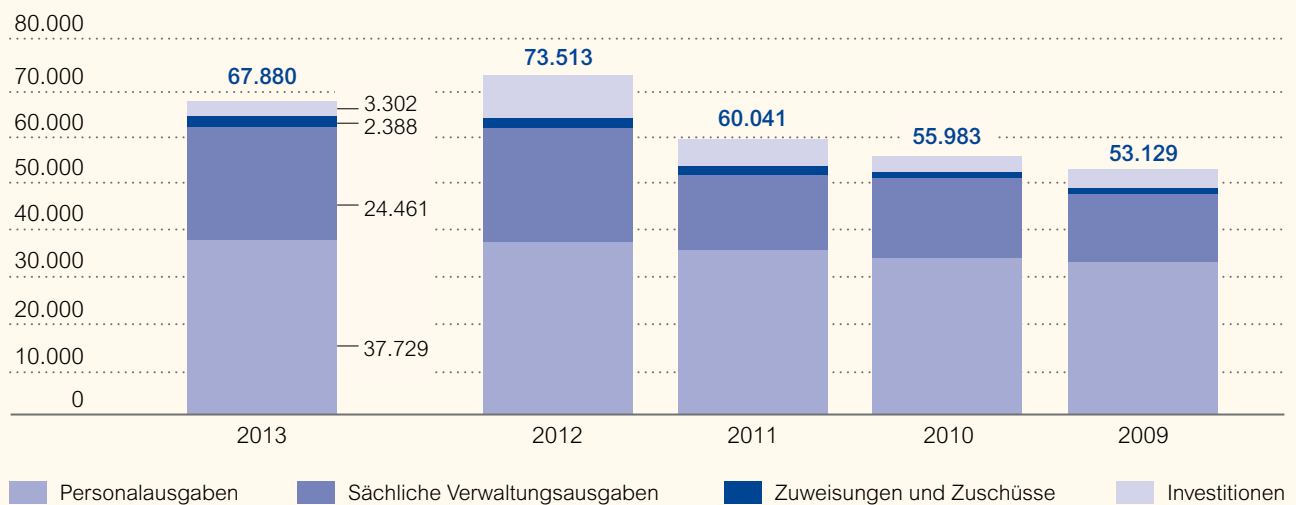
Einnahmen (Angaben in Tausend €)



68 Mio. Euro

Gesamteinnahmen hatte das BfR 2013.

Ausgaben (Angaben in Tausend €)



Die Investitionskosten 2013 waren niedriger als in den beiden Vorjahren, da der Umzug des Standortes Dahlem nach Jungfernheide 2013 abgeschlossen war.

Ausgewählte Ausgaben

Wissenschaftliche Sammlungen und Bibliotheken	355.000 €
Aus- und Fortbildung	266.000 €
Öffentlichkeitsarbeit, Veröffentlichung und Dokumentation	631.000 €
Konferenzen, Messen, Ausstellungen	193.000 €

Stellungnahmen und Veröffentlichungen

Fachliche Stellungnahmen

	Anzahl
Bewertungen in rechtlich vorgeschriebenen Verfahren, z. B. Zulassungsverfahren mit den Adressaten Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) oder Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit (BAuA)	2.370
Fachliche Stellungnahmen an Aufsicht führende Bundesministerien (BMEL, BMUB, BMVI)	290
Fachliche Stellungnahmen im Rahmen von internationalen Verfahren (EU, OECD, WHO) zur Bewertung von chemischen Stoffen und Prüfmethode, z. B. zu Alternativmethoden zum Tierversuch	100
Fachliche Stellungnahmen an die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und EFSA Focal Points anderer Mitgliedsstaaten	40
Sonstige fachliche Stellungnahmen an Behörden und Gerichte außerhalb rechtlich vorgeschriebener Verfahren	240
Sonstige fachliche Stellungnahmen, im Wesentlichen an Verbände, Bürger, NGO	340
Anzahl gesamt	3.380

Veröffentlichungen

	Anzahl
Buchveröffentlichungen	12
Beiträge zu Sammelwerken	19
Journalveröffentlichungen	193
Tagungsbeiträge	115
Posterbeiträge	154
Vorträge	490
Dissertationen/Habilitationen/Master/Diplom/Bachelor	48

Bei den 2.370 Bewertungen in rechtlich vorgeschriebenen Verfahren handelt es sich um:	Anzahl
Bewertungen nach dem Pflanzenschutzrecht	770
Bewertung von Vergiftungsfällen nach ChemG § 16 e	530
Stellungnahmen zu Chemikalien nach Chemikalienrecht (REACH)	510
Bewertungen nach dem Biozidrecht	410
Stellungnahmen in futtermittelrechtlichen Verfahren	60
Stellungnahmen zu Ausnahmen von Verbraucherschutzvorschriften im Lebensmittelrecht, §§ 54, 68 LFGB	50
Weitere Risikobewertungen in rechtlich vorgeschriebenen Verfahren	40

Anmerkung: Das Zahlenwerk gibt einen Eindruck von Art und Umfang der fachlichen Stellungnahmen des BfR im Jahr 2013. Es handelt sich um eine Darstellung des OUTPUT. Eine geringe Anzahl von Risikobewertungen kann für den Verbraucherschutz – wegen ihres Gegenstandes und ihrer wissenschaftlichen Qualität – wertvoller sein als ein Vielfaches von Risikobewertungen. Die Zahlen lassen daher keine oder nur begrenzte Rückschlüsse auf den OUTCOME des BfR zu.



Rund 200 Artikel in wissenschaftlichen Journalen hat das BfR im Jahr 2013 veröffentlicht.

Ausgewählte Veranstaltungen 2013

Jedes Jahr führt das BfR im Rahmen seiner Risikokommunikation eine Vielzahl interner und externer Veranstaltungen zu verschiedenen Themen des Instituts durch. Dazu gehören nichtöffentliche, fachöffentliche und öffentliche Veranstaltungen, die an verschiedene Ziel- und Interessengruppen gerichtet sind. Im Jahr 2013 organisierte das BfR insgesamt 124 Veranstaltungen, darunter eine Vielzahl von Großveranstaltungen. Darüber hinaus wurden mit innovativen Veranstaltungsformaten wie zum Beispiel lokalen Aktionswochenenden wichtige neue Akzente gesetzt.

 Weitere Informationen: www.bfr.bund.de > [Veranstaltungen](#)

18.–27. Januar 2013

Das BfR auf der Internationalen Grünen Woche Berlin

Unter dem Motto „Vitamine und Mineralstoffe sind lebensnotwendig, aber: Auf die Dosis kommt es an“ erfuhren etwa 10.000 Besucherinnen und Besucher am interaktiven BfR-Stand, welche und wie viele Mikronährstoffe in Fleisch, Milchprodukten, Obst und Gemüse enthalten sind. Es wurde unter anderem erklärt, wann die Zufuhr von Nahrungsergänzungsmitteln sinnvoll ist oder aber ein gesundheitliches Risiko birgt.



Rund 10.000 Besucher zählte das BfR auf seinem Messestand auf der Internationalen Grünen Woche. Das BfR-Maskottchen lockte zahlreiche Interessierte an.



18.–19. März 2013

BMEL-BfR Symposium „Alle(s) Wild?“

Auf dem Symposium stellten das BMEL und das BfR gemeinsam den aktuellen Stand der Wissenschaft zum Thema bleifreie Munition bei der Jagd vor. Diskutiert wurden wissenschaftliche Erkenntnisse aus verschiedenen Forschungsvorhaben, zum Beispiel das Abprallverhalten von Jagdmunition, die Tötungswirkung bleifreier Geschosse sowie die Lebensmittelsicherheit von jagdlich gewonnenem Wildbret. Ziel der Veranstaltung mit mehr als 300 Teilnehmenden war es, Konsequenzen aus den Forschungsberichten aufzuzeigen. Dabei wurde die zu fordernde Beschaffenheit der Munition thematisiert sowie der Einfluss auf das ballistische und physiologische Gefährdungspotenzial von Geschossen aus alternativen Materialien im Verhältnis zu Blei.

Viel Gelegenheit zum Austausch und Diskutieren beim Symposium „Alle(s) Wild? – Forschungsvorhaben zum Thema Wildbret“.



6.–7. Juni 2013

BfR-Symposium „First International Conference on Tattoo-Safety“



Hygienisches Arbeiten beim Tätowieren war eines der Themen der „First International Conference on Tattoo Safety“.

In Kooperation mit der Freien Universität Berlin führte das BfR im Henry-Ford-Bau der FU Berlin ein internationales Symposium mit renommierten Experten zur Sicherheit von Tätowiermitteln durch. In fünf Themenblöcken stellten diese ihre Kenntnisse und Fragen zu den Teilbereichen Analytik, Exposition, Toxikologie, Hygiene, Technologie und Risikobewertung vor. Am zweiten Tag hatten die Stakeholder darüber hinaus Gelegenheit, ihre Position hinsichtlich der gesundheitlichen Risiken durch Tattoos darzustellen.



12.–23. August 2013

Zweite BfR-Summer School zum Thema Lebensmittelsicherheit

In der zweiten BfR-Summer School setzten sich 33 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland mit den Themen Risikobewertung und Risikokommunikation auf dem Gebiet der Lebensmittelsicherheit auseinander. Unter anderem standen Workshops zur Bewertung von Rückständen, Kontaminanten und mikrobiologischen Agenzien auf dem Programm. Die BfR-Summer School soll die Teilnehmenden in die Lage versetzen, selbst Risikobewertungen durchzuführen und dieses Wissen in ihrer Heimat weiterzugeben.



Wissenschaftler verschiedener Nationen informierten sich auf der BfR-Summer School zum Thema Risikobewertung und -kommunikation. Neben Vorträgen und Übungen gehörten auch Besichtigungen in Berlin zum Programm.

7.– 8. September 2013

Das BfR-Aktionswochenende „Berlin Alexanderplatz – das BfR stellt sich vor“

Mit interaktiven Spielen, Umfragen, einem Glücksrad und vielen Informationen präsentierte sich das BfR in einem Infocube auf dem Alexanderplatz und gab rund 8.000 Besuchern Gelegenheit, direkt mit dem BfR zu Themen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes zu sprechen. Es wurden dabei Informationen für alle Altersgruppen geboten, wie zum Beispiel Empfehlungen zum Stillen oder zu möglichen gesundheitlichen Risiken von Nahrungsergänzungsmitteln. Der bekannte Kriminalbiologe Mark Benecke beantwortete Fragen zur Sicherheit von Tattoos und Tätowiermitteln.

i Der Film zum Aktionswochenende unter:
www.bfr.bund.de > Presse > Mediathek

Mittendrin: Das BfR mit seinem Infostand auf dem Berliner Alexanderplatz





22. September 2013

Das BfR auf dem Weltkindertag am Potsdamer Platz



Die kleinen Besucher hatten viele Fragen an das BfR, zum Beispiel woran sich Giftpilze erkennen lassen.

Mit Giftgarten, Pilzstation, Riechlabyrinth, einer Kunstaktion sowie Spielen rund um das Thema Vergiftungen präsentierte sich das BfR mit einem Stand auf dem Potsdamer Platz anlässlich des Weltkindertags. Auf dem Fest zeigte das BfR den Kindern, wie sie Gefahren zu Hause aufspüren und abwenden können. Das BfR stellte auch seine App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“ vor.

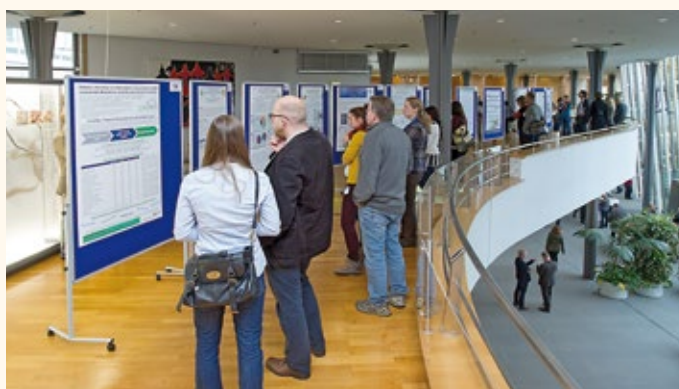
i Der Film zur Veranstaltung unter:
www.bfr.bund.de > **Presse** > **Mediathek**



11.–12. November 2013

BfR-Symposium „Antibiotikaresistenz in der Lebensmittelkette“

Die Resistenzen von Krankheitserregern gegen Antibiotika nehmen zu, und Experten sind sich einig, dass der Einsatz von Antibiotika auf das therapeutisch unbedingt notwendige Maß gesenkt werden muss. Das BfR lud daher rund 250 Vertreter aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft aus verschiedenen Bundesländern ein, um den Sachstand und nötige Strategien zum Thema Antibiotikaresistenz in der Lebensmittelkette zu erörtern. Zudem wurden erstmals Daten zum Einsatz von Antibiotika und zur Resistenzsituation in der Tierhaltung in ganz Deutschland vorgestellt.



Wie viel Antibiotika kommen in der Tierhaltung zum Einsatz? In Vorträgen und Posterbegehungen wurde der Zusammenhang zwischen therapeutischem Einsatz und Erregerresistenz erklärt.

Neue BfR-Akademie seit 2014

Unter der neuen Bezeichnung „BfR-Akademie“ plant das BfR seit 2014 in bewährter professioneller Weise Veranstaltungen und setzt diese um. Darüber hinaus werden Fortbildungsmodulare zu den Themen Risikobewertung und Risikokommunikation für unterschiedliche Zielgruppen weiterentwickelt und neu konzipiert.

30

Immer häufiger werden antibiotikaresistente Keime in Nutztieren nachgewiesen. Über Lebensmittel können die Erreger auch auf den Menschen übertragen werden und die Therapie von Infektionen erschweren.

Schwerpunkte 2013





Die Sicherheitsbewertung, Analytik und Regulierung von Tätowiermitteln steht noch am Anfang – Tätowierungen sind dennoch weit verbreitet. Allergien und Wundinfektionen sind Beispiele für mögliche Risiken.

36



Pyrrolizidinalkaloide sind natürlicherweise in Pflanzen vorkommende Substanzen. Sie wirken krebserzeugend und erbgutschädigend. In einem Forschungsprojekt stellte das BfR hohe Gehalte in Kräutertees und Tees fest.

42

Antibiotikaresistente Keime in der Lebensmittelkette

Resistenzen gegen Antibiotika sind ein zentrales Thema in der Debatte um die Sicherheit von Lebensmitteln. Denn die Resistenzraten bei Keimen von Nutztieren sind in den vergangenen Jahrzehnten deutlich gestiegen. Der häufige Einsatz von Antibiotika in der Tierproduktion wird zudem in der Öffentlichkeit für das Auftreten multiresistenter Keime in Krankenhäusern und für Probleme bei der Therapie von Infektionen verantwortlich gemacht. Die genauen Zusammenhänge sind jedoch unklar. Das BfR trägt durch Forschung und Bewertung dazu bei, das Verständnis für die Faktoren zu verbessern, die zur Entwicklung und Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen führen, und die daraus resultierenden Risiken zu bewerten. Beispielsweise hat das Institut im Jahr 2013 erstmals Daten vorgelegt, wie oft und in welcher Menge Antibiotika bei Nutztieren eingesetzt werden.



Die Resistenzraten bei Keimen von Masttieren sind in den vergangenen Jahrzehnten gestiegen. Die genauen Zusammenhänge zwischen dem Einsatz im Stall, den Resistenzen beim Tier und den Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit sind jedoch noch unklar.

Dass sich die Häufigkeit des Vorkommens von resistenten Keimen bei den verschiedenen Tierarten deutlich unterscheidet, wurde zuletzt durch Daten zur Resistenzsituation aus dem Jahr 2012 belegt. Die Ergebnisse des jährlichen Resistenzmonitorings bei *E. coli*-Bakterien zeigen, dass die Resistenzraten in den Jahren 2009 bis 2012 bei Isolat von Masttieren wie Masthähnchen, Mastputen, Mastschweinen und Mastkälbern signifikant höher sind als bei Isolat von Legehennen und Milchrindern. Isolate von Mastrindern weisen im Vergleich zu den anderen Masttieren eine deutlich geringere Resistenzrate auf. Beim Resistenzmonitoring werden sowohl zoonotische Erreger als auch harmlose Darmbakterien („Kommensale“) untersucht, die keine Erkrankungen verursachen.

Mehr Resistenzen gegenüber wichtigen Antibiotika

Das Resistenzmonitoring des Jahres 2012 zeigte im Vergleich zum Zeitraum 2009 bis 2011 in den meisten Bereichen zwar keine starke Veränderung der Resistenzlage. Besorgniserregend ist aber der anhaltende Anstieg der Resistenzraten von *E. coli* gegenüber Cephalosporinen der dritten Generation und dem Fluorchinolon Ciprofloxacin. Hierbei handelt es sich um zwei Wirkstoffklassen von Antibiotika, die für die Therapie beim Menschen von besonderer Bedeutung sind. Insbesondere Infektionen mit mehrfach resistenten Keimen sind zunehmend problematisch in Bezug auf die Therapie beim Menschen. →



Am Nationalen Referenzlabor für Antibiotikaresistenz untersucht das BfR jährlich mehrere Tausend Erreger-Isolate auf ihre Resistenzeigenschaften. Für den Test werden die Erreger zunächst auf Nährböden angezchtet.

Masthähnchen und Mastputen weisen von allen untersuchten Nutztierarten am häufigsten *E. coli*-Bakterien auf, die resistent gegen Antibiotika sind. Ursache ist vermutlich die häufige Verwendung von Antibiotika.



Beim Resistenzmonitoring werden sowohl zoonotische Erreger als auch harmlose Darmbakterien untersucht, die keine Erkrankungen verursachen.



Mastschweine werden pro Mastdurchgang durchschnittlich 4,2 Tage mit einem antibiotischen Wirkstoff behandelt.

Die Resistenzlage bei kommensalen *E. coli* von Tieren gilt als Indikator für die Exposition der jeweiligen Tierpopulation gegenüber antimikrobiellen Substanzen. Der damit einhergehende Selektionsdruck verdeutlicht, dass jede Anwendung von Antibiotika das Überleben und die Ausbreitung von resistenten Keimen begünstigt. Die Resistenz-Ergebnisse machen deutlich, dass eine spezifische Betrachtung der Tierart und ihrer Nutzung sowie der Altersgruppe erforderlich ist, wenn sinnvolle Maßnahmen zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes und der Antibiotikaresistenz in der Tierhaltung durchgesetzt werden sollen.

Antibiotika: Einsatz im Stall = Resistenz beim Tier?

Die vom BfR in Auftrag gegebene und betreute Pilotstudie „Veterinary Consumption of Antibiotics“ (VetCAB) legte im Mai 2013 erstmals repräsentative Daten zum Antibiotikaeinsatz bei Nutztieren für Deutschland vor. Dafür wurden die Verbrauchsmengen von Antibiotika im Jahr 2011 in mehr als 2.000 Nutztierhaltungen für Rinder, Schweine und Masthähnchen erhoben. Es wurde erfasst, welche Antibiotika wie häufig, in welcher Menge und bei welchen Tierarten bzw. Nutzungsrichtungen angewendet werden. Für die Darstellung der Ergebnisse wurden neben den Mengenangaben die Anzahl der Behandlungen, die Zahl der Einzelgaben und die Therapiehäufigkeit als standardisierte Messgrößen (Maßzahlen) definiert. Mengen- und häufigkeitsbezogene Maßzahlen sind erforderlich, da sich die Dosierung für die unterschiedlichen Wirkstoffe deutlich unterscheidet.

Die größten Verbrauchsmengen wurden für die beiden Wirkstoffgruppen Beta-Laktame und Tetracykline dokumentiert. Die ermittelten Therapiehäufigkeiten in den jeweils untersuchten Tierbetrieben unterschieden sich zwischen den betrachteten Tierarten deutlich. Mastschweine wurden pro Mastdurchgang durchschnittlich 4,2 Tage (Medianwert) mit einem antibiotischen Wirkstoff behandelt, Masthähnchen dagegen 10,1 Tage. Bei den Tierarten mit häufigen Antibiotikaresistenzen werden auch häufiger Antibiotika eingesetzt.



Um den Einsatz von Antibiotika bei landwirtschaftlichen Nutztieren besser beurteilen zu können, wurde das Projekt VetCAB initiiert. Die repräsentativen Daten zeigen die größten Verbrauchsmengen bei den beiden Wirkstoffgruppen Beta-Laktame und Tetracykline.

Die im VetCAB-Projekt etablierte Methodik bildete die Basis für die im Jahr 2013 verabschiedete 16. Novelle des Arzneimittelgesetzes, die am 1. April 2014 in Kraft trat. Das Gesetz sieht vor, dass auf der Grundlage der Anwendungsmittelungen durch den Landwirt bundesweit Daten zur Therapiehäufigkeit bei den verschiedenen Nutztiergruppen ermittelt werden. Die Sammlung dieser Angaben in einer zentralen Datenbank wird dazu beitragen, dass die Daten zur Verwendung von Antibiotika in der Tierproduktion standardisiert elektronisch erfasst werden.

Die Kenntnis der Therapiehäufigkeit erlaubt es, Betriebe mit besonders häufigem Antibiotikaeinsatz und somit potenziell hohem Beitrag zur Resistenzselektion und -ausbreitung zu identifizieren. Betriebe mit überdurchschnittlicher Therapiehäufigkeit sind verpflichtet, Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Hierbei müssen Betriebe, die eine bestimmte Häufigkeitsschwelle überschreiten, zusammen mit ihrem Tierarzt einen Maßnahmenplan entwickeln und der zuständigen Veterinärüberwachungsbehörde vorlegen. →

i Informationen zu VetCAB: www.vetcab.de



Durch wissenschaftliche Studien zeigt das BfR geeignete Handlungsoptionen zur Minimierung des Eintrags resistenter Keime in die Lebensmittelkette auf und bewertet deren Wirkung.

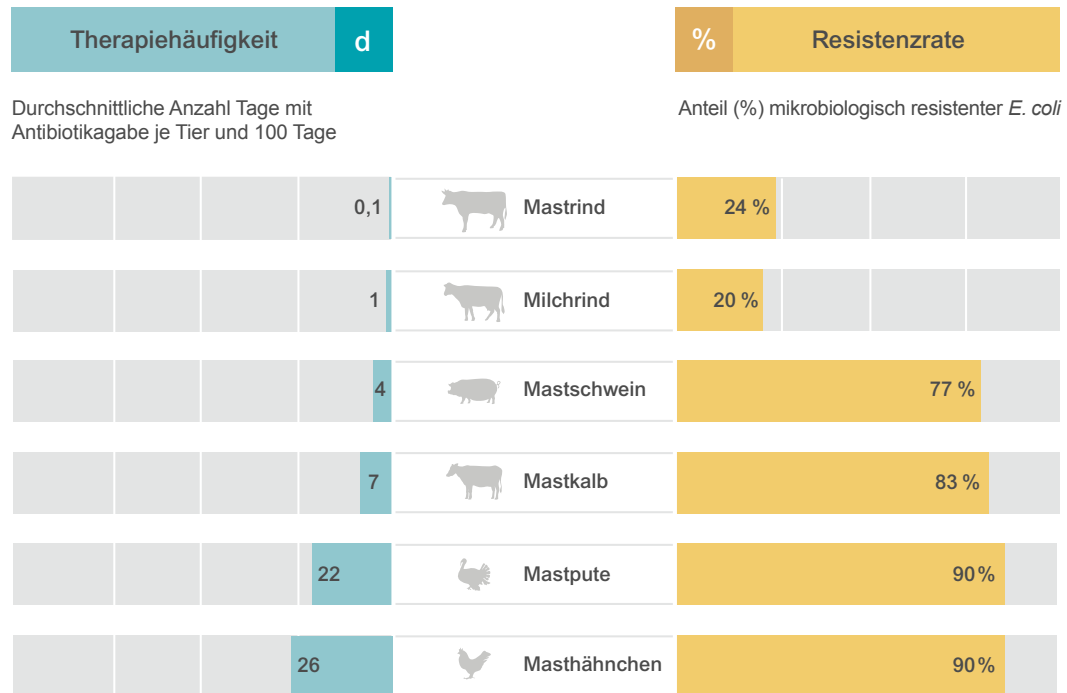
Bewertung der Übertragung resistenter Keime auf den Menschen

Die Bedeutung der Resistenz von Keimen aus der Tierhaltung liegt neben der möglichen Einschränkung der Behandlungsmöglichkeiten bei Tieren vor allem in der Übertragbarkeit von resistenten Keimen auf den Menschen über direkten Kontakt, aber auch über Lebensmittel. Daher betrachtet das BfR in einem weiteren, vom Bundesforschungsministerium geförderten Forschungsverbundprojekt „MedVetStaph“, schwerpunktmäßig die Übertragung von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) entlang der Lebensmittelkette. Die Auswertung zeigt: Während bei der Schlachtung von Schweinen eine deutliche Absenkung der Keimbelastung erreicht werden kann, werden bei der Geflügelschlachtung mitgebrachte Keime in erheblichem Ausmaß auf die Tierkörper und somit auf frisches Fleisch verschleppt.

Studien mit empfindlichen Nachweismethoden, die das BfR im Rahmen des ebenfalls geförderten RESET-Verbundprojektes begleitete, zeigten weiterhin: ESBL- und AmpC-bildende *E. coli* sind nicht nur bei landwirtschaftlichen Nutztieren, sondern auch auf rohem Fleisch und anderen Lebensmitteln zu finden. Die Ergebnisse der molekularbiologischen Charakterisierung der Keime deuten darauf hin, dass Menschen und Tiere teilweise gleiche oder ähnliche ESBL-Typen aufweisen. Es gibt aber auch Keimtypen beim Menschen, die bisher in keinem der untersuchten Tierreservoir beobachtet wurden. Zudem haben diese Studien zum sporadischen Nachweis von Carbapenemase bildenden *Salmonella* spp. und *E. coli* bei Nutztieren geführt. Da Carbapeneme häufig das letzte Mittel der Wahl bei schweren Infektionen des Menschen sind, sollte die Ausbreitung von Resistenzen gegen diese Wirkstoffklasse verhindert werden. Generell ist die Anwendung von Carbapenemen bei Tieren nicht zugelassen. Daher sollte das Vorkommen derartiger Resistenzen streng beobachtet werden.

Studien des BfR zur Übertragbarkeit resistenter Keime auf den Menschen zeigen: Vor allem bei der Geflügelschlachtung werden Keime auf die Schlachtkörper und somit auf frisches Fleisch verschleppt.

Antibiotika in der Tierhaltung: Therapiehäufigkeit und Resistenzrate



Datenquellen Therapiehäufigkeit

VetCAB – Veterinary Consumption of Antibiotics (Pilotstudie 2011),

Mastkalb, Mastpute: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung und Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2011)

Datenquellen Resistenzen

BfR (Mittelwerte über die Ergebnisse der Jahre 2009–2012)

Maßnahmen zur Minimierung des Antibiotikaeinsatzes gefordert

Die Notwendigkeit der Minimierung des Einsatzes von antimikrobiellen Substanzen in der Tierhaltung als ein Beitrag zur Reduktion von Antibiotikaresistenzen ist weitgehender Konsens in Wissenschaft, Politik und Wirtschaft. Es wird bereits eine Vielzahl von Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen beschrieben, einige werden auch schon umgesetzt. Diese sollen beispielsweise verhindern, dass neu eingestellte Tiere resistente Keime mitbringen. Zudem sollen verbesserte Haltungsbedingungen, eine veränderte Fütterung sowie verstärkte hygienische Maßnahmen, die zum Teil mit erweiterten Impfprogrammen gekoppelt sind, die Tiere möglichst gesund halten und so ein therapeutischer Einsatz von Antibiotika vermieden werden. Für die Festlegung weiterer spezifischer Reduktionsstrategien wird jedes zusätzliche Wissen zur Bedeutung von Haltung, Hygiene- und Managementmaßnahmen von großem Nutzen sein.

Auch das BfR wird durch weitere wissenschaftliche Studien, beispielsweise zum Zusammenhang zwischen Antibiotikaeinsatz und Resistenzentwicklung, dazu beitragen, geeignete Handlungsoptionen zur Minimierung des Eintrags resistenter Keime aus der Lebensmittelkette in die Bevölkerung aufzuzeigen und deren Wirkung zu bewerten. ||



Beim Tätowieren wird die natürliche Barrierefunktion der Haut ausgeschaltet. Hygienisches Arbeiten ist daher wichtig. Zudem müssen die Inhaltsstoffe der Tattoofarben weiter erforscht werden, um Gesundheitsrisiken auszuschließen.

Tätowiermittel: Risiken, die unter die Haut gehen

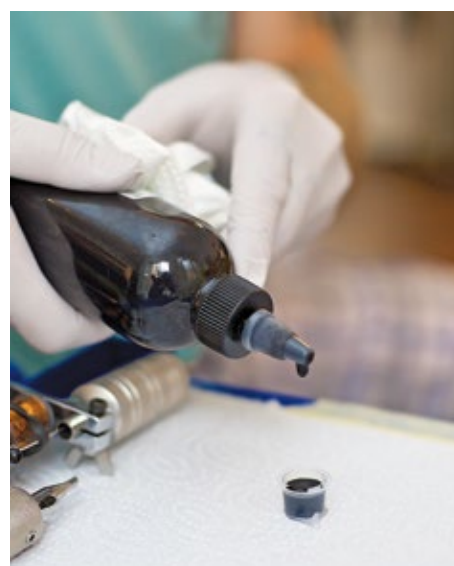
In Deutschland sind etwa neun Prozent der Bevölkerung tätowiert, Tendenz stark steigend. Tätowierungen bergen jedoch gesundheitliche Risiken und können zum Beispiel allergische Reaktionen oder Wundinfektionen hervorrufen. Die Inhaltsstoffe von Tätowiermitteln sind für das Einbringen in die Haut nicht gesundheitlich bewertet und zugelassen, ihre Langzeitwirkungen im menschlichen Körper unbekannt. Um das Risiko von Tätowiermitteln zu bewerten, fehlen noch viele Daten – unter anderem dazu, wie sich die Farben im Körper verteilen und auswirken. Um mehr Wissen auf dem Gebiet zu erlangen, forscht das BfR zur Identität der Zerfallsprodukte von Tätowierfarben und entwickelt neue Analysemethoden für Überwachungsbehörden. Zudem bewertet das BfR die hygienischen Risiken des Tätowierens.

Tätowierungen sind mit gesundheitlichen Risiken verbunden. Unerwünschte Nebenwirkungen beinhalten nichtinfektiöse und infektiöse Reaktionen. Als häufigste nichtinfektiöse Reaktion treten Unverträglichkeiten (Allergien) gegen eines der applizierten Pigmente oder gegen die in den Tätowierfarben häufig enthaltenen Konservierungsmittel oder Metalle wie Chrom oder Nickel auf. Beim Tätowieren werden Farbpigmente mittels Nadeln in die Haut eingebracht, sodass kleinste Wunden entstehen. Diese sind Eintrittspforten für Keime, die zu infektiösen Reaktionen führen können. Es kann an der Wunde selbst zu Infektionen kommen, aber auch zu systemischen Infektionen des Körpers, wenn krankmachende Keime ins Blut gelangen. Bei immungeschwächten Personen besteht ein erhöhtes Risiko für eine Infektion oder eine verlangsamte Wundheilung.

Da beim Stechen eines Tattoos die natürliche Barrierefunktion der Haut ausgeschaltet ist, besteht zudem das Risiko, dass sich die in Tattoo-farben enthaltenen Inhaltsstoffe im Körper verteilen und zu unerwünschten Nebenwirkungen führen. Über die gesundheitlichen Langzeitfolgen dieser Prozesse liegen bislang kaum Erfahrungen vor.

Inhaltsstoffe von Tätowiermitteln kaum reguliert

Zwar gilt seit Mai 2009 in Deutschland die Tätowiermittelverordnung, allerdings basieren die darin vorgegebenen chemischen Anforderungen auf Vorgaben, die für kosmetische Mittel gelten. Da Kosmetika – im Unterschied zu Tattoos – auf die Haut aufgetragen werden, sind die Anforderungen nicht vergleichbar. Außerdem listet die Verordnung lediglich Beschränkungen und Verbote von bestimmten Inhaltsstoffen auf, ausdrücklich erlaubte Substanzen fehlen bislang. Das bedeutet: Selbst wenn Tattoofarben der Tätowiermittelverordnung entsprechen, sind sie nicht notwendigerweise gesundheitlich unbedenklich. Der Grund sind fehlende wissenschaftliche Daten, was eine vollständige Risikobewertung zurzeit nicht möglich macht. →



Im Fokus von Forschung und Regulierung: Tattoofarben und ihre Inhaltsstoffe.



Besichtigung eines Tattoostudios: Auf der „First International Conference on Tattoo Safety“ ging es auch um den Austausch von Praktikern und Wissenschaftlern.



Grundlage eines jeden Tattoos: eine Blaupause des gewünschten Motivs.

BfR-Konferenz zu Risiken und Problemen von Tätowiermitteln

Um den gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Regulation für den Bereich der Tätowiermittel zu erfassen, veranstaltete das BfR gemeinsam mit der Freien Universität Berlin im Juni 2013 die „First International Conference on Tattoo Safety“. Während der Tagung präsentierten international renommierte Experten in Berlin aktuelle Erkenntnisse zu den Themen Analytik und Exposition, Toxikologie, Hygiene und Mikrobiologie, Technologie sowie Regulation von Tätowiermitteln. An der Tagung nahmen auch Verbände der Tattoobranche, Hersteller von Tattoofarben und Pigmenten und fachärztliche Vertreter teil. Im Ergebnis der Tagung wurde festgestellt, dass derzeit eine vollständige und verlässliche Risikobewertung von Tätowiermitteln aufgrund fehlender Daten nicht möglich ist. Es besteht erheblicher Forschungsbedarf, insbesondere bezüglich des möglichen Abtransports von Inhaltsstoffen der Tattoofarben aus der menschlichen Haut und einer anschließenden Anreicherung in lymphatischen Organen wie zum Beispiel den Lymphknoten. Erst wenn hierfür Daten vorliegen sowie zu den möglichen Auswirkungen der einzelnen Inhaltsstoffe auf den menschlichen Organismus, können sogenannte Positivlisten erstellt werden. Darin wären die Substanzen gelistet, für die bis zu einer bestimmten Dosis keine negativen Effekte auf die Gesundheit zu erwarten sind. Die Erarbeitung der fehlenden Daten wird noch einige Zeit in Anspruch nehmen; es handelt sich bei der Erstellung der Positivlisten daher eher um eine Langzeitperspektive. Während der Konferenz wurde ebenfalls deutlich, dass die Vorgaben der Tätowiermittelverordnung oftmals nicht eingehalten werden, speziell im Bereich der chemischen Qualität von Tattoofarben. Eine verstärkte Kontrolle der gesetzlichen Vorschriften sieht das BfR daher als unbedingt erforderlich an.

Eine vollständige Risikobewertung von Tattoofarben ist nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft noch nicht möglich.

Tattoorentfernung per Laser: BfR identifiziert Zerfallsprodukte

Für eine Risikobewertung fehlen gegenwärtig insbesondere Angaben zur Verteilung der Inhaltsstoffe von Tattoofarben im menschlichen Körper sowie zu deren Zersetzungsprodukten, die unter Zuführung von Energie wie zum Beispiel UV- oder Laserstrahlung entstehen können. Aus diesem Grund beschäftigt sich das BfR im Rahmen eines Forschungsprojektes derzeit insbesondere mit der Identität der Zersetzungsprodukte von Tattoofarben. Dazu werden die Tätowierfarben in experimentellen Untersuchungen thermisch mittels Pyrolyse zersetzt und ihre Fragmente anschließend massenspektrometrisch analysiert (Pyrolyse-GC/MS). Die thermische Zersetzung erfolgt bei 800 Grad Celsius. Dies entspricht der Temperatur, die bei der Laserentfernung von Tätowierungen in der menschlichen Haut zu erwarten ist.

Erste Vergleiche von Proben, die mit Laser oder experimentell mit Pyrolyse behandelt wurden, bestätigen, dass beide Szenarien zu gleichen Zerfallsprodukten führen. Die endgültige Bestätigung hierfür steht allerdings noch aus und ist Gegenstand aktueller Untersuchungen. Für die Identifizierung der entstandenen Fragmente nutzt das BfR eine sogenannte Referenzbibliothek. Darin sind Spektren für die Identifizierung unbekannter Substanzen gespeichert. Es wird überprüft, ob die bei der Pyrolyse entstandenen Fragmente durch einen Spektrenvergleich aus der Bibliothek identifiziert werden können. Insgesamt wurden bisher 14 organische Pigmente mit dieser Technik untersucht. Ein Ergebnis zum Beispiel ist, dass die Pyrolyse des gelben Azopigments Yellow 74 eine möglicherweise kanzerogene Substanz freisetzt, das o-Anisidin.

Außer zur Identifizierung der Spaltprodukte von Pigmenten eignet sich die Methode auch zur Bestimmung von anderen Tätowiermittelbestandteilen wie zum Beispiel Konservierungsmitteln und Formulierhilfsstoffen, wobei vor allem Letztere oft aus Polymeren bestehen, die durch andere Methoden kaum zu analysieren sind. Die Anwendung der Methode für die Analyse von Tattoofarben und deren Zerfallsprodukten soll am BfR weiterentwickelt und eine Referenzbibliothek für die Identifizierung häufiger Inhaltsstoffe von Tattoofarben erstellt werden. →

Bei der Pyrolyse entstehende Spaltprodukte des Pigments Yellow 74

Zerfallsprodukte	Gesundheitsgefahr
o-Anisidin	giftig, möglicherweise krebserregend
2-Methoxyphenylisocyanat	gesundheitsschädlich, reizend
2-Methoxy-4-nitroanilin	gesundheitsschädlich, reizend



Gelbe Tattoofarben enthalten das Azopigment Yellow 74. Beim Lasern zerfällt es in eine möglicherweise kanzerogene Substanz.



Für die Analyse per Fourier-Transform-Infrarotspektrometrie wird von den prüfenden Farben zunächst ein Pressling hergestellt und dieser anschließend untersucht.

Schnellere Analyseverfahren erprobt

Neben der Weiterentwicklung der Regulation von Tätowfarben ist die Kontrolle der Einhaltung der gegenwärtigen Tätowiermittelverordnung eine anspruchsvolle Aufgabe: Zum einen bedarf es für die Analytik der organischen Pigmente, die als Hauptfarbträger fungieren, einer aufwendigen Probenvorbereitung. Zum anderen können fragliche Produkte nur mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung beanstandet werden. Eine Methode zur schnellen Identifizierung von Tätowfarben, die nicht der Tätowiermittelverordnung entsprechen, ist deswegen Ziel einer weiteren Forschungsanstrengung am BfR. Die neue und schnellere Technik soll später die Landesuntersuchungsämter bei der Durchführung der Bestimmungen des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches unterstützen.

Während die meisten der derzeit routinemäßig eingesetzten Techniken für die quantitative Analyse anorganischer Pigmente einen mikrowellengestützten Säureaufschluss der Proben erfordern, konzentriert sich das BfR auf die Methode der Fourier-Transform-Infrarotspektrometrie (FTIR). Diese Technik erlaubt eine schnelle qualitative Identifizierung der in Tätowiermitteln enthaltenen organischen Pigmente. Die Probe wird dabei einem Strahl Infrarotlicht ausgesetzt. Bestimmte Wellenlängen des Infrarotlichts werden von der Probe absorbiert und das verbleibende, durch die Probe durchtretende Licht bildet ein Spektrum. Dieses ist charakteristisch für bestimmte chemische Bindungen und kann zur Identifizierung von Pigmenten über den Vergleich mit einer Spektrenbibliothek verwendet werden. Die ersten Messungen an 18 kommerziell erhältlichen Tätowfarben und sieben organischen Pigmenten zeigen, dass es prinzipiell möglich ist, organische Pigmente in Tätowfarben mithilfe der FTIR-Technik zu identifizieren.

Die Grenzen der Methode werden im Moment vom BfR systematisch analysiert. Zum Beispiel beeinflussen anorganische Bestandteile, wie das häufig in Tätowiermitteln anzutreffende anorganische Titandioxid, das Spektrum und können die Interpretation der Ergebnisse erschweren. Sind mehrere Pigmente in einem Tätowiermittel vorhanden, nimmt zudem die Eindeutigkeit der Identifizierung ab. Weiterhin wurde beobachtet, dass von bestimmten organischen Pigmenten mehrere Varianten existieren, die sich in ihrem FTIR-Spektrum unterscheiden. ||

Das BfR erforscht Methoden zur schnellen Identifizierung von Tätowfarben. Die neuen Verfahren sollen prüfen, ob Tätowiermittel den gesetzlichen Regelungen entsprechen.



Für Tätowierungen werden meist organische Pigmente verwendet, die eine hohe Farbbrillanz aufweisen.

Inhaltsstoffe von Tätowierfarben und deren Risiken

Tätowiermittel können aus vielen unterschiedlichen Einzelsubstanzen bestehen, die für diese Anwendung nicht gesundheitlich bewertet sind. Für Tätowierungen werden meist organische Pigmente verwendet, die eine hohe Farbbrillanz aufweisen. Problematische Inhaltsstoffe in Tätowiermitteln sind zum Beispiel kanzerogene aromatische Amine als Spaltprodukte organischer Farbstoffe oder als Verunreinigungen sowie Schwermetalle und Konservierungsmittel und eine Vielzahl an Inhaltsstoffen mit zum Teil für Tätowiermittel unklarer Funktion wie Lokalanästhetika, Wundheilungs-Promotoren oder ätherische Öle. Ferner gibt es Tätowiermittel mit Spezialeffekten wie zum Beispiel „Glow-in-the-dark“, deren Inhaltsstoffe weitgehend unbekannt sind. Unerwünschte akute Reaktionen im Zusammenhang mit Tätowierungen sind Infektionen, Fremdkörperreaktionen, Narbenbildung oder allergische Reaktionen. Über die Langzeitwirkungen von Tätowiermitteln ist nur wenig bekannt.

i Fragen und Antworten zu Tätowiermitteln unter:

www.bfr.bund.de > A-Z-Index
> Tätowierungen

Pyrrolizidinalkaloide in Kräutertees und Tees



Pyrrolizidinalkaloide sind sekundäre Pflanzenstoffe, die Pflanzen zur Abwehr von Fraßfeinden dienen. Aufgrund ihres gesundheitsschädigenden Potenzials sind insbesondere 1,2-ungesättigte Pyrrolizidinalkaloide in Lebensmitteln unerwünscht. Das BfR verfolgt zu dieser Thematik verschiedene Forschungsansätze: In einem Projekt zur Bestimmung von Pyrrolizidinalkaloiden in Lebens- und Futtermitteln analysierte das BfR verschiedene Kräutertee- und Teeproben auf ihre Gehalte an 1,2-ungesättigten Pyrrolizidinalkaloiden. Dies bildete die Basis für eine vorläufige Risikobewertung, die das BfR im Juli 2013 veröffentlichte. Neben analytischen Aspekten bilden Untersuchungen zur Resorption und zu den molekularen Wirkmechanismen von Pyrrolizidinalkaloiden einen weiteren Forschungsschwerpunkt.

Pyrrolizidinalkaloide sind sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, die von einer Vielzahl weltweit vorkommender Pflanzenarten gebildet werden. Es sind mehr als 500 verschiedene Pyrrolizidinalkaloide bekannt, mit deren Vorkommen in über 6.000 Pflanzenspezies gerechnet wird. Vornehmlich gehören pyrrolizidinalkaloidhaltige Pflanzen zu den Familien der Korbblütler, der Raublattgewächse und der Hülsenfrüchtler.

Aufgrund ihres gesundheitsschädigenden Potenzials sind insbesondere 1,2-ungesättigte Pyrrolizidinalkaloide (PA) in Lebens- und Futtermitteln unerwünscht. Als Lebensmittelkontaminanten wurden sie im europäischen Lebensmittelhandel bisher vornehmlich im Honig und in Salatmischungen, die PA-bildende Wildkräuter enthielten, nachgewiesen. Das BfR legte hierzu entsprechende Risikobewertungen vor.

Pyrrolizidinalkaloide: krebserzeugend und erbgutschädigend

Kenntnisse zur Toxikologie der PA resultieren zum einen aus der Beobachtung von Gesundheitsschäden bei Menschen und Nutztieren, die infolge der Aufnahme PA-enthaltender Pflanzenarten weltweit auftraten (landestypische Aufnahme als Nahrungs- oder Heilmittel, Verunreinigung von Nahrung oder Futter). Zum anderen liegen aus entsprechenden Fütterungsversuchen Daten zur Toxikologie der PA vor.

Akute toxische Effekte wurden beobachtet, wenn PA in größeren Dosen innerhalb kurzer Zeit aufgenommen werden. Die Wirkungen manifestieren sich beim Menschen hauptsächlich an der Leber in Form venookklusiver Veränderungen (veno-occlusive disease, VOD, Venenverschlusserkrankung). Für die chronische Lebertoxizität von PA beim Tier sind vergrößerte Leberzellen typisch. In einer Studie zur Feststellung der chronischen Effekte von PA wurde Ratten per Schlundsondierung das 1,2-ungesättigte Pyrrolizidinalkaloid Riddellin verabreicht. Die Substanz induzierte die Bildung von Tumoren, und für nichtneoplastische Veränderungen wurde ein No-Observed-Adverse-Effect-Level (NOAEL) von 0,01 Milligramm PA pro Kilogramm Körpergewicht und Tag (mg/kg KG/Tag) ermittelt. →

Bei einem Forschungsprojekt fand das BfR in Teeproben vereinzelt unerwartet hohe Gehalte an potenziell gesundheitsschädlichen Pyrrolizidinalkaloiden. Ein akutes Gesundheitsrisiko ist jedoch bei kurzfristiger Aufnahme für Erwachsene und Kinder unwahrscheinlich.





Zu besserer Abschätzung möglicher gesundheitlicher Risiken bestimmte das BfR in einem Forschungsprojekt die Gehalte von ungesättigten Pyrrolizidinalkaloiden in Kräutertees und Tees.

Im Tierversuch wird die kanzerogene Wirkung bestimmter ungesättigter PA wie Lasiocarpin, Monocrotalin und Riddellin als gesichert angesehen und ein entsprechendes Risiko für den Menschen in Betracht gezogen. Bei anderen PA wie zum Beispiel Isatidin, Jacobin, Retrorsin, Seneciphyllin, Senkirkin und Petasitenin deuten Tierstudien mit der Verbindung selbst oder ihren aktiven Metaboliten ebenfalls auf eine kanzerogene Wirkung hin, jedoch ist hier die Datenlage unvollständig. Vielfach zeigten PA, die sich im Tierversuch als kanzerogen erwiesen, auch mutagene Wirkung bei der Genotoxizitätstestung. Der Schätzwert für die niedrigste Dosis, die mit 95-prozentiger Sicherheit eine Krebsinzidenz von nicht mehr als 10 Prozent verursacht (benchmark dose lower confidence limit 10 %, BMDL 10), beträgt 0,073 mg/kg KG/Tag. Er wurde aus einer Kanzerogenitätsstudie mit Lasiocarpin anhand von Befunden an männlichen Ratten abgeleitet.

PA-Forschung I: Bioverfügbarkeit und molekulare Wirkmechanismen

Im Tierversuch wirkt eine Reihe der PA krebserregend und genotoxisch. Allerdings sind die molekularen Mechanismen der PA-Wirkung auf den menschlichen Organismus noch nicht vollständig verstanden. Um die Wirkmechanismen der PA-Toxizität im Menschen aufzuklären, führt das BfR molekularbiologische Analysen (Transkriptomics) durch. Diese sollen zeigen, wie PA auf die Genexpression fremdstoffmetabolisierender Enzyme an primären humanen Leberzellen und humanen Zelllinien wirken. Hinweise zur oralen Bioverfügbarkeit liefern sogenannte Transportuntersuchungen mit ausgewählten PA. Die Ergebnisse weisen auf einen strukturabhängigen Transport über die Darmbarriere hin. Als Ursache werden Wechselwirkungen der einzelnen PA mit Transportproteinen (zum Beispiel MDR1) vermutet. Das Forschungsvorhaben kann dazu beitragen, Biomarker zu identifizieren, die zur Entwicklung eines hepatischen *In-vitro*-Testsystems zum sensitiven Nachweis von PA genutzt werden können.

Im Tierversuch wirken einige Pyrrolizidinalkaloide krebserregend und genotoxisch. Allerdings sind die Wirkmechanismen im menschlichen Organismus noch nicht vollständig verstanden.

Analytische Bestimmung von Pyrrolizidinalkaloiden in Kräutertee- und Teeproben

Zu besseren Abschätzung möglicher gesundheitlicher Risiken bestimmte das BfR in einem Forschungsprojekt die Gehalte von ungesättigten Pyrrolizidinalkaloiden in Lebens- und Futtermitteln – unter anderem in Kräutertees und Tees. Die untersuchten Teesorten umfassten Babyfencheltee, Fencheltee, Kamillentee, Kräutertee, Pfefferminztee, Brennesseltee, Melissentee, Roibuschtee sowie Schwarz- und Grüntee. Insgesamt wurden 184 Kräutertee- und Teeproben aus dem Einzelhandel und 37 Teedrogen aus der Apotheke mittels Festphasenextraktion und anschließender Liquid-Chromatography-Tandem-Massenspektrometrie analysiert. In die Bestimmung des PA-Summengehalts in den Kräutertee- und Teeproben gingen die Gehalte von siebzehn einzelnen bestimmten PA ein. Als erste Ergebnisse der nicht repräsentativen Untersuchungen wurden in den untersuchten Kräutertee- und Teeproben Summengehalte von 0 bis 3,4 Milligramm PA pro Kilogramm Trockenprodukt ermittelt.

Gesundheitsrisiko für Vielverzehrer, Kinder, Schwangere und Stillende möglich

Die PA-Summengehalte der Kräutertee- und Teeproben aus dem Forschungsprojekt bildeten anschließend die Grundlage für eine Risikobewertung durch das BfR. Die Abschätzung der Exposition erfolgte auf Basis der ermittelten Gehaltsdaten und unter Bezug auf Verzehrdaten für Kräutertee und Tee, die für Erwachsene der Nationalen Verzehrsstudie II und für Kinder der VELS-Studie entnommen wurden. Für die Bewertung möglicher gesundheitlicher Risiken legte das BfR den sogenannten Margin of Exposure (MOE)-Ansatz zugrunde, der international zur Abschätzung des potenziellen Risikos von genotoxisch und kanzerogen wirkenden Substanzen angewendet wird. Der MOE ergibt sich aus dem Verhältnis von zwei Einflussgrößen: der menschlichen Exposition als ein Maß für die orale Aufnahme eines Stoffes sowie der im Tierversuch festgestellten oder berechneten oralen Effektdosis für eine gegebene Tumorzinzidenz. Es wird dabei angenommen, dass für genotoxische Kanzerogene ein MOE-Wert von 10.000 oder höher gesundheitlich wenig bedenklich ist.

In seiner Risikobewertung kam das BfR zu dem Schluss, dass trotz der in Einzelfällen unerwartet hohen PA-Gehalte in den gemessenen Proben eine akute Gesundheitsschädigung bei kurzfristiger Aufnahme für Erwachsene und Kinder unwahrscheinlich ist. Eine Aufnahme bis zu 14 Tagen wird als kurzfristig angesehen. Bei längerfristiger Aufnahme ist eine Beeinträchtigung der Gesundheit von Durchschnittsverzehrern (Erwachsene und Kinder), die keine bestimmte Sorte Kräutertee oder Tee favorisieren, ebenfalls unwahrscheinlich. Hier liegen die MOE-Werte oberhalb der gesundheitlich relevanten Grenze von 10.000. →

PA-Forschung II: PA im Teetrockenprodukt und deren Übergang in den Teeaufguss

Das BfR ist Partner in einem EFSA-Projekt, das die Untersuchung von Lebensmitteln aus dem europäischen Raum auf ihre potenziellen PA-Gehalte zum Ziel hat. Aufgabe des BfR ist dabei die Analyse von Kräutertees, Tees und Nahrungsergänzungsmitteln. Des Weiteren wird der Übergang von PA aus Teeblättern in das Teegetränk untersucht. Hierfür werden PA-Profile und -Gehalte im Teetrockenprodukt und im Teeaufguss bestimmt und miteinander verglichen. Zusätzlich werden Verbrauchergewohnheiten bezüglich der Teezubereitung nachgebildet und deren Einfluss auf den Übergang in das Getränk untersucht. Diese Ergebnisse leisten einen wichtigen Beitrag zur Risikobewertung von PA in Kräutertee und Tee.



Das BfR bestimmt unter anderem, welche Gehalte an Pyrrolizidinalkaloiden beim Teeaufguss in das Getränk übergehen.

Verbraucher sollten abwechslungsreich und vielfältig essen und trinken. Auf diese Weise lassen sich einseitige Belastungen mit verschiedenen potenziell gesundheitsgefährdenden Stoffen wie Pyrrolizidinalkaloiden vorbeugen.

Jedoch liegen die MOE-Werte für die Aufnahme von PA bei Personen, die längerfristig große Mengen von Kräutertee und Tee verzehren, deutlich unterhalb von 10.000. Dabei besteht vor allem beim Verzehr von Produkten mit hohen Gehalten das Risiko einer gesundheitlichen Gefährdung, wobei Kinder, Schwangere und Stillende als besonders empfindlich betrachtet werden. Aussagen über die Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung durch die regelmäßige Aufnahme von hoch belasteten Teeaufgüssen unterliegen insgesamt einer großen Unsicherheit, da die Gehaltsdaten sowohl zwischen den verschiedenen Teesorten als auch innerhalb der gleichen Teesorte teilweise erhebliche Schwankungen aufweisen.

Das potenzielle Risiko für Verbraucher lässt sich verringern, wenn bei der Auswahl von Lebensmitteln die generelle Empfehlung zu Abwechslung und Vielfalt berücksichtigt wird. Auf diese Weise lassen sich einseitige Belastungen mit verschiedenen potenziell gesundheitsgefährdenden Stoffen vermeiden, mit deren vereinzelt Vorkommen in geringen Mengen in Lebensmitteln gerechnet werden muss. Insbesondere Eltern wird empfohlen, ihren Kindern nicht ausschließlich Kräutertees und Tee zum Trinken anzubieten. Schwangere und Stillende sollten Kräutertees und Tee abwechselnd mit anderen Getränken konsumieren.

i Fragen und Antworten zu Pyrrolizidinalkaloiden in Lebensmitteln unter: www.bfr.bund.de > A-Z-Index > Pyrrolizidinalkaloide



Für Personen, die längerfristig große Mengen Kräutertee und Tee mit hohen Gehalten an Pyrrolizidinalkaloiden verzehren, besteht das Risiko einer gesundheitlichen Gefährdung.



Das BfR empfiehlt Kontrollen der PA-Gehalte von Kräutertee- und Teechargen vor der Vermarktung und eine Erforschung der Ursachen für hohe PA-Gehalte in entsprechenden Produkten.

Pyrrolizidin-Gehalte in Tees sollten sinken

Nach Auffassung des BfR sind aufgrund der genotoxischen und kanzerogenen Wirkung der PA Anstrengungen notwendig, die PA-Gehalte in Kräutertees und Tees so weit wie möglich zu senken. Dies ist auch deswegen erforderlich, weil andere Lebensmittel wie Honig zusätzlich zur PA-Exposition beitragen können.

Das BfR empfiehlt Kontrollen der PA-Gehalte von Kräutertee- und Teechargen vor der Vermarktung und eine Erforschung der Ursachen für hohe PA-Gehalte in entsprechenden Produkten seitens der Wirtschaftsbeteiligten. Weiterhin werden Kontrollen hinsichtlich potenzieller PA-Gehalte von Kräutertee- und Teeproben durch die Lebensmittelüberwachung empfohlen. ||

- i** Stellungnahmen des BfR zum Thema Pyrrolizidinalkaloide:
www.bfr.bund.de > **Publikationen**
 > **Stellungnahmen**
- Salatmischungen:
Stellungnahme 028/2007
 - Honig:
Stellungnahme 038/2011
 - Kräutertees und Tees:
Stellungnahme 018/2013



Lebensmittelsicherheit

Die Sicherheit von Lebensmitteln ist eine der dringlichsten Aufgaben des Verbraucherschutzes. Eine Voraussetzung dafür sind sichere Futtermittel. Ob Inhaltsstoffe, Zusatzstoffe, Rückstände und Kontaminanten oder Keime und Parasiten, das BfR bewertet Lebens- und Futtermittel und erstellt Gutachten zu Fragen ihrer Sicherheit. Im Arbeitsfeld der Lebensmittelsicherheit beschäftigt sich das BfR mit der toxikologischen und ernährungsphysiologischen bzw. -medizinischen Bewertung von Lebensmitteln.



Lebensmittelsicherheit

Das BfR arbeitet nach dem Prinzip „Vom Acker auf den Teller“, wonach die gesamte Lebensmittelkette im Blick von Sicherheitskonzepten sein muss, wenn gesunde Lebensmittel das Ergebnis sein sollen. Neben der Abteilung Lebensmittelsicherheit widmen sich auch die Abteilung für Biologische Sicherheit und die Abteilung für Sicherheit in der Nahrungskette dem Arbeitsfeld der Lebensmittelsicherheit. Die gewonnenen Erkenntnisse aus der toxikologischen, mikrobiologischen und ernährungsphysiologischen Bewertung von Lebens- und Futtermitteln liefern die wissenschaftliche Basis für die Ableitung von Höchstgehalten oder Grenzwerten. In Bezug auf Fragen der Lebensmittelsicherheit beraten zudem externe, unabhängige Sachverständige aus neun Kommissionen ehrenamtlich das BfR.

Kindermilch: beliebt, aber nicht notwendig

Seit einigen Jahren ist in Deutschland eine Vielzahl von Produkten mit der Bezeichnung Kindermilch oder Kleinkindermilch auf dem Markt. Dabei handelt es sich nicht um herkömmliche Milch, sondern um Milchersatzgetränke auf Basis von Kuhmilchweiße, die Milchzucker und andere Zucker sowie pflanzliche Fette enthalten. Die Produkte sind mit Vitaminen und Mineralstoffen angereichert sowie zum Teil mit anderen, nicht essentiellen Stoffen wie Prä- und Probiotika, Taurin oder Inositol. Zur Geschmacksverbesserung enthalten einige Produkte Aromastoffe wie Vanillin. Hersteller bewerben Kindermilch als besonders geeignet für die Ernährung von Kleinkindern, also Kindern im Alter von ein bis drei Jahren.

Kindermilch-Getränke fallen unter die Bestimmungen der Diätverordnung. Sie müssen daher so zusammengesetzt sein, dass sie einem tatsächlich bestehenden besonderen Ernährungserfordernis der Verbrauchergruppe der Kleinkinder entsprechen. Bereits im Jahr 2011 stellte das BfR fest, dass gesunde Kleinkinder ihren Nährstoffbedarf durch den Verzehr von herkömmlichen Lebensmitteln decken können. Das BfR teilt auch die Einschätzung von Kinderärzten und Ernährungswissenschaftlern, dass Kuhmilch ein ernährungsphysiologisch wertvolles Lebensmittel ist. So wird im Rahmen einer ausgewogenen Mischkost für Kinder der Verzehr von täglich 300 Gramm Milch und Milchprodukten mit 1,5 Prozent Fett empfohlen.

Um herauszufinden, warum Eltern Kindermilch statt herkömmlicher Trinkmilch kaufen, führte das BfR eine Online-Verbraucherbefragung mit mehr als 800 Personen durch.

Neben den Beweggründen für oder gegen den Kauf von Kindermilch sollten eventuelle Unterschiede im Trinkverhalten und in der sonstigen Ernährung zwischen Kindern, die Kindermilch oder Kuhmilch trinken, ermittelt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem gesundheitliche Gründe, aber auch bestimmte Inhaltsstoffe sowie eine vermeintlich bessere Verträglichkeit entscheidend für den Kauf von Kindermilch-Produkten waren. Die Kinder der Befragten tranken Kindermilch in größeren Mengen als Kuhmilch und häufiger aus einer Säuglingsflasche. Kindermilch wurde nicht nur als Ersatz, sondern auch zusätzlich oder im Wechsel mit herkömmlicher Milch getrunken. Außerdem wurden Kinder, die Kindermilch zu trinken bekamen, nicht weniger vielfältig ernährt als Kuhmilch trinkende Kinder.



Ist Kindermilch besser geeignet für die Ernährung von Kleinkindern als herkömmliche Trinkmilch?



Roggen enthält besonders häufig Schimmelpilze, die giftige Mutterkornalkaloide bilden können.

Da sich die Nährstoffgehalte von Kindermilch und Kuhmilch deutlich unterscheiden und Kleinkinder hierzulande bis auf Jod und Vitamin D im Allgemeinen ausreichend mit Energie und Nährstoffen versorgt sind, wurde in einem weiteren BfR-Projekt untersucht, wie sich der Verzehr von Kindermilch auf die Nährstoffzufuhr von Kleinkindern auswirken würde. Dafür führte das BfR Modellrechnungen durch, in denen der Kuhmilchverzehr vollständig durch Kindermilch ersetzt wurde. Kinder, die Kindermilch trinken, würden demnach höhere Mengen an mehrfach ungesättigten Fettsäuren sowie an Eisen, Jod und Vitamin D, aber auch an Zink, Kupfer und den Vitaminen A, E, B1, Folatäquivalenten und Pantothensäure aufnehmen. Auch die Vitamin-C-Zufuhr würde erheblich steigen. Einige Produkte enthalten weniger Calcium als Kuhmilch, sodass der Verzehr von Kindermilch zu geringeren Calciumzufuhren führen kann.

Kindermilch-Produkte stellen demnach eine Möglichkeit dar, die Versorgung von Kleinkindern mit Jod und Vitamin D zu verbessern. Darüber hinaus sind die Produkte jedoch nicht besser geeignet als andere (angereicherte) Lebensmittel oder die frühzeitige Einführung von Fleisch und Fisch in die Kleinkind-Ernährung. Familien sollten verstärkt darüber informiert werden, dass Kindermilch im Rahmen einer abwechslungsreichen Ernährung aus ernährungsphysiologischer Sicht unnötig ist und – insbesondere bei hohen Verzehrsmengen – zu unerwünscht hohen Aufnahmen einiger Mikronährstoffe führen kann.

i Die Ergebnisse der Verbraucherbefragung und Modellrechnungen sind als BfR-Wissenschaftsheft 01/2014 veröffentlicht:
www.bfr.bund.de > Publikationen > BfR-Wissenschaft

Ergotalkaloide in Roggenerzeugnissen

In Lebensmittelerzeugnissen aus Getreide können giftige Ergotalkaloide enthalten sein. Bei diesen auch als Mutterkornalkaloide bezeichneten Substanzen handelt es sich um Stoffwechselprodukte bestimmter Schimmelpilze, die sich verstärkt in feuchten Erntejahren auf Getreideähren bilden. In Deutschland enthält die Getreideart Roggen besonders häufig Ergotalkaloide.

Aufgrund der giftigen Wirkung von Ergotalkaloiden (s. Kasten, Seite 52) hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA 2012 erstmals gesundheitsbezogene Richtwerte festgelegt. Vor diesem Hintergrund beauftragte das BMEL das BfR anschließend mit der gesundheitlichen Bewertung einzelner Ergotalkaloid-Gehalte in Roggenmehl und Roggenbrot, die von den Lebensmittelkontrollbehörden gemeldet wurden. Diese hatten Gehalte für Ergotalkaloide in Roggenbrot in Höhe von 59 bzw. 585 Mikrogramm je Kilogramm ($\mu\text{g}/\text{kg}$) und für Ergotalkaloide in Roggenmehl in Höhe von 1.000 bzw. 2.300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ gemessen.

Die gesundheitliche Bewertung erstellte das BfR anhand einer Schätzung zur Exposition von 2-bis 4-jährigen Kindern, die aufgrund ihres geringeren Körpergewichts im Vergleich zur Verzehrsmenge die am höchsten belastete Verbrauchergruppe darstellen. Unter Berücksichtigung der gesundheitsbezogenen Richtwerte der EFSA kam das BfR für die genannten Messdaten zu folgenden Ergebnissen: Fünf Prozent der in einer Ernährungsstudie untersuchten 2-bis 4-jährigen Kinder verzehren pro Tag 250 Gramm oder mehr Brot beziehungsweise Brötchen

mit Roggenanteil. Diese Verzehrsmenge entspricht bis zu sechs Scheiben Brot. Bei Zugrundelegen dieser Verzehrsmengen sind bei kurzzeitigem Verzehr von Roggenbrot mit einem Ergotalkaloid-Gehalt von 59 µg/kg gesundheitliche Beeinträchtigungen unwahrscheinlich. Bei kurzzeitigem Verzehr bereits mittlerer Mengen an Roggenbrot mit einem Ergotalkaloid-Gehalt von 585 µg/kg sind jedoch unerwünschte gesundheitliche Wirkungen möglich. Dies gilt ebenso für den kurzzeitigen Verzehr von Erzeugnissen aus Roggenmehlen mit Ergotalkaloid-Gehalten von 1.000 bzw. 2.300 µg/kg. Wegen der bekannten uteruskontrahierenden Wirkung bestimmter Mutterkornalkaloide sieht das BfR bezüglich des Verzehrs hoch belasteter Getreideprodukte zudem Schwangere als besonders empfindliche Risikogruppe an.

Um die Gehalte an Ergotalkaloiden in Roggenerzeugnissen zu minimieren, empfiehlt das BfR die konsequente Anwendung der landwirtschaftlichen und technologischen Guten Herstellungspraktiken. Im Vordergrund stehen hierbei Maßnahmen aller Wirtschaftsbeteiligten entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Auswahl des Saatgutes, dem Anbau über die Selektion der Rohstoffe bis hin zur technologischen Verarbeitung des Roggens. Das BMEL hat von Experten aus Verbänden, Institutionen und Firmen entsprechende Handlungsempfehlungen erarbeiten lassen, die auf der Website des BMEL veröffentlicht sind.

i BfR-Stellungnahme 024/2013 über die Einzelfall-Bewertung der Ergotalkaloid-Gehalte:
www.bfr.bund.de > **Publikationen** > **Stellungnahmen**

Gesundheitliche Effekte von Ergotalkaloiden

Im Vordergrund bei der Bewertung des gesundheitlichen Risikos stehen heute Effekte, die bereits nach dem Verzehr geringer Mengen Ergotalkaloide auftreten: Magen-Darm-Erkrankungen, Herz-Kreislauf-Probleme, Kopfschmerzen, Störungen des Zentralnervensystems und Muskelkontraktionen. Außerdem zeigen Humandaten, dass Kontraktionen der Gebärmutter (Uterus) bereits bei Aufnahme geringer Mengen bestimmter Ergotalkaloide möglich sind. Diese können unter Umständen zu Uterusblutungen und Aborten führen. Die gesundheitlichen Auswirkungen nach Aufnahme hoher Ergotalkaloidmengen sind darüber hinaus seit Langem bekannt. Dies sind Durchblutungsstörungen, Halluzinationen, Krämpfe sowie Empfindungsstörungen und Lähmungen, die bereits nach kurzer Zeit eintreten und bei Atem- oder Herzstillstand zum Tod führen können. Derartige Epidemien treten heute in den Ländern der Europäischen Union jedoch nicht mehr auf.



Die im Roggen enthaltenen Mutterkornalkaloide können auch in Mehlen und Backwaren vorhanden sein. Seit 2012 gibt es für die Substanzen gesundheitsbezogene Richtwerte.

Im Griff: Außergewöhnliche Schadenslagen im Futter- und Lebensmittelsektor

Was wäre, wenn Terroristen Futter- oder Lebensmittel mit gefährlichen Mikroorganismen oder Toxinen kontaminieren? Welche Informationen, Nachweissysteme und Werkzeuge oder Methoden benötigen Behörden und Unternehmen in derartig außergewöhnlichen Schadenslagen? Das vom BfR koordinierte Forschungsprojekt „Sicherstellung der Futter- und Lebensmittelwarenkette bei bio- und agro-terroristischen Schadenslagen (SiLeBAT)“ hat diese Fragen seit dem Projektstart im Oktober 2010 bearbeitet und eine Vielzahl von Lösungen entwickelt. Das Projekt wurde durch Zuwendungen des Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der deutschen Sicherheitsforschung finanziert.

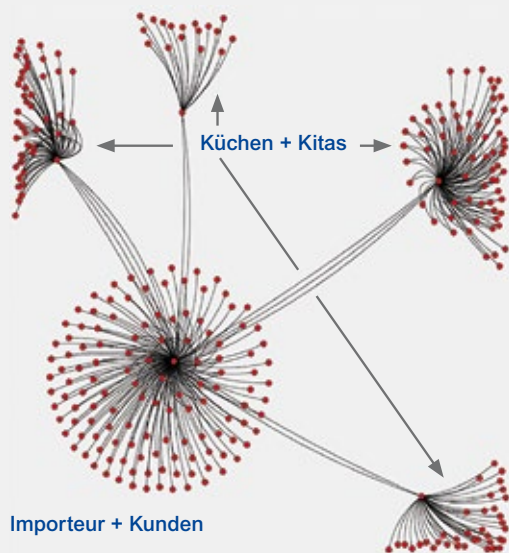
Auch wenn Futter- und Lebensmittel in Deutschland so sicher sind wie nie zuvor, können bestehende rechtliche Vorgaben und vielfältige Kontrollen von Herstellern, Händlern und Behörden keinen hundertprozentigen Schutz vor kriminellen oder gar terroristischen Aktivitäten bieten. Im Projekt SiLeBAT wurden daher Lösungen entwickelt, die sowohl vorbeugend als auch im Schadensfall eingesetzt werden können. Dabei reicht das Spektrum der Neuentwicklungen von Methoden zur Probenaufbereitung über Laborverfahren zum Nachweis bioterroristischer Erreger bis hin zu Softwaretools, einer Wissensdatenbank und

Konzepten zum effektiven Informationsaustausch in Krisensituationen. Das BfR hat unter anderem eine spezielle Software zur Auswertung von Lebensmittel-Lieferketten sowie eine Produktschutz-Checkliste für Futter- oder Lebensmittelbetriebe entwickelt, die diesen helfen soll, eine absichtliche Verunreinigung ihrer Produkten zu verhindern (s. Kästen unten).

Das SiLeBAT-Projekt zeigt, wie die Lebensmittelsicherheit in Zeiten globaler Warenströme durch kooperative Zusammenarbeit aller Beteiligten weiter verbessert werden kann. Eine zentrale Erkenntnis dabei ist, dass wissenschaftliche Analysen, Technologien und Handlungsoptionen kontinuierlich an die sich ändernden Rahmenbedingungen angepasst werden müssen.

Beispiel 1: Software „FoodChain-Lab“

Für die Risikobewertung von Schadenslagen ist es wichtig, Fachinformationen schnell und korrekt auswerten zu können. Die vom BfR entwickelte Software „FoodChain-Lab“ kann hier einen wichtigen Beitrag leisten. Beispielsweise ist es mit dieser Software möglich, die im Krisenfall bei der Rückverfolgung von Lebensmitteln anfallenden Daten interaktiv auszuwerten und Lieferketten von Lebensmitteln grafisch darzustellen. Das BfR hat die Software bereits bei der Aufklärung mehrerer lebensmittelassoziierter Krankheitsausbrüche eingesetzt. „FoodChain-Lab“ hat beispielsweise im Nachgang zur Norovirus-Erkrankungswelle im Herbst 2012 geholfen, den epidemiologischen Zusammenhang zwischen den aus China importierten Tiefkühl-Erdbeeren und dem beobachteten Ausbruchsmuster aufzuzeigen (s. Abbildung unten).



Visualisierung der Tiefkühl-Erdbeeren-Warenkette zur Norovirus-Erkrankungswelle 2012 mithilfe der BfR-Software „FoodChain-Lab“. Die in den Ausbruchsdaten erfassten Einrichtungen sind hier als rote Punkte dargestellt. Die Linien geben die Warenlieferungen wieder, die Tiefkühl-Erdbeeren enthielten.

Beispiel 2: Produktschutz-Checkliste

Die Produktschutz-Checkliste kann dazu beitragen, zukünftig die Wahrscheinlichkeit bio- oder agro-terroristischer Schadenslagen zu reduzieren. Es handelt sich bei der Checkliste um einen Fragenkatalog in Form einer Excel-Datei, die beispielsweise abfragt, ob Zugänge zu Produktionsanlagen von Futter- oder Lebensmittelbetrieben gesichert sind und ob Mitarbeiter darin geschult werden, verdächtige Handlungen oder nicht autorisierte Personen zu erkennen. Dadurch können ungesicherte Bereiche identifiziert werden, an denen eine Kontamination von Produkten stattfinden könnte. Gleichzeitig werden Maßnahmen genannt, die Produktionsanlagen und -abläufe sicherer machen. Unternehmen werden somit dabei unterstützt, die Sicherheit ihrer eigenen Anlagen und Prozesse einzuschätzen, vorhandene Schwachstellen zu identifizieren und Schutzmaßnahmen einzuleiten. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen sind an der Checkliste interessiert, da ihre finanziellen und personellen Mittel für die Entwicklung derartiger Analysen in der Regel gering sind.



Das SiLeBAT-Projekt zeigt, wie die Lebensmittelsicherheit in Zeiten globaler Warenströme durch kooperative Zusammenarbeit aller Beteiligten weiter verbessert werden kann.

Schwermetalle in Innereien von Rindern und Schweinen

Lebern und Nieren von Schlachttieren weisen im Gegensatz zu deren Muskelfleisch höhere Gehalte an Schwermetallen wie Cadmium, Blei und Quecksilber auf. Zwar werden Lebern und Nieren von Rindern und Schweinen nur selten und in geringen Mengen verzehrt, dennoch ist es für die Lebensmittelsicherheit wichtig, diese Gehalte zu kennen. Da gerade für ältere Schlachttiere bisher nur wenige aussagefähige Daten zur Schwermetallbelastung ihrer inneren Organe vorliegen, hat das BfR ein Pilotprojekt in Zusammenarbeit mit den Ländern in Deutschland und dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit durchgeführt. Untersucht wurden Rinder und Schweine bis zu einem Alter von zwei Jahren und Tiere ab zwei Jahren. Ziel war es festzustellen, ob bei älteren Tieren eine höhere Akkumulation von Schwermetallen in den inneren Organen Leber und Niere erfolgt.

Die mittleren Gehalte von Blei, Cadmium und Quecksilber waren in den Organen von älteren Schlachttieren signifikant erhöht im Vergleich zu den Organen jüngerer Schweine und Rinder. Dabei wurden die zulässigen Höchstgehalte in inneren Organen bei älteren Tieren häufiger überschritten als bei denen junger Tiere. Während bei Blei 0,4 Prozent (%) der Rindernieren von älteren Tieren über dem Höchstgehalt lagen, war dies bei Cadmium in 13 % der Rindernieren und in 8,9 % der Schweinenieren der Fall. Dagegen kam es nur bei 0,4 % der jüngeren Tiere zur Überschreitung der Höchstgehalte für Cadmium. Die Höchstgehalte für Quecksilber wurden in 18 % der Nieren von älteren Rindern und in 41 % der Nieren von älteren Schweinen überschritten, während jüngere Tiere generell geringe Gehalte aufwiesen und nur zu 3 % über dem zulässigen Höchstgehalt lagen. Bei älteren Tieren steigen die Gehalte der drei Schwermetalle an, wobei vor allem bei Nieren die Höchstgehalte überschritten werden.

Generell können Organe von über zwei Jahre alten Tieren als genussuntauglich erklärt werden, wenn die Tiere aus Regionen kommen, die mit Schwermetallen belastet sind. Um herauszufinden, ob sich die Schwermetallgehalte bei den Lebern und Nieren regional unterscheiden, verglich das BfR die Belastung von Tieren aus drei beteiligten Ländern. Bei der Auswertung wurden neue statistische Verfahren eingesetzt, die auch Daten unterhalb



der Bestimmungs- und Nachweisgrenze berücksichtigen. Die Ergebnisse zeigen, dass es regionale Unterschiede sowohl im Hinblick auf die mittleren Schwermetallgehalte als auch bezüglich der beobachteten Höchstgehaltsüberschreitungen gibt. Allerdings ergeben die Daten kein einheitliches Bild. Dies legt die Vermutung nahe, dass Länder als geografische Einheit ein zu grobes Raster bilden, um unterschiedliche Schwermetallbelastungen zu charakterisieren. Die Regionen sollten für zukünftige Untersuchungen feiner differenziert werden.

Was bedeuten die ermittelten Schwermetallgehalte für Verbraucher? Bei einem durchschnittlichen Verzehr von Lebern und Nieren würden die tolerierbaren wöchentlichen Aufnahmemengen (TWI) für Blei und Quecksilber zu



Welche Gehalte an Cadmium, Blei und Quecksilber sind in Innereien von Schweinen enthalten? Sind Innereien älterer Tiere höher belastet als die jüngerer Tiere? Ein Forschungsprojekt des BfR in Zusammenarbeit mit den Ländern liefert erste Hinweise.

unter 1 % ausgeschöpft, selbst wenn – wie in dieser Studie – von maximalen Schwermetallgehalten ausgegangen wird. Bei Cadmium würde der TWI durch den Verzehr von Nieren vom Rind zu 17 % und vom Schwein zu 14 % ausgeschöpft. Vielverzehrer würden durch den Verzehr von Rindernieren mit dem maximal analysierten Gehalt 72 % des TWI für Cadmium aufnehmen, während durch den häufigen Verzehr von Schweinenieren der TWI für Cadmium zu 55 % ausgeschöpft wäre. Bei Vielverzehrern ist die Gesamtexposition mit Schwermetallaufnahmen durch verschiedene Lebensmittel zu berücksichtigen. Neben Lebern und Nieren zählen auch belastete Lebensmittel nichttierischen Ursprungs dazu. Die Berechnungen gehen von der Annahme aus, dass innere Organe von älteren Tieren Maximalgehalte an Schwermetallen enthalten.

Die tatsächliche Exposition wird geringer ausfallen, da ältere Tiere nur einen Bruchteil an den Gesamtschlachtungen ausmachen.

Im Ergebnis weisen Lebern und Nieren von Tieren ab zwei Jahren höhere Schwermetallgehalte auf als die von jüngeren Tieren. Die Ergebnisse zeigen auch, dass eine weitere Reduktion der Schwermetallbelastung angestrebt werden sollte.

i Martin A., C. Müller-Graf, I. More, H. Schafft, L. Ellerbroek, M. Spolders und M. Greiner. 2013. Beurteilung der Gehalte von Blei, Cadmium und Quecksilber in Lebern und Nieren von ab zwei Jahre alten Schlachtschweinen und -rindern in Deutschland. *J Verbrauch Lebensm*.
Onlineartikel: doi:10.1007/s00003-013-0851-y



Produktsicherheit

Verbraucher kommen täglich mit Produkten wie Kosmetika, Lebensmittelverpackungen oder Spielzeug in Kontakt. Aufgabe des BfR ist, mit Empfehlungen zur Produktsicherheit beizutragen. Das Arbeitsfeld „Produktsicherheit“ umfasst eine Vielzahl verschiedener Produkte: kosmetische Mittel und Hygieneerzeugnisse, Verpackungen und Behälter für Lebensmittel, Spielzeug, Bekleidung, Wasch- und Reinigungsmittel, Tabakerzeugnisse und sonstige verbrauchernahe Produkte wie Möbel, Matratzen, Teppiche, Hobbyprodukte. Die Ergebnisse der BfR-Risikobewertung fließen in Empfehlungen an den Gesetzgeber und an Hersteller und Verbraucher ein.



Außerhalb
Flüssigkeit
bringen
sowie
Nicht für
PG 60%

Produktsicherheit

Produktsicherheit ist eine wichtige Aufgabe des Verbraucherschutzes. Dabei geht es um Fragen wie: Kann ein Spielzeug oder Kosmetik die Gesundheit gefährden? Die Abteilung Chemikalien- und Produktsicherheit untersucht dabei nicht nur die verwendeten Substanzen, sondern auch ihre Freisetzung. Denn ob ein gesundheitliches Risiko bei den verschiedenen Produkten besteht, hängt in erster Linie davon ab, wie Verbraucher mit den enthaltenen Inhaltsstoffen in Kontakt kommen. In der Abteilung angesiedelt sind die Kommissionen für Bedarfsgegenstände und für Kosmetische Mittel sowie das Nationale Referenzlabor für Stoffe, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.

GS-Siegel: Prüfkriterien für PAK weiterentwickelt

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) werden immer wieder in verbrauchernahen Produkten nachgewiesen. Dies betrifft typischerweise Materialien wie Gummi oder elastische Kunststoffe, aber auch Produkte wie Tätowiermittel oder Textilien können PAK enthalten. Oft sind schwarze Materialien betroffen, die durch PAK-haltigen Ruß eingefärbt wurden. Zahlreiche PAK-Verbindungen wirken kanzerogen. Das BfR setzt sich daher für eine Minimierung der Exposition von Verbrauchern ein und fordert eine Reduzierung der PAK-Gehalte in verbrauchernahen Produkten – soweit dies durch den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik möglich ist.

In der europäischen Chemikalien-Verordnung REACH sind die Vorschläge des BfR bereits berücksichtigt worden. Während es bisher unter REACH keine Vorgaben für PAK-Höchstgehalte in Verbraucherprodukten gab, schreibt der Gesetzgeber für acht als kanzerogen eingestufte PAK-Verbindungen ab Ende 2015 erstmals Grenzwerte vor: Generell dürfen verbrauchernahe Produkte dann maximal 1 Milligramm pro Kilogramm (mg/kg) jeder einzelnen PAK-Verbindung enthalten, für Spielzeug und Artikel für Kleinkinder gelten 0,5 mg/kg je Einzelverbindung. Dies betrifft die als kanzerogen klassifizierten PAK-Verbindungen Benzo[*a*]pyren, Benzo[*e*]pyren, Benzo[*a*]anthracen, Benzo[*b*]fluoranthren, Benzo[*j*]fluoranthren, Benzo[*k*]fluoranthren, Chrysen und Dibenzo[*a,h*]-anthracen.

Neben der Mitwirkung an der weiteren Entwicklung der gesetzlichen Anforderungen der REACH-Verordnung berät das BfR auch bezüglich der Gestaltung der Prüfkriterien für das Siegel „Geprüfte Sicherheit“ (GS). Das GS-Prüfzeichen bescheinigt einem Produkt, dass es die Anforderungen des Produktsicherheitsgesetzes und damit bestimmte Normen und Vorgaben zum Schutz der Verbraucher erfüllt. Die Prüfkriterien gehen dabei über die Anforderungen der REACH-Verordnung hinaus: In Spielzeug mit längerfristigem oder bestimmungsgemäßem Hautkontakt dürfen die acht genannten als kanzerogen klassifizierten PAK-Verbindungen künftig nur noch mit jeweils maximal 0,2 mg/kg enthalten sein. Dieser Wert orientiert sich an der momentan durch die Prüflaboratorien erzielten Nachweisgrenze für diese Verbindungen. Er soll künftig auch für zwei weitere PAK in diesen Produkten gelten, Benzo[*g,h,i*]perylen und Indeno[1,2,3-*cd*]pyren. Diese PAK-Verbindungen sind bisher rechtlich noch nicht als Kanzerogene eingestuft, es existieren jedoch eindeutige Hinweise auf eine karzinogene Wirkung. Die Einführung der neuen Grenzwerte ist für 2015 vorgesehen.



In Spielzeugen aus Gummi können gesundheitsgefährdende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten sein. Die Prüfkriterien für PAK in Spielzeug, welches das GS-Siegel trägt, sind nun erweitert worden.

Um das Schutzniveau für die Verbraucher weiter zu erhöhen, hat das BfR die Weiterentwicklung der PAK-Prüfmethodik und die Einbeziehung höhermolekularer PAK in die GS-Prüfkriterien vorgeschlagen. Hierzu steht das Institut in Austausch mit den GS-Prüflaboratorien und der für das Produktsicherheitsgesetz zuständigen Behörde, der Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS). Neben der Berücksichtigung zusätzlicher toxikologisch relevanter PAK-Einzelsubstanzen und einer Absenkung der Höchstgehalte tritt das BfR auch für eine Weiterentwicklung der Probenaufbereitung ein, um eine höhere Sicherheit der erzielten Analysenergebnisse zu gewährleisten.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

sind organische Verbindungen, die bei unvollständigen Verbrennungsprozessen aus Kohle, Kraftstoffen, Tabak, aber auch beim Grillen entstehen. Zahlreiche PAK sind zudem natürliche Bestandteile von Rohöl. Als giftige Umweltchemikalien sind die Substanzen allgegenwärtig und werden von Verbrauchern über die Atemluft und die Nahrung aufgenommen. In verbrauchernahen Produkten treten diese Substanzen hauptsächlich durch die Verwendung PAK-haltiger Weichmacheröle bei der Herstellung von Gummi und Kunststoffen auf und können so über die Haut aufgenommen werden.

PAK-Beschränkung in Produkten mit GS-Siegel

Das GS-Prüfzeichen bescheinigt einem Produkt, dass es bestimmte gesetzliche Normen und Vorgaben zum Schutz der Verbraucher erfüllt. Grundlage für das GS-Zeichen ist das Produktsicherheitsgesetz, welches die Sicherheitsanforderungen für Verbraucherprodukte regelt. Bereits seit 2008 werden Verbraucherprodukte, für die ein GS-Siegel beantragt ist, auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe geprüft. Bisher galt jedoch nur für eine PAK-Verbindung, das Benzo[a]pyren, ein Einzelgrenzwert. Alle weiteren analysierten PAK wurden ausschließlich im Rahmen eines Summengrenzwertes bei der Prüfung berücksichtigt. Auf Grundlage der Empfehlung des BfR sollen künftig neben Benzo[a]pyren neun weitere karzinogene PAK in Form von Einzelgrenzwerten berücksichtigt werden. Damit gehen die im Rahmen der GS-Prüfung angewandten Kriterien weit über jene der REACH-Verordnung hinaus.



Das BfR bewertet regelmäßig den aktuellen Stand der Analytik, Toxikologie und Regulation von Nanomaterialien.

Forschung zu Nanopartikeln in Textilien und Kunststoffen

Nanomaterialien sind sehr kleine Materialien, die aufgrund ihrer geringen Größe besondere Eigenschaften entfalten und deswegen in vielen Verbraucherprodukten Anwendung finden. Vor allem Nanosilber und Nanoton sind häufig in der Industrie verwendete Nanopartikel. Nanosilber wirkt antimikrobiell und verhindert so zum Beispiel in benutzter Sportkleidung unangenehme Gerüche. Kunststoffe werden durch Nanotonplättchen steifer. Weil diese wie eine Barriere gegenüber Gasen und Flüssigkeiten wirken, wird Nanoton häufig in Lebensmittelverpackungen eingesetzt. Um Nanotonplättchen im Polymerwerkstoff zu verankern, werden biozid wirkende quartäre Ammoniumverbindungen zugesetzt.

Das BfR bewertet regelmäßig den aktuellen Stand der Analytik, Toxikologie und Regulation von Nanomaterialien und ist zu diesem Zweck auch in mehreren Forschungsprojekten eingebunden. Beispiele hierfür sind die EU-Projekte NANoREG und NanoDefine. Sie sollen Methoden zur regulatorischen Testung von Nanomaterialien entwickeln und nach geeigneten Nachweismethoden zur Umsetzung der EU-Definition suchen. Beide Vorhaben begannen 2013. Ein anderes Projekt – nanoGEM – wurde 2013 abgeschlossen (s. Infokasten).

Hinsichtlich des konkreten Einsatzes von Nanopartikeln in Textilien und Kunststoffen erstellt das BfR zudem regelmäßig gesundheitliche Bewertungen. In seiner Stellungnahme aus dem Jahr 2009 verweist das Institut bei-

spielsweise auf Befunde zu nachteiligen Effekten von Nanosilber auf lebende Zellen sowie auf das Risiko der Ausbildung von Resistenzen. Aktuell untersucht das BfR, ob Verbraucher mit Nanosilber aus Textilien und Nanoton aus Lebensmittelkontaktmaterialien überhaupt in Kontakt kommen. Eine solche Exposition ist nicht zwingend gegeben. Vielmehr kommt es darauf an, ob sich Nanopartikel aus den Produkten herauslösen und auf den Menschen übergehen können. Um eine mögliche Freisetzung der Partikel festzustellen, verwendet das BfR künstlich hergestellte Schweißlösungen oder Lebensmittelsimulanzien. Für eine umfassende Analytik werden die Nanomaterialien zunächst charakterisiert. Elektronenmikroskope, die Nanomaterialien bis zu circa 100 Nanometer nachweisen und die Größe der Partikel genau bestimmen können, kommen bei Textilien zum Einsatz. Kunststoffe werden zusätzlich mittels Infrarotspektroskopie identifiziert. Mit der induktiv gekoppelten Massenspektrometrie wird anschließend bestimmt, welche Konzentrationen an relevanten Elementen im Produkt vorliegen und wie viel nach unterschiedlichen Zeitintervallen in die künstlichen Simulanzien abgegeben wird.

Bei Textilien deutet sich an, dass die Art der eingesetzten Produktionstechnologie die Exposition des Verbrauchers gegenüber Nanosilber erheblich beeinflusst: So werden Nanopartikel, die auf die Faser aufgebracht werden (Fasercoating), leichter freigesetzt als solche, die in die Faser eingearbeitet sind. Auch bei Polymerwerkstoffen lässt sich die Freisetzung von quartären Ammoniumverbindungen steuern, indem ihr Einsatz genau auf den Werkstoff und das zu verpackende Lebensmittel abgestimmt wird.

Gemeinsam mit 19 Partnern untersuchte das BfR im vom Bundesministerium für Forschung und Bildung geförderten Projekt „nanoGEM – Nanostrukturierte Materialien: Gesundheit, Exposition und Materialeigenschaften“ das gesundheitsbeeinträchtigende Potenzial von Nanomaterialien. Aufgabe des BfR war es, mehrere Testsubstanzen systematisch in verschiedenen biologischen Umgebungen hinsichtlich ihrer Größe und Wechselwirkung mit Proteinen zu untersuchen. Außerdem etablierte das BfR Methoden zur Untersuchung der Wirkmechanismen und bewertete mittels computergestützter Modellierung die Exposition von Verbrauchern gegenüber Nanomaterialien. Im Ergebnis zeigten nur wenige der 16 Nanomaterialien schädigende Wirkungen: Wurden die Oberflächen der Teilchen verändert, konnten schädigende Effekte gemildert werden. Außerdem besteht keine generell bedenkliche Belastung des Verbrauchers durch die Verwendung von Nanomaterialien in Verbraucherprodukten. Vielmehr ist die Gefährdung in Abhängigkeit vom spezifischen Material im Einzelfall zu ermitteln.

Freisetzung von Blei aus Kaffee- und Espressomaschinen

Das BfR beschäftigt sich im Rahmen eines laufenden Forschungsprojektes mit der Freisetzung von Metallen aus verschiedenen metallischen Materialien und Gegenständen für den Lebensmittelkontakt und mit deren Übergang in Lebensmittel oder Lebensmittelsimulanzien. Dabei werden verschiedene Analyseverfahren etabliert und angewendet. Im Jahr 2013 hat das BfR erste Ergebnisse zur Freisetzung von Blei aus Kaffeemaschinen veröffentlicht.

Für das Forschungsprojekt verwendete das BfR exemplarisch acht fabrikneue Kaffeemaschinen für den Privatgebrauch, darunter drei Siebträger-Espressomaschinen, drei Kaffeepad- und zwei Kapselmaschinen. An mehreren Tagen wurden pro Maschine je fünf Proben eines Prüfwassers ohne den Einsatz von Kaffeepulver, -pads oder -kapseln genommen. Damit wurde der Verlauf der Freisetzung bei bestimmungsgemäßem Gebrauch simuliert. Außerdem wurde jede Maschine gemäß Herstellerangaben mit den empfohlenen Produkten entkalkt und anschließend erneut beprobt. Im Ergebnis zeigten die Prüfwasserproben der verwendeten Kaffeemaschinen beispielsweise unterschiedliche Freisetzungen von Blei, die im Verlauf der Probennahme an einem Tag und über die verschiedenen Tage hinweg einen abfallenden Trend aufwiesen. Auffallend war ein teilweise starker Anstieg der Bleifreisetzungen nach der Entkalkung.

In der EU gibt es bisher keinen gesetzlich festgelegten Grenzwert für die Freisetzung von Metallen aus metallischen Lebensmittelkontaktmaterialien. Der Europarat empfiehlt in seiner „Resolution zu Metallen und Legierungen für Lebensmittelkontakt“ einen Abgabegrenzwert entsprechend dem Bleigrenzwert der Trinkwasserverordnung von zehn Mikrogramm Blei je Kilogramm ($\mu\text{g}/\text{kg}$) Lebensmittel. Für einen Übergangszeitraum akzeptiert der Europarat abweichend davon Bleifreisetzungen bis zu $40 \mu\text{g}/\text{kg}$ Lebensmittel.

Bei den durchgeführten Probennahmen hat das BfR Überschreitungen des empfohlenen Wertes von $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ bei zwei der verwendeten Siebträger-Espressomaschinen festgestellt. Eine der beiden Siebträgermaschinen setzte Blei im Bereich des temporär akzeptierten Wertes nach der Entkalkung frei. Bei der anderen Siebträger-Espressomaschine wurde ebenfalls eine Überschreitung des temporär akzeptierten Wertes in den Proben nach dem Entkalken gemessen, wobei die Werte sich im Bereich von 2 bis $1.600 \mu\text{g}/\text{kg}$ bewegten. Bei allen anderen Maschinen lagen die gemessenen Bleikonzentrationen sowohl vor als auch nach Entkalkung unter dem empfohlenen Wert des Europarates von $10 \mu\text{g}/\text{kg}$. Das BfR weist darauf hin, dass die bei den Probennahmen und Messungen gewonnenen

Daten nicht repräsentativ sind. Die Befunde wurden den zuständigen Lebensmittelüberwachungsbehörden dennoch gemeldet.

In der Untersuchung des BfR verringerte sich bei den Siebträger-Espressomaschinen im Verlauf eines Tages die Metallfreisetzung von der ersten bis zur fünften Probe. Die Ergebnisse zeigen, dass ein weiterer, zusätzlich zu dem vom Hersteller vorgeschlagenen täglichen Spülvorgang vor dem Verzehr der ersten Tasse Espresso oder Kaffee die Bleiexposition der Verbraucher verringern kann.

Für Blei liegt die Aufnahme über Lebensmittel im Bereich der gesundheitlich tolerierbaren Menge. Weitere Einträge, zum Beispiel aus metallischen Materialien und Gegenständen für den Lebensmittelkontakt, sollten deshalb so weit wie möglich vermieden werden. Das BfR empfiehlt für die Benutzung von Siebträger-Espressomaschinen, die von den Herstellern empfohlenen Spülschritte sowohl bei der täglichen Inbetriebnahme als auch nach dem Entkalken grundsätzlich durchzuführen.



In einem Forschungsprojekt hat das BfR bei verschiedenen Typen von Kaffee- und Espressomaschinen Bleifreisetzungen festgestellt, die den aktuellen Abgabegrenzwert für Blei deutlich überschreiten.



Chemikaliensicherheit

Chemikalien umgeben uns in allen Bereichen des täglichen Lebens. Deshalb ist Sicherheit im Umgang mit ihnen sehr wichtig. Das BfR bewertet Risiken für Verbraucher, Anwender und alle übrigen Personengruppen, die mit den Stoffen in Kontakt kommen können. Außerdem setzt sich das BfR für eine angemessene Kennzeichnung der Stoffe, sichere Transportbedingungen sowie verlässliche Nachweismethoden ein. Im Arbeitsfeld Chemikaliensicherheit bewertet das BfR das gesundheitliche Risiko von Chemikalien, Pflanzenschutzmitteln, Biozidprodukten und Gefahrgütern. Außerdem dokumentiert das BfR Vergiftungsfälle und Rezepturen von chemischen Produkten in einer Giftinformationsdatenbank, um unerwünschte Wirkungen schnell zu erkennen und Verbraucher vor „versteckten“ Risiken zu schützen.





Chemikaliensicherheit

Der Arbeitsbereich der Chemikaliensicherheit berührt viele Bereiche des gesundheitlichen Verbraucherschutzes. In Deutschland ist das BfR die zentrale Institution für gesundheitliche Stoffbewertungen. Mehrere Abteilungen des BfR wie zum Beispiel die Abteilungen für Exposition, Chemikalien- und Produktsicherheit sowie Sicherheit von Pestiziden sind mit dem Thema befasst.



Glyphosat wird in der Landwirtschaft unter anderem zur Bekämpfung von Unkraut im Gartenbau, im Ackerbau auf der Stoppel und vor der Ernte sowie zur Grünland-Erneuerung eingesetzt.

Risikobewertung des Pflanzenschutzmittels Glyphosat

Für die gesundheitliche Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln und ihren Wirkstoffen ist das BfR zuständig. Ziel des Instituts ist es, die Gesundheit von Anwendern und unbeteiligten Dritten bei der bestimmungsgemäßen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu schützen und ein gesundheitliches Risiko für Verbraucher durch entsprechende Rückstände in Lebensmitteln zu vermeiden. Unter den vom BfR bewerteten Produkten befinden sich auch glyphosathaltige Präparate.

Glyphosat ist weltweit einer der am meisten eingesetzten Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln. In der Landwirtschaft wird Glyphosat unter anderem zur Bekämpfung von Wildkräutern (Unkraut) im Gartenbau, im Ackerbau auf der Stoppel und vor der Ernte (Sikkation) und auch zur Grünland-Erneuerung eingesetzt. Die breite und häufige Anwendung glyphosathaltiger Pflanzenschutzmittel, auch in genmanipulierten Kulturen außerhalb von Deutschland, wird in der Öffentlichkeit kritisch diskutiert.

Glyphosat ist in Bezug auf mögliche Gesundheitsrisiken weniger kritisch zu sehen als allgemein angenommen, aber bestimmte Beistoffe sind näher zu betrachten.



Im Rahmen der Neubewertung der gesundheitlichen Risiken von Glyphosat in der EU-Wirkstoffprüfung hat das BfR im Januar 2014 ein wissenschaftliches Symposium veranstaltet.

Im Jahr 2013 erfolgte die turnusmäßige Neubewertung von Glyphosat im Rahmen der EU-Wirkstoffprüfung. In diesem europäischen Verfahren wird jeder genehmigte Wirkstoff zusammen mit einem Beispielpräparat hinsichtlich seiner Risiken für Gesundheit und Umwelt so wie seiner Wirksamkeit erneut bewertet. Den Teilbericht zur gesundheitlichen Bewertung erstellte das BfR – wie schon bei der 2003 erfolgten Wirkstoffprüfung. Dazu hat das Institut zusätzlich zu den bereits 2003 berücksichtigten Dokumenten mehr als 150 neue toxikologische Originalstudien beschrieben und ausgewertet. Weiterhin wurden mehr als 900 in wissenschaftlichen Zeitschriften publizierte Studien berücksichtigt. Die Analyse dieser zahlreichen neuen Dokumente ergab weder Hinweise auf eine krebserzeugende, reproduktionsschädigende oder fruchtschädigende Wirkung durch Glyphosat noch die Notwendigkeit, die gesundheitlichen Grenzwerte wesentlich zu verändern. Zudem werden die für Glyphosat in Lebensmitteln und Futtermitteln geltenden Rückstandshöchstgehalte weiterhin vom BfR als sicher angesehen. Bei der Festsetzung von Rückstandshöchstgehalten durch die Europäische Kommission wurden sowohl die Anwendungen zur Unkrautbekämpfung als auch der Einsatz als Sikkationsmittel berücksichtigt. Aus Untersuchungen ist bekannt, dass Menschen und Tiere über Lebensmittel und Futtermittel, die Rückstände in zulässiger Höhe enthalten, geringe Mengen Glyphosat aufnehmen können. Allerdings geht aus der Neubewertung des BfR hervor, dass die Aufnahme von Rückständen über pflanzliche Lebensmittel maximal 1,5 Prozent der akzeptablen täglichen lebenslangen Aufnahmemenge beträgt. Der Übergang von Glyphosat in tierische Lebensmittel ist gering und ergibt ebenfalls kein gesundheitliches Risiko.

Glyphosat wird in Pflanzenschutzmitteln als wässrige Formulierung oder in Kombination mit verschiedenen Beistoffen eingesetzt. Die herbizide Wirkung von Glyphosat kann durch den Zusatz von sogenannten Netzmitteln gezielt verstärkt werden. Diese Zusätze begünstigen das Eindringen von Glyphosat in die Pflanzen. Bestimmte Netzmittel, wie POE-Tallowamine, wirken jedoch schädlicher als der Wirkstoff Glyphosat. Die im Vergleich zum Wirkstoff höhere Toxizität einiger Präparate ist auch in einigen tierexperimentellen Studien nachgewiesen worden. Eine ausführliche toxikologische Bewertung der POE-Tallowamine hat das BfR ergänzend recherchiert und in den Bericht zur Neubewertung von Glyphosat integriert.

Den Teilbericht zur Gesamtbewertung übergab das BfR im November 2013 dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit als federführender Institution, die den Gesamtbericht an die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit weiterleitete. Nach der öffentlichen Kommentierung durch die Mitgliedsstaaten und alle sonstigen Interessierten werden bei Bedarf weitergehende Expertengespräche auf EU-Ebene geführt, um über den Wirkstoff zu beraten. Ein Abschluss des Verfahrens zur erneuten Genehmigung von Glyphosat wird Ende 2014 erwartet.

Die Erkenntnisse bezüglich der Toxizität der POE-Tallowamine haben dem BfR gezeigt, dass es über die Bewertung der eigentlichen Wirkstoffe hinaus Forschungsbedarf bezüglich der Wechselwirkungen mit Beistoffen gibt. Der Forschungsbedarf in diesem Bereich geht weit über Glyphosat hinaus. Es werden innovative Ansätze benötigt, um die Methoden zur Bewertung von Rückständen mehrerer Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und mögliche Wechselwirkungen mit anderen Komponenten von Pflanzenschutzmitteln langfristig zu verbessern (kumulative Risikobewertung). Aus diesem Grund hat das BfR unter anderem ein Forschungsprojekt initiiert, bei dem Wechselwirkungen verschiedener Wirk- und Beistoffe in Pflanzenschutzmitteln untersucht werden sollen. Solche Forschungsprojekte sollen dazu beitragen, die Methoden zur kumulativen Risikobewertung langfristig zu verbessern.

i Fragen und Antworten zur gesundheitlichen Bewertung von Glyphosat unter:
www.bfr.bund.de > **A-Z-Index** > **Glyphosat**

Mehrfachrückstände von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln

„Giftcocktail in Obst und Gemüse“, „Pestizide vergiften unser Essen“: Schlagzeilen über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln führen immer wieder zur Besorgnis in der öffentlichen Wahrnehmung – sei es wegen Rückständen einzelner oder mehrerer Substanzen.

Grundsätzlich dürfen die zulässigen Rückstandsmengen die Gesundheit von Verbrauchern auch dann nicht beeinträchtigen, wenn mehrere Wirkstoffe gleichzeitig aufgenommen werden. Die EU fordert deshalb in ihrer Pflanzenschutz- und Biozidgebgebung, Mehrfachrückstände besonders zu berücksichtigen. Geeignete Methoden hierfür zu entwickeln, ist derzeit eine große Herausforderung bei der Bewertung stofflicher Risiken. Seit 2008 hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA zahlreiche Publikationen zu Aspekten der sogenannten kumulativen Risikobewertung veröffentlicht, wie zum Beispiel der Expositionsschätzung mittels verteilungsbasierter Verfahren oder der Gruppierung von Stoffen in kumulative Bewertungsgruppen.

Die kumulative Risikobewertung sollte nach dem jeweils aktuellen Stand der Wissenschaft durchgeführt werden, aber auch einfach und transparent sein, damit sie in Routineverfahren der regulatorischen Praxis eingesetzt werden kann. Um diesem Ziel näher zu kommen, hat das BfR im März 2013 zu einem internationalen Workshop eingeladen. Hierbei wurden aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu Mehrfachrückständen auf ihre Anwendbarkeit in der regulatorischen Praxis hin geprüft. Mehr als 50 Beteiligte aus Wissenschaft, Forschung, Behörden, Nichtregierungsorganisationen und der Industrie diskutierten ihre bisherigen Erfahrungen und identifizierten offene Fragen. Die Diskussionen zeigten, dass sich nur einfach umzusetzende Bewertungsmethoden für eine Standardanwendung bei der Festsetzung von Rückstandshöchstgehalten und der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln oder Biozidprodukten eignen. Auch die amtliche Lebensmittelüberwachung muss mit den Methoden schnell und sicher beurteilen können, ob eine Lebensmittelprobe mit Rückständen mehrerer Stoffe ein gesundheitliches Risiko für Verbraucher darstellt. Ungünstig sind Modelle, die umfangreiche toxikologische Informationen, die Handhabung großer Datenbestände und komplexe Rechenvorgänge verlangen.

Als Ergebnis des Workshops hat das BfR für die Bewertung von Mehrfachrückständen in der regulatorischen Praxis Handlungsempfehlungen herausgegeben (s. rechts). 2014 wird das BfR ein konkretes Konzept zur Umsetzung der kumulativen Risikobewertung in den gesetzlichen Verfahren für Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte erarbeiten und an ausgewählten Beispielen erproben.



Rückstände verschiedener Pflanzenschutzmittel können in Lebensmitteln gleichzeitig vorkommen. In ihrem Zusammenwirken dürfen sie die Gesundheit von Verbrauchern nicht beeinträchtigen.

Handlungsempfehlungen zur Bewertung von Mehrfachrückständen von Pflanzenschutzmitteln:

1. Das kumulative Risiko sollte zunächst mittels Addition der Gefahrenquotienten (Hazard Quotient, HQ) der Einzelwirkstoffe bewertet werden, die dann den Gefahrenindex (Hazard Index, HI) ergibt. Diese Methode schützt Verbraucher ausreichend und kann bei Bedarf durch weitere toxikologische Informationen schrittweise verfeinert werden. Der Gefahrenquotient ist ein geeignetes Maß dafür, wie weit der über ein Lebensmittel aufgenommene Rückstand eines Wirkstoffs an dessen toxikologische Grenzwerte (ADI, ARfD) heranreicht.
2. Die kumulativen Bewertungsgruppen, in die Einzelsubstanzen aufgrund ihrer toxikologischen Wirkung bislang eingeordnet werden, sollten durch zusätzliche Informationen zum Wirkmechanismus weiter unterteilt werden.
3. Zur Abschätzung der kumulativen Exposition im regulatorischen Kontext sollten vorzugsweise deterministische Verfahren verwendet werden.
4. Die tatsächliche kumulative Belastung von Verbrauchern mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen sollte regelmäßig anhand von Daten aus dem Lebensmittelmonitoring ermittelt werden.

Kombinationswirkungen von Mehrfachrückständen am Beispiel Azol-Fungizide

Die gesundheitliche Bewertung von Mehrfachrückständen von Pflanzenschutzmitteln ist eine Herausforderung, da toxikologische Daten zwar für die einzelnen Wirkstoffe in hinreichendem Maße vorliegen, mögliche Kombinationseffekte dagegen in der Regel nicht experimentell untersucht worden sind.

Als Beitrag zur experimentellen Untersuchung dieser Thematik ist im BfR ein Forschungsprojekt mit einer häufig eingesetzten Gruppe von Wirkstoffen, den Azol-Fungiziden, durchgeführt worden. Die Prüfsubstanzen wurden dabei zunächst einzeln und dann in Kombination in einem breiten Dosisbereich sowohl an Ratten als auch an bestimmten Zelllinien getestet. Das Hauptaugenmerk lag dabei auf der Leber, dem bekannten Hauptzielorgan dieser Fungizide. Die Ergebnisse zeigen: In den Fütterungsstudien an Ratten sind Kombinationseffekte nur bei solchen Dosierungen

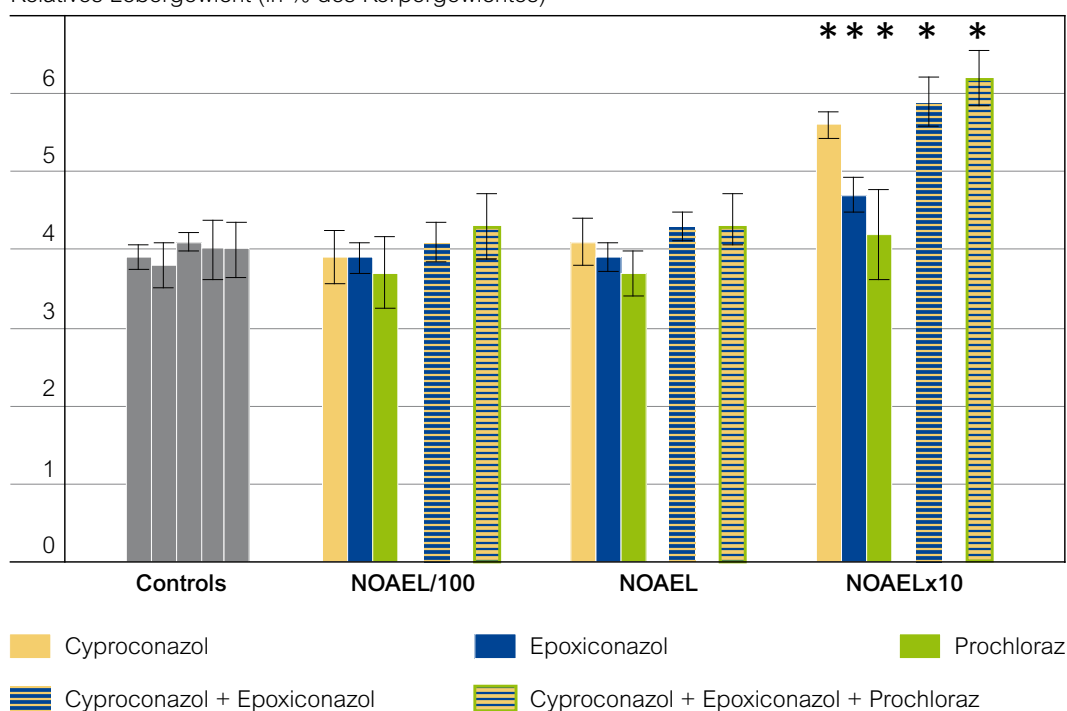
aufgetreten, in denen auch die Einzelsubstanzen Effekte zeigten. Sie waren nur teilweise stärker ausgeprägt.

Die Abbildung (s. unten) zeigt exemplarisch ein Ergebnis der erwähnten 28-Tage-Studie an Ratten. Deren Lebergewicht veränderte sich im Vergleich zur Kontrollgruppe erst dann signifikant, wenn sie hohe Dosen der Fungizide erhielten. Dabei war das Lebergewicht bei Gabe mehrerer Substanzen nur unwesentlich stärker erhöht als nach der Behandlung mit einzelnen Wirkstoffen.

Die Daten belegen, dass für die Bewertung von Kombinationseffekten die Annahme einer einfachen Additivität von Wirkungen verschiedener Substanzen auf dasselbe Organ in der Regel hinreichend protektiv ist. Für dieses Bewertungsprinzip der sogenannten Dosis-Additivität spricht sich unter anderem auch die EFSA aus.

Ergebnisse des BfR-Forschungsprojektes: Kombinationswirkung von Azol-Fungiziden

Relatives Lebergewicht (in % des Körpergewichtes)



Veränderung des relativen Lebergewichts von Ratten nach Verabreichung der Azol-Fungizide Cyproconazol, Epoxiconazol und Prochloraz einzeln und in zwei Kombinationen in einem breiten Dosisbereich im Vergleich zu Kontrollen. NOAEL steht für „No observed adverse effect level“. Er basiert auf entsprechenden Beobachtungen in regulatorischen Studien zu den jeweiligen Substanzen. Der Dosisbereich reichte vom NOAEL geteilt durch 100 bis zum NOAEL multipliziert mal 10. Veränderungen wurden nur in der höchsten Dosis beobachtet. (* statistisch signifikant mit $p < 0,01$ im Mann-Whitney-U-Test)



Risikokommunikation

Eine wichtige Aufgabe des Bundesinstituts für Risikobewertung ist die Risikokommunikation. Sie ist als kontinuierlicher und interaktiver Prozess definiert und durch einen partizipativen Dialog mit verschiedenen Zielgruppen charakterisiert. Risikokommunikation geht damit weit über die Information aller beteiligten und interessierten Kreise über die Bewertungsarbeit des Instituts und ihre Ergebnisse hinaus. Die frühzeitige Information der Öffentlichkeit über mögliche Risiken gesundheitlicher Art, gewonnene Erkenntnisse und Arbeitsergebnisse bildet die Basis für diesen Dialog. In seiner Risikokommunikation folgt das BfR drei Prinzipien, um das Vertrauen aller Beteiligten in den Prozess der Risikobewertung zu stärken: Transparenz, Verlässlichkeit, größtmögliche Offenheit.




Risikokommunikation

Am BfR gibt es eine eigene Abteilung für Risikokommunikation, die die Öffentlichkeit über mögliche gesundheitliche Risiken sowie die ihnen zugrunde liegenden Forschungsergebnisse informiert. In den Dialog mit den verschiedenen Zielgruppen tritt das BfR über Maßnahmen der klassischen Presse- und Öffentlichkeitsarbeit sowie über Veranstaltungen wie Expertengespräche, Verbraucherschutzforen, Konferenzen und öffentliche Symposien. In der interdisziplinär zusammengesetzten Abteilung werden zudem Forschungsprojekte zur Wahrnehmung von Risiken, der Risikofrüherkennung und der Abschätzung ihrer Folgen durchgeführt. Auch die Prävention und Koordination von Krisen ist in der Abteilung Risikokommunikation angesiedelt. Externes Know-how erhält die Abteilung durch die Kommission „Risikoforschung und Risikowahrnehmung“.

Kommunikation, die ankommt: Presse- und Öffentlichkeitsarbeit am BfR

Warum ist Aluminium in Lebensmitteln enthalten? Dürfen Pflanzenschutzmittel-Rückstände in Obst und Gemüse nachweisbar sein? Wie gefährlich ist die Nagelmodellage? Diese und andere Fragen erreichten das BfR im Jahr 2013. In diesem Zusammenhang fanden mehr als 500 Interviews und Hintergrundgespräche statt, die in einer starken Medienpräsenz resultierten. Das BfR war etwa 70 Mal in Fernsehbeiträgen vertreten und wurde rund 4.000 Mal in nationalen sowie internationalen Zeitungs- und Zeitschriftenartikeln zitiert. Unter den 2013 vom BfR erfassten Artikeln fanden sich die meisten Beiträge zu den Themen Schimmelpilze in Lebensmitteln, Pyrrolizidinalkaloide in Tees, hormonell aktive Substanzen in kosmetischen Mitteln, Lebensmittelhygiene und Antibiotikaresistenzen.

Die Webseite mit über drei Millionen Besuchen im Jahr 2013 zählt zu den wichtigsten Informationsangeboten des BfR. Für den Internetauftritt wurden 2013 mehr als hundert Texte erstellt und aktualisiert sowie weitere neue Formate wie Online-Umfragen und Filme etabliert. Neben den Downloads aus dem Internetangebot war auch die Nachfrage nach den gedruckten Broschüren des BfR unverändert hoch. Mehr als 120.000 Publikationen wurden ausgeliefert, in erster Linie der BfR-Jahresbericht, der EU-Almanach für Lebensmittelsicherheit des BfR, der die Strukturen der europäischen Lebensmittelbehörden übersichtlich darstellt, sowie die BfR-Merkblätter zum Thema Hygiene.



Im Jahr 2013 führte das BfR mehr als 500 Interviews und Hintergrundgespräche, es war etwa 70 Mal in Fernsehbeiträgen vertreten und wurde rund 4.000 Mal in nationalen sowie internationalen Zeitungs- und Zeitschriftenartikeln zitiert.



Über Maßnahmen der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit sowie über Veranstaltungen geht das BfR in den Dialog mit der Öffentlichkeit. Beim BfR-Science Slam präsentierten die Wissenschaftler des Instituts ihre Arbeit beispielsweise in kurzen Vorträgen.

Vor allem das vom BfR gemeinsam mit dem aid infodienst herausgegebene Merkblatt zu den Hygieneregeln in der Gemeinschaftsgastronomie fand großen Anklang und wurde in neun Sprachen übersetzt. Das BfR entwickelt neue Formate, um sowohl ein erweitertes Angebot für bestehende Nutzer zu schaffen als auch neue Zielgruppen zu erschließen. Ein Höhepunkt der Öffentlichkeitsarbeit war die Veröffentlichung der App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“, gemeinsam mit der damaligen Bundesministerin Ilse Aigner im August 2013. Innerhalb von vier Monaten hatten mehr als 90.000 Nutzer die Anwendung auf ihrem Smartphone installiert. Als weitere Elemente der Öffentlichkeitsarbeit sind sowohl der neue BfR-Twitter-Kanal als auch der BfR-YouTube-Channel hervorzuheben.

Im Rahmen eines Journalistenworkshops informierten sich im Januar 2013 rund 20 Journalisten über die Themen des BfR im Bereich Lebensmittelsicherheit entlang der Produktionskette vom Acker bis auf den Teller. Am BfR-Standort in Alt-Marienfelde wurden insbesondere die „Carry-over“-Versuche – Versuche zum Übergang von unerwünschten Stoffen und Mikroorganismen vom Futtermittel in das Lebensmittel liefernde Tier – diskutiert. Pressekonferenzen fanden im Rahmen der internationalen Symposien „Sicherheit von Tätowiermitteln“ und „Antibiotikaresistenz in der Lebensmittelkette“ statt.



Zahlen und Fakten zur Pressearbeit:

3.065.560	Besuche der BfR-Webseite
120.074	ausgelieferte Publikationen (Broschüren etc.)
93.000	Downloads der BfR-App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“
16.011	Views im BfR-YouTube-Kanal
7.098	Abonnenten des BfR-Newsletters
4.272	Erwähnungen des BfR in Zeitungsartikeln
1.184	Bürgeranfragen (schriftlich)
68	Fernsehinterviews
60	Hörfunkinterviews

Risiken auf einem Blick: Das BfR-Risikoprofil

Für die persönliche Gesundheitsvorsorge erwarten Verbraucher verständliche Informationen und Handlungsempfehlungen für den Alltag. Zu diesem Zweck veröffentlicht das BfR in seinen wissenschaftlichen Stellungnahmen seit April 2013 ein sogenanntes Risikoprofil. Dies ist ein grafisches Verfahren, das die Risikocharakterisierung, die Qualität der Datenlage sowie Handlungsoptionen auf einen Blick erkennen lässt. Die Leser einer Stellungnahme können somit den Sachverhalt und die zentralen Merkmale des in der Stellungnahme bewerteten Risikos schnell erkennen.

Das BfR-Risikoprofil ist als Tabelle aufgebaut, die die folgenden fünf Merkmale beinhaltet. Die jeweils gültigen Ausprägungen der Risikomerkmale sind grafisch hervorgehoben:

- > betroffene Personengruppen
- > Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei Exposition

- > Schwere einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei Exposition
- > Aussagekraft der vorliegenden Daten
- > Möglichkeiten für Verbraucher, das Risiko zu kontrollieren – beispielsweise durch Verzicht oder sorgsamen Umgang

Vor allem das Merkmal „Kontrollierbarkeit“ spielt bei der Wahrnehmung von Risiken eine wichtige Rolle. So nehmen Verbraucher beispielsweise Risiken oftmals als bedeutsamer wahr, wenn keine individuellen Kontrollmöglichkeiten darüber bestehen.

Bei der Entwicklung des BfR-Risikoprofils wurde bewusst darauf verzichtet, Risikoinformationen ausschließlich über quantitative Werte anzugeben. Insbesondere quantitative Angaben zur Eintrittswahrscheinlichkeit eines gesundheitlichen Schadens haben für Laien nur eine begrenzte Aussagekraft und führen häufig zu Fehleinschätzungen.

Darstellung des BfR-Risikoprofils am Beispiel einer Stellungnahme zu Perchlorat in Lebensmitteln

BfR		BfR-Risikoprofil: Perchloratfunde in Lebensmitteln Stellungnahme 022/2013			
A Betroffen sind	Allgemeinbevölkerung, Kinder, Personen mit Schilddrüsenerkrankungen oder Jodmangel 				
B Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei einmaligem Verzehr großer Portionen von Produkten mit hohen Gehalten	Praktisch ausgeschlossen	Unwahrscheinlich	Möglich	Wahrscheinlich	Gesichert
C Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung bei einmaligem Verzehr großer Portionen von Produkten mit hohen Gehalten	Keine Beeinträchtigung	Leichte Beeinträchtigung [reversibel]	Mittelschwere Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]	Schwere Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]	
D Aussagekraft der vorliegenden Daten	Hoch: Die wichtigsten Daten liegen vor und sind widerspruchsfrei		Mittel: Einige wichtige Daten fehlen	Gering: Zahlreiche wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich	
E Kontrollierbarkeit durch Verbraucher [1]	Kontrolle nicht notwendig	Kontrollierbar durch Vorsichtsmaßnahmen	Kontrollierbar durch Verzicht	Nicht kontrollierbar	

Dunkelblau hinterlegte Felder kennzeichnen die Eigenschaften des in dieser Stellungnahme bewerteten Risikos (nähere Angaben dazu im Text der Stellungnahme Nr. 022/2013 des BfR vom 28. Juni 2013).

Erläuterungen

Das Risikoprofil soll das in der BfR-Stellungnahme beschriebene Risiko visualisieren. Es ist nicht dazu gedacht, Risikovergleiche anzustellen. Das Risikoprofil sollte nur im Zusammenhang mit der Stellungnahme gelesen werden.

Zeile E - Kontrollierbarkeit durch Verbraucher

[1] – Es sind Anstrengungen auf allen Ebenen erforderlich, um den Eintrag von Perchlorat in die Nahrungsmittelkette und damit die Belastung von Verbrauchern zu reduzieren. Die Angaben in der Zeile „Kontrollierbarkeit durch Verbraucher“ sollen keine Empfehlung des BfR sein, sondern haben beschreibenden Charakter.

BfR-App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“

Im August 2013 veröffentlichte das BfR seine erste App „Vergiftungsunfälle bei Kindern“. Das neue Angebot soll vor allem dazu beitragen, dass es in Zukunft weniger Vergiftungsunfälle bei Kindern gibt. Innerhalb von fünf Monaten nach dem Launch der App installierten sich etwa 90.000 Interessierte die Anwendung auf ihrem Smartphone. Die BfR-Vergiftungs-App erhielt 2014 den Deutschen Preis für Online-Kommunikation.

Rund 200.000 Anrufe gehen jährlich bei den Giftinformationszentren in Deutschland ein, die Hälfte betrifft Kinder. Fragen sind zum Beispiel: Was tut man, wenn ein Kind versehentlich einen ätzenden Reiniger oder flüssigen Grillanzünder getrunken hat? Die neue App kann den Anruf bei einem Giftinformationszentrum oder den Notruf 112 nicht ersetzen, doch sie leistet Eltern wertvolle Unterstützung, in solch einer schwierigen Situation einen kühlen Kopf zu bewahren und die richtige Entscheidung zu treffen. Daneben liefert die BfR-App Hintergrundinformationen zu Chemikalien, Medikamenten, Pflanzen und Pilzen, die Vergiftungsunfälle verursachen können. Die App enthält auch Tipps, wie sich Unfälle verhindern lassen. Denn viele Vorfälle wären vermeidbar, wenn Eltern, Großeltern, Tageseltern sowie Betreuungspersonen die Risiken kennen und gefährliche Produkte sicher aufbewahren würden.

Die BfR-App ist einfach anzuwenden. Sie hat ein klares, verständliches Design und führt Nutzer intuitiv zu wichtigen Informationen wie beispielsweise Maßnahmen zur Ersten Hilfe. Alle Informationen sind jederzeit und überall abrufbar, egal ob auf Reisen, auf dem Spielplatz oder zu Besuch bei den Großeltern. Einmal auf dem Handy installiert, kann die App auch ohne Internetzugang genutzt werden. Um im Notfall möglichst schnell kompetenten Rat zur Behandlung einholen zu können, ist direkt aus der App ein Anruf bei einem der neun zuständigen deutschen Giftinformationszentren möglich. Wenn die Ortungsfunktion des Smartphones aktiviert ist, wird automatisch eine Verbindung zum zuständigen Giftinformationszentrum eines Bundeslandes hergestellt.

i Die kostenlose App kann für Smartphones mit den Betriebssystemen Android und iOS aus den jeweiligen App-Stores heruntergeladen werden.
www.bfr.bund.de > Presse > BfR-App

Ninasch O.:
 Super praktisch.
 Endlich mal eine
 nützliche App, die
 wir hoffentlich
 niemals brauchen ...

Jutta S.:
 Unerlässlich für
 alle, die Kinder
 haben oder mit
 Kindern arbeiten.
 SUPER!!!

Max E.:
 Sehr zu
 empfehlen.
 Super App, danke
 Deutschland!
 Dafür zahlt man
 gern Steuern.





Das BfR hat zwei umfangreiche Medienanalysen zur Nanotechnologie und zu Pflanzenschutzmittel-Rückständen in Lebensmitteln durchführen lassen, um herauszufinden, wie die Medien ausgesuchte Themen des BfR an die Öffentlichkeit vermitteln.

Nanotechnologie und Pflanzenschutzmittel im Spiegel der Medien

Auch in Zeiten des Internets sind klassische Medien eine zentrale Informationsquelle für Verbraucher, wenn es um gesundheitliche Risiken geht. Zugleich ist aus der Forschung zur Risikowahrnehmung bekannt, dass die mediale Darstellung eines Themas die Wahrnehmung der Bevölkerung erheblich beeinflussen kann. Weil Risikothemen von den Medien häufig anders interpretiert werden als von der Wissenschaft, führt das BfR regelmäßig Medienanalysen durch, um herauszufinden, wie die Medien ausgesuchte Themen des BfR an die Öffentlichkeit vermitteln. Zuletzt hat das BfR zwei umfangreiche Medienanalysen zur Nanotechnologie und zu Pflanzenschutzmittel-Rückständen in Lebensmitteln durchführen lassen. Beides sind Themen, die für das BfR zentrale Bedeutung haben und die zugleich häufig in den Medien präsent sind.


Zu dem Thema Nanotechnologie wurden deutsche Printmedien der Jahre 2008 bis 2012 analysiert. Die Studie ist eine Fortsetzung einer früheren Medienanalyse des BfR, die diese Berichterstattung in den Jahren 2000 bis 2007 untersuchte. Grundlage beider Analysen waren Artikel in deutschen Leitmedien. Dabei hat sich gezeigt, dass die Bedeutung des Themas Nanotechnologie in den Medien trotz einer Vielzahl öffentlicher Aktivitäten abgenommen hat. Das belegt die stetig sinkende Anzahl relevanter Artikel. Zum Vergleich: Im Jahr 2008 wurden 155 relevante Artikel identifiziert, 2012 waren es nur noch 89. Zugleich sind die Artikel länger geworden. Dies ist vermutlich in engem Zusammenhang damit zu sehen, dass das Thema eine Spezialisierung erfährt. So wurde der größte Teil der identifizierten Artikel im Wissenschaftsressort veröffentlicht, 2012 mit einem Anteil von 83,1 Prozent. Allerdings berichten die Medien kaum kontrovers, vielmehr steht der Nutzen der Nanotechnologie im Vordergrund. In den Jahren 2008 bis 2012 wurde in mehr als 80 Prozent aller Artikel ein oder auch mehrere Nutzen genannt. Die Nanotechnologie wird somit in den deutschen Medien als ein vorwiegend wissenschaftlicher Gegenstand mit einem hohen Nutzen präsentiert.

Das Thema Pflanzenschutzmittel-Rückstände in Lebensmitteln griffen die genannten Leitmedien hingegen deutlich kritischer auf. Höhepunkt der Berichterstattung im Untersuchungszeitraum 2003 bis 2010 waren die Jahre 2007 und 2008, danach nahm die Anzahl relevanter Artikel wieder ab. Da 2008 die überarbeitete Pestizid-Verordnung in Kraft trat, darf der Grund für die verstärkte Vorab-Berichterstattung darin vermutet werden. So stand das Thema „Politik und Regulierung“ im Jahr 2008 an erster Stelle, während in anderen Jahren der Verbraucherschutz das Hauptthema war. Am dritthäufigsten wurde die „Anwendung in der Landwirtschaft“ genannt. Die meisten Artikel waren im Wirtschaftsressort platziert, gefolgt vom Wissenschaftsressort. Damit wird das Thema eher in einen ökonomischen Zusammenhang gestellt, der mit der Lebenswirklichkeit von Verbrauchern wenig zu tun hat. Für die Risikokommunikation kommt erschwerend hinzu, dass die Berichterstattung zwar eine Reihe gesundheitlicher Risiken thematisiert, einen möglichen Nutzen aber so gut wie gar nicht.

Dass die beobachteten Tendenzen in der Berichterstattung die Wahrnehmung von Verbrauchern gegenüber Nanotechnologie und Pflanzenschutzmittel-Rückständen (mit-) beeinflusst haben, ist aufgrund der Ergebnisse von Bevölkerungsbefragungen des BfR zu diesen Themen naheliegend: So korrespondiert die kritische, risikoorientierte Berichterstattung zu Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln mit der durchaus kritischen Einstellung der Bevölkerung. Bei der Nanotechnologie schätzt die Bevölkerung den Nutzen als hoch ein. Die in der medialen Darstellung identifizierten Argumentationsmuster spiegeln sich somit in der Wahrnehmung der Bevölkerung wider.

 Die beiden Medienanalysen sind als BfR-Wissenschafts-
hefte 09/2013 und 11/2013 veröffentlicht:
www.bfr.bund.de > Publikationen > BfR-Wissenschaft

Die Medienanalysen des BfR ergaben: Über Nanotechnologie berichteten die Medien oft wissenschaftlich und auf den Nutzen der Produkte orientiert. Das Thema Pflanzenschutzmittel-Rückstände wurde meist kritisch aufgegriffen.





Alternativmethoden zu Tierversuchen

Wissenschaftliche Experimente an Tieren werden in allen Bereichen der Lebenswissenschaften durchgeführt. Insbesondere in der Grundlagenforschung dienen sie dem Erkennen neuer wissenschaftlicher Zusammenhänge. Auch die Gesetzgebung fordert im Rahmen der toxikologischen Prüfung von Stoffen aussagekräftige Tierversuche. Zugleich ist im Tierschutzgesetz aber die Forderung verankert, Tierversuche – wenn immer es möglich ist – zu ersetzen. Die Bewertung und Entwicklung von Ersatz- und Ergänzungsmethoden zu Tierversuchen ist deshalb eine weitere wichtige Aufgabe des BfR. Dazu gehören eigene Forschungsarbeiten sowie die Förderung von externen Forschungsprojekten auf diesem Gebiet. Darüber hinaus engagiert sich das Institut darin, die Haltungs- und Lebensbedingungen von Versuchstieren zu verbessern.



Alternativmethoden zu Tierversuchen

Am BfR erforscht und bewertet die Abteilung Experimentelle Toxikologie und ZEBET verschiedene Alternativ- und Ergänzungsmethoden zum Tierversuch nach dem 3R-Prinzip. Sie erstellt neue toxikologische Bewertungsstrategien und widmet sich innovativen online-basierten Technologien zur Suche und Bewertung von international entwickelten Ersatz- und Ergänzungsmethoden. Zur Reduzierung der Versuchstierzahlen erarbeitet die Abteilung ebenfalls neue Konzepte. Durch das neue Tierschutzgesetz ist das BfR verpflichtet, sich mit der Reduzierung von Schmerz und Leid von Versuchstieren zu befassen. Aus diesem Grund ist in der Abteilung die experimentelle Tierhaltung integriert, die auf eine große versuchstierkundliche Fachkompetenz zurückgreifen kann.

Toxikologische *In-vitro*-Prüfmethoden für Nanomaterialien

Weltweit werden der Nanotechnologie große Chancen zugeschrieben. Die Sicherheit synthetisch hergestellter Nanomaterialien ist jedoch in vielen Anwendungsgebieten noch nicht hinreichend belegt. Diese neue Technologie kann langfristig nur erfolgreich sein, wenn sichergestellt ist, dass Nanomaterialien keine unerwünschten Effekte auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt haben. Dabei geht es auch um das Erkennen von erbgutschädigenden (genotoxischen) oder erbgutverändernden (mutagenen) Wirkungen.

Für die Identifikation solcher Risiken werden neben Prüfungen an Mäusen und Ratten zunächst *In-vitro*-Tests an Bakterien und Zellkulturen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser sogenannten *In-vitro*-Genotox-Testbatterie bedürfen häufig einer Verifizierung an höher entwickelten komplexen Organismen, da sich die an den Zellsystemen nachgewiesenen Effekte für den Säugerorganismus oftmals als nicht relevant erweisen. Deshalb steht die Verbesserung und Weiterentwicklung sowie die Entwicklung von neuen *In-vitro*-Testsystemen zur Überprüfung der (geno-)toxischen Wirkungen im Mittelpunkt vieler Forschungsvorhaben. Basierend auf der Expertise einer jahrelangen Erforschung und Bewertung von Alternativen zum Tierversuch, engagiert sich das BfR darin, tierversuchsfreie Testsysteme für Nanomaterialien zu entwickeln. Dazu wirkte es unter anderem in dem EU-Projekt „Nanogenotox“ mit.

An der breit angelegten europäischen „Joint Action“ unter der Leitung der französischen Lebensmittelbehörde ANSES beteiligten sich 16 Laboratorien und Institutionen aus elf europäischen Mitgliedsstaaten von April 2010 bis März 2013. Ziel des Nanogenotox-Projektes war es, Arbeitsanweisungen zur Prüfung von marktrelevanten, technisch hergestellten Nanomaterialien auf ihr genotoxisches und mutagenes Potenzial zu entwickeln. Die Methoden sollten anschließend erprobt und an ausgewählten Nanomaterialien angewendet werden. Das umfangreiche Projekt durchlief zwei Arbeitsphasen: In der ersten Phase wurde neben der physikalisch-chemischen Charakterisierung der Materialien unter anderem das genotoxische Potenzial an verschiedenen *In-vitro*-Zellsystemen geprüft. Die dabei ausgewählten, als sensitiv eingeschätzten Zellsysteme der Lunge und des Darms wurden in der sich anschließenden Phase in Laborvergleichsuntersuchungen eingesetzt, um das genotoxische Potenzial einzelner Nanomaterialien zu testen.

Das BfR war an zwei Arbeitspaketen von „Nanogenotox“ beteiligt. Zum einen leitete das BfR das Arbeitspaket „Evaluation“ zur Begutachtung aller Arbeiten und Ergebnisse des Konsortiums. In diesem Zusammenhang organisierte das BfR ein internationales Evaluatorentreffen, um die erzielten Resultate hinsichtlich regulatorischer Relevanz zu prüfen. Zum anderen erarbeitete das BfR Methoden der *In-vitro*-Genotoxizitätsprüfung von Nanomaterialien an humanen Lungenzellen und an dreidimensional rekonstruierten Hautmodellen des Menschen. In beiden Testsystemen identifizierte das BfR bei den von

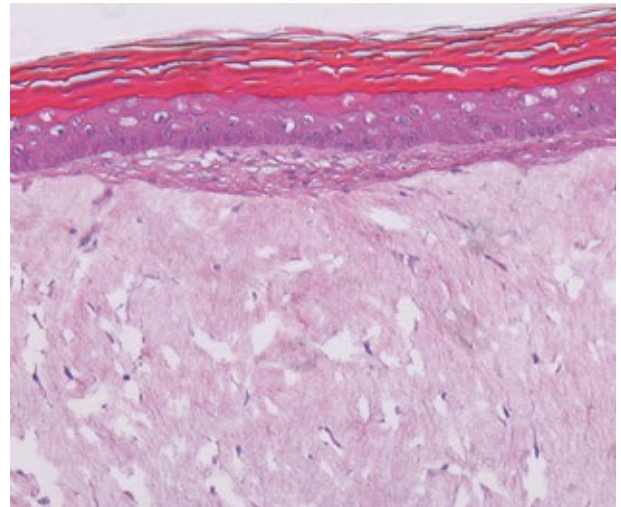
ihm untersuchten Titandioxid-Nanomaterialien keine direkt erbgutschädigenden oder -verändernden Eigenschaften, wenn Expositionsmengen angewendet wurden, die auch unter realistischen Bedingungen zu erwarten sind. Abschließend nahm das BfR zudem noch an der Laborvergleichsuntersuchung mit den Darmzellen teil, die in der ersten Arbeitsphase als sensitive Zellsysteme für die *In-vitro*-Genotoxizitätsprüfung ermittelt wurden.

Als zukünftig wichtigen Arbeitsschwerpunkt hat das BfR die Quantifizierung der intrazellulären Dosis von Nanomaterialien in Zellen identifiziert, die in realistischen Expositionsszenarien mit Nanomaterialien in Kontakt kommen können. Das BfR arbeitet hierzu in einem deutsch-französischen Folgeprojekt mit.

i Alle Ergebnisse der Forschungsarbeiten:
www.nanogenotox.eu



Zur *In-vitro*-Genotoxizitätsprüfung von Nanomaterialien arbeitet das BfR mit dreidimensionalen Hautmodellen, die der menschlichen Haut ähneln und die während des Tests in sogenannten 6-Well-Platten gezüchtet werden.



Histologischer Schnitt durch ein 3D-Hautmodell, der den zur natürlichen Haut analogen Aufbau mit Stratum corneum, Epidermis und Dermis (von oben nach unten) zeigt.

Anwendungsleitfaden für Tests auf hautreizende und -ätzende Substanzen

Die Bestimmung von hautätzenden oder hautreizenden Eigenschaften ist für die toxikologische Bewertung von kosmetischen Inhaltsstoffen und Industriechemikalien gesetzlich vorgeschrieben. Dazu wurden bislang vor allem Tierversuche an Kaninchen durchgeführt. Da die neue Kosmetikverordnung seit Juli 2013 ein Vermarktungsverbot für Kosmetika in Europa vorsieht, deren Inhaltsstoffe in Tieren getestet wurden, ist dieses Testverfahren zumindest für diese Produkte nicht mehr möglich.

In den vergangenen zehn Jahren wurden künstliche humane Hautmodelle entwickelt, die die Beschaffenheit und Eigenschaften menschlicher Haut sehr gut nachstellen. Diese sogenannten *Reconstructed human Epidermis* (RhE)-Modelle beruhen auf der *In-vitro*-Differenzierung von menschlichen Hautzellen in dreidimensionale Gewebestrukturen. Basierend auf diesen Hautmodellen hat das BfR in Kooperation mit internationalen Partnern Tests zur Prüfung auf ätzende wie auch reizende Eigenschaften von Stoffen und Produkten entwickelt und validiert. Diese Tests sind als OECD-Prüfrichtlinie 431 (Hautätzung *in vitro*) und OECD-Prüfrichtlinie 439 (Hautreizung *in vitro*) weltweit für behördliche Zwecke anerkannt. Durch Kombination dieser beiden Testmethoden können die bisher üblichen belastenden Tierversuche am Kaninchen vollständig ersetzt werden. →

Die Erfahrungen zeigen allerdings, dass es Anwendern und bewertenden Behörden zum Teil schwer fällt, das richtige Vorgehen oder die geeignete Methode festzulegen. Dies betrifft beispielsweise die Durchführung des kombinierten Einsatzes der *In-vitro*-Modelle und die Limitierungen, die dabei zu beachten sind, insbesondere hinsichtlich zusätzlicher *In-vitro*- oder *Ex-vivo*-Testsysteme. Zudem existieren noch Prüfrichtlinien, die die aktuellen Entwicklungen der vergangenen Jahre nicht berücksichtigen.

Auf Initiative des BfR wurde daher eine OECD-Arbeitsgruppe etabliert, um einen Leitfaden zu entwickeln, der bewertenden Behörden und Anwendern hilft, tierversuchsfreie Ansätze richtig einzusetzen. Die Hinweise darin können einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Versuchstierzahlen im Bereich der Hautätzung und Hautreizung leisten. Umfassend dargestellt sind beispielsweise die Vorteile und Limitationen von auf Hautmodellen basierenden Methoden zur Prüfung auf hautätzende oder -reizende Eigenschaften. Auch andere *In-vitro*-, *Ex-vivo*- und *In-silico*-Methoden sind im Leitfaden berücksichtigt. Eine Test- und Bewertungsstrategie (Integrated Approach for Testing and Assessment, IATA) soll den zuständigen Behörden und Antragstellern helfen, vorhandene Daten und die Notwendigkeit zusätzlicher Prüfungen einzuschätzen und dabei *In-vitro*- und *Ex-vivo*-Methoden eine hohe Priorität einzuräumen. Die Hauptarbeiten am Leitfaden fanden im Jahr 2013 statt, 2014 soll das Dokument von der OECD veröffentlicht werden.

Bevor die Arbeiten am Leitfaden zu Ende gebracht werden konnten, überarbeitete die OECD-Arbeitsgruppe im Jahr 2013 zudem die Prüfrichtlinien, um deren Anwendung zu erleichtern und in bestimmten Bereichen überhaupt erst zu ermöglichen. Das betraf beispielsweise die OECD-Prüfrichtlinie 431 zur Hautätzung *in vitro*. Diese kann nach einer Studie der Arbeitsgruppe nun auch für die Testung von Substanzen für den Bereich des Transportwesens genutzt werden. Hierbei ist eine zusätzliche Unterscheidung in die drei Gefahrenklassen 1A, 1B und 1C notwendig.

Beurteilung der Belastung genetisch veränderter Versuchstiere

Für die Zucht genetisch veränderter Tierlinien gelten mit dem novellierten Tierschutzgesetz seit Juli 2013 neue gesetzliche Regelungen. Das Tierschutzgesetz und die dazu gehörige Verordnung regeln in Deutschland alle Details, die beim Einsatz von Tieren zu wissenschaftlichen Zwecken beachtet werden müssen. Das neue Gesetz sieht unter anderem vor, dass neben der Erzeugung neuer genetisch veränderter Tiere auch die sich anschließende Zucht unter Umständen behördlich genehmigt werden muss. Das entscheidende Kriterium für diese Genehmigungspflicht ist die Belastung durch Schmerzen, Leiden, Ängste oder dauerhafte Schäden, die diese Tiere aufgrund ihrer genetischen Veränderungen erfahren können.



Mäuse sind die häufigste genetisch veränderte Versuchstierart. Als klassische Beutetiere zeigen sie aber nur sehr wenige direkt beobachtbare Anzeichen für Belastungen – und wenn, dann erst bei höherer Belastung. Wissenschaft wie Genehmigungsbehörden brauchen aus diesem Grund sinnvolle Kriterien für die Erfassung und Einschätzung von Belastungen und die Festlegung geeigneter Gegenmaßnahmen. Sowohl Anzeichen für allgemeine Belastungen, wie zum Beispiel veränderte Fruchtbarkeit oder höhere Sterblichkeit, sowie Kennzeichen für die jeweiligen besonderen genetischen Veränderungen, wie Tumorfrequenz oder Muskelveränderungen, müssen dabei berücksichtigt werden.

Für eine praxisgerechte Umsetzung der neuen Tierschutzvorgaben fand im Juni 2013 unter Leitung des BfR



ein Workshop zur Einstufung der Belastung genetisch veränderter Versuchstiere statt. An diesem Workshop nahmen verschiedene Forschungseinrichtungen und Genehmigungsbehörden der Bundesländer für Tierversuchsvorhaben teil. Der Workshop beschäftigte sich mit den Anzeichen allgemeiner Belastungen bei Mäusen, die bei allen Zuchten anwendbar sind. Die Teilnehmenden verglichen dabei die aus eigener Erfahrung sinnvollste Vorgehensweise mit Vorschlägen, die im Januar 2013 von der EU-Kommission veröffentlicht worden waren.

Die erarbeiteten Empfehlungen des Workshops erklären zunächst, in welchen Fällen eine Belastungseinschätzung notwendig ist. Dabei betonen sie die enge Zusammenarbeit von Tierpflegepersonal, verantwortlichen Wissenschaftlern und Tierschutzbeauftragten, um Belastungen sachgerecht festzustellen und frühestmöglich Maßnahmen einzuleiten, die Belastungen vermeiden oder reduzieren. Die Empfehlungen geben weiterhin an, dass für die Belastungseinschätzung keine weiteren Tiere gezüchtet und diese durch die Erhebung der allgemeinen Kriterien nicht zusätzlich belastet werden sollen. So sollen Blutproben beispielsweise nur an Tieren genommen werden, bei denen Veränderungen im Blutbild wahrscheinlich sind. Darüber hinaus wurde für die Einstufung der allgemeinen Belastung die Mindestanzahl an Tieren, die wichtigsten Zeitpunkte und die wesentlichsten Kriterien (zum Beispiel Wurfgröße, Vorkommen von Entwicklungsstörungen) beschrieben und in Musterformularen festgehalten. Bei Anzeichen von Belastungen und wenn besondere Belastungen aufgrund der Art der genetischen Veränderung möglich sind, müssen sowohl weitere Zeitpunkte als auch spezifische Untersuchungen vom verantwortlichen wissenschaftlichen Personal festgelegt und dokumentiert werden.

Diese Empfehlungen nutzen der Wissenschaft wie den Behörden für die Beurteilung von Mauszüchten mit genetischen Veränderungen als Grundlage für bundesweit einheitliche Verwaltungsverfahren. Weitere Workshops sollen die Kriterien weiterentwickeln und verbessern.

i Alle Ergebnisse des BfR-Workshops zur Einstufung der Belastung genetisch veränderter Versuchstiere:
www.nature.com/nature/journal/v512/n7512/full/512028c.html

< *Mäuse und Ratten sind die am häufigsten genutzten, genetisch veränderten Versuchstierarten. Wissenschaftler wie Genehmigungsbehörden brauchen für diese Tiere sinnvolle Kriterien sowohl für die Einschätzung der Belastungen als auch für die Festlegung geeigneter Maßnahmen, um das Leiden der Tiere zu vermindern.*

Drittmittelvorhaben des BfR im Jahr 2013

Forschung zur Expositionsabschätzung und Bewertung biologischer Risiken

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
01/2010–12/2013	SFB 852	Ernährung und intestinale Mikrobiota – Wirtsinteraktionen beim Schwein: Einfluss von Ernährungsfaktoren auf die Prävalenz von Viren, eingeschlossen Viren mit zoonotischem Potenzial in Fäzes von klinisch gesunden Schweinen
11/2010–12/2013	MedVet-Staph	<i>Staphylococcus aureus</i> als Zoonoseerreger: Epidemiologie der menschlichen Besiedlung und Infektion durch LA-MRSA
11/2010–12/2013	RESET	Resistenzen bei Tier und Mensch: Charakterisierung neuer Resistenzmechanismen bei Enterobakterien, Risikobewertung der Resistenzen gegen β -Laktam-Antibiotika mit erweitertem Wirkungsspektrum (ESBLs) und (Fluoro)quinolone
10/2011–12/2013	EMIDA LA-MRSA	Methicillin-resistente <i>Staphylococcus aureus</i> -Linien in der Primärproduktion: ubiquitärer Keim, Kontaminant oder Rekontaminant zwischen Tier und Mensch?
12/2011–08/2013	CFP/EFSA/ BIOMO/2011/01	Implementation and testing of electronic submission in XML format of zoonoses, zoonotic agents, animal population, antimicrobial resistance and food-borne outbreaks data in the European Union
02/2011–04/2014	FBI Zoo 2	Food-Borne Zoonotic Infections of Humans – Salmonellen in der Geflügel-Lebensmittelkette: Ausbruchspotenzial, Abstammung und Pathogenese
11/2010–12/2014	VibrioNet	Vibrio-Infektionen durch Lebensmittel und Meerwasser in Zeiten des Klimawandels
10/2011–10/2014	Gene transfer	Molecular mechanism of horizontal gene transfer in pathogenic epsilon-proteobacteria
01/2012–12/2014	PROMISE	Consumer: PROtection by microbial risk Mitigation through combatting SEgregation of expertise
10/2012–06/2015	e-H@C HUPAction	Entwicklung eines Systems zur Verbesserung des Informationsaustausches innerhalb der organisatorischen Infrastruktur im Interesse einer schnelleren Detektion, Monitorings und Beherrschung von EHEC und anderen humanpathogenen Bakterien in der Wertschöpfungskette Gemüse in der Euregio Rhein Waal
07/2012–08/2015	InnoStep	Entwicklung innovativer produktionsintegrierter mikrobiologischer Stufenkontrollsysteme in der Fleischerzeugung zur Reduktion von <i>Campylobacter</i> spp. und <i>Salmonella</i> spp.

Weitere Informationen
DFG (FKZ 109100242003) www.sfb852.de
BMBF (FKZ 01KI1014C) www.medvetstaph.net
BMBF (FKZ 01KI131A) www.reset-verbund.de
BMBF (FKZ 0315868A) www.kooperation-international.de/detail/info/emida-era-net-la-mrsa-methicillin-resistente-staphylococcus-aureus-linien-in-der-primarproduktion.html
EFSA
BMBF (FKZ 01KI1012I) http://fbi-zoo.net
BMBF (FKZ 01KI1015A) www.vibrionet.de
DFG (FKZ STI 201/3-1) http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/175974972
EU (FP7-KBBE-2010-4-265877) http://promisenet.wordpress.com
EU (II-2-03=201) http://giqs.org/projekte/hupaction
BLE (FKZ 2816801511)

Abkürzungen

BMBF: Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BLE: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft
EU: Europäische Union
EFSA: Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
FKZ: Förderkennzeichen

Forschung zur Sicherheit nationaler und internationaler Warenketten

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
10/2010–09/2013	AniBioThreat	Bio-Preparedness on measures concerning prevention, detection and response to animal bio-terrorism threats
10/2010–09/2014	SiLeBAT	Sicherstellung der Futter- und Lebensmittelwarenkette bei bio- und agro-terroristischen (BAT)-Schadenslagen
07/2013–06/2016	ZooGloW	Zoonosen und Lebensmittelsicherheit entlang globaler Warenketten
07/2013–06/2016	SPICED	Securing the spices and herbs commodity chains in Europe against deliberate, accidental or natural biological and chemical contamination
12/2013–11/2018	EFFORT	Ecology from Farm to Fork Of microbial drug Resistance and Transmission

Forschung zum Nachweis von Kontaminanten und zur Bewertung chemischer Risiken

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
01/2009–06/2014	Ballast Water	North Sea Ballast Water Opportunity
01/2012–08/2014	Levoglucosan	Analyse des quantitativen Einflusses der Holzverbrennung auf die Feinstaubkonzentration in Berlin und Brandenburg anhand des Tracers Levoglucosan
12/2012–08/2015	Schadstoffe Hausstaub	Schadstoffe im Hausstaub: Verbesserung der gesundheitlichen Bewertung durch Ermittlung der tatsächlichen Staubaufnahme von Kindern und Erwachsenen
10/2013–06/2015	GP/EFSA/CONTAM/2013/03	Occurrence of Pyrrolizidine Alkaloids in food
02/2013–01/2015	ZENOL	Entwicklung und Validierung eines innovativen Analyseverfahrens zur selektiven Bestimmung von Zearalenon in pflanzlichen Ölen im Rahmen des BMWi-Programms „Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen durch Normung und Standardisierung“

Forschung zu modernen Methoden in der Toxikologie

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
10/2009–09/2013	CFT/EFSA/CEF/2009/02	Examination and drafting of summary data sheets on toxicity data related to the evaluation of substances to be used in consumer products
11/2010–09/2014	gastrointestinale Barriere	Interaktion zwischen Metabolismus und Transport von toxikologisch relevanten Substanzen in der gastrointestinalen Barriere
11/2013–10/2015	Combiomics	Analyse von Kombinationseffekten von Pestiziden <i>in vitro</i>
12/2013–11/2015	LivSys	Modellierung des „Toxoms“ kultivierter menschlicher Hepatozyten

Weitere Informationen	
EU (Home/2009/ISEC/AG/191)	www.anibiothreat.com
BMBF (FKZ 13N11202)	www.silebat.de
BMBF (FKZ 13N12697)	www.bmbf.de/pubRD/Projektumriss_ZooGloW.pdf
EU (FP7-SEC-2012 – 312631)	http://spiced.eu
EU (FP7-KBBE-2013-7-613754)	www.effort-against-amr.eu

Weitere Informationen	
EU (InterReg BWO/2010 SA 180)	www.northsearegion.eu/ivb/projects/details/&tid=89
Berlin Brandenburg	
BMUB (FKZ 3712 62 204)	
EFSA	
BMWi (FKZ 01FS12034)	

Weitere Informationen	
EU	www.efsa.europa.eu/de/tendersawarded/tender/cft_toxicitydata_tender_specifications.pdf
DFG (FKZ LA 1177/6-1)	http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/156632571
BMBF (FKZ 031A267A)	
BMBF (FKZ 3R-474-007)	

Abkürzungen

BMBF: Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BLE: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft
EU: Europäische Union
EFSA: Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
FKZ: Förderkennzeichen

Forschung zur Harmonisierung und Standardisierung von Expositionsschätzungen

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
12/2010–06/2013	PILOT-PANEU	Pilot study in the view of a Pan-European dietary survey – Adolescents, adults and elderly
02/2012–01/2016	TDS_Exposure	Total Diet Study Exposure

Forschung zu Alternativmethoden zum Tierversuch

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
04/2008–09/2013	ESNATS	Embryonic Stem cell-based Novel Alternative Testing Strategies
09/2010–12/2013	HET-MN	Prävalidierung des HET-MN (Hen's Egg Test – Micronucleus Induction) als Ersatzmethode zur <i>In-vivo</i> -Mikrokernprüfung an Nagern
02/2013–03/2013	PCLS Prävalidierung	Prävalidierung des <i>Ex-vivo</i> -Modells Precision Cut Lung Slices (PCLS) zur Prädiktion respirationstoxikologischer Effekte
10/2011–09/2014	3D-Vollhautmodelle	Verifizierung der metabolischen Kompetenz und Prävalidierung des Comet-Assays an ausgewählten 3D-Vollhautmodellen

Allergieforschung: Wirkungsbezogene Analytik und Risikofrüherkennung

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
09/2009–02/2013	Lebensmittelallergene	Entwicklung von innovativen Schnelltest- und Screeningverfahren zum wirkungsbezogenen Nachweis von Lebensmittelallergenen vor Ort in der Produktentwicklung und -kontrolle
07/2010–06/2013	Contact Allergen	„Contact Allergen Activated T-Cell (CAATC)-Assay“ mit dendritischen Zellen der Haut: Sensibilisierungsnachweis über den Endpunkt LC-induzierte Expression von linienspezifischen T-Zell-Transkriptionsfaktoren
01/2011–12/2014	MIRABEL	Model Integrated Risk for Allergy, Bayesian Estimation for Life quality (MIRABEL)

Forschung zur Futtermittelsicherheit

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
07/2008–06/2013	SafeGuard	Sound Animals and healthy Food within the Euregio Guaranteed by an United Approach
03/2011–08/2014	QSAFFE	Quality and Safety of Feeds and Foods for Europe
06/2013–06/2016	Tannisil	Optimierung der Proteinqualität von Grobfuttermitteln für die Wiederkäuerernährung durch Einsatz kondensierter Tannine als Silierzusatz

Weitere Informationen
EFSA (CFP/EFSA/DATEX/2010/02) www.efsa.europa.eu/de/supportingpub/508e.htm
EU (FP7-KBBE-2011-5-289108) www.tds-exposure.eu

Weitere Informationen
EU (HEALTH-F5-2008-201619) www.esnats.eu
BMBF (FKZ 0315803B)
BMBF (FKZ 0315720A)
BMBF (FKZ 0316008A)

Weitere Informationen
BLE (FKZ 2816400508)
BMBF (FKZ 0315724)
EU

Weitere Informationen
EU (INTERREG IVa III-2-03=025) http://giqs.org/projekte/safeguard
EU (FP7-KBBE-2010-4-265702) www.qsafe.eu
BLE (FKZ 2813804310)

Abkürzungen

BMBF: Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BLE: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft
EU: Europäische Union
EFSA: Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
FKZ: Förderkennzeichen

Nanotechnologieforschung: Nachweis, Toxikologie, Risikobewertung und Risikowahrnehmung

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
03/2010–02/2013	Nanogenotox	Safety evaluation of manufactured nanomaterials by characterisation of their potential genotoxic hazard
08/2010–10/2013	NanoGEM	Nanostrukturierte Materialien – Gesundheit, Exposition und Materialeigenschaften
07/2013–12/2013	Nanoscale	Steuerung der zellulären Adhäsion und Aufnahme von synthetischen Polymer-Nanopartikeln durch gezielte Funktionalisierung mit biologischen Targetmolekülen
04/2012–01/2014	Migration Nanoton	Migrationsuntersuchungen von mit Nanoton dotierten Kunststoffen für den Lebensmittelkontakt
04/2012–08/2014	Oxid Stress Nano	Klassifizierung von Nanomaterialen nach oxidativem Stresspotenzial auf der Ebene von oxidativen Proteinmodifikationen
05/2012–10/2014	Nanopinion	Monitoring public opinion on Nanotechnology in Europe
02/2011–01/2015	QNano	A pan-European infrastructure for quality in nanomaterials safety testing
03/2013–08/2016	NANoREG	A common European approach to the regulatory testing of nanomaterials
11/2013–10/2017	NanoDefine	Development of methods and standards supporting the implementation of the Commission recommendation for a definition of a nanomaterial

Wissenschaftliche Zusammenarbeit

Zeitraum	Kurzbezeichnung	Thema
05/2008–12/2013	EFSA focal point	Germany's national focal point on technical and scientific matters

i Weitere Informationen zu den Projekten unter:
 Bundesinstitut für Risikobewertung: www.bfr.bund.de
 Forschungsinformationssystem Agrar/Ernährung: www.fisaonline.de
 Forschungsdatenbank des BMEL: www.bmelv-forschung.de/de/startseite/forschung/forschungsprojekte/projekt Datenbank.html

Weitere Informationen	
	EU www.nanogenotox.eu
	BMBF (FKZ 03X0105F) www.nanogem.de/cms/nanogem/front_content.php
	Freie Universität Berlin
	Land Rheinland-Pfalz
	Land Rheinland-Pfalz
	EU http://nanopinion.eu/de
	EU www.qualitynano.eu
	EU www.nanoreg.eu
	EU www.nanodefines.eu

Weitere Informationen	
	EFSA www.efsa.europa.eu/de/networks/fp.htm

Abkürzungen

BMBF: Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BLE: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft
EU: Europäische Union
EFSA: Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
FKZ: Förderkennzeichen

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Journalen 2013

A

- Abraham, K., K. E. Appel, E. Berger-Preiss, E. Apel, S. Gerling, H. Mielke, O. Creutzenberg, A. Lampen.** 2013. Relative oral bioavailability of 3-MCPD from 3-MCPD fatty acid esters in rats. *Arch Toxicol* **87**: 4, 649–659.
- Adolphs, J., F. Kleinjung, J. Numata, H. Mielke, K. Abraham, H. Schafft, C. Müller-Graf, M. Greiner.** 2013. A probabilistic model for the carry-over of PCDD/Fs from feed to growing pigs. *Chemosphere* **93**: 3, 474–479.
- Al Dahouk, S., V. Jubier-Maurin, H. Neubauer, S. Kohler.** 2013. Quantitative analysis of the *Brucella suis* proteome reveals metabolic adaptation to long-term nutrient starvation. *BMC Microbiol* **13**: 199.
- Al Dahouk, S., L. D. Sprague, H. Neubauer.** 2013. New developments in the diagnostic procedures for zoonotic brucellosis in humans. *Rev Sci Tech* **32**: 1, 177–188.
- Andersson, M. G., K. Tomuzia, C. Lofstrom, B. Appel, L. Bano, H. Keremidis, R. Knutsson, M. Leijon, S. E. Lovgren, D. De Medici, A. Menrath, B. J. Van Rotterdam, H. J. Wisselink, G. C. Barker.** 2013. Separated by a common language: awareness of term usage differences between languages and disciplines in biopreparedness. *Biosecur Bioterror* **11**: Suppl 1, 276–285.
- Andres, S., K. E. Appel, A. Lampen.** 2013. Toxicology, occurrence and risk characterisation of the chloropropanols in food: 2-Monochloro-1,3-propanediol, 1,3-dichloro-2-propanol and 2,3-dichloro-1-propanol. *Food Chem Toxicol* **58**: 467–478.
- Andres, S., A. Lampen.** 2013. Risiken und fraglicher Nutzen von Nahrungsergänzungsmitteln mit isolierten Isoflavonen für Frauen in und nach der Menopause. *Bundesgesundheitsblatt* **56**: 2, 277–284.
- Appel, B.** 2013. A multidisciplinary approach to increasing preparedness against bioterrorism. *Biosecur Bioterror* **11**: Suppl 1, 1–2.
- Appel, K. E., K. Abraham, E. Berger-Preiss, T. Hansen, E. Apel, S. Schuchardt, C. Vogt, N. Bakhiya, O. Creutzenberg, A. Lampen.** 2013. Relative oral bioavailability of glycidol from glycidyl fatty acid esters in rats. *Arch Toxicol* **87**: 9, 649–659.
- Van Asselt, E. D., J. Kowalczyk, J. C. Van Eijkeren, M. J. Zeilmaker, S. Ehlers, P. Fürst, M. Lahrssen-Wiederholt, H. J. Van Der Fels-Klerx.** 2013. Transfer of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) from contaminated feed to dairy milk. *Food Chem* **141**: 2, 1489–1495.
- Bechlars, S., D. A. Wustenhagen, K. Dragert, R. Dieckmann, E. Strauch, S. Kubick.** 2013. Cell-free synthesis of functional thermostable direct hemolysins of *Vibrio parahaemolyticus*. *Toxicon* **76**: 132–142.
- Begemann, K., R. Keipert, M. Budelmann, R. Kolbusa, F. Buchert, A. Hahn.** 2013. Implementing the first step of the Article 45 CLP-Regulation. *Clin Toxicol* **51**: 4, 252–378.
- Bernauer, U., A. Schulte, M. Moeder, S. Schrader, T. Reemtsma.** 2013. Asymmetric phthalates – A special case for risk assessment. *Toxicol Lett* **221S**: S220.
- Berto, A., S. Grierson, R. Hakze-Van Der Honing, F. Martelli, R. Johne, J. Reetz, R. G. Ulrich, N. Pavio, W. H. Van Der Poel, M. Banks.** 2013. Hepatitis E virus in pork liver sausage, France. *Emerg Infect Dis* **19**: 2, 264–266.
- Berto, A., W. H. Van Der Poel, R. Hakze-Van Der Honing, F. Martelli, R. M. La Ragione, N. Inglese, J. Collins, S. Grierson, R. Johne, J. Reetz, A. Dastjerdi, M. Banks.** 2013. Replication of hepatitis E virus in three-dimensional cell culture. *J Virol Methods* **187**: 2, 327–332.
- Beutin, L., J. A. Hammerl, J. Reetz, E. Strauch.** 2013. Shiga toxin-producing *Escherichia coli* strains from cattle as a source of the Stx2a bacteriophages present in enteroaggregative *Escherichia coli* O104:H4 strains. *Int J Med Microbiol* **303**: 8, 595–602.
- Beutlich, J., M. R. Rodicio, M. C. Mendoza, P. Garcia, M. Kirchner, I. Luzzi, D. Mevius, J. Threlfall, R. Helmuth, B. Guerra, Med-Vet-Net W P Project Group.** 2013. *Salmonella enterica* serovar Typhimurium virulence-resistance plasmids derived from the pSLT carrying nonconventional class 1 integrons with dfrA12 gene in their variable region and sul3 in the 3' conserved segment. *Microb Drug Resist* **19**: 6, 437–445.
- Bier, N., S. Bechlars, S. Diescher, F. Klein, G. Hauk, O. Duty, E. Strauch, R. Dieckmann.** 2013. Genotypic diversity and virulence characteristics of clinical and environmental *Vibrio vulnificus* isolates from the Baltic Sea region. *Appl Environ Microbiol* **79**: 12, 3570–3581.
- Blume, A., R. Krätke, A. Luch, T. Platzek.** 2013. Tätowiermittel. *Dtsch Lebensm-Rundsch* **8**: 433–436.
- Blume, A., T. Platzek, A. Luch.** 2013. Regulierung von Tätowiermitteln in Deutschland und auf europäischer Ebene. *StoffR – Stoffrecht für Praktiker* **4**: 143–146.
- Bodi, D., C. Ringling, C. Schödel, A. Preiss-Weigert, H. Fry.** 2013. Investigation of matrix effects on the determination of oalquinox and carbadox in feed by LC-MS/MS. *Chromatographia* **76**: 11, 651–662.
- Böhm, A., A. Flößer, S. Ermler, A. C. Fender, A. Lüth, B. Kleuser, K. Schrör, B. H. Rauch.** 2013. Factor-Xa-induced mitogenesis and migration require sphingosine kinase activity and S1P formation in human vascular smooth muscle cells. *Cardiovasc Res* **99**: 3, 505–513.
- Bratz, K., R. Buckner, G. Golz, S. S. Zakrzewski, P. Janczyk, K. Nöckler, T. Alter.** 2013. Experimental infection of weaned piglets with *Campylobacter coli* – excretion and translocation in a pig colonisation trial. *Vet Microbiol* **162**: 1, 136–143.

B

- Banerji, S., T. Höfer.** 2013. The risks of ballast water treatment. *The Ballast Water Times* **4**: 5.
- Bätz, F. M., W. Klipper, H. C. Korting, F. Henkler, R. Landsiedel, A. Luch, U. V. Fritschen, G. Weindl, M. Schäfer-Korting.** 2013. Esterase activity in excised and reconstructed human skin – Biotransformation of prednicarbate and the model dye fluorescein diacetate. *Eur J Pharm Biopharm* **84**: 2, 374–385.

- Bratz, K., G. Golz, C. Riedel, P. Janczyk, K. Nöckler, T. Alter.** 2013. Inhibitory effect of high-dosage zinc oxide dietary supplementation on *Campylobacter coli* excretion in weaned piglets. *J Appl Microbiol* **115**: 5, 1194–1202.
- Brinkmann, J., K. Stolpmann, S. Trappe, T. Otter, D. Genginger, U. Bock, M. Liebsch, F. Henkler, C. Hutzler, A. Luch.** 2013. Metabolically Competent Human Skin Models: Activation and Genotoxicity of Benzo[a]pyrene. *Toxicol Sci* **131**: 2, 351–359.
- Brogia, A., T. Weitzel, G. Harms, S. M. Caccio, K. Nöckler.** 2013. Molecular typing of *Giardia duodenalis* isolates from German travellers. *Parasitol Res* **112**: 10, 3449–3456.
- Buhrke, T., A. Kibellus, A. Lampen.** 2013. *In vitro* toxicological characterization of perfluorinated carboxylic acids with different carbon chain lengths. *Toxicol Lett* **218**: 2, 97–104.
- Buhrke, T., E. Scharmach, A. Lampen.** 2013. Perfluorierte Tenside. Einzigartige Eigenschaften, jedoch bedenklich für Mensch und Umwelt. *FoRep* **1**: 47, 36–39.
- Burow, E., T. Rousing, P. T. Thomsen, N. D. Otten, J. T. Sorensen.** 2013. Effect of grazing on the cow welfare of dairy herds evaluated by a multidimensional welfare index. *Animal* **7**: 5, 834–842.
- Burow, E., P. T. Thomsen, T. Rousing, J. T. Sorensen.** 2013. Daily grazing time as a risk factor for alterations at the hock joint integument in dairy cows. *Animal* **7**: 1, 160–166.
- Buschulte, A., J. Bräunig, B. Appel.** 2013. Schutz vor einer absichtlichen mikrobiellen Kontamination. *Food & Hygiene Praxis* **1**: 5–8.
- Buta, C., R. David, R. Dressel, M. Emgard, C. Fuchs, U. Gross, L. Healy, J. Hescheler, R. Kolar, U. Martin, H. Mikkers, F. J. Müller, R. K. Schneider, A. E. M. Seiler, H. Spielmann, G. Weitzer.** 2013. Reconsidering pluripotency tests: Do we still need teratoma assays? *Stem Cell Research* **11**: 1, 552–562.

C

- Chmurzynska, E., M. Rozycki, E. Bilaska-Zajac, K. Nöckler, A. Mayer-Scholl, E. Pozio, T. Cencek, J. Karamon.** 2013. *Trichinella nativa* in red foxes (*Vulpes vulpes*) of Germany and Poland: possible different origins. *Vet Parasitol* **198**: 1–2, 254–257.
- Coecke, S., O. Pelkonen, S. B. Leite, U. Bernauer, J. G. Bessems, F. Y. Bois, U. Gundert-Remy, G. Loizou, E. Testai, J. M. Zaldivar.** 2013. Toxicokinetics as a key to the integrated toxicity risk assessment based primarily on non-animal approaches. *Toxicol In Vitro* **27**: 5, 1570–1577.
- Crews, C., A. Chiodini, M. Granvogel, C. Hamlet, K. Hrnčirik, J. Kuhlmann, A. Lampen, G. Scholz, R. Weisshaar, T. Wenzl, P. R. Jasti, W. Seefelder.** 2013. Analytical approaches for MCPD esters and glycidyl esters in food and biological samples: a review and future perspectives. *Food Addit Contam Part A* **30**: 1, 11–45.

D

- Delannoy, S., L. Beutin, P. Fach.** 2013. Discrimination of enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) from non-EHEC strains based on detection of various combinations of type III effector genes. *J Clin Microbiol* **51**: 10, 3257–3262.

- Delannoy, S., L. Beutin, P. Fach.** 2013. Towards a molecular definition of enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC): detection of genes located on O island 57 as markers to distinguish EHEC from closely related enteropathogenic *E. coli* strains. *J Clin Microbiol* **51**: 4, 1083–1088.
- Dellatte, E., G. Brambilla, S. P. De Filippis, A. Di Domenico, J. Pulkrabova, C. Eschazier, S. Klenow, G. Heinemeyer, P. De Voogt.** 2013. Occurrence of selected perfluorinated alkyl acids in lunch meals served at school canteens in Italy and their relevance for children's intake. *Food Addit Contam Part A* **30**: 9, 1590–1597.
- Dietz, L., S. Kinzebach, S. Ohnesorge, B. Franke, I. Goette, D. Koenig-Gressel, H.-J. Thierse.** 2013. Proteomic allergen-peptide/protein interaction assay for the identification of human skin sensitizers. *Toxicol In Vitro* **27**: 3, 1157–1162.
- Draude, F., S. Galla, A. Pelster, J. Tentschert, H. Jungnickel, A. Haase, A. Mantion, A. F. Thünemann, A. Taubert, A. Luch, H. F. Arlinghaus.** 2013. ToF-SIMS and Laser-SNMS analysis of macrophages after exposure to silver nanoparticles. *Surf Interface Anal* **45**: 1, 286–289.
- Dremsek, P., S. Joel, C. Baechlein, N. Pavo, A. Schielke, M. Ziller, R. Durwald, C. Renner, M. H. Groschup, R. Johne, A. Krumbholz, R. G. Ulrich.** 2013. Hepatitis E virus seroprevalence of domestic pigs in Germany determined by a novel in-house and two reference ELISAs. *J Virol Methods* **190**: 1–2, 11–16.
- Dusemund, B., K. E. Appel, A. Lampen.** 2013. Übt Aspartam (E 951) eine schädigende Wirkung auf das Gehirn aus – besonders auf das kindliche Gehirn? *Internistische Praxis* **53**: 2, 461–463.
- Dusemund, B., K. E. Appel, A. Lampen.** 2013. Übt Aspartam (E 951) eine schädigende Wirkung auf das Gehirn aus – besonders auf das kindliche Gehirn? *Arzneimittel-, Therapie-Kritik & Medizin und Umwelt* **45**: 2, 193–195.

E

- Ehlers, A., D. Lenze, H. Broll, J. Zagon, M. Hummel, A. Lampen.** 2013. Dose dependent molecular effects of acrylamide and glycidamide in human cancer cell lines and human primary hepatocytes. *Toxicol Lett* **217**: 2, 111–120.
- Eller, C., S. Simon, T. Miller, J. S. Frick, R. Prager, W. Rabsch, B. Guerra, G. Werner, Y. Pfeifer.** 2013. Presence of beta-lactamases in extended-spectrum-cephalosporin-resistant *Salmonella enterica* of 30 different serovars in Germany 2005–11. *J Antimicrob Chemother* **68**: 9, 1978–1981.
- Ellerbroek, L.** 2013. Die Bekämpfung der inapparenten Zoonosen verlangt ein gezieltes Vorgehen. *Fleischwirtschaft* **4**: 166–169.
- Ellerbroek, L.** 2013. Implementation of indicators for biological hazards by meat inspection of poultry. *Poultry Sciences* **69**: 1–2.
- Ellerbroek, L.** 2013. Tierärztliche Aufgaben im Wandel: Inapparente Zoonosen verlangen ein gezieltes Vorgehen bei der Schlachttier- und Fleischuntersuchung. *DVG-Forum* **2**: 35–38.
- Erol, I., M. Goncuoglu, N. D. Ayaz, L. Ellerbroek, F. S. Ormanci, O. I. Kangal.** 2013. Serotype distribution of *Salmonella* isolates from turkey ground meat and meat parts. *Biomed Res Int* **2013**: 1–5.

F

- Falenski, A., M. Filter, C. Thöns, A. A. Weiser, J. F. Wigger, M. Davis, J. V. Douglas, S. Edlund, K. Hu, J. H. Kaufman, B. Appel, A. Käsbohrer.** 2013. A Generic Open-Source Software Framework Supporting Scenario Simulations in Bioterrorist Crises. *Biosecur Bioterror* **11**: Suppl 1, 134–145.
- Farsang, A., H. Frentzel, G. Kulcsar, T. Soos.** 2013. Control of the Deliberate Spread of Foot-and-Mouth Disease Virus. *Biosecur Bioterror* **11**: Suppl 1, S115-22.
- Fischer, J., I. Rodriguez, S. Schmoger, A. Friese, U. Roesler, R. Helmuth, B. Guerra.** 2013. *Salmonella enterica* subsp. *enterica* producing VIM-1 carbapenemase isolated from livestock farms. *J Antimicrob Chemother* **68**: 2, 478–480.
- Fischer, J., S. Schmoger, S. Jahn, R. Helmuth, B. Guerra.** 2013. NDM-1 carbapenemase-producing *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Corvallis isolated from a wild bird in Germany. *J Antimicrob Chemother* **68**: 12, 2954–2956.
- Fischer-Tenhagen, C., B.-A. Tenhagen, W. Heuwieser.** 2013. Short communication: Ability of dogs to detect cows in estrus from sniffing saliva samples. *J Dairy Sci* **96**: 2, 1081–1084.
- Fiselier, K., F. Grundböck, K. Schön, O. Kappenstein, K. Pfaff, C. Hutzler, A. Luch, K. Grob.** 2013. Development of a manual method for the determination of mineral oil in foods and paperboard. *J Chromatogr A* **1271**: 1, 192–200.
- Frentzel, H., A. Menrath, K. Tomuzia, J. Braeunig, B. Appel.** 2013. Decontamination of high-risk animal and zoonotic pathogens. *Biosecur Bioterror* **11**: Suppl 1, 102–114.
- Fries, R., G. Rindermann, C. Siegling-Vlitakis, N. Bandick, L. Brautigam, A. Buschulte, H. Irsigler, K. Wolf, H. Hartmann.** 2013. Blood parameters and corneal-reflex of finishing pigs with and without lung affections observed post mortem in two abattoirs stunning with CO₂. *Res Vet Sci* **94**: 1, 186–190.
- Friese, A., J. Schulz, K. Zimmermann, B.-A. Tenhagen, A. Fetsch, J. Hartung, U. Rosler.** 2013. Occurrence of livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Turkey and broiler barns and contamination of air and soil surfaces in their vicinity. *Appl Environ Microbiol* **79**: 8, 2759–2766.

G

- Gallati, C., R. Stephan, H. Hachler, B. Malorny, A. Schroeter, M. Nuesch-Inderbinen.** 2013. Characterization of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar 4,[5],12:i:- clones isolated from human and other sources in Switzerland between 2007 and 2011. *Foodborne Pathog Dis* **10**: 6, 549–554.
- Garcia, P., B. Malorny, E. Hauser, M. C. Mendoza, M. R. Rodicio.** 2013. Genetic types, gene repertoire, and evolution of isolates of the *Salmonella enterica* serovar 4,5,12:i:- Spanish clone assigned to different phage types. *J Clin Microbiol* **51**: 3, 973–978.
- Gaspar, L. R., J. Tharmann, P. M. Maia Campos, M. Liebsch.** 2013. Skin phototoxicity of cosmetic formulations containing photounstable and photostable UV-filters and vitamin A palmitate. *Toxicol In Vitro* **27**: 1, 418–425.

- Glasner, C., A. J. Sabat, M. A. Chlebowicz, N. Vanderhaeghen, A. Fetsch, B. Guerra, H. Huber, R. Stephan, C. Torres, P. Butaye, A. Voss, M. Wulff, J. M. Van Diji.** 2013. High-resolution typing by MLVF unveils extensive heterogeneity of European livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates with the sequence type 398. *Int J Med Microbiol* **303**: 3, 124–127.
- Godfroid, J., S. Al Dahouk, G. Pappas, F. Roth, G. Matope, J. Muma, T. Marcotty, D. Pfeiffer, E. Skjerve.** 2013. A “One Health” surveillance and control of brucellosis in developing countries: moving away from improvisation. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* **36**: 3, 241–248.
- Greiner, M., J. Smid, A. H. Havelaar, C. Müller-Graf.** 2013. Graphical models and Bayesian domains in risk modelling: Application in microbiological risk assessment. *Prev Vet Med* **110**: 1, 4–11.
- Großkopf, C., H. Mielke, D. Westphal, M. Erdtmann-Vouliotis, P. Hamey, F. Bouneb, D. Rautmann, F. Stauber, H. Wicke, W. Maasfeld, J. D. Salazar, G. Chester, S. Martin.** 2013. A new model for the prediction of agricultural operator exposure during professional application of plant protection products in outdoor crops. *J Verbr und Lebensm* **8**: 3, 143–153.
- Gulbins, E., M. Palmada, M. Reichel, A. Luth, C. Bohmer, D. Amato, C. P. Muller, C. H. Tischbirek, T. W. Groemer, G. Tabatabai, K. A. Becker, P. Tripal, S. Staedtler, T. F. Ackermann, J. Van Brederode, C. Alzheimer, M. Weller, U. E. Lang, B. Kleuser, H. Grassme, J. Kornhuber.** 2013. Acid sphingomyelinase-ceramide system mediates effects of antidepressant drugs. *Nat Med* **19**: 7, 934–938.
- Gundert-Remy, U., H. Mielke, U. Bernauer.** 2013. Commentary: dermal penetration of bisphenol A – consequences for risk assessment. *Toxicol Lett* **217**: 2, 159–161.
- Guth, S., M. Habermeyer, M. Baum, P. Steinberg, A. Lampen, G. Eisenbrand.** 2013. Thermally induced process-related contaminants: The example of acrolein and the comparison with acrylamide: Opinion of the Senate Commission on Food Safety (SKLM) of the German Research Foundation (DFG). *Mol Nutr Food Res* **57**: 12, 2269–2282.

H

- Haagsma, J. A., P. L. Geenen, S. Ethelberg, A. Fetsch, F. Hansdotter, A. Jansen, H. Korsgaard, S. J. O'Brien, G. Scavia, H. Spitznagel, P. Stefanoff, C. C. Tam, A. H. Havelaar.** 2013. Community incidence of pathogen-specific gastroenteritis: reconstructing the surveillance pyramid for seven pathogens in seven European Union member states. *Epidemiol Infect* **141**: 8, 1625–1639.
- Hahn, A., N. Glaser, E. Feistkorn, M. Friedemann, K. Bege-mann.** 2013. Aerotoxic Syndrome: Five cases in Germany. *Clin Toxicol* **51**: 4, 328.
- Hahn, A., G. Kröger, N. Adelberger.** 2013. Achieving access to apartments of migrants in Berlin to access risks for their children concerning chemical consumer products. *Clin Toxicol* **51**: 4, 328.
- Hahn, A., K. Mottaghy.** 2013. Simulation of Oxygen transport through alveolar Membranes. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol* **386**: Suppl 1, S30.
- Hartung, M., A. Käsbohrer.** 2013. Ergebnisse der Zoonosen-erhebung 2012 bei Lebensmitteln in Deutschland. *Fleisch-wirtschaft* **93**: 12, 96–103.

- Hayess, K., C. Riebeling, R. Pirow, M. Steinfath, D. Sittner, B. Slawik, A. Luch, A. E. Seiler. 2013. The DNT-EST: A predictive embryonic stem cell-based assay for developmental neurotoxicity testing *in vitro*. *Toxicology* **314**: 1, 135–147.
- Heinemeyer, G., C. Sommerfeld, A. Springer, A. Heiland, O. Lindtner, M. Greiner, T. Heuer, C. Krems, A. Conrad. 2013. Estimation of dietary intake of bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) by consumption of food in the German population. *Int J Hyg Environ Health* **216**: 4, 472–480.
- Helmy, Y. A., J. Krucken, K. Nöckler, G. Von Samson-Himmelstjerna, K. H. Zessin. 2013. Molecular epidemiology of *Cryptosporidium* in livestock animals and humans in the Ismailia province of Egypt. *Vet Parasitol* **193**: 1–3, 15–24.
- Hermanns-Clausen, M., I. Koch, H. Andresen-Streichert, J. Pietsch, A. Hahn, K. Begemann. 2013. Risk assessment of poisonous plants. *Clin Toxicol* **51**: 4, 252–378.
- Herrfurth, D., K. Oeleker, R.-P. Pund, E. Strauch, K. Schwartz, J. Kleer, G. Gölz, T. Alter, S. Huehn. 2013. Uptake and Localization of *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, and *Vibrio vulnificus* in Blue Mussels (*Mytilus edulis*) of the Baltic Sea. *J Shellfish Res* **32**: 3, 855–859.
- Herrmann, K., F. Schumacher, W. Engst, K. E. Appel, K. Klein, U. M. Zanger, H. Glatt. 2013. Abundance of DNA adducts of methyleugenol, a rodent hepatocarcinogen, in human liver samples. *Carcinogenesis* **34**: 5, 1025–1030.
- Hertwig, S., J. A. Hammerl, B. Appel, T. Alter. 2013. Post-harvest application of lytic bacteriophages for biocontrol of foodborne pathogens and spoilage bacteria. *Berl Munch tierarztl Wochenschr* **126**: 9–10, 357–369.
- Herzke, D., S. Huber, L. Bervoets, W. D'hollander, J. Hajslova, J. Pulkrabova, G. Brambilla, S. P. Filippis, S. Klenow, G. Heinemeyer, P. Voogt. 2013. Perfluorinated alkylated substances in vegetables collected in four European countries; occurrence and human exposure estimations. *Environ Sci Pollut Res* **20**: 11, 7930–7939.
- Hessel, S., A. John, A. Seidel, A. Lampen. 2013. Multidrug resistance-associated proteins are involved in the transport of the glutathione conjugates of the ultimate carcinogen of benzo[a]pyrene in human Caco-2 cells. *Arch Toxicol* **87**: 2, 269–280.
- Hessel, S., A. Lampen, A. Seidel. 2013. Polycyclic aromatic hydrocarbons in food – Efflux of the conjugated biomarker 1-hydroxypyrene is mediated by Breast Cancer Resistance Protein (ABCG2) in human intestinal Caco-2 cells. *Food Chem Toxicol* **62**: 797–804.
- Hillebrand, M., S. Pflugmacher, A. Hahn. 2013. Toxicological risk assessment in carbon capture and storage technology. *Toxicol Lett* **221**: S116.
- Hitzler, M., A. Bergert, A. Luch, M. Peiser. 2013. Evaluation of selected biomarkers for the detection of chemical sensitization in human skin: A comparative study applying THP-1, MUTZ-3 and primary dendritic cells in culture. *Toxicol In Vitro* **27**: 6, 1659–1669.
- Hole, P., K. Sillence, C. Hannell, C. M. Maguire, M. Roesslein, G. Suarez, S. Capracotta, Z. Magdolenova, L. Horev-Azaria, A. Dybowska, L. Cooke, A. Haase, S. Contal, S. Manø, A. Vennemann, J.-J. Sauvain, K. C. Staunton, S. Anguissola, A. Luch, M. Dusinska, R. Korenstein, A. C. Gutleb, M. Wiemann, A. Prina-Mello, M. Riediker, P. Wick. 2013. Interlaboratory comparison of size measurements on nanoparticles using nanoparticle tracking analysis (NTA). *J Nanopart Res* **15**: 2101, 12S.
- Holthenrich, D., V. Ritz. 2013. Gesundheitliche Bewertung von Bioziden zur Restaurierung von Ausstellungsstücken. *Restauro* **7**: 42–44.
- Hothorn, L. A., K. Reisinger, T. Wolf, A. Poth, D. Fieblinger, M. Liebsch, R. Pirow. 2013. Statistical analysis of the hen's egg test for micronucleus induction (HET-MN assay). *Mutation Res* **757**: 1, 68–78.
- Hu, K., C. Thöns, S. Bianco, S. Edlund, M. Davis, J. Douglas, J. H. Kaufman. 2013. The effect of antibody-dependent enhancement, cross immunity, and vector population on the dynamics of dengue fever. *J Theor Biol* **319**: 62–74.

J

- Jacobs, A., M. Abou-Dakn, K. Becker, D. Both, S. Gatermann, R. Gresens, M. Groß, F. Jochum, M. Kühnert, E. Rouw, M. Scheele, A. Strauss, A.-K. Strepel, K. Vetter, A. Wöckel. 2013. S3-Leitlinie „Therapie entzündlicher Brusterkrankungen in der Stillzeit“. *Geburtsh Frauenheilk* **73**: 1202–1208.
- Janczyk, P., S. Kreuzer, J. Assmus, K. Nöckler, G. A. Brockmann. 2013. No protective effects of high-dosage dietary zinc oxide on weaned pigs infected with *Salmonella enterica* serovar typhimurium DT104. *Appl Environ Microbiol* **79**: 9, 2914–2921.
- Jbeily, N., I. Suckert, F. A. Gonnert, B. Acht, C. L. Bockmeyer, S. D. Grossmann, M. F. Blaess, A. Lüth, H. P. Deigner, M. Bauer, R. A. Claus. 2013. Hyperresponsiveness of mice deficient in plasma-secreted sphingomyelinase reveals its pivotal role in early phase of host response. *J Lipid Res* **54**: 2, 410–424.

K

- Karger, A., F. Melzer, M. Timke, B. Bettin, M. Kostrzewa, K. Nöckler, A. Hohmann, H. Tomaso, H. Neubauer, S. Al Dahouk. 2013. Interlaboratory comparison of intact-cell matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry results for identification and differentiation of *Brucella* spp. *J Clin Microbiol* **51**: 9, 3123–3126.
- Karl, H., M. Lahrssen-Wiederholt. 2013. Factors influencing the intake of dioxins and dioxin-like PCBs via fish consumption in Germany. *J Verbr und Lebensm* **8**: 1–2, 27–35.
- Käsbohrer, A., B. Guerra, B.-A. Tenhagen, A. Weiser, R. Helmuth, B. Appel, A. Schroeter. 2013. Antibiotikaresistenz bei kommensalen *E. coli* in der Tiermast – eine Übersicht. *Umwelt und Mensch Informationsdienst* **4**: 25–30.
- Käsbohrer, A., A. Schroeter, R. Helmuth, B.-A. Tenhagen. 2013. *Salmonella* Prevalence in Turkey Flocks before and after Implementation of the Control Program in Germany. *Agriculture* **3**: 342–361.
- Käsbohrer, A., B.-A. Tenhagen, A. Schroeter, B. Appel. 2013. Meldeprozesse für koordinierte Studien zu Zoonoseerregern, zu den *Salmonella*-Bekämpfungsprogrammen und für die Nationalen Referenzlabore. *J Verbr und Lebensm* **8**: 1–2, 101–107.
- Käsbohrer, A., B.-A. Tenhagen, A. Schroeter, B. Guerra, K. Alt, A. Fetsch, B. Appel. 2013. Antibiotikaeinsatz und Verbraucherschutz. *Ernährung* **37**: 4, 159–163.
- Keremidis, H., B. Appel, A. Menrath, K. Tomuzia, M. Normark, R. Roffey, R. Knutsson. 2013. Historical perspective on agroterrorism: lessons learned from 1945 to 2012. *Bio-secur Bioterror* **11**: Suppl 1, 17–24.

- Kindler, E., E. Trojnar, G. Heckel, P. H. Otto, R. Johne.** 2013. Analysis of rotavirus species diversity and evolution including the newly determined full-length genome sequences of rotavirus F and G. *Infect Genet Evol* **14**: 58–67.
- Kinzebach, S., L. Dietz, H. Klüter, H.-J. Thierse, K. Bieback.** 2013. Functional and differential proteomic analyses to identify platelet derived factors affecting ex-vivo-expansion of mesenchymal stromal cells. *BMC Cell Biology* **14**: 48, 13S.
- Klenow, S., G. Heinemeyer, G. Brambilla, E. Dellatte, D. Herzke, P. De Voogt.** 2013. Dietary Exposure to Selected Perfluoroalkyl Acids (PFAAs) in Four European Regions. *Food Addit Contam Part A* **30**: 12, 2141–2151.
- Kloetzel, M., A. Ehlers, B. Niemann, T. Buhrke, A. Lampen.** 2013. Trans fatty acids affect cellular viability of human intestinal Caco-2 cells and activate peroxisome proliferator-activated receptors. *Nutr Cancer* **65**: 1, 139–146.
- Koehler, C. U., T. Storck, B. Hummel.** 2013. OpenAgrar, das Repositorium für Einrichtungen im Geschäftsbereich des BMELV. *Mitt d Ges f Biblwesen u Dokum d Landbaues* **58**: 15–24.
- Koletzko, B., C. P. Bauer, M. Cremer, M. Flothkötter, C. Hellmers, M. Krawinkel, H. Przyrembel, T. Schäfer, U. Wahn, K. Vetter, A. Weißborn.** 2013. Säuglingsernährung und Ernährung der stillenden Mutter: Aktualisierte Handlungsempfehlungen des Netzwerks Gesund ins Leben – Netzwerk Junge Familie, ein Projekt von IN FORM. *Monatsschr Kinderheilk* **161**: 3, 237–246.
- Kowalczyk, J., S. Ehlers, A. Oberhausen, M. Tischer, P. Furst, H. Schafft, M. Lahrssen-Wiederholt.** 2013. Absorption, distribution, and milk secretion of the perfluoroalkyl acids PFBS, PFHxS, PFOS, and PFOA by dairy cows fed naturally contaminated feed. *J Agric Food Chem* **61**: 12, 2903–2912.
- Kowalczyk, J., H. Schafft, H.-M. Lochotzke.** 2013. Akkumulation von Perfluoralkylsäuren (PFAAs) in essbaren Geweben landwirtschaftlicher Nutztiere. *Umwelt und Mensch Informationsdienst* **4**: 31–37.
- Kramer, E., N. Bandick, J. Durek, H. H. Mautschke, T. Seidler, O. Schlüter, P. Lemke.** 2013. Bewertung der mikrobiologischen Sicherheit und der sensorischen Eigenschaften zweier Rindfleisch-Reifensysteme unter handwerklichen Produktionsbedingungen. *Fleischwirtschaft* **11**: 118–122.
- Kraushaar, B., M. D. Thanh, J. A. Hammerl, J. Reetz, A. Fetsch, S. Hertwig.** 2013. Isolation and characterization of MRSA phages with lytic activity against CC398 strains. *Arch Virol* **158**: 11, 2341–2350.
- Krichner, M., C. Dildei, M. Runge, A. Brix, K. Claussen, U. Weiss, A. Fruth, R. Prager, A. Mellmann, L. Beutin, A. Miko, H. Wichmann-Schauer, M. Pulz, J. Dreesmann.** 2013. Outbreak of non-sorbitol-fermenting shiga toxin-producing *E. coli* O157:H7 infections among school children associated with raw milk consumption in Germany. *J Food Safety and Food Quality* **64**: 3, 68–74.
- Krumbholz, A., S. Joel, A. Neubert, P. Dremsek, R. Durrwald, R. Johne, A. Hlinak, M. Walther, J. Lange, P. Wutzler, A. Sauerbrei, R. G. Ulrich, R. Zell.** 2013. Age-related and regional differences in the prevalence of hepatitis E virus-specific antibodies in pigs in Germany. *Vet Microbiol* **167**: 3–4, 394–402.

L

- Larsson, J. T., M. Torpdahl, M. W. Group, E. Moller Nielsen.** 2013. Proof-of-concept study for successful inter-laboratory comparison of MLVA results. *Euro Surveill* **18**: 35, 20566.
- Lassok, B., B.-A. Tenhagen.** 2013. From pig to pork: Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the pork production chain. *J Food Prot* **76**: 6, 1095–1108.
- Laube, H., A. Friese, C. Von Salviati, B. Guerra, A. Käsbohrer, L. Kreienbrock, U. Roesler.** 2013. Longitudinal monitoring of extended-spectrum-beta-lactamase/AmpC-producing *Escherichia coli* at German broiler chicken fattening farms. *Appl Environ Microbiol* **79**: 16, 4815–4820.
- Le Hello, S., A. Bekhit, S. A. Granier, H. Barua, J. Beutlich, M. Zajac, S. Munch, V. Sintchenko, B. Bouchrif, K. Fashae, J. L. Pinsard, L. Sontag, L. Fabre, M. Garnier, V. Guibert, P. Howard, R. S. Hendriksen, J. P. Christensen, P. K. Biswas, A. Cloeckaert, W. Rabsch, D. Wasyl, B. Doublet, F. X. Weill.** 2013. The global establishment of a highly-fluoroquinolone resistant *Salmonella enterica* serotype Kentucky ST198 strain. *Front Microbiol* **4**: 395.
- Lindstedt, B. A., M. Torpdahl, G. Vergnaud, S. Le Hello, F. X. Weill, E. Tietze, B. Malorny, D. M. Prendergast, E. Ni Ghallchoir, R. F. Lista, I. M. Schouls, R. Soderlund, S. Borjesson, S. Akerstrom.** 2013. Use of multilocus variable-number tandem repeat analysis (MLVA) in eight European countries, 2012. *Euro Surveill* **18**: 4, 20385.
- Lindtner, O., K. Blume, G. Heinemeyer.** 2013. Exposition der Verbraucher mit Dioxinen und PCB über Lebensmittel. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft / Reihe A, Angewandte Wissenschaft **524**: 68–79.
- Lotinun, S., R. Kiviranta, T. Matsubara, J. A. Alzate, L. Neff, A. Lüth, I. Koskivirta, B. Kleuser, J. Vacher, E. Vuorio, W. C. Horne, R. Baron.** 2013. Osteoclast-specific cathepsin K deletion stimulates S1P-dependent bone formation. *J Clin Invest* **123**: 2, 666–681.
- Luckert, C., A. Ehlers, T. Buhrke, A. Seidel, A. Lampen, S. Hessel.** 2013. Polycyclic aromatic hydrocarbons stimulate human CYP3A4 promoter activity via PXR. *Toxicol Lett* **222**: 2, 180–188.

M

- Made, D., K. Trubner, E. Neubert, M. Hohne, R. Johne.** 2013. Detection and Typing of Norovirus from Frozen Strawberries Involved in a Large-Scale Gastroenteritis Outbreak in Germany. *Food Environ Virol* **5**: 162–168.
- Masuck, I., C. Hutzler, A. Luch.** 2013. Screening of fragrances in scented toys: A comparative study of different headspace techniques coupled to GC-MS. *Anal Methods* **5**: 2, 508–515.
- Maszkowska, J., M. Kolodziejaska, A. Bialk-Bielinska, W. Mrozik, J. Kumirska, P. Stepnowski, R. Palavinskaskas, O. Kruger, U. Kalbe.** 2013. Column and batch tests of sulfonamide leaching from different types of soil. *J Hazard Mater* **260**: 468–474.
- Mathieu, N., N. Kaczmarek, P. Rütthemann, A. Luch, H. Naegeli.** 2013. DNA quality control by a lesion sensor pocket of the xeroderma pigmentosum group D helicase subunit of TFIIH. *Curr Biol* **23**: 3, 204–212.

- Mayer-Scholl, A., E. Luge, A. Draeger, K. Nöckler, B. Kohn.** 2013. Distribution of *Leptospira* serogroups in dogs from Berlin, Germany. *Vector Borne Zoonotic Dis* **13**: 3, 200–202.
- Mayer-Scholl, A., S. Reckinger, K. Nöckler.** 2013. Ringversuch zum Nachweis von Trichinellen in Fleisch (2012). *Fleischwirtschaft* **12**: 86–89.
- Mayer-Scholl, A., S. Reckinger, K. Nöckler.** 2013. A study on the suitability of inactivated *Trichinella spiralis* larvae for proficiency samples. *Vet Parasitol* **194**: 2–4, 113–116.
- Mazurek, N., T. Höfer.** 2013. Scientific Hazard Evaluation of Solid Bulk Cargoes Transported by Ships. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol* **386**: 1, S53.
- Merle, R., C. Hegger-Gravenhorst, M. Robanus, P. Hajek, W. Honscha, A. Käsbohrer, L. Kreienbrock.** 2013. Erfassung des Antibiotikaeinsatzes bei Lebensmittel liefernden Tieren in der tierärztlichen Praxis. *Berl Munch tierarztl Wochenschr* **126**: 7–8, 297–309.
- Merle, R., Y. Mollenhauer, P. Hajek, M. Robanus, C. Hegger-Gravenhorst, W. Honscha, A. Käsbohrer, L. Kreienbrock.** 2013. Verbrauchsmengenerfassung von Antibiotika beim Rind in landwirtschaftlichen Betrieben. *Berl Munch tierarztl Wochenschr* **126**: 7–8, 318–325.
- Merle, R., Y. Mollenhauer, P. Hajek, M. Robanus, C. Hegger-Gravenhorst, W. Honscha, A. Käsbohrer, L. Kreienbrock.** 2013. Verbrauchsmengenerfassung von Antibiotika beim Schwein in landwirtschaftlichen Betrieben. *Berl Munch tierarztl Wochenschr* **126**: 7–8, 326–332.
- Miko, A., S. Delannoy, P. Fach, N. A. Strockbine, B. A. Lindstedt, P. Mariani-Kurkdjian, J. Reetz, L. Beutin.** 2013. Genotypes and virulence characteristics of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O104 strains from different origins and sources. *Int J Med Microbiol* **303**: 8, 410–421.

N

- Nadon, C. A., E. Trees, L. K. Ng, E. Moller Nielsen, A. Reimer, N. Maxwell, K. A. Kubota, P. Gerner-Smidt, MLVA Harmonization Working Group.** 2013. Development and application of MLVA methods as a tool for inter-laboratory surveillance. *Euro Surveill* **18**: 35, 20565.
- Niederberger, A., P. Hiller, H. Wichmann-Schauer.** 2013. Sprossen als Vehikel für lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche. *J Food Safety and Food Quality* **64**: 2, 33–42.
- Niemann, L., S. Martin, M. Golle, H. Schneider, B. Stein, R. Pfeil, R. Solecki.** 2013. Die Vorgehensweise des Bundesinstitutes für Risikobewertung bei der Abschätzung der dermalen Absorption von Wirkstoffen in Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten. *J Verbr und Lebensm* **8**: 4, 381–388.
- Nietner, T., M. Pfister, M. A. Glomb, C. Fauhl-Hassek.** 2013. Authentication of the botanical and geographical origin of distillers dried grains and solubles (DDGS) by FTIR spectroscopy. *J Agric Food Chem* **61**: 30, 7225–7233.
- Nuesch-Inderbinen, M. T., E. Hofer, H. Hachler, L. Beutin, R. Stephan.** 2013. Characteristics of enteroaggregative *Escherichia coli* isolated from healthy carriers and from patients with diarrhoea. *J Med Microbiol* **62**: Pt 12, 1828–1834.

P

- Partosch, F., H. Mielke, U. Gundert-Remy.** 2013. Functional UDP-glucuronyltransferase 2B15 polymorphism and bisphe-nol A concentrations in blood: Results from physiologically based kinetic modelling. *Arch Toxicol* **87**: 7, 1257–1264.
- Peiser, M.** 2013. Role of Th17 cells in skin inflammation of allergic contact dermatitis. *Clin Dev Immunol* **2013**: 1–10.
- Piazza, R. M., S. Delannoy, P. Fach, H. O. Saridakis, M. Z. Pedroso, L. B. Rocha, T. A. Gomes, M. A. Vieira, L. Beutin, B. E. Guth.** 2013. Molecular and phenotypic characterization of *Escherichia coli* O26:H8 among diarrheagenic *E. coli* O26 strains isolated in Brazil. *Appl Environ Microbiol* **79**: 22, 6847–6854.
- Polzin, A., T. Rassaf, A. Bohm, A. Lüth, B. Kleuser, T. Zeus, M. Kelm, H. K. Kroemer, K. Schror, B. H. Rauch.** 2013. Aspirin inhibits release of platelet-derived sphingosine-1-phosphate in acute myocardial infarction. *Int J Cardiol* **170**: 2, e23–24.
- Prieto, P., T. Cole, R. Curren, R. M. Gibson, M. Liebsch, H. Raabe, A. M. Tuomainen, M. Whelan, A. Kinsner-Ovas-kainen.** 2013. Assessment of the predictive Capacity of the 3T3 Neutral Red Uptake cytotoxicity test method to identify substances not classified for acute oral toxicity (LD50 > 2.000 mg/kg): Results of an ECVAM validation study. *Regul Toxicol Pharmacol* **65**: 3, 344–365.

R

- Ramirez, T., M. Daneshian, H. Kamp, F. Y. Bois, M. R. Clench, M. Coen, B. Donley, S. M. Fischer, D. R. Ekman, E. Fabian, C. Guillou, J. Heuer, H. T. Hogberg, H. Jungnickel, H. C. Keun, G. Krennrich, E. Krupp, A. Luch, F. Noor, E. Peter, B. Riefke, J. Sowada, N. Skinner, L. Smirnova, E. Verheij, S. Wagner, T. Hartung, B. Van Ravenzwaay, M. Leist.** 2013. Metabolomics in toxicology and preclinical research. t4 Report. *ALTEX* **30**: 2, 209–225.
- Reemtsma, T., L. Alder, U. Banasiak.** 2013. A multimethod for the determination of 150 pesticide metabolites in surface water and groundwater using direct injection liquid chromatography-mass spectrometry. *J Chromatogr A* **1271**: 1, 95–104.
- Reemtsma, T., L. Alder, U. Banasiak.** 2013. Emerging pesticide metabolites in groundwater and surface water as determined by the application of a multimethod for 150 pesticide metabolites. *Water Research* **47**: 15, 5535–5545.
- Reibitz, F., C. Kneuer.** 2013. Nanotubes. *Toxikologie Aktuell* **2/2013**.
- Reidy, B., A. Haase, A. Luch, K. A. Dawson, I. Lynch.** 2013. Mechanisms of silver nanoparticle release, transformation and toxicity: A critical review of current knowledge and recommendations for future studies and applications. *Materials* **6**: 2295–2350.
- Van Rennings, L., R. Merle, C. Von Münchhausen, J. Stahl, W. Honscha, A. Käsbohrer, L. Kreienbrock.** 2013. Variablen zur Beschreibung des Antibiotikaeinsatzes beim Lebensmittel liefernden Tier. *Berl Munch tierarztl Wochenschr* **126**: 7/8, 297–309.
- Van Rennings, L., C. Von Münchhausen, W. Honscha, H. Ottilie, A. Käsbohrer, L. Kreienbrock.** 2013. Kurzbericht über die Ergebnisse der Studie „VetCab-Pilot“. *Deutsches Tierärzteblatt* **8**: 1080–1083.

- Richter, A., S. S. Schmucker, P. R. Esser, V. Traska, V. Weber, L. Dietz, H.-J. Thierse, D. Pennino, A. Cavani, S. F. Martin.** 2013. Human T cell priming assay (hTCPA) for the identification of contact allergens based on naive T cells and DC-IFN- γ and TNF- α readout. *Toxicol In Vitro* **27**: 3, 1180–1185.
- Richter, K.** 2013. Declaring allergens has become mandatory. *Dtsch Arztebl Int* **110**: 3, 39–40.
- Riehn, K., D. Hasenclever, D. Petroff, K. Nöckler, A. Mayer-Scholl, G. Makrutzki, E. Lucker.** 2013. *Trichinella* detection: identification and statistical evaluation of sources of error in the magnetic stirrer method for pooled sample digestion. *Vet Parasitol* **194**: 2–4, 106–109.
- Rignall, B., K. Grote, A. Gavrillov, M. Weimer, A. Kopp-Schneider, E. Krause, K. E. Appel, A. Buchmann, L. W. Robertson, H. J. Lehmler, I. Kania-Korwel, I. Chahoud, M. Schwarz.** 2013. Biological and tumor-promoting effects of dioxin-like and non-dioxin-like polychlorinated biphenyls in mouse liver after single or combined treatment. *Toxicol Sci* **133**: 1, 29–41.
- Rissland, J., J. T. Kielstein, K. Stark, H. Wichmann-Schauer, F. Stümpel, M. Pulz.** 2013. Der EHEC O104:H4-Ausbruch 2011 in Deutschland – Lektion gelernt. *Gesundheitswesen* **75**: 04, 184–189.
- Rousselle, C., J. N. Ormsby, B. Schäfer, A. Lampen, T. Platzek, K. Hirsch-Ernst, M. Warholm, A. Oskarsson, P. J. Nielsen, M. L. Holmer, C. Emond.** 2013. Meeting report: international workshop on endocrine disruptors: exposure and potential impact on consumers health. *Regul Toxicol Pharmacol* **65**: 1, 7–11.
- Ruiz Del Castillo, B., L. Vinue, E. J. Roman, B. Guerra, A. Carattoli, C. Torres, L. Martinez-Martinez.** 2013. Molecular characterization of multiresistant *Escherichia coli* producing or not extended-spectrum beta-lactamases. *BMC Microbiol* **13**: 84, 12S.

S

- Schaake, J., M. Kronshage, F. Uliczka, M. Rohde, T. Knuuti, E. Strauch, A. Fruth, M. Wos-Oxley, P. Dersch.** 2013. Human and animal isolates of *Yersinia enterocolitica* show significant serotype-specific colonization and host-specific immune defense properties. *Infect Immun* **81**: 11, 4013–4025.
- Schäfer, B., J. v. Brocke, A. Epp, M. Götz, F. Herzberg, C. Kneuer, Y. Sommer, J. Tentschert, M. Noll, I. Günther, U. Banasiak, G.-F. Böhl, A. Lampen, A. Luch, A. Hensel.** 2013. State of the art in human risk assessment of silver compounds in consumer products: a conference report on silver and nanosilver held at the BfR in 2012. *Arch Toxicol* **87**: 12, 2249–2262.
- Schirmeister, F., R. Dieckmann, S. Bechlars, N. Bier, S. M. Faruque, E. Strauch.** 2013. Genetic and phenotypic analysis of *Vibrio cholerae* non-O1, non-O139 isolated from German and Austrian patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* **1–12**.
- Schmid, A., S. Hormansdorfer, U. Messelhäuser, A. Käsbohrer, C. Sauter-Louis, R. Mansfeld.** 2013. Prevalence of Extended-Spectrum beta-Lactamases producing *Escherichia coli* on Bavarian dairy and beef cattle farms. *Appl Environ Microbiol* **79**: 9, 3027–3032.

- Schmidt, V., R. E. Marschang, M. D. Abbas, I. Ball, I. Szabo, R. Helmuth, B. Plenz, J. Spergser, M. Pees.** 2013. Detection of pathogens in Boidae and Pythonidae with and without respiratory disease. *Vet Rec* **172**: 9, 236.
- Schubert, J., F. Henkler, T. G. Schulz, A. Luch.** 2013. Die Wasserpfeife – Ein aktueller Überblick. *RFL Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung* **10**, 391–393.
- Schubert, J., A. Luch, T. G. Schulz.** 2013. Waterpipe smoking: Analysis of the aroma profile of flavoured waterpipe tobaccos. *Talanta* **115**: 665–674.
- Schug, M., R. Stöber, T. Heise, H. Mielke, U. Gundert-Remy, P. Godoy, R. Reif, M. Blaszkewicz, H. Ellinger-Ziegelbauer, H.-J. Ahr, S. Selinski, G. Günther, R. Marchan, A. Sachinidis, A. Nüssler, A. Oberemm, J. G. Hengstler.** 2013. Pharmacokinetics explain *in-vivo/in-vitro*-discrepancies of carcinogen-induced gene expression alterations in rat liver and cultivated hepatocytes. *Arch Toxicol* **87**: 2, 337–345.
- Smienk, H., E. Dominguez, M. L. Rodriguez-Velasco, D. Clarke, K. Kapp, P. Katikou, A. G. Cabado, A. Otero, J. M. Vieites, P. Razquin, L. Mata.** 2013. Quantitative determination of the okadaic acid toxins group by a colorimetric phosphatase inhibition assay: interlaboratory study. *J AOAC Int* **96**: 1, 77–85.
- Solecki, R., S. Barbellion, B. Bergmann, H. Bürgin, J. Buschmann, R. Clark, L. Comotto, A. Fuch, A. Said Faqi, K. Grote, H. Hakansson, V. Heinrich, B. Heinrich-Hirsch, T. Thomas Hofmann, U. Hübel, T. H. Inazaki, S. Khalil, T. B. Knudsen, S. Kudicic, W. Lingk, S. Makris, S. Müller, F. Paumgarten, R. Pfeil, E. Macedo Rama, S. Schneider, K. Shiota, E. Tamborini, M. Tegelenbosch, B. Ulbrich, E. a. J. Van Duijnhoven, D. Wise, I. Chahoud.** 2013. Harmonization of description and classification of fetal observations: Achievements and problems still unresolved. Report of the 7th Workshop on the Terminology in Developmental Toxicology Berlin, 4–6 May 2011. *Reprod Toxicol* **35**: 48–55.
- Stempin, S., S. Andres, M. Bumke Scheer, A. Rode, H. Nau, A. Seidel, A. Lampen.** 2013. Valproic acid and its derivatives enhanced estrogenic activity but not androgenic activity in a structure dependent manner. *Reprod Toxicol* **42C**: 49–57.
- Strauch, E.** 2013. VibrioNet – *Vibrio* Infections from Food and Sea Water. *BioTOPics* **45**: 38.

T

- Tarnow, P., T. Tralau, D. Hunecke, A. Luch.** 2013. Effects of triclocarban on the transcription of estrogen, androgen and aryl hydrocarbon receptor responsive genes in human breast cancer cells. *Toxicol In Vitro* **27**: 5, 1467–1475.
- Tentschert, J., F. Draude, H. Jungnickel, A. Haase, A. Mantion, S. Galla, A. F. Thünemann, A. Taubert, A. Luch, H. F. Arlinghaus.** 2013. TOF-SIMS analysis of cell membrane changes in functional impaired human macrophages upon nanosilver treatment. *Surf Interface Anal* **45**: 1, 483–485.
- These, A., D. Bodi, S. Ronczka, M. Lahrssen-Wiederholt, A. Preiss-Weigert.** 2013. Structural screening by multiple reaction monitoring as a new approach for tandem mass spectrometry: presented for the determination of pyrrolizidine alkaloids in plants. *Anal Bioanal Chem* **405**: 9375–9383.

Tilgner, A., A. Ehlers, B. Röder, A. Martin, A. Weissenborn. 2013. Was bewegt Eltern, Kindermilch zu kaufen? *Ernaehr Umsch* **60**: 7, 116–123.

Toboldt, A., E. Tietze, R. Helmuth, E. Junker, A. Fruth, B. Malorny. 2013. Population structure of *Salmonella enterica* serovar 4,[5],12:b:- strains and likely sources of human infection. *Appl Environ Microbiol* **79**: 17, 5121–5129.

Tolksdorf, K., C. Müller-Graf, M. Hartung, A. Käsbohrer. 2013. Trendbetrachtung von Salmonellen bei Legehennenherden – was sagen uns freiwillige Untersuchungen? *Berl Munch tierarztl Wochenschr* **126**: 1/2, 46–54.

Tomuzia, K., A. Menrath, H. Frentzel, M. Filter, A. Weiser, J. Bräunig, A. Buschulte, B. Appel. 2013. Development of a comparative risk ranking system for agents posing a bioterrorism threat to human or animal populations. *Biosecur Bioterror* **11**: Suppl 1, 3–16.

De Toro, M., P. Garcia, I. Rodriguez, B. Rojo-Bezares, R. Helmuth, Y. Saenz, M. R. Rodicio, B. Guerra, C. Torres. 2013. Characterisation of plasmids implicated in the mobilisation of extended-spectrum and AmpC beta-lactamase genes in clinical *Salmonella enterica* isolates and temporal stability of the resistance genotype. *Int J Antimicrob Agents* **42**: 2, 167–172.

De Toro, M., I. Rodriguez, B. Rojo-Bezares, R. Helmuth, C. Torres, B. Guerra, Y. Saenz. 2013. pMdT1, a small ColE1-like plasmid mobilizing a new variant of the aac(6)-Ib-cr gene in *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. *J Antimicrob Chemother* **68**: 6, 1277–1280.

Tralau, T., A. Luch. 2013. The evolution of our understanding of endo-xenobiotic crosstalk and cytochrome P450 regulation and the therapeutic implications. *Expert Opin Drug Metabol Toxicol* **9**: 12, 1541–1554.

Troeller, S., G. Linsel, N. Huettig, M. Bauer, C. Graebisch, L. Smirnova, R. Pirow, M. Liebsch, E. Berger-Preiss, H. Kock, A. Oertel, D. Ritter, J. Knebel. 2013. Air/liquid interface (ALI) technique for toxicity testing of gaseous compounds on human lung cells. *Toxicol Lett* **221S**: S138–S139.

Trojan, E., J. Sachsenroder, S. Twardziok, J. Reetz, P. H. Otto, R. Johne. 2013. Identification of an avian group A rotavirus containing a novel VP4 gene with a close relationship to those of mammalian rotaviruses. *J Gen Virol* **94**: 136–142.

Truyen, U., G. Klein, U. Rösler, N. Bandick, B. Appel, R. Gürtler. 2013. Dekontamination bei Geflügel als Option für sichere Lebensmittel? *RFL Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung* **65**: 3, 97–99.

U

Ulrich, R., S. Essenbauer, D. H. Krüger, M. Pfeffer, K. Nöckler. 2013. Nagetier-übertragene Zoonoseerreger in Deutschland. *Internistische Praxis* **53**: 1, 207–232.

W

Weiler, C., A. Ifland, A. Naumann, S. Kleta, M. Noll. 2013. Incorporation of *Listeria monocytogenes* strains in raw milk biofilms. *Int J Food Microbiol* **161**: 2, 61–68.

Weiser, A., S. Gross, A. Schielke, J. F. Wigger, A. Ernert, J. Adolphs, A. Fetsch, C. Müller-Graf, O. Mosbach-Schulz, B. Appel, M. Greiner. 2013. Trace-back and trace-forward tools developed ad hoc and used during the STEC O104:H4 outbreak 2011 in Germany and generic concepts for future outbreak situations. *Foodborne Pathog Dis* **10**: 263–269.

Weißborn, A. 2013. Ernährung und Bewegung im Kleinkindalter. *Monatsschr Kinderheilk* **161**: 12, 1187–2100.

Wichmann-Schauer, H., A. Niederberger, P. Hiller. 2013. Krankheitsausbrüche durch fleischhaltige Lebensmittel in Deutschland. *Fleischwirtschaft* **93**: 10, 131–134.

Winter, L., U. Meyer, M. Spolders, L. Hüther, P. Lebzien, S. Dänicke. 2013. Effect of Exogenous Phytase on the Phosphorus Balance of Lactating Cows Fed A Corn Based Diet. *J Biology Life Sciences* **4**: 2, 232–250.

Wolf, S., J. Reetz, R. Johne, A. C. Heiberg, S. Petri, H. Kanig, R. G. Ulrich. 2013. The simultaneous occurrence of human norovirus and hepatitis E virus in a Norway rat (*Rattus norvegicus*). *Arch Virol* **158**: 7, 1575–1578.

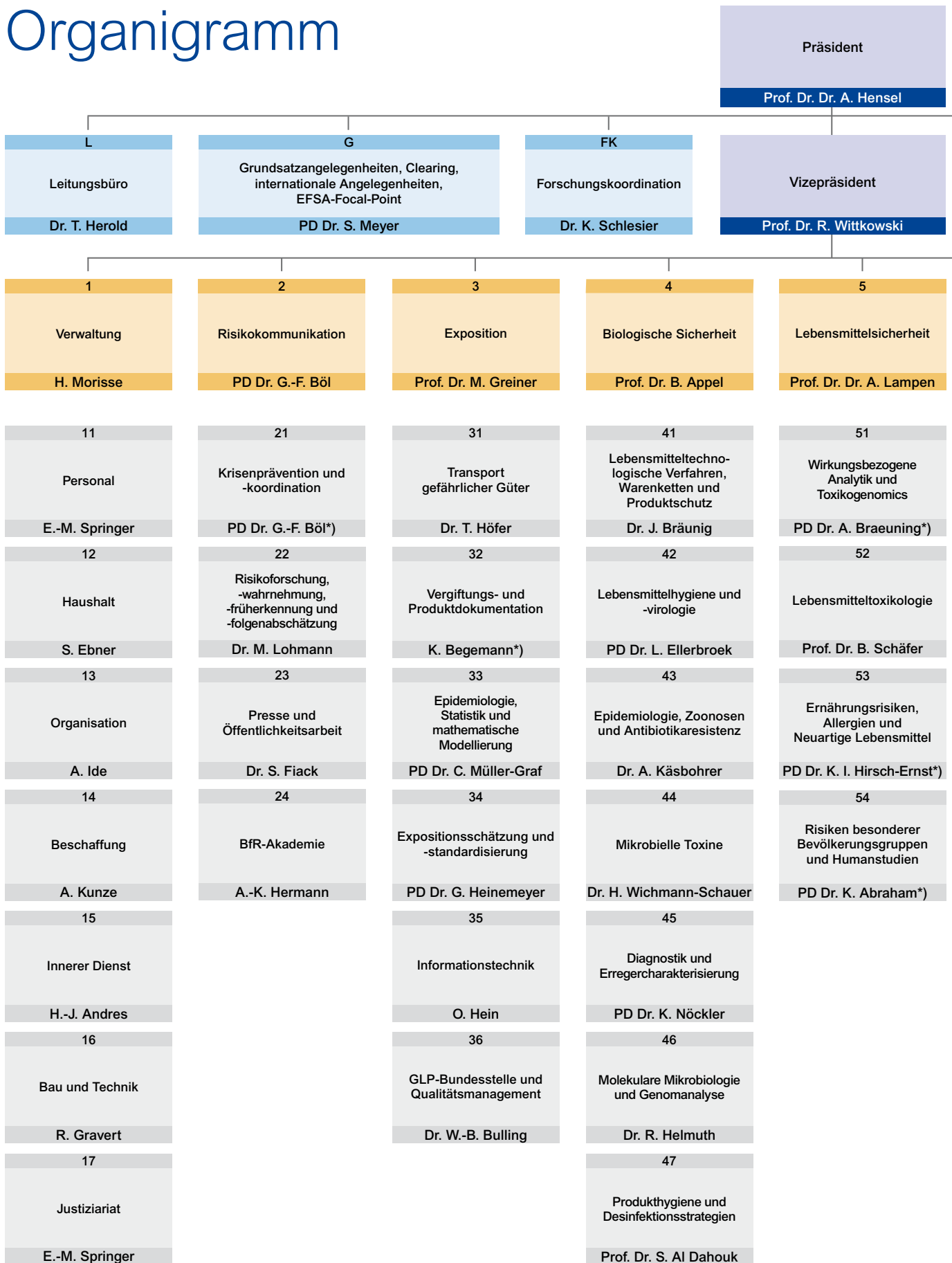
Wölfle, D., K. Pfaff. 2013. Gesundheitliche Bewertungen von Materialien im Kontakt mit Lebensmitteln. *Arzneimittel-, Therapie-Kritik & Medizin und Umwelt* **2**, 451–461.

Wu, G., M. J. Day, M. T. Mafura, J. Nunez-Garcia, J. J. Fenner, M. Sharma, A. Van Essen-Zandbergen, I. Rodriguez, C. Dierikx, K. Kadlec, A. K. Schink, J. Wain, R. Helmuth, B. Guerra, S. Schwarz, J. Threlfall, M. J. Woodward, N. Woodford, N. Coldham, D. Mevius. 2013. Comparative analysis of ESBL-positive *Escherichia coli* isolates from animals and humans from the UK, The Netherlands and Germany. *PLoS One* **8**: 9, e75392.

Z

Zagon, J., H. Broll, J. Dittmer, A. Ehlers, A. Lampen. 2013. Schnell im Blick – Welche Allergene befinden sich im Lebensmittel? *FoRep* **2**, 28–31.

Organigramm



Wissenschaftlicher Beirat

CL Controlling/Audit ¹⁾ Dr. H. Damskis	QM-K QM-Koordination Dr. W.-B. Bulling	IT-S IT-Sicherheit F. Sandke	S Sicherheitstechnischer Dienst Dr. G. Hain-Ehrler
--	---	---	---

6 Sicherheit von Pestiziden Dr. R. Solecki	7 Chemikalien- und Produktsicherheit Prof. Dr. Dr. A. Luch	8 Sicherheit in der Nahrungskette Dr. M. Lahrssen-Wiederholt	9 Experimentelle Toxikologie und ZEBET Prof. Dr. G. Schönfelder
---	---	---	--

61 Steuerung der gesetzlichen Verfahren und Gesamtbewertung Dr. B. Stein ^{*)}	71 Steuerung und Gesamtbewertung Dr. T. Tralau ^{*)}	81 Rückstände Dr. M. Gehling	91 ZEBET – Datenbank und Informationsbeschaffung Dr. B. Grune
62 Steuerung und Gesamtbewertung Biozide Dr. V. Ritz ^{*)}	72 Chemikaliensicherheit Dr. A. Schulte	82 Kontaminanten Dr. A. Preiß-Weigert	92 ZEBET – Alternativmethoden zu Tierversuchen PD Dr. C. Röhl ^{*)}
63 Toxikologie der Wirkstoffe und ihrer Metabolite Dr. R. Pfeil	73 Experimentelle Forschung Dr. B. Vieth ^{*)}	83 Produktidentität, Warenketten und Rückverfolgbarkeit Dr. C. Fahl-Hassek	93 Tierschutz und Versuchstierkunde Prof. Dr. G. Schönfelder ^{*)}
64 Toxikologie der Präparate und Anwendungssicherheit Dr. S. Martin	74 Sicherheit von Produkten mit Lebensmittelkontakt Dr. K. Pfaff	84 Futtermittel und Futtermittelzusatzstoffe PD Dr. H. Schafft	94 Toxikologische Bewertungsstrategien Dr. S. Madle ^{*)}
65 Rückstände und Analyseverfahren Dr. B. Michalski	75 Produktbeschaffenheit und Nanotechnologie Dr. P. Laux ^{*)}		95 Tierhaltung, Aquakultur und Referenzmaterial Dr. S. Banneke

GleIB Gleichstellungsbeauftragte Dr. K. Schmidt
DSB Datenschutzbeauftragte ^{Präs)} C. Weigel

SchwBv Vertrauensperson der schwerbehinderten Menschen J. Nelke
AB Abfallbeauftragte ¹⁾ M. Peters

PersRat Personalrat R. Nolte
JAV Jugend- und Auszubildendenvertretung M. Roß

- Präsidium
- Stabsstellen
- Abteilungen
- Fachgruppen

^{*)} kommissarisch/mit der Wahrnehmung der Aufgaben betraut
¹⁾ unterstellt



Das BfR im Profil

Fördern Nanopartikel das Entstehen von Allergien? Enthält Apfelsaft gesundheitsschädliches Aluminium? Bei Fragen rund um die gesundheitliche Bewertung von Lebens- und Futtermitteln, Bedarfsgegenständen und Chemikalien ist das Bundesinstitut für Risikobewertung – kurz BfR – zuständig. Mit seiner Arbeit trägt es maßgeblich dazu bei, dass Lebensmittel, Produkte und der Einsatz von Chemikalien in Deutschland sicherer werden.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung wurde im November 2002 errichtet, um den gesundheitlichen Verbraucherschutz zu stärken. Es ist die wissenschaftliche Einrichtung der Bundesrepublik Deutschland, die Gutachten und Stellungnahmen zu Fragen der Lebens- und Futtermittelsicherheit sowie zur Sicherheit von Stoffen und Produkten erarbeitet. Das Institut nimmt damit eine wichtige Aufgabe bei der Verbesserung des Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit wahr. Das BfR gehört zum Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Etwa 770 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, arbeiten an drei Standorten des BfR in Berlin für den gesundheitlichen Verbraucherschutz. In seiner wissenschaftlichen Bewertung und Forschung ist das Institut unabhängig.

In unserer globalisierten Welt ist es für die Institutionen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes wichtig, international vernetzt zu sein. Das BfR ist der nationale Ansprechpartner der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA sowie ein Partner der Europäischen Behörde für Chemikaliensicherheit ECHA und kooperiert mit einer Vielzahl nationaler und internationaler, staatlicher und nicht staatlicher Einrichtungen.

Das BfR versteht sich als Anwalt für den gesundheitlichen Verbraucherschutz, einen Bereich, in dem viele Akteure ihre Stimme erheben. Ziel des BfR ist es, gestützt auf seine wissenschaftsbasierten Risikobewertungen den gesundheitlichen Verbraucherschutz zu stärken. Es arbeitet dafür mit nationalen und internationalen Gremien zusammen, berät die Politik und gibt Auskunft gegenüber der Öffentlichkeit. Veranstaltungen und Projekte sind Beispiele für Maßnahmen, mit denen das BfR seine Erkenntnisse über mögliche Risiken weitergibt. Durch die Qualität seiner Arbeit, seine wissenschaftliche Unabhängigkeit und die Transparenz seiner Bewertung wurde das Institut national und international zu einem anerkannten Akteur und wichtigen Impulsgeber für den gesundheitlichen Verbraucherschutz, auf dessen Urteil die Verbraucher vertrauen können.

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

Max-Dohrn-Straße 8–10
10589 Berlin

Tel. 030 18412-0
Fax 030 18412-4741
bfr@bfr.bund.de
www.bfr.bund.de



Bundesinstitut für Risikobewertung