LAND BRANDENBURG

Berlin

LANDESLABOR Berlin-Brandenburg

Jahresbericht 2014

Schwerpunktthemen des Landeslabors Berlin-Brandenburg

Wir nehmen die Dinge unter die Lupe!

Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

ich freue mich, allen Interessierten mit dem vorliegenden Bericht erneut in bewährter Weise einen anschaulichen Einblick in das fachliche Spektrum der länderübergreifenden Tätigkeiten des LLBB zu geben. Einige ausgewählte fachliche Themen und Schwerpunkte des Jahres 2014 waren:

1. die Untersuchung von Geflügelfleisch auf Antibiotikarückstände im Rahmen des bundesweiten Lebensmittelmonitorings: Das Projekt verfolgte das Ziel, die Verbraucherexposition mit Antibiotikarückständen auch unterhalb der festgesetzten Höchstgrenzen abzuschätzen,
2. die fachliche Auseinandersetzung mit der lebensmittelrechtlichen Gratwanderung der Zulässigkeit von Zusätzen wie Gemüsepulver, Gemüsesaftkonzentraten und anderen in Fleischzubereitungen unter „Aktuelle lebensmittelrechtliche Aspekte“,
3. Untersuchungen im Rahmen des Geflügelpestausbruchs (Aviäre Influenza) in Deutschland und der daraufhin in Kraft gesetzten Geflügelverbringungsbeschränkungsverordnung zum Jahresende 2014. Neben der tierseuchenrechtlichen Brisanz kommt der Bekämpfung von Tierseuchen wie der Aviären Influenza eine enorme ökonomische Bedeutung zu,
4. Vorarbeiten zur Implementierung von Strontium-89/90-Schnellmessmethoden in den Strahlenschutzmessstellen ab 2015, um im Strahlenschutzereignisfall zeitnah belastbare Messergebnisse zur radioaktiven β-Strahlung zu erhalten. Das LLBB kommt somit der Forderung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit nach, bereits nach zwei Tagen belastbare Ergebnisse liefern zu können.

Auch wenn wir im Jahr 2014 in Berlin und Brandenburg glücklicherweise von größeren Lebensmittel- und Umweltskandalen sowie gravierenden Infektionsausbrüchen verschont geblieben sind, so war es doch für das LLBB als amtlichem Labor-Dienstleister ein sehr herausforderndes und arbeitsintensives Jahr, das ganz im Zeichen der Konsolidierung, Neuausrichtung und intensiven Vorbereitung auf die künftige neue Unterbringung des LLBB stand. Diese Aktivitäten werden uns auch im laufenden und in den künftigen Jahren stark zusätzlich beanspruchen.

Neben dem laufenden Untersuchungsbetrieb fand 2014 eine sehr arbeitsaufwendige Überwachungsbegehung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) statt. Sie wurde zusätzlich durch das Erfordernis struktureller Umorganisationen erschwert, die zu Standortänderungen führten, die ebenfalls mit „eingetaktet“ werden mussten. Insgesamt waren 47 Begutachtungstage mit 21 Gutachtern erforderlich. Gleichwohl hat das LLBB auch diese Herausforderung gemeistert und im Ergebnis hat die DAkkS bestätigt, dass das LLBB weiterhin an allen sechs Standorten gemäß der Norm betrieben wird und bewertet ist. Das LLBB kann somit beiden Trägerländern, den Partnern in der Norddeutschen Kooperation (NOKO) sowie den weiteren amtlichen Vertragspartnern als amtliche Untersuchungseinrichtung (benanntes Prüflaboratorium) dienen.

Dieses beachtliche Ergebnis ist auf den engagierten Einsatz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des LLBB zurückzuführen. Dafür danke ich ihnen an dieser Stelle ganz herzlich.

Mein Dank gebührt insbesondere Frau Staatssekretärin Hartwig-Tiedt und Frau Staatssekretärin Toepfer-Kataw als Verwaltungsratsvorsitzende beziehungsweise Vertreterin. Sie stehen beide für eine stets zielorientierte, konstruktive und kooperative Zusammenarbeit. Ich möchte selbstverständlich auch allen unseren amtlichen Partnern und Einrichtungen in den Trägerländern Berlin und Brandenburg sowie unseren kooperierenden Untersuchungseinrichtungen und weiteren Partnern aus den anderen Bundesländern, für die wir im zurückliegenden Jahr tätig waren, ausdrücklich danken.

Ich freue mich zudem, dass wir seit dem 01.07.2015 Frau Dr. Doris Kerschhofer als Fachliche Leiterin und meine Stellvertreterin für das LLBB gewinnen konnten und die bevorstehenden Herausforderungen für die Zukunft nun gemeinsam angehen können.

Den vorliegenden Jahresbericht 2014 finden Sie als PDF-Datei auf unserer Homepage unter www.landeslabor-bbb.de.

Ich wünsche Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, mit den nachfolgenden Beiträgen eine anregende Lektüre und viele (neue) Erkenntnisse.

Ilka Strobel
Direktorin

Berlin, Juli 2015

Vorwort der Direktorin 2

Inhaltsverzeichnis 4

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg stellt sich vor 7

Organisationsstruktur 7

Die Leistungen im Überblick 8

Aus-, Fort- und Weiterbildung 8

Die Abteilungen im Überblick 9

Qualitätsmanagement 10

Transparent, umfassend und aktuell – Öffentlichkeitsarbeit im Landeslabor Berlin-Brandenburg 11

Lebensmittel | Bedarfsgegenstände | Kosmetika | Tabak | Arzneimittel 13

Statistik und Überblick 2014 14

Bundesweite Untersuchungsprogramme 16

- Monitoring von Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen 2014 16
- Bundesweiter Überwachungsplan 18
- Nationaler Rückstandskontrollplan für Tiere und Lebensmittel tierischer Herkunft 2014 21
- Landesprogramme Brandenburg 25
- Landesprogramme Berlin 27
- Gemeinsames Projekt der Norddeutschen Kooperation: Herkunftsanalyse von weißem Spargel 28

Lebensmittel 29

- Alles im Reinen in der Eisdiele? Mikrobiologischer Status von lose verkauftem Speiseeis 29
- Selbstgemachter Hackepeter als Gesundheitsgefahr – Fallbeispiel 30
- Mikrobiologische Belastung gegarter Nudeln aus Restaurants 30
- Identitätsprüfung bei Jakobsmuscheln 31
- Nachweis von Casein in veganem Brotbelag 32
- Regionale naturtrübe Apfelsäfte 33
- Cadmium-Gehalte in Kakao und Schokolade vor dem Hintergrund der neuen Grenzwerte 34
- Schalenobst – die Wahrheit liegt unter der Schale 34
- Das Vorkommen von Ergotalkaloiden in Brot und Roggenmehl 36
- Rückstände quartärer Ammoniumverbindungen in Zuchtpilzen 37
- Verdacht auf illegal verwendete Wachstumsregulatoren in frischen Mungbohnensprossen 38
- Illegale Fütterung von Wild mit gebeiztem Saatgut 39

Aktuelle lebensmittelrechtliche Aspekte 40

Lebensmittelrechtliche Gratwanderung bei Zusätzen wie Gemüsepulver, Gemüsesaftkonzentraten, Rote-Bete-Pulver und anderem in Fleischprodukten 40

Kosmetische Mittel 42

Mikrobiologie in pflanzlichen Haarfärbemitteln 42

Bedarfsgegenstände und Tabak 42

Nickel in Bedarfsgegenständen 42

Wasserpfeifentabak und E-Zigaretten 43

Arzneimittel und Medizinprodukte 44

Stabilität patientenindividuell verblisterter Arzneimittel 44

Gentechnische Überwachung 46

Bericht aus dem Gentechnischen Überwachungslabor 46

Futtermittel | Düngemittel | Landwirtschaft 47

Statistik und Überblick 2014 48

Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Berlin und Brandenburg 49

Amtliche Untersuchungen auf Basis des Pflanzenschutzgesetzes 50

Tiergesundheit | Tierseuchen | Infektionsschutz 53

Statistik und Überblick 2014 – Veterinärdiagnostik 54

Atypische BSE beim Rind 58

BHV1-Untersuchungen im Land Brandenburg – Entwicklung und Status 59

Astrovirusenzephalitis – eine neue Differenzialdiagnose bei Rindern mit zentralnervösen Störungen 62

Statistik und Überblick 2014 – Humane Infektionsdiagnostik 63

Prüfung auf Sterilität entsprechend den Anforderungen des Europäischen Arzneibuches 66

Umwelt 69

Überblick und Statistik 2014 70

Untersuchungen zur Luftqualität in Brandenburg 71

Bestimmung von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in der Deposition mit dem Trichter-Adsorber-Verfahren – Normungsarbeit 71

Untersuchungen zur Wasserqualität in Berlin und Brandenburg 73

Analytik trifft Hydrologie – Synergien der besonderen Art 73

Gemeinsame deutsch-polnische Oder-Probenahme 75

Untersuchungen im Bereich Boden, Altlasten, Abfall und Geologie in Brandenburg 76

Verbraucherschutz beginnt beim Bodenschutz 76

Strahlenschutz und radiologische Messungen 78

Implementierung von Strontium-89/90-Schnellmessmethoden in den Strahlenschutzmessstellen des LLBB 78

Untersuchungen im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes 80

Der erste Eindruck zählt: Die organoleptische Beurteilung von Trinkwasser – erster Hinweis auf Qualitätsbeeinträchtigungen 80

Untersuchungen der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene 82

Tetrachlorethen-Exposition in Chemischreinigungen 82

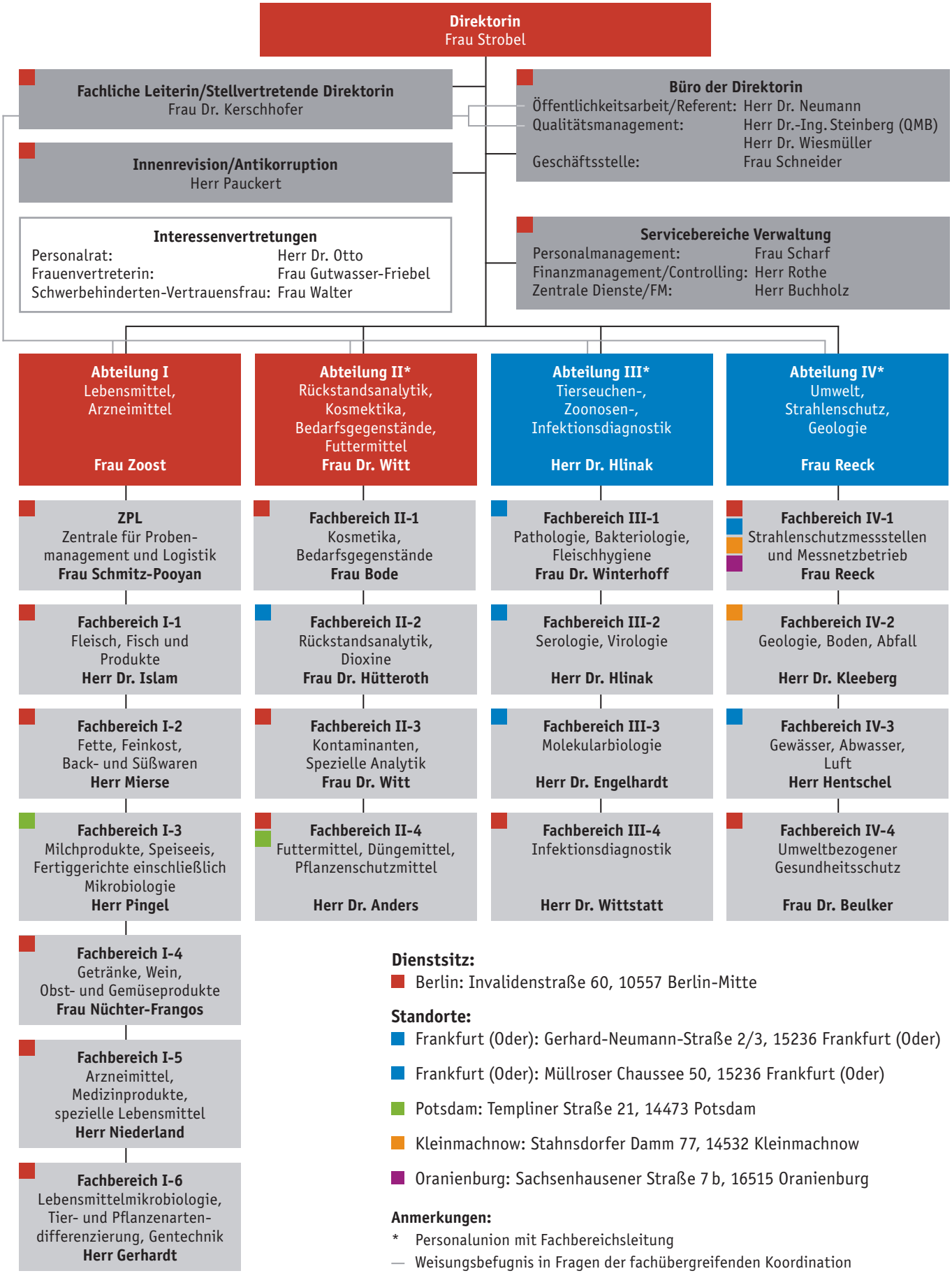
Gremienarbeit im LLBB – mehr als eine Selbstverständlichkeit 84

Abkürzungen 87

Impressum 91

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg stellt sich vor

Organisationsstruktur



Dienstsitz:

- Berlin: Invalidenstraße 60, 10557 Berlin-Mitte

Standorte:

- Frankfurt (Oder): Gerhard-Neumann-Straße 2/3, 15236 Frankfurt (Oder)
- Frankfurt (Oder): Müllroser Chaussee 50, 15236 Frankfurt (Oder)
- Potsdam: Templiner Straße 21, 14473 Potsdam
- Kleinmachnow: Stahnsdorfer Damm 77, 14532 Kleinmachnow
- Oranienburg: Sachsenhausener Straße 7 b, 16515 Oranienburg

Anmerkungen:

* Personalunion mit Fachbereichsleitung

— Weisungsbefugnis in Fragen der fachübergreifenden Koordination

Die Leistungen im Überblick

- Untersuchungen und Begutachtungen von Lebensmitteln tierischer und pflanzlicher Herkunft, beginnend von den Futter- und Düngemitteln über die gesamte Nahrungskette, einschließlich umfassender Spuren- und Rückstandsuntersuchungen zum Schutz des Verbrauchers vor gesundheitlichen Schäden, Irreführung und Täuschung, einschließlich Nahrungsergänzungsmittel
- Untersuchungen und Begutachtungen von Tabakwaren, Kosmetika und Bedarfsgegenständen
- Untersuchungen und Begutachtungen von Arzneimitteln, Medizinprodukten und Tierarzneimitteln im Rahmen des Verbraucherschutzes und des Gesundheitsschutzes von Mensch und Tier
- Chemikalien- und Gefahrstoffrecht
- Gentechnische Untersuchungen
- Untersuchungen und Begutachtungen zur Abwehr und Aufklärung von Tierseuchen und Tierkrankheiten sowie auf den Menschen übertragbaren Krankheiten
- Infektionsdiagnostik beim Menschen
- Chemische, biologische, physikalische und radiologische Untersuchungen für die Umweltbeobachtung und -überwachung von Wässern, Böden und Luft
- Untersuchungen zum umweltbezogenen Gesundheitsschutz

Aus-, Fort- und Weiterbildung

- Berufspraktische Ausbildung für Lebensmittelchemiker/innen, einschließlich Staatsprüfung
- Ausbildung von Chemie- und Biologielaboranten/Biologielaborantinnen
- Ausbildung von Studierenden der Veterinärmedizin und Pharmazie
- Ausbildung von Lebensmittel- und Futtermittelkontrolleuren/-innen
- Vorbereitung auf die Prüfung zum Erwerb der Befähigung zur Ausübung der Tätigkeit als Amtstierarzt/Amtstierärztin in der Veterinärverwaltung
- Fortbildungsangebote im Rahmen von Tagungen, Fachgesprächen und Workshops
- Schulungen zu Weiterbildungszwecken, beispielsweise zu den Themen Qualitätsmanagement und Entgeltordnung TV-L

Die Abteilungen im Überblick

Abteilung I

Lebensmittel | Arzneimittel

- Zentrale für Probenmanagement und Logistik für alle Lebensmittel/NOKO
- Lebensmittel tierischer und pflanzlicher Herkunft, insbesondere Fleisch, Fisch und Produkte | Fette, Feinkost, Back- und Süßwaren | Milchprodukte, Speiseeis, Fertiggerichte | Getränke einschließlich Mineralwasser | Obst- und Gemüseprodukte | Novel Food
- Nachweis der Bestrahlung von Lebensmitteln
- Erzeugnisse des Weinrechts
- Zentrale Arzneimitteluntersuchungsstelle | Medizinprodukte für Berlin, Brandenburg und Sachsen
- Spezielle Lebensmittel | Abgrenzung Lebensmittel beziehungsweise Kosmetika von Arzneimitteln
- Zentrale Mikrobiologie für Lebensmittel, Wasser | Allergene | Tier- und Pflanzenartendifferenzierung | Hygieneuntersuchungen
- Untersuchungen von Lebensmitteln und Humanmaterial bei Erkrankungsgeschehen | Gentechnikrecht

Abteilung II

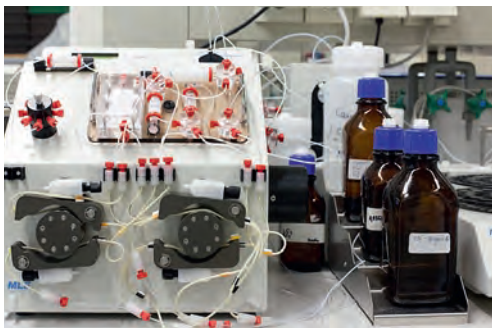
Rückstandsanalytik | Kosmetika | Bedarfsgegenstände | Tabak | Futtermittel

- Analytik von Kontaminanten, Dioxinen und PCB, natürlichen Toxinen | Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und von Stoffen mit pharmakologischer Wirkung
- Obst | Gemüse | Pilze und Pilzerzeugnisse | Getreide
- Bedarfsgegenstände | Kosmetika | Tabak
- Futtermittel | Düngemittel
- Pflanzenschutz | Landwirtschaftliche Fragestellungen
- Chemikalien- und Gefahrstoffrecht

Abteilung III

Tierseuchendiagnostik | Zoonosendiagnostik | Infektionsdiagnostik

- Tierseuchen | Tierkrankheiten | Tierschutz
- Spezielle Zoonosendiagnostik | Hochsicherheitslabor
- TSE/BSE-Untersuchungen
- Humane Infektionskrankheiten
- Bakteriologische Fleischuntersuchung | Trichinenuntersuchung | Fischeitest
- Molekularbiologische Futtermitteldiagnostik
- Mikrobiologische Untersuchung von Arzneimitteln, Bedarfsgegenständen und Kosmetika



Abteilung IV

Umwelt | Strahlenschutz | Geologie

- Beprobung und Untersuchung von Oberflächenwasser | Grundwasser | Abwasser
- Trink- und Badebeckenwasseruntersuchung | Badegewässer
- Probenahme und Analyse von Luft | Innenraumluft
- Untersuchung von Böden | Schwebstoffe | Sedimente | Altlasten | Abfall
- Radiologische Messungen | Umgebungsüberwachung
- Analyse und Bewertung im Bereich Geologie | Geochemie

Qualitätsmanagement

Ein wesentlicher Meilenstein für das LLBB war im Jahr 2014 die erfolgreich „bestandene" Überwachungsbegehung. Diese wurde von der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) bereits ein Jahr nach der Erstakkreditierung für die Zeit vom 10.03.2014 bis 10.04.2014 eingetaktet und durchgeführt.

Die Begehung war sowohl zeitlich als auch inhaltlich außerordentlich anspruchsvoll (47 Begutachtungstage, 21 Gutachter). Sie wurde zusätzlich erschwert durch das Erfordernis struktureller Umorganisationen[1], die zu Standortänderungen führten (wie zum Beispiel die Auflösung des Fachbereichs I-1 in Frankfurt (Oder)), welche zum Zeitpunkt der Begutachtung zwar schon eingeleitet, aber noch nicht vollständig umgesetzt worden waren (Prinzip der standortbezogenen Akkreditierung der DAkkS). Deshalb war auch eine zusätzliche Begutachtung am 05.06.2014 erforderlich, um, wie vorgesehen, die Futtermittelmikrobiologie nach Frankfurt (Oder) verlegen zu können.

Gleichwohl hat das LLBB die Herausforderungen gemeistert und die DAkkS hat dem Landeslabor Berlin-Brandenburg am 27.10.2014 mit Übersendung der Akkreditierungsurkunde erneut die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025 bestätigt. Das LLBB besitzt demnach an allen seinen Standorten die Kompetenz, Prüfungen nach der gültigen DIN EN ISO/IEC 17025 durchzuführen. Die neue Urkunde stellt mithin sicher, dass das LLBB weiterhin gemäß der Norm betrieben wird und bewertet ist. Das LLBB kann somit beiden Trägerländern, den NOKO-Partnern sowie den weiteren amtlichen Vertragspartnern als amtliche Untersuchungseinrichtung (benanntes Prüflaboratorium) dienen.

Durch die unterschiedliche Vorgehensweise der DAkkS im Vergleich zur Staatlichen Akkreditierungsstelle Hannover (AKS) lag die Zahl der Abweichungen deutlich höher, da dieselben oder ähnliche Abweichungen bei mehreren Gutachtern bemängelt wurden und damit entsprechend mehrfach auftauchten. Insgesamt wurden 140 Abweichungen gegenüber 264 Abweichungen bei der Erstakkreditierung gezählt. Die Korrekturmaßnahmen dazu konnten rechtzeitig vorgelegt werden, die im Akkreditierungsbescheid erteilten 14 Auflagen wurden beziehungsweise werden rechtzeitig erfüllt. Die erteilten Auflagen betrafen überwiegend den Bereich der Trinkwasseranalytik, speziell die Ergebnisse einiger erforderlicher Ringversuche lagen zum Begehungszeitpunkt noch nicht vor und mussten nachgereicht werden.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 hat die oberste Leitung eines Laboratoriums regelmäßig einmal pro Jahr eine Bewertung des QM-Systems und seiner Prüf- und Kalibriertätigkeiten bezüglich ihrer Eignung und Wirksamkeit vorzunehmen, das sogenannte Management-Review. Es handelt sich dabei um eine systematische zusammenfassende Auswertung der qualitätsrelevanten Ereignisse des zurückliegenden Kalenderjahres, welches im Ergebnis in einem Bericht dokumentiert wird. Die Bewertung muss nach DIN EN ISO/IEC 17025 bestimmte Kernpunkte berücksichtigen (Sicherstellung Eignung und Wirksamkeit des QM-Systems, Ergebnisse interner Audits, Berichte des leitenden Personals, Ergebnisse der Begutachtung von externen Stellen, Ergebnisse von Ringversuchen/Eignungsprüfungen, durchgeführte Schulungen, Verbesserungsvorschläge etc.); dies wurde bei der Durchführung des Management-Reviews für das Jahr 2013 sichergestellt.

Das Management-Review für das Jahr 2013 hat am 27.06.2014 erfolgreich stattgefunden. Teilnehmer waren die Abteilungs- und Fachbereichsleiter, der QMB und die Direktorin. Zusammenfassend lässt sich insbesondere festhalten, dass sich das im LLBB etablierte QM-System als geeignet erwiesen hat, sicherzustellen, dass die Arbeiten im LLBB im Einklang mit der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 durchgeführt werden. Das Management-Review für das Jahr 2014 wurde am 29.06.2015 durchgeführt und bestätigte gleichfalls die Eignung des QM-Systems. Ausgehend vom Management-Review 2014 liegt der Fokus des Qualitätsmanagements im Jahr 2015 unter anderem auf der Vorbereitung der Überwachungsbegehung durch die DAkkS im Herbst des Jahres, aber auch auf der Vorbereitung zur Akkreditierung weiterer Verfahren.

Eine wesentliche Anregung des Management-Reviews für 2013 war es, 2014 im LLBB eine QM-Inhouse-Schulung für die internen Auditoren mit dem Ziel durchzuführen, die technischen Anforderungen der Norm DIN EN ISO/

[1] Gleichwohl die Grundstruktur des LLBB unverändert blieb, waren fachlich-strukturelle Umorganisationen erforderlich, die mit einer Verlagerung von Fachaufgaben zwischen den verschiedenen Standorten verbunden waren. Dadurch musste auch die Akkreditierung einiger Verfahren an den Standorten neu beantragt werden, was mit zu einer Verlängerung des Begutachtungszeitraums geführt hat.

IEC 17025 sowie die Interpretationen und Regeln der DAkkS zur Norm ausführlich zu erläutern. Die LLBB-Inhouse-Schulung für interne Auditoren am 10.11.2014 stieß bei der LLBB-Belegschaft auf ein erfreulich hohes Interesse. Insgesamt 31 Anmeldungen gingen im Vorfeld der Veranstaltung ein. Die 27 am Veranstaltungstag erschienenen Teilnehmenden erhielten einen Einblick zu den technischen Anforderungen innerhalb eines akkreditierten Labors. Weiterhin wurden den internen Auditoren die aktuellen Grundlagen für die internen Audits in den Fachbereichen vermittelt. Vielfältige Themen, so zum Beispiel zu Prüf- und Kalibriertätigkeiten, aber auch zu Anforderungen an die Räumlichkeiten und Umgebungsbedingungen eines akkreditierten Labors, wurde in einer ausgeglichenen Mischung aus praxisnaher und akademischer Inhaltsvermittlung im Rahmen der Schulung behandelt.

Mit der Fertigstellung eines neuen Reinraums am LLBB Dienstsitz in der Berliner Invalidenstraße im Dezember 2014 wurde eine wesentliche bauliche Auflage der DAkkS – erteilt im Rahmen der Erstakkreditierung im Jahr 2013 – erfüllt. Dank der konstruktiven und intensiven Zusammenarbeit der Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM) mit dem LLBB konnten alle Anstrengungen zur Realisierung erbracht und die notwendigen finanziellen Mittel bereitgestellt werden. Trotz entstandener Mehrkosten in nicht unerheblichem Maße konnte zwischen der BIM und dem LLBB eine schnelle gemeinsame Einigung hinsichtlich der Finanzierung gefunden werden. Hervorzuheben ist die Bereitschaft der BIM, während des laufenden Projekts „Neubau“ die kostenintensive Baumaßnahme zur Sicherung der Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Akkreditierung) mitzutragen.

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18424-02-00

Transparent, umfassend und aktuell – Öffentlichkeitsarbeit im Landeslabor Berlin-Brandenburg

Eine transparente, umfassende und aktuelle Öffentlichkeitsarbeit ist neben der kontinuierlichen Überwachung und dem unerlässlichen Einsatz moderner Untersuchungsstrategien bedeutendes Instrument für einen bürgernahen und außenwirksamen Verbraucherschutz.

Allgemein verständliche, zielgruppenorientierte und aktuelle Informationen zu Fragen des Verbraucher-, Tier- und Umweltschutzes tragen erheblich zur Sensibilisierung der Menschen bei. Ein individueller Beitrag zum Schutz durch den Einzelnen wird nicht zuletzt durch eine umfassende Aufklärungsarbeit ermöglicht.

Die Internationale Grüne Woche diente dem LLBB im Jahr 2014 erneut als bedeutende Plattform zur Wissensvermittlung. Der LLBB-Stand in der Halle des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft war Kontakt- und Anlaufstelle für alle Verbraucherfragen zur Lebensmittelüberwachung und -untersuchung in Berlin und Brandenburg. Die Besucher bekamen wertvolle Verbrauchertipps vom Expertenteam, das sich aus Vertretern des LLBB und der Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsbehörden von Berlin und Brandenburg zusammensetzte. Am Beispiel der „tollen Knolle“ wurde über die Einhaltung der Bio-Vorschriften informiert. Auch der Frage, ob Bioprodukte tatsächlich bio sind, wurde thematisch nachgegangen. Zukünftig plant das LLBB, die begonnene Strategie der ganzheitlichen Vorstellung von Lebensmittelüberwachung und -untersuchung weiter zu verfolgen, die Vernetzung mit den Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsbehörden zu verstärken und zugleich Synergien mit dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz zu schaffen.

Auch im Jahr 2014 war das LLBB bei der Erstellung und Veröffentlichung von fachwissenschaftlichen Publikationen, der Mitwirkung bei Fachsymposien in Form von Vorträgen und Postern und bei weiteren verbraucherschutzrelevanten Veranstaltungen von Behörden, Institutionen und Vereinen aktiv beteiligt. So waren Mitarbeiter des Landeslabors unter anderem beim 43. Deutschen Lebensmittelchemikertag der Lebensmittelchemischen Gesellschaft innerhalb der Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. und bei der 33. Jahrestagung des Arbeitskreises für veterinärmedizinische Infektionsdiagnostik der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e. V. – zwei bundesweit herausragenden Fachveranstaltungen – vertreten.

Das Landeslabor war im vergangenen Jahr Gastgeber für verschiedene Tagungsveranstaltungen. Beispielhaft sei die Zusammenkunft der Arbeitsgruppe zur Überarbeitung der Messung atmosphärischer Deposition aus der Kommission der Reinhaltung der Luft im Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) und dem Deutschen Institut für Normung e.V. (DIN) genannt.

Im LLBB gingen 2014 zahlreiche Presseanfragen ein, die Ausgangspunkt für Medienberichte in Zeitung, Rundfunk und Fernsehen waren. Das LLBB-Expertenteam informierte in diesem Zusammenhang unter anderem zu Themenlagen wie Dioxine, lösungsmittelbelastete Kinderschuhe und potenziellen Gesundheitsschäden durch Chrom(VI)-Belastung in Leder und Lederprodukten.

Das Landeslabor erreichten Delegations- und Besuchsanfragen hochrangiger in- und ausländischer politisch und wissenschaftlich agierender Einrichtungen und Institutionen. Das LLBB informierte zum komplexen Tätigkeitsfeld und dem vielfältigen Aufgabenspektrum des Hauses in mehreren Vor-Ort-Terminen. Das LLBB als integraler Dienstleister und Bindeglied im Zusammenspiel der Überwachung stand neben den methodischen und organisatorischen Abläufen des Landeslabors im Fokus der Delegationsbesuche.

Die Pressefahrt „Verbraucherschutz im Land Brandenburg“ führte die 2014 amtierende Ministerin für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg im Beisein von Medienvertretern unter anderem auch zum LLBB. Die Ministerin Anita Tack wählte das LLBB gezielt aus, um mit Fachleuten des Hauses die mitgereisten Journalisten über die Arbeit und das breite Leistungsspektrum des Landeslabors zu informieren.

Lebensmittel | Bedarfsgegenstände | Kosmetika | Tabak | Arzneimittel |

Statistik und Überblick 2014

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg dient den Behörden als zentrale amtliche Untersuchungseinrichtung in den breit gefächerten Bereichen der tierischen und pflanzlichen Lebensmittel, der speziellen Lebensmittel (zum Beispiel Nahrungsergänzungsmittel), der Arzneimittel sowie der Bedarfsgegenstände, des Tabaks und der Kosmetika. Untersuchungen nach Gentechnikrecht und Abgrenzungsfragen nach dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) und dem Arzneimittelgesetz (AMG) zählen ebenso zum Tätigkeitsbereich.

Das LLBB arbeitet als integrativer Bestandteil der Lebensmittelüberwachung für die Bundesländer Berlin und Brandenburg. Vorrangige Ziele der amtlichen Lebensmittelüberwachung sind der vorbeugende gesundheitliche Verbraucherschutz und der Schutz vor Irreführung und Täuschung. Die Untersuchungen und Befunde verschiedenster Produkte des täglichen Bedarfs bilden die grundlegenden Voraussetzungen für die amtliche Überwachung. Das Landeslabor stellt Sachverständige für die Tätigkeit der Überwachungsbehörden zur Verfügung und wirkt zugleich an der Fortentwicklung der Fachgebiete durch Beteiligung an bundesweiten Gremien und Ausschüssen mit.

Auf Basis der risikoorientierten Probenplanung werden von den Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörden Proben entnommen und im Labor insbesondere mittels sensorischer, chemischer, physikalischer, mikro- und molekularbiologischer, viro-, histo- und serologischer als auch rückstandsanalytischer Methoden untersucht. Fragen des Verbraucherschutzes und der Produktsicherheit stehen im Mittelpunkt. Ein Untersuchungsbefund kann bei entsprechender Ergebnislage zu einer Schnellwarnung auf europäischer Ebene führen. Dem LLBB fällt insofern eine große Verantwortung bei der Beurteilung und Weitergabe der Ergebnisse an die zuständigen Überwachungsbehörden zu.

Das LLBB beteiligte sich auch 2014 maßgeblich an verschiedenen bundesweiten Untersuchungs- und den landesweiten Überwachungsprogrammen.

Die Länder Berlin und Brandenburg sind Mitglied der Norddeutschen Kooperation (NOKO). Ein Verwaltungsabkommen regelt die Zusammenarbeit der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen, Berlin und Brandenburg auf dem Gebiet der Laboruntersuchungen im Bereich des Veterinärwesens und der Lebensmittelüberwachung. Im Rahmen dieser Kooperation werden die vorhandenen Ressourcen unter Beachtung fachlicher und wirtschaftlicher Aspekte zunehmend gemeinsam genutzt. Im LLBB sind vier NOKO-Kompetenzzentren (Süßwaren, Nahrungsergänzungsmittel, Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt und Kosmetika) und circa 25 Angebote an Schwerpunktlaboren angesiedelt.

Die zentrale Arzneimitteluntersuchungsstelle (AMU) des LLBB war für das Jahr 2014 integraler Bestandteil des Arzneimittelüberwachungssystems für die Länder Berlin, Brandenburg, Sachsen und Thüringen.

Probenart	Probenanzahl	Beanstandungen Anzahl	Beanstandungen Prozent
Lebensmittel, gesamt	**27.490**	**3.572**	**13,0**
davon tierische Lebensmittel	7.795	1.262	16,2
davon andere Lebensmittel	19.695	2.310	11,7
Wein und Weinerzeugnisse	**551**	**74**	**13,4**
Bedarfsgegenstände/Kosmetika	**2.336**	**303**	**13,0**
Tabakerzeugnisse	**177**	**25**	**14,1**
Summe	**30.554**	**3.974**	**13,0**

Abbildung 1
Übersicht untersuchter und beanstandeter Proben nach LFGB und Weingesetz, 2014
Berlin und Brandenburg, gesamt

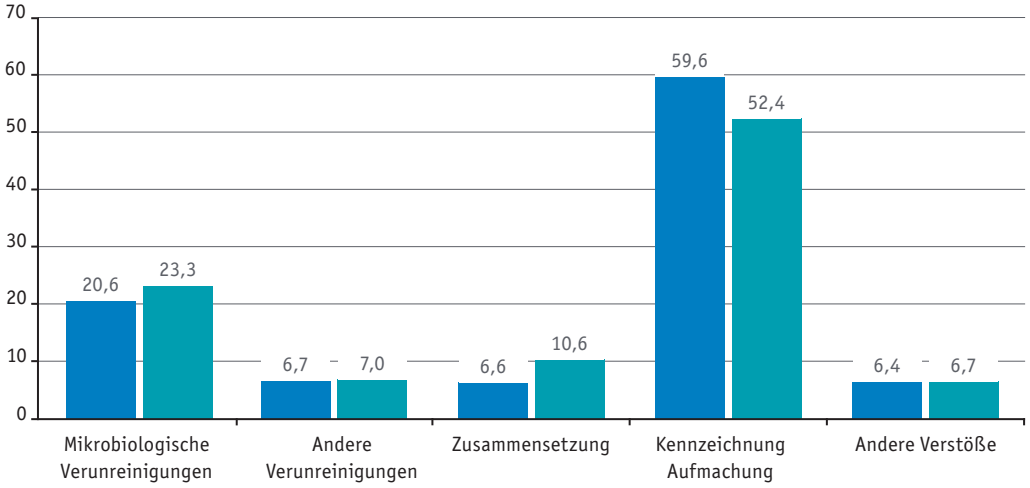


Abbildung 2
Verteilung von wesentlichen Beanstandungsgründen bei Lebensmitteln im Jahr 2014
gesamt

Land Berlin
Land Brandenburg

Angaben in Prozent

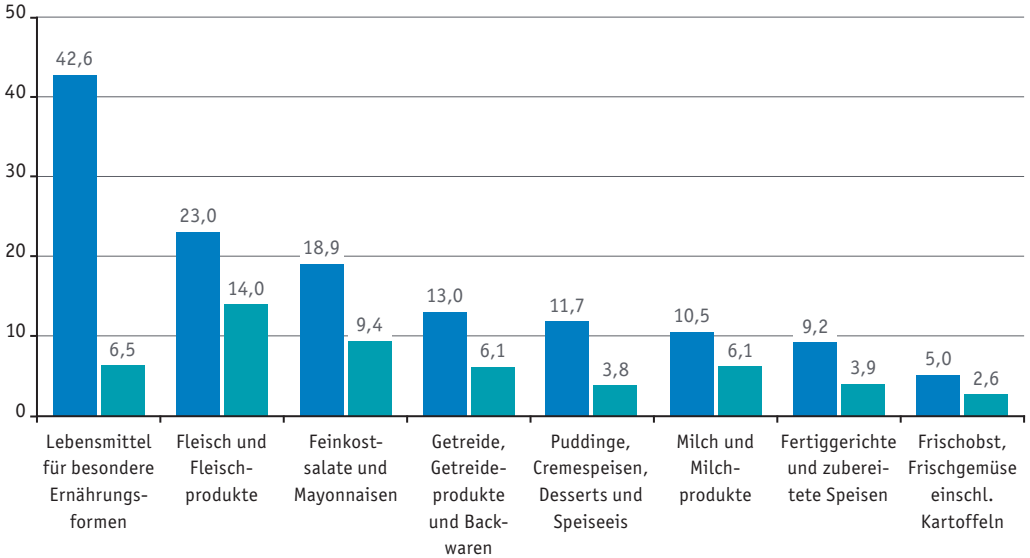


Abbildung 3
Beanstandungsquoten bei ausgewählten Lebensmittelgruppen* im Jahr 2014
Berlin und Brandenburg, gesamt

Alle Beanstandungsgründe
Ohne Berücksichtigung der Verstöße wegen Kennzeichnungsmängeln

* Mehrere Beanstandungsgründe je Probe möglich

Angaben in Prozent

Bundesweite Untersuchungsprogramme

Monitoring von Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen 2014

Auf der Grundlage des bundesweiten Lebensmittelmonitorings wurden im LLBB im Jahr 2014 verschiedene Lebensmittel auf eine Vielzahl an unerwünschten Stoffen wie Pflanzenschutzmittelrückstände, Schwermetalle, Mykotoxine und andere Kontaminanten untersucht. Die Untersuchung der Bedarfsgegenstände auf organische Stoffe (PAK-Gehalte in Lacken von Spielwaren) fand im Rahmen der Norddeutschen Kooperation (NOKO) im Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) statt. In der folgenden Tabelle (Untersuchungsumfang 2014) sind die untersuchten Proben aufgeführt.

	Untersuchte Produkte	Probenzahl	Bundesland	Untersuchungen auf
Lebensmittel	Goudakäse	15	BE	Elemente
	Speisequark ohne Gewürze/Kräuter: Schichtkäse, Frischkäse	20	BE/BB	Elemente
	Rind, Fleischteilstücke	10	BB	PSM
	Rind, Leber (auch tiefgefroren)	10	BB	PSM, Elemente
	Ente, Fleischteilstück	10	BE	PSM, Elemente
	Rotbarsch	15	BB	Elemente
	Maiskörner	25	BE/BB	PSM
	Langkornreis (geschält)	20	BE/BB	Elemente
	Linse, rot (geschält)	15	BE	Elemente
	Haselnuss	15	BE/BB	PSM, Aflatoxine, Ochratoxin A
	Kartoffel	40	BE/BB	PSM, Elemente
	Endivie	20	BE/BB	PSM, Nitrat/Nitrit
	Spinat	20	BE	PSM
	Knoblauch	15	BE	PSM
	Gurke	25	BE/BB	PSM
	Kürbis	10	BE	PSM
	Bohne, grün (frisch)	10	BB	PSM
	Mohrrübe, Karotte, Möhre	20	BE/BB	PSM
	Pilzmischungen (getrocknet)	10	BB	PSM
	Brombeeren (frisch und tiefgefroren)	20	BE/BB	PSM
	Johannisbeere	10	BB	PSM
	Birne	20	BE/BB	PSM
	Kirsche	15	BB	PSM

	Untersuchte Produkte	Probenzahl	Bundesland	Untersuchungen auf
Lebensmittel	Orange	20	BE/BB	PSM
	Zitrone	20	BE/BB	PSM
	Aprikosensaft, -nektar	20	BE/BB	PSM
Kosmetische Mittel Bedarfsgegenstände	Haarfärbemittel auf pflanzlicher Basis	37	BE/BB	Mikroorganismen
	Spielwaren mit lackierten Oberflächen	36	BE/BB	Organische Kontaminanten/ organische Stoffe
Monitoring-Projekt	Antibiotika in Geflügelmuskel	20	BB	
	Pflanzenschutzmittelrückstände in getrocknetem Beerenobst	20	BB	PSM
	Dioxine und PCB in Säuglingsnahrung	30	BB	Organische Kontaminanten/ organische Stoffe
	Aflatoxine und Ochratoxin A in Trockenfeigen	20	BE	Aflatoxine, Ochratoxin A
	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe in Getreideprodukten	20	BE	Organische Kontaminanten/ organische Stoffe
	Gesamtarsen und anorganisches Arsen in bestimmten Reisprodukten	40	BE	Elemente

Abbildung 4
Bundesweites Monitoring, Untersuchungsumfang 2014

Wesentliche Befunde:
Bei zwei Proben Kartoffeln fehlte die Kenntlichmachung des Nacherntebehandlungsmittels Chlorpropham.

Eine Probe Spinat und eine Probe Kürbis wiesen jeweils Pestizid-Höchstgehaltsüberschreitungen auf. Im Spinat betraf das den Wirkstoff Dimethoat und im Kürbis den Wirkstoff Heptachlor.

Antibiotikauntersuchung von Geflügelfleisch mit umfangreicher Multimethode

Ein Blick ins Internet liefert unter den Stichworten „Antibiotika“ und „Geflügel“ brisante Überschriften wie:

Antibiotika-Studie: Fast jedes Masthähnchen ist gedopt

Skandal um Antibiotika-Hähnchen: So schützen Sie sich vor den Keimen im Hähnchen

Antibiotika im Geflügel: Multiresistente Keime in jedem zweiten Hähnchen

Geflügel und Antibiotika in der Massentierhaltung: Das sollten Verbraucher wissen

Antibiotika: Wenn das Hähnchen zur „Medizin“ wird

Beispiel einer Hühnerhaltung

Um diesem Thema zu begegnen, wurde im Jahr 2014 vom Land Bayern ein bundesweites Monitoringprogramm initiiert.

Der Einsatz von Antibiotika zur Gesunderhaltung von Tieren, zum Beispiel in Hühnern (Foto, Seite 17), ist in Deutschland erlaubt. Es gibt zugelassene Antibiotika für die Tierhaltung, die für bestimmte Tierarten eingesetzt werden dürfen. Nach Behandlung der Tiere muss eine festgelegte Wartezeit eingehalten werden, um die Höchstgehalte im Lebensmittel nicht zu überschreiten. Während in der Routineanalytik auf die Einhaltung der Höchstgehalte wertgelegt wird, verfolgt das Monitoringprogramm die Abschätzung der Verbraucherexposition mit Antibiotikarückständen auch unterhalb dieser festgesetzten Höchstgehalte. Dazu wurde im Landeslabor Berlin-Brandenburg eine umfangreiche Multimethode mit über 90 einzelnen Wirkstoffen aus 12 Antibiotikaklassen mit Bestimmungsgrenzen von je 20 µg/kg (das heißt circa 20-mal geringere Konzentrationen als der Höchstgehalt) eingesetzt.

In Berlin und Brandenburg wurden zu diesem Zweck 20 Geflügelfleischproben aus dem Handel genommen. Diese stammten zum größten Teil aus Niedersachsen (9) und Bayern (6). Vier Proben stammten aus Brandenburg und eine aus Mecklenburg-Vorpommern.

In allen untersuchten Proben waren keine Antibiotikarückstände nachweisbar (< 20 µg/kg).

Wirkstoffklasse	Einzelstoffe	Funktionsprinzip
Amphenicole	4	Breitbandantibiotika durch Hemmung der Proteinbiosynthese
Chinolone	19	Breitbandantibiotika durch Gyrase- und DNA-Replikationshemmung
Diamino-Pyrimidin-Derivate	2	bakteriostatisch; spezifische Hemmung der Dihydrofolsäurereduktase
Lincosamide	3	bakterizid, Hemmung der Peptidyl-Transferase (Elongationsstörung)
Makrolide	17	bakterizid, Hemmung der Peptidyl-Transferase (Elongationsstörung)
Pleuromutiline	2	bakterizid, Hemmung der Proteinbiosynthese
Nitrofurane	3	antimikrobielle Wirksamkeit durch Reaktion mit Proteinen und DNA
Penicilline	9	bakterizid durch Hemmung der Zellwandbiosynthese
Cephalosporine	11	bakterizid durch Hemmung der Zellwandbiosynthese
Sulfonamide	18	bakteriostatisch, Substratkonkurrenz zur p-Aminobenzoesäure
Tetracycline	7	Breitbandantibiotika durch Hemmung der Proteinbiosynthese
Phenylsulfone	1	antimetabolitische Hemmung der Folsäuresynthese des Bakteriums

Abbildung 5
Analysenspektrum der Antibiotika-Multimethode

Bundesweiter Überwachungsplan

Der Bundesweite Überwachungsplan (BÜp) ist ein für ein Kalenderjahr festgelegter Plan über die zwischen den Ländern abgestimmte Durchführung von amtlichen Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung der lebensmittelrechtlichen, weinrechtlichen und tabakrechtlichen Vorschriften. Er kann Programme zu Produkt- und Betriebskontrollen oder einer Kombination aus beiden enthalten.

Im Gegensatz zum Monitoring ist der Bundesweite Überwachungsplan ein risikoorientiertes Überwachungsprogramm. Das heißt, dass die Auswahl der zu untersuchenden Proben und der zu kontrollierenden Betriebe gezielt auf Basis einer Risikoanalyse erfolgt. Im Rahmen des Überwachungsplans können Lebensmittel, kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände untersucht werden.

Die Untersuchungen können beispielsweise die folgenden Aspekte abdecken:

- chemische Parameter,
- mikrobiologische Parameter,
- die Anwendung bestimmter Verfahren oder
- die Überprüfung von Kennzeichnungselementen.

Im Berichtsjahr 2014 hat sich das LLBB an den in der Tabelle genannten Programmen des BÜp mit Proben aus Brandenburg und/oder Berlin beteiligt.

Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Nummer des Programms	Titel	Planzahlen	Bundesland
1.	**Untersuchungen von Lebensmitteln auf Stoffe und die Anwendung von Verfahren**		
1.1	Chemische Untersuchung von Grünkern auf Benzo(a)pyren, Benzo(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthen, Chrysen	20	BE/BB
1.2	Untersuchung von Fleisch und Fleischerzeugnissen, deren Kennzeichnung „Rindfleisch“ aufweist, auf andere, nicht deklarierte Tierarten (außer Pferdefleisch)	24	BE/BB
1.3	Untersuchung von Fertiggerichten, deren Kennzeichnung „Rindfleisch“ aufweist, auf andere, nicht deklarierte Tierarten (außer Pferdefleisch)	24	BE/BB
1.5	T-2- und HT-2-Toxin in Getreide	40	BE/BB
1.6	Selen in bilanzierten Diäten, die für Säuglinge bestimmt sind	10	BE/BB
1.7	Verarbeitung von Separatorenfleisch in feinzerkleinerter Brühwurst mit hervorhebenden Qualitätsangaben	20	BE/BB
1.8	Rückstände von Antibiotika in Fischen aus Aquakultur aus Drittländern (außer Lachs)	10	BE/BB
1.9	Nitrat in Rucola	10	BE
2.	**Untersuchungen von Lebensmitteln auf Mikroorganismen**		
2.1	Mikrobiologischer Status von Schlagsahne aus Sahneautomaten	30	BE/BB
2.2	Mikrobiologisch-hygienische und sensorische Beschaffenheit von trocken gereiftem, verkaufsfertig zugeschnittenem Rindfleisch („Dry Aged Beef“)	24	BE/BB

Abbildung 6
Bundesweite Überwachungsprogramme unter LLBB-Beteiligung, 2014

Nummer des Programms	Titel	Planzahlen	Bundesland
3.	**Untersuchung von Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln**		
3.1	Nickelabgabe aus Modeschmuck/Piercingschmuck	20	BE/BB
3.2	Chrom(VI)- und Azofarbstoffe in Bedarfsgegenständen aus Leder mit Körperkontakt	20	BE/BB
3.3	Bestimmung von Panthenol in kosmetischen Mitteln bei Auslobungen mit Bezug auf ein gesteigertes Feuchthaltevermögen der Haut oder Stimulierung der Epithelisierung	20	BE/BB
3.4	Ausmaß der Freisetzung von Metallen aus Lebensmittelkontaktmaterialien	20	BE/BB

Abbildung 6
Bundesweite Überwachungsprogramme unter LLBB-Beteiligung, 2014

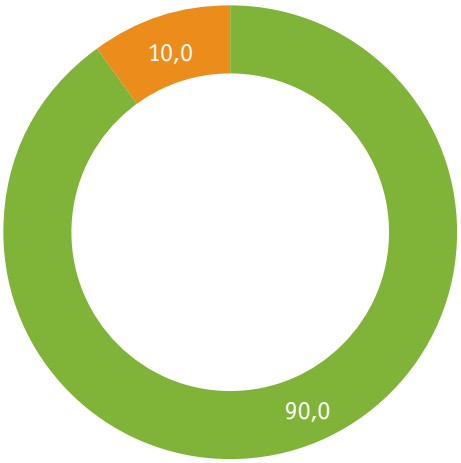
Mikrobiologischer Status von Schlagsahne aus Sahneautomaten

Im Rahmen des BÜp wurden im Jahr 2014 vom Landeslabor Berlin-Brandenburg insgesamt 30 Proben einer Stufenkontrolle hinsichtlich des mikrobiologischen Status von Schlagsahne aus Sahneautomaten untersucht. Sahneautomaten werden häufig in Gastronomiebetrieben wie Konditoreien oder Eiscafés verwendet, müssen zur Gewährleistung einer einwandfreien Beschaffenheit der Schlagsahne neben ausreichender Kühlung aber auch regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden. Zur Differenzierung der Ergebnisse erfolgte daher eine Unterteilung in die drei Teilproben flüssige Schlagsahne aus der Originalverpackung, ungeschlagene Sahne aus dem Vorratsbehälter des Automaten und aufgeschlagene Sahne.

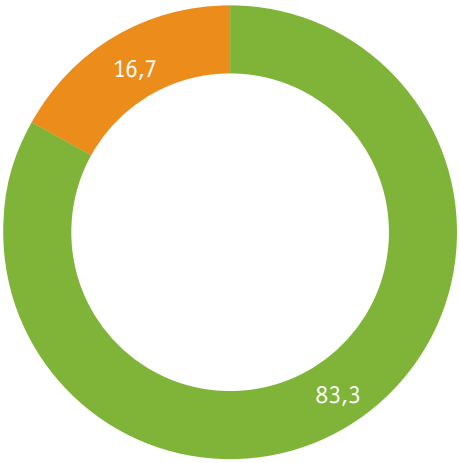
Die Ergebnisse (Abbildung 7) der mikrobiologischen Untersuchung zeigten, dass die flüssige Schlagsahne aus der Originalverpackung und aus dem Vorratsbehälter des Automaten weitestgehend unauffällig waren und nur wenige Proben (10 beziehungsweise 17 Prozent), vermutlich aufgrund von zu langen Lagerzeiten, erhöhte Keimzahlen aufwiesen. Die häufigsten mikrobiellen Verunreinigungen (37 Prozent) wurden in der aufgeschlagenen Schlagsahne festgestellt. Dabei wurden vier Proben wegen Überschreitungen der von der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) festgelegten Richtwerte in aufgeschlagener Sahne und drei Proben aufgrund von Richt- und Warnwertüberschreitungen (vor allem in Bezug auf Pseudomonaden und *Enterobacteriaceae*) der DGHM beanstandet.

Vier Proben der aufgeschlagenen Schlagsahne wurden zum einen wegen stark erhöhter mikrobieller Kontamination, vor allem durch Keime der Gattung *Escherichia coli*, aber auch aufgrund einer festgestellten sensorischen Abweichung, wie käsiger Geruch/Geschmack oder durch Pseudomonaden hervorgerufener bitterer Geschmack, als nicht zum menschlichen Verzehr geeignet beurteilt.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass eine mikrobielle Verunreinigung der Schlagsahne vor allem auf eine ungenügende Reinigung der Sahneautomaten zurückzuführen ist. Positiv hervorzuheben ist, dass in keiner der Proben pathogene Keime wie Salmonellen oder *Listeria monocytogenes* nachgewiesen wurden.



Schlagsahne flüssig aus Originalverpackung

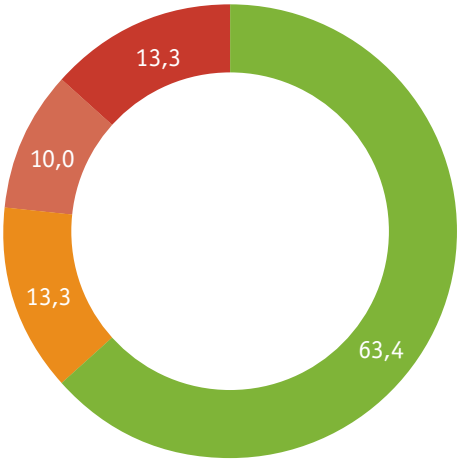


Schlagsahne flüssig aus Vorratsbehälter (Automat)

Abbildung 7
Prozentuale Darstellung der Mikrobiologischen Beschaffenheit und Beanstandungen der BÜp-Stufenkontrolle Schlagsahne im Jahr 2014

- Mikrobiologisch unauffällig
- Mikrobiologisch auffällig

Angaben in Prozent



Schlagsahne aufgeschlagen aus dem Automaten

- Ohne Beanstandung
- Richtwertüberschreitungen (beanstandet)
- Richt- und Warnwert-überschreitungen (beanstandet)
- Nicht zum menschlichen Verzehr geeignet (beanstandet)

Angaben in Prozent

Nationaler Rückstandskontrollplan für Tiere und Lebensmittel tierischer Herkunft 2014

Aufgaben

Im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP) werden unter anderem lebende Nutztiere, Fleisch, Aquakulturerzeugnisse, Milch, Eier und Honig auf Rückstände unerwünschter Stoffe untersucht. Ziel des NRKP ist es, die illegale Anwendung verbotener oder nicht zugelassener Stoffe aufzudecken und den vorschriftsmäßigen Einsatz von zugelassenen Tierarzneimitteln zu kontrollieren. Zudem wird die Belastung mit Umweltkontaminanten wie beispielsweise Schwermetallen und anderen unerwünschten Stoffen erfasst.

Kontrollgruppen, Untersuchungsumfang und Untersuchungsspektrum

Der NRKP ist ausgerichtet auf die Kontrolle der Tierbestände, der Schlachtbetriebe und der Betriebe, die das noch unverarbeitete Roherzeugnis erhalten. Dies betrifft insbesondere Betriebe, die Milch, Eier, Fisch, Honig und Wild verarbeiten. Der NRKP ermöglicht es somit, Tiere und tierische Erzeugnisse von Beginn des Produktionsprozesses an zu überwachen. Dabei werden Kenntnisse über örtliche oder regionale Gegebenheiten berücksichtigt sowie auch Hinweisen auf unzulässige oder vorschriftswidrige Tierbehandlungen nachgegangen. Grundlage für die Erstellung des NRKP sind die RL 96/23/EG und die Entscheidung 97/747/EG, deren Umsetzung in einer Reihe von nationalen Rechtsvorschriften

verankert ist. Auf Basis dieser Rechtsvorgaben wird der jährliche Untersuchungsumfang in Bezug auf die Schlachtzahlen beziehungsweise die Tierzahlen/Jahresproduktion des Vorjahres festgelegt.

Im Jahr 2014 gelangten insgesamt 6.978 Proben von Tieren und unverarbeiteten tierischen Roherzeugnissen zur amtlichen Rückstandskontrolle, davon 5.406 Hemmstoffproben von Schlachttieren. Einzelheiten sind aus Abbildung 8 zu entnehmen.

Im Rahmen der Norddeutschen Kooperation von staatlichen Untersuchungsämtern aus Schleswig-Holstein (SH), Hamburg (HH) , Bremen (HB), Niedersachsen (NI), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Berlin (BE) und Brandenburg (BB) wurden im LLBB als Schwerpunktlaboratorium für Stilbene, synthetische Steroide, natürliche Steroide, Cephalosporine, synthetische Kortikosteroide und Phoxim insgesamt 254 Proben für den Rückstandskontrollplan der Länder analysiert (Abbildung 9).

Tierart Lebensmittel	Planproben Erzeugerbetriebe	Schlachtbetriebe	Hemmstoffe	Verdachtsproben Verfolgsproben
Rind	122	110	85	1
Schwein	27	466	4.979	2
Schaf/Ziege	0	32	339	0
Pferd	0	0	0	0
Geflügel	190	326	0	0
Kaninchen	1	0	1	0
Wild	13	0	0	2
Fisch	18	0	2	0
Milch	91	0	0	0
Eier	65	0	0	0
Honig	6	0	0	0
Insgesamt	**533**	**934**	**5.406**	**5**

Abbildung 8
Anzahl untersuchter NRKP-Proben für Brandenburg und Berlin, 2014

	Synthetische Steroide (A3a/b) Stilbene (A1)			Natürliche Steroide	Cephalosporine	Kokzidiostatika	Carbamate	Pyrethroide/ Carbamides B3a/b	Aminoglykoside
Land	**Tränkwasser**	**Leber**	**Muskulatur**	**Harn/ Urin**	**Plasma**	**Milch/ Muskulatur**	**Muskulatur**	**Leber**	**Honig**	**Niere**
MV	9	22	0	36	4	4	0	0	0	0
SH	2	51	0	56	11	11	8	0	1	3
NI	0	0	0	0	32	0	0	3	3	0
Gesamt	**11**	**73**	**0**	**90**	**47**	**15**	**8**	**3**	**4**	**3**

Abbildung 9
Anzahl im LLBB untersuchter NRKP-Proben im Rahmen der NOKO, 2014
MV: Mecklenburg-Vorpommern, SH: Schleswig-Holstein, NI: Niedersachsen

Hemmstoffuntersuchungen bei Schlachttieren

Mikrobiologische Hemmstoffuntersuchungen mittels Dreiplattentest (gemäß AVV Lebensmittelhygiene) erbrachten bei den insgesamt 5.406 Proben in zwei Fällen ein positives Ergebnis (0,04 Prozent der Kontrollen). Das entspricht einem Rückgang gegenüber 2013 (6 Prozent der Kontrollen).

Die chemisch-analytischen Untersuchungen zur Identifikation pharmakologisch wirksamer Stoffe verliefen in einem Fall positiv, wobei die Höchstmenge überschritten wurde.

In keinem Fall erfolgte der Nachweis der Verwendung verbotener, nicht zugelassener Stoffe.

Die mikrobiologischen Hemmstoffuntersuchungen von insgesamt 100 eingesandten BU-Proben wiesen in keinem Fall einen positiven Befund auf. Einzelheiten sind in Abbildung 10 ausgeführt.

	Tierart	Anzahl	davon positiv	Nachgewiesene Wirkstoffe		
				Anzahl	Wirkstoff	HMÜ*
NRKP	Rind	85	0	0		
NRKP	Schwein	4.979	2	1	Doxycyclin	ja
NRKP	Schaf/Ziege	336	0	0		
NRKP	Fisch	2	0	0		
NRKP	Kaninchen	1	0	0		
BU-Proben	Rind	81	0	0		
BU-Proben	Schwein	14	0	0		
BU-Proben	Schwarzwild	2	0	0		
BU-Proben	Schaf	3	0	0		
Gesamtproben NRKP:		**5.406**				
Gesamtproben BU:		**100**				

* Höchstmengenüberschreitung

Abbildung 10
Anzahl mikrobiologischer Hemmstoffuntersuchungen 2014

Die im Rahmen des NRKP für Brandenburg und Berlin im Berichtszeitraum 2014 nachgewiesenen positiven Rückstandsbefunde stellen sich bezogen auf Stoffe und Matrizes sowie hinsichtlich der ermittelten Ursachen durch die Vorortbehörden im Einzelnen wie folgt dar:

1. Eine Höchstmengenüberschreitung des Quecksilbergehalts in Muskulatur und Leber eines Wildschweins. Es handelte sich um einen Abschuss aus freier Wildbahn. Der Rückstand ist vermutlich auf eine ubiquitäre Verteilung von Quecksilber in der Umwelt zurückzuführen. Der Tierkörper wurde als untauglich beurteilt und gelangte nicht in die Lebensmittelkette.
2. Vier Höchstmengenüberschreitungen des Quecksilbergehalts in der Niere und Leber und eine Höchstmengenüberschreitung in der Niere von Wildschweinen. Es handelte sich um einen Abschuss aus freier Wildbahn. Der Rückstand ist vermutlich auf eine ubiquitäre Verteilung von Quecksilber in der Umwelt zurückzuführen.
3. Zwei Höchstmengenüberschreitungen des Kupfergehalts in der Niere und Leber von Kühen. Zur Ursachenermittlung wurde Futtermittel als Verfolgsprobe untersucht und weitere Blut- und Leberuntersuchungen durchgeführt.

4. Zwei Höchstmengenüberschreitungen des Kupfergehalts in der Leber von Mastschafen. Vorsorglich wurden die Lebern der Tiere mit betreffenden Bestandsohrnummern als untauglich beurteilt und gelangten nicht in die Lebensmittelkette.

5. Eine Höchstmengenüberschreitung an Doxycyclin in Niere und Muskulatur einer positiven Hemmstoffprobenuntersuchung von einem Mastschwein. Die Ursachenermittlung erfolgte im Bundesland Schleswig-Holstein.

Untersuchungsbewertungen

Cadmiumbefunde in Wildschweinen – rechtliche Situation im Vergleich zum Hausschwein

Cadmium ist ein Schwermetall, das sowohl aus natürlichen Quellen als auch aus der Industrie in die Umwelt gelangt. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat im Jahr 2009 auf der Grundlage der Bewertung die lebenslang duldbare wöchentliche Aufnahmemenge (TWI-Wert) für Cadmium gesenkt. Mit 2,5 µg/kg Körpergewicht liegt dieser TWI nun deutlich unter dem bisherigen Wert von 7 µg/kg Körpergewicht. Die durchschnittliche Aufnahme von Cadmium aus der Nahrung von Erwachsenen liegt in Europa ungefähr in Höhe dieses neuen TWI-Wertes.

In der VO (EG) Nr. 1881/2006 wurde der Grenzwert für Niere von Rind, Hausschwein, Schaf, Geflügel und Pferd auf 1 mg/kg festgelegt. Die gefundenen Werte für Rückstandsgehalte an Cadmium in der Niere von Wildschweinen (Schwarzwild) liegen häufig auffällig über diesem Grenzwert, können jedoch nicht beanstandet werden, da in der Gesetzgebung das Wildschwein bislang unberücksichtigt blieb.

Jahr	Niere Schwarzwild	Niere Rotwild
2010	4,10	0,43
	2,57	2,35
	0,22	
2011	0,86	0,533
	2,15	0,795
	0,66	4,18
		0,801
2012	1,36	0,48
	2,15	
2013	1,24	0,91
	0,77	1,97
	3,12	
	4,44	
2014	1.559,0	0,181
	3,04	
	4,27	
	0,73	
	1,14	

Abbildung 11
Cadmiumgehalte beim Schwarz- und Rotwild in mg/kg, 2010 bis 2014

2014 wurden im Rahmen des NRKP insgesamt sieben Proben Wildschwein untersucht. Die Untersuchungen an Cadmiumrückständen in Niere ergaben Gehalte von 0,7 mg/kg bis 1.600 mg/kg (siehe Abbildung 11). Der lediglich für Rind, Hausschwein, Schaf, Geflügel und Pferd gültige Grenzwert von 1 mg/kg wäre in drei von fünf Wildschweinproben überschritten (unter Berücksichtigung der analytischen Messunsicherheit) und würde zu einer Beanstandung führen.

Auch andere Lebensmittel wie Schokolade sind in Bezug auf ihre Cadmiumgehalte nicht geregelt, so dass die Gefahr einer zusätzlichen erhöhten Einnahme, über dem TWI liegend, gegeben ist.

In Abbildung 11 werden die Cadmiumgehalte von Schwarzwild und Rotwild aufgelistet, welche in den Jahren 2010 bis 2014 gemäß RL 96/23/EG im Rahmen des NRKP untersucht wurden.

Landesprogramme Brandenburg

Untersuchung von roher Tankmilch auf Dioxine, PCB und Aflatoxin M1

Im Rahmen des Brandenburger Landesprogramms wurde 28 Proben roher Tankmilch hinsichtlich ihrer Gehalte an Dioxinen (17 WHO-PCDD/F-Kongenere), dioxinähnlichen PCB (12 WHO-Kongenere, dl-PCB), Indikator-PCB (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) und Aflatoxin M1 untersucht. Die Proben stammten aus verschiedenen Landkreisen Brandenburgs und wurden hinsichtlich der Haltungsform der Milchkühe (siehe Foto), konventionell beziehungsweise ökologisch, differenziert.

Als Dioxine werden eine Reihe chemisch ähnlicher Substanzen bezeichnet, die aus der Gruppe der ringförmigen organischen Stoffe stammen, die Dibenzo-p-dioxine (PCDD) und Dibenzofurane (PCDF). Einige polychlorierte Biphenyle (PCB) zeigen einen den Dioxinen ähnlichen Molekülaufbau und vergleichbare biologische Wirkungen. Dioxine und PCB sind sehr langlebige Verbindungen und werden im Körper nur sehr langsam abgebaut. Als chronische Wirkungen von Dioxinen wurden bei Tierversuchen Störungen der Reproduktionsfunktionen, des Immunsystems, des Nervensystems und des Hormonhaushalts beobachtet. Bei einigen Dioxinen wird zudem davon ausgegangen, dass sie das Risiko, an Krebs zu erkranken, erhöhen können. Als Zielorgane gegenüber einer ndl-PCB-Exposition wurden in Tierversuchen die Leber und die Schilddrüse identifiziert, es wurde aber auch über neuronale Effekte, Immuntoxizität sowie endokrine Veränderungen und reproduktionstoxikologische Effekte berichtet.

Mit einer mittleren Belastung von nur 0,69 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett liegen die aktuellen Gehalte in der untersuchten Rohmilch weit unter dem Höchstgehalt von 5,50 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett (gilt für Rohmilch und Milcherzeugnisse, einschließlich Butterfett). Auch die mittleren Gehalte für die Summe der ndl-PCB liegen mit Werten kleiner 6,0 ng/g Fett deutlich unterhalb dem gesetzlich festgelegten Höchstwert von 40 ng/g Fett für Rohmilch und Milcherzeugnisse.

Mykotoxine sind giftige Stoffwechselprodukte von imperfekten Pilzen und Ascomyceten und Aflatoxin M1 wird in Mensch und Tier aus dem stark kanzerogenen Aflatoxin B1 gebildet. Es wird von der International Agency for the Research on Cancer (IARC) als „möglicherweise krebserregend beim Menschen“ (2B) eingestuft. Der Höchstgehalt für Aflatoxin M1 in Rohmilch beträgt 0,05 µg/kg Angebotsform (AF). In einer der untersuchten Proben wurde ein Gehalt an Aflatoxin M1 von 0,02 µg/kg AF gefunden. In allen weiteren Rohmilchproben konnte das Aflatoxin M1 nicht nachgewiesen werden (Nachweisgrenze 0,002 µg/kg AF).

Bei der Auswertung der Ergebnisse war keine Tendenz im Vergleich konventionelle beziehungsweise ökologische Haltung der Milchkühe ersichtlich und die erhaltenen Ergebnisse der untersuchten Parameter lagen weit unter den gesetzlich festgelegten Höchstwerten.

Weidehaltung Milchkuh

Screening auf pharmakologisch wirksame Substanzen in Lifestyle-Produkten

Als Nahrungsergänzungen auf den Markt gebrachte Schlankheits- und Potenzmittel, häufig auch als „Lifestyle-Produkte" bezeichnet, ähneln in ihrer Aufmachung und Darreichungsform vielfach Arzneimitteln und werden mittlerweile vor allem über das Internet vertrieben. Derartige Produkte sind aber auch weiterhin im Einzelhandel, insbesondere in sogenannten Asia-, Ethno- und Sexshops, erhältlich und fallen immer wieder durch zum Teil sehr hohe und potenziell gesundheitsschädliche Gehalte von nicht deklarierten Arzneistoffen auf. Häufig werden jedoch gerade diese Produkte mit dem Hinweis auf 100 Prozent natürliche beziehungsweise pflanzliche Inhaltsstoffe und/oder das Fehlen von arzneimitteltypischen Nebenwirkungen beworben.

Das für den Verbraucher nicht erkennbare Vorhandensein hochwirksamer Arzneistoffe kann zu einer erheblichen gesundheitlichen Gefährdung führen, insbesondere wenn diese Personen bestimmte Vorerkrankungen haben oder weitere Medikamente einnehmen, mit denen es dann zu schweren Wechselwirkungen kommen kann.

Ziel des Landesprogramms war daher die Untersuchung von entsprechenden Schlankheits- und Potenzmitteln aus dem Einzelhandel auf nicht deklarierte pharmakologisch wirksame Substanzen (Arzneistoffe). Hierbei erwies sich die Entnahme geeigneter Proben als größtes Problem, da in den Landkreisen entsprechende Einzelhandelsgeschäfte nicht (mehr) vorhanden sind oder diese keine passenden Proben vorrätig hatten. Statt der jeweils geplanten 20 Proben konnten daher nur 13 Proben mit potenzsteigernder Auslobung und 16 Proben mit schlankmachender Bewerbung eingesandt werden, wobei von letzteren nur drei Proben für die beabsichtigte Untersuchung auf nicht deklarierte Arzneistoffe tatsächlich in Frage kamen. Dagegen führte bei den Proben zur Potenzsteigerung das gleichartige Angebot des einschlägigen Einzelhandels dazu, dass zwei Produkte gleich mehrfach zur Untersuchung eingingen. Insgesamt konnten somit nur 16 Proben statt der geplanten 40 Proben untersucht werden.

Die Untersuchung der Proben mittels Flüssigchromatografie-Quadrupol-Flugzeitmassenspektrometrie-Kopplung (LC-QTOF-MS), welche es erlaubt spezifische Fragmente von Wirkstoffen in kleinsten Mengen und auch in komplexen Matrizes nachzuweisen, ergab für keine der Proben einen Hinweis auf nicht deklarierte pharmakologisch wirksame Substanzen. Die Aussagekraft dieses an sich sehr erfreulichen Ergebnisses ist durch die insgesamt geringe Probenzahl allerdings sehr begrenzt. Die Kennzeichnungsprüfung der eingesandten Proben ergab hingegen zahlreiche Mängel bezüglich der Auslobung und der deklarierten Zusammensetzung der Produkte (Abbildung 12). So wurde beispielsweise die Kennzeichnung von drei Präparaten durch die Sachverständigen des LLBB als irreführend beurteilt.

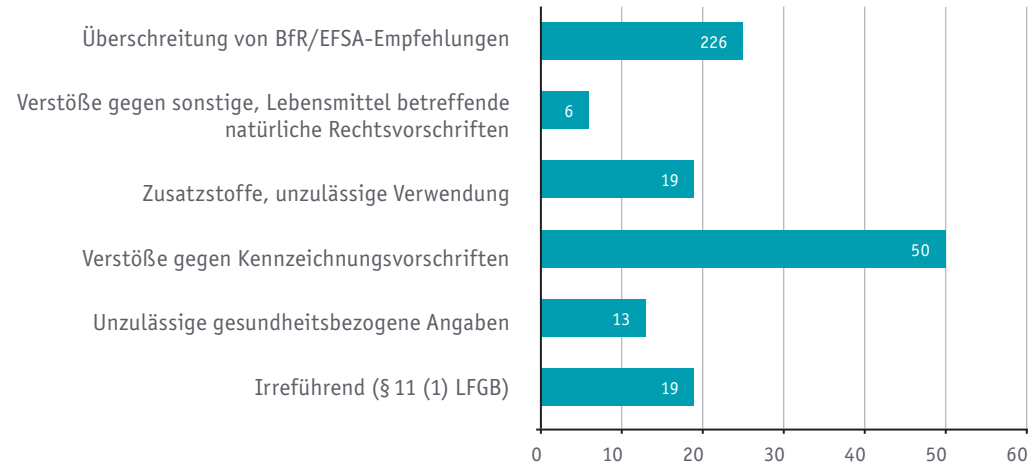


Abbildung 12
Prozentuale Darstellung der festgestellten Mängel bezogen auf die eingesandten Produkte
Mehrere Beanstandungsgründe je Probe möglich

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das hier zur Untersuchung gelangte Spektrum an Produkten in Bezug auf das Vorhandensein nicht deklarierter Arzneistoffe keine Gefährdung der Verbraucher darstellt, jedoch hinsichtlich der Kennzeichnung und der deklarierten Zusammensetzung der Erzeugnisse noch erheblicher Verbesserungsbedarf besteht.

Landesprogramme Berlin

Dioxine und PCB in Aalen aus Berliner Gewässern

Der Begriff Dioxine bezieht sich auf zwei Klassen unterschiedlich chlorierter Verbindungen, die einerseits aus 75 polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen (PCDD) und andererseits aus 135 polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF) bestehen. Sie gehören zu den giftigsten chlororganischen Verbindungen, sind fettlöslich und reichern sich aufgrund ihrer langen Halbwertszeit im Fettgewebe von Mensch und Tier an. Bestimmte polychlorierte Biphenyle (PCB) weisen dioxinähnliche toxikologische Eigenschaften auf und werden deshalb als „dioxinähnliche PCB“ (dl-PCB) bezeichnet. Die übrigen PCB weisen aufgrund ihrer Chlorsubstitution ein anderes toxikologisches Profil auf und werden unter der Bezeichnung „nicht dioxinähnliche PCB“ (ndl-PCB) zusammengefasst. Da diese Substanzen vom Menschen fast ausschließlich über die Nahrung aufgenommen werden, können belastete Lebensmittel für die Verbraucher ein gesundheitliches Risiko darstellen. Die Gehalte der Dioxine und dl-PCB werden aufgrund der Festlegungen auf europäischer Ebene als Summenwerte mithilfe von Toxizitätsäquivalentenfaktoren (TEF) berechnet, wobei jedem Kongener (Gemisch von Verbindungen mit gleicher Grundstruktur, aber verschiedenenen chemischen, physikalischen oder toxischen Eigenschaften) ein entsprechender Faktor der Toxizität zugeordnet ist. Die ndl-PCB werden meist als Indikator-PCB-Summe angegeben und bestehen aus sechs Kongeneren spezifischer Toxizität.

Aalprobe im Landeslabor Berlin-Brandenburg

Einheimische Gewässer können durch die Deposition aus der Atmosphäre und durch Abwässer mit diesen persistenten organischen Schadstoffen belastet sein, wobei die Aufnahme bei Fischen über deren Nahrung erfolgt. Die Anreicherung findet dann im Fettgewebe statt, somit sind Aale (Foto) aufgrund ihres hohen Fettanteils höher belastet als fettarme Fische.

	Probenanzahl n	Mittelwert in pg/g	Median in pg/g	Minimaler Gehalt in pg/g	Maximaler Gehalt in pg/g	n > HG 3 (Prozent)[3]	Anzahl Werte > HG 3 (Prozent) unter Berücksichtigung der Messunsicherheit
Dioxine und dl-PCB 1[1]	24	9,97	6,81	1,4	25,54	9 (38)	5 (21)
ndl-PCB[2]	24	206,8	162,1	7,4	785,9	5 (21)	1 (4)

Abbildung 13

Auswertung der Datensätze aus 2014 (Sammelproben aus 3 beziehungsweise 4 Aalen) aus Berliner Seen und Flüssen

[1] Ergebnisse in pg WHO-TEQ/g Frischgewicht, [2] Summe der ndl-PCB in ng/g Frischgewicht, [3] Höchstgehalt

Bei fünf von 24 untersuchten Proben des Landesprogramms Berlin wurde der gültige Höchstgehalt der Summe der Dioxine und dl-PCB (10 pg WHO-PCDD/F-dl-PCB-TEQ) überschritten. In einer der Proben wurde zusätzlich der Höchstgehalt der Summe der ndl-PCB (300 ng/g Frischgewicht) deutlich überschritten.

Diese Ergebnisse bestätigen die Untersuchungen der Vorjahre, die auf eine Belastung der Aale in bestimmten Teilen Berlins hindeuten. Da der Verzehr von Aalen erheblich zur Aufnahme dieser Schadstoffe beim Menschen beiträgt, sollte auf einen häufigen Verzehr verzichtet werden.

Gemeinsames Projekt der Norddeutschen Kooperation: Herkunftsanalyse von weißem Spargel

Im Jahr 2014 wurde von den Ländern der Norddeutschen Kooperation (NOKO) ein gemeinsames Projekt zur Herkunftsanalyse von weißem Spargel durchgeführt. Die Herkunft der begehrten weißen Stangen spielt bei der Kaufentscheidung der Verbraucherinnen und Verbraucher zumeist eine entscheidende Rolle. Mehr Informationen und die Ergebnisse zum gemeinsamen Projekt sind auf der Internetseite des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit unter http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=20114&article_id=131733&_psmand=23 abrufbar.

Lebensmittel

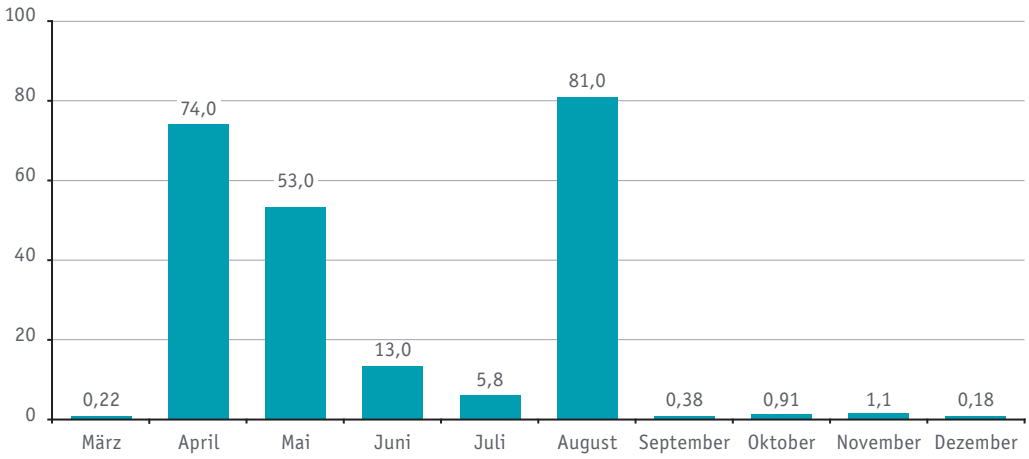
Alles im Reinen in der Eisdiele? Mikrobiologischer Status von lose verkauftem Speiseeis

Milch, Wasser, Zucker und Ei – diese Zutaten sind der ideale Nährboden für Keime aller Art. Bei Produktion und Verkauf von Speiseeis sind hohe Hygienestandards daher oberstes Gebot. Ob sich alle daran halten, wird bei der mikrobiologischen Routineuntersuchung aller eingehenden Speiseeisproben (siehe Foto unten) im Landeslabor Berlin-Brandenburg untersucht.

Am Anfang steht immer die Sensorik

Von insgesamt 629 losen Speiseeisproben waren rund 5 Prozent wegen Überschreitungen der Richt- und Warnwerte der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) zu beanstanden, wobei die Beanstandungsquote über das Jahr verteilt relativ stabil ist. Besonders positiv ist, dass alle Proben frei von krankheitserregenden Salmonellen und Listerien waren und und keine Probe als gesundheitsgefährdend zu beurteilen war. Das Darmbakterium *Escherichia coli* wurde insgesamt zweimal, ubiquitär vorkommende Staphylokokken dreimal nachgewiesen. *Bacillus cereus* wurde sogar 10-mal mit einem maximalen Gehalt von 2 x 10^5 koloniebildenden Einheiten (KbE) gefunden. Es kann durch Erd- und Staubpartikel ins Lebensmittel gelangen und bildet ab einer Konzentration von 107 KbE giftige Toxine. Bei 80 Prozent der Proben wurden die ebenfalls ubiquitär vorhandenen Enterobacteriaceen mit Konzentrationen zwischen 102 und 104 KbE nachgewiesen. Betrachtet man die unspezifische Gesamtkeimzahl (GKZ) der Speiseeisproben, so ist festzustellen, dass die maximal erreichten Werte im Sommerhalbjahr (107 bis 108 KbE) deutlich über denen im Winterhalbjahr (105 bis 106 KbE) liegen (Abbildung 14). Vor allem zu Beginn und Ende der Saison steigen die Werte, da hier der Umsatz geringer und die Verweilzeit des Speiseeises in den Eisdielen länger ist.

So rein wie das Eis aus dem Supermarkt ist lose verkauftes Eis zwar nicht oft, aber alles in allem ist die mikrobielle Belastung von Speiseeis unbedenklich. Der mikrobiologische Status von Softeis ist im Übrigen insgesamt sogar etwas besser als der von Thekenware. *E. coli* und Staphylokokken konnten in Softeis zum Beispiel nicht nachgewiesen werden.



Angaben GKZ in KbE x 10^6

Abbildung 14
Maximale Gesamtkeimzahlen (GKZ) nach Monaten

Selbstgemachter Hackepeter als Gesundheitsgefahr – Fallbeispiel

Lebensmittelbedingte Erkrankungen durch Salmonellen sind nach wie vor regelmäßige Ereignisse, an deren Aufklärung das Landeslabor Berlin-Brandenburg mit den hier durchgeführten Laboruntersuchungen seinen Beitrag leistet. Auch wenn die Statistiken der letzten Jahre insgesamt einen Rückgang der Erkrankungsfälle verzeichnen, kann anhand eines Beispiels der weiterhin notwendige Aufklärungsbedarf beim Umgang mit tierischen Lebensmitteln im Privathaushalt verdeutlicht werden.

Anfang Oktober 2014 wurde im Zusammenhang mit etlichen Erkrankungen eine Probe Hackepeter eingeliefert, der im Haushalt eines Verbrauchers aus Hackfleisch unter Verwendung von Eiern selbst hergestellt wurde. Nach dem Verzehr diverser Lebensmittel – unter anderem auch des Hackepeters – kam es bei 14 Personen zu gesundheitlichen Beschwerden, über die auch das zuständige Veterinäramt informiert wurde. Dieses stellte daraufhin umgehend die noch verbliebenen Reste des Hackepeters sicher. Daneben konnte beim Hersteller des ursprünglich verwendeten Hackfleischs auch noch eine Probe Schweinefleisch aus der gleichen Lieferung entnommen werden, die für die Herstellung des Hackfleischs verwendet wurde.

Als Ergebnis der mikrobiologischen Untersuchungen im Landeslabor Berlin-Brandenburg wurden sowohl im Hackepeter als auch in der Probe Schweinefleisch Salmonellen nachgewiesen. Dabei waren in der Probe Hackepeter zumindest zum Zeitpunkt der Untersuchung im Labor über 10 Millionen Salmonellen pro Gramm (als koloniebildende Einheiten) vorzufinden – ein Vielfaches der Anzahl, die im Regelfall ausreicht, um eine Erkrankung auszulösen. Die aus den beiden Proben gewonnenen Salmonellen-Isolate wurden zur näheren Typisierung dem Nationalen Referenzlabor des Bundesinstituts für Risikobewertung in Berlin sowie dem Nationalen Referenzzentrum für Salmonellen und andere bakterielle Enteritiserreger des Robert Koch-Instituts (RKI) in Wernigerode zur Durchführung von Analysen und Tests auf Zoonosen (Salmonellen) übermittelt. Dabei erwiesen sich jedoch die Isolate aus dem Hackepeter und dem Schweinefleisch als nicht identisch (*Salmonella* enteritidis im Hackepeter, *Salmonella* infantis im Schweinefleisch). Am RKI konnte dagegen eine Übereinstimmung der Salmonellen aus dem Hackepeter mit den dort vorhandenen Salmonellen-Isolaten einiger Erkrankter belegt werden.

Die effektive Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen führte damit zum Nachweis des Zusammenhangs zwischen dem Verzehr des Hackepeters und den aufgetretenen Erkrankungen. Auch aufgrund der hohen Anzahlen an Salmonellen in der im Landeslabor Berlin-Brandenburg untersuchten Probe ist dabei eine nicht sachgemäße Handhabung im Haushalt des Verbrauchers zu vermuten.

Mikrobiologische Belastung gegarter Nudeln aus Restaurants

Von den jeweiligen Veterinärämtern wird regelmäßig die Betriebs- und Produktionshygiene von Lebensmittelbetrieben überprüft. Im Rahmen solcher Überprüfungen wurden aus verschiedenen Restaurants auch etliche Proben Nudeln entnommen, die dort in größerer Menge vorgegart und bis zur Verwendung in den entsprechenden Gerichten gelagert worden waren. Nach Abschluss des Erhitzungsvorgangs ist zu erwarten, dass Nudeln durch die wirksame Abtötung insbesondere nicht-sporenbildender Mikroorganismen zwar nicht keimfrei, aber zumindest nicht übermäßig keimbelastet sind. Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerungstemperatur ist auch anschließend innerhalb weniger Tage nicht mit einer deutlichen Zunahme der Keimzahlen zu rechnen.

Von den insgesamt 13 im Landeslabor Berlin-Brandenburg untersuchten Proben entsprachen jedoch nur fünf Proben diesen Erwartungen, da in den verbleibenden acht Proben vorrangig die nicht-sporenbildenden Keimgruppen Pseudomonaden und Enterobakteriazeen in Anzahlen bis zu 100 Millionen pro Gramm (als koloniebildende Einheiten) nach-

zuweisen waren. Derartige Keimzahlen können nach der Erhitzung der Nudeln beispielsweise durch zu lange Lagerung, durch Lagerung bei zu hohen Temperaturen und durch nachträgliche Kontamination bei Lagerung in verunreinigten Behältnissen entstehen. Je nach Höhe der Kontamination wurden daher Hygienehinweise bis hin zu Beanstandungen als „für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet“ und damit „nicht sicher“ im Sinne des Artikels 14 der Verordnung (EG) 178/2002 ausgesprochen.

Die genannten Untersuchungsergebnisse geben Anlass zu der Befürchtung, dass hinsichtlich des sachgerechten Umgangs mit Lebensmitteln zukünftig auch und gerade in Restaurantbetrieben ein nicht unerheblicher Aufklärungsbedarf bestehen bleibt.

Indentitätsprüfung bei Jakobsmuscheln

Im Europa hat der Verzehr von Kammmuscheln in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Kammmuscheln werden frisch, aber auch tiefgekühlt angeboten.

Zur Familie der Kammmuscheln (*Pectinidae*) gehören unter anderem die Gattungen:

- **Pecten** – Jakobsmuscheln (zum Beispiel die Art *Pecten maximus* – Große Pilgermuschel)
- **Placopecten** (zum Beispiel die Art *Placopecten magellanicus* – Tiefseescallop/Atlantische Kammmuschel)
- **Patinopecten** (zum Beispiel die Art *Patinopecten yessoensis* – Asiatische Kammmuschel)

Kammmuscheln

Kammmuscheln (*Pectinidae*) haben in Folge der steigenden Importe, der steigenden Nachfrage und des steigenden Preises eine hohe wirtschaftliche Bedeutung. **Jakobsmuscheln** (*Pecten spp.*) werden in Europa als *Pecten maximus* (Große Pilgermuschel) aus dem östlichen Atlantik und als *Pecten jacobaeus* (Mittelmeer-Pilgermuschel) aus dem Mittelmeer gehandelt. Diese beiden Pectenarten gehören zu den größten und schmackhaftesten essbaren Muscheln und nur sie dürfen unter dem Namen „Jakobsmuschel“ gehandelt werden.

Kammmuschelfleisch

Im Jahr 2014 wurden im Landeslabor Berlin-Brandenburg Kammmuscheln (19 Proben) aus dem Handel molekularbiologisch untersucht und die Handelsbezeichnung überprüft.

Die Identitätsprüfung (Speziesbestimmung) der Kammmuscheln wurde mittels einer molekularbiologischen Methode, der 16S rRNA-Gen Polymerase-Kettenreaktion (PCR) mit anschließender Sequenzierung des PCR-Produktes und dem Abgleich der DNA-Sequenz mit der GenBank, durchgeführt (Näumann et al. 2012). Die eindeutige Zuordnung zur jeweiligen Kammmuschelspezies ist aufgrund der deutlichen Unterschiede der DNA-Sequenzen im sequenzierten Abschnitt des 16S rRNA-Gens der Proben möglich.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen deutlich, dass ein erheblicher Anteil der Proben (8 von 19 Proben) unzureichend beziehungsweise falsch deklariert war, zum Beispiel stimmten schon die deutschen Bezeichnungen der Proben zum Teil nicht mit der analysierten Kammmuschelspezies überein. Bei Angabe des wissenschaftlichen lateinischen Namens wurden ebenfalls Abweichungen festgestellt.

Die lebensmittelrechtliche Beurteilung erfolgt gemäß Artikel 4 der VO (EG) Nr. 104/2000 über die gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakul-

tur in Verbindung mit der Nachfolge-VO (EU) 1379/2013. Danach dürfen auf der Stufe des Einzelhandels die oben genannten Erzeugnisse dem Endverbraucher nur dann angeboten werden, wenn eine angemessene Kennzeichnung oder Etikettierung, unter anderem mit Angabe der für dieses Erzeugnis zugelassenen Handelsbezeichnung, erfolgt ist.[2]

Im Rahmen der nationalen Umsetzung der VO (EU) 1379/2013 werden von den Mitgliedstaaten der EU Listen mit den in ihrem Gebiet zugelassenen Handelsbezeichnungen erstellt und veröffentlicht. In der BRD wird diese Aufgabe von der der Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) wahrgenommen und aktualisiert. Darin sind allen gelisteten Fischen, Krebs- und Weichtieren Handelsbezeichnungen und ihre wissenschaftlichen lateinischen Artennamen verbindlich zugeordnet (nach Veröffentlichung im Bundesanzeiger ist diese Liste auf der Internetseite der BLE zugänglich).

Danach dürfen beispielsweise nur Vertreter der Gattung Pecten unter der Bezeichnung Jakobsmuschel, Jacobsmuschel oder Pilgermuschel und nur Vertreter der Art *Placopecten magellanicus* unter der Bezeichnung Tiefseescallop gehandelt werden.

Stimmen die verwendeten Handelsbezeichnungen nicht mit der in den Verkehr gebrachten Kammmuschelart überein, ist dies unzutreffend und geeignet, den Verbraucher über die tatsächliche Zusammensetzung des Lebensmittels zu täuschen. Gemäß dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) ist es verboten, Lebensmittel mit irreführenden Angaben in den Verkehr zu bringen.

Literatur:

Näumann, G./Stumme, B./Rehbein, H.: Differenzierung von Kammmuscheln durch DNA-Analyse, Informationen aus der Fischereiforschung 59, 2012, S. 1 – 7

[2] Die Verordnung (EU) Nr. 1379/2013 vom 11. Dezember 2013 über die Gemeinsame Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und der Aquakultur (GMO) ist seit dem 1.1.2014 gültig. Das Kapitel IV mit den Verbraucherinformationen trat am 13.12.2014 in Kraft. Damit sind neue, ergänzende Angaben bei der Kennzeichnung von Fischerei- und Aquakulturerzeugnissen vorgeschrieben (zum Beispiel müssen die Handelsbezeichnung der Art und der der wissenschaftliche lateinische Name genannt werden)

Nachweis von Casein in veganem Brotbelag

Die Überprüfung von Lebensmitteln auf das Vorhandensein von nicht deklarierten beziehungsweise als im Lebensmittel nicht enthalten ausgelobten allergenen Zutaten (Allergenen) gehören bereits seit Jahren zur Standardanalytik des LLBB. Einen wichtigen Schwerpunkt bilden dabei die Untersuchungen von den als „frei von …“ ausgelobten Lebensmitteln, die für die betroffenen Verbrauchergruppen bestimmt sind. In diesem Zusammenhang rücken immer mehr vegane Erzeugnisse in den Fokus der Allergenuntersuchung, da bei diesen Produkten keine tierischen Bestandteile wie Milch oder Ei vorhanden sein dürften.

Im Jahr 2014 wurde im Landeslabor Berlin-Brandenburg unter anderem ein als „milchfrei“ ausgelobter veganer Brotbelag (Foto rechts) untersucht. Das Screening im immunologischen Labor des LLBB ergab die ersten Hinweise auf das Vorhandensein von Milcheiweiß in der „veganen“ Probe. Bei der sich dem Screening anschließenden Proteinbestimmung mittels ELISA wurde Casein, das häufigste Milchprotein, welches etwa 80 Prozent der Gesamtproteinmenge in der Milch ausmacht, in einer geringen Menge bestimmt.

Die Probe wurde mit der Bezeichnung „milchfrei“ in den Verkehr gebracht und erweckte somit den Eindruck, keine Milchbestandteile zu enthalten, und zwar unabhängig von der Menge und auch unabhängig davon, ob diese als Zutat oder durch Kreuzkontamination („cross contact“) in das Lebensmittel gelangt sind. Aus diesem Grund wurde die Auslobung „milchfrei“ als eine für den Verbraucher irreführende Angabe beurteilt. Gemäß des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches ist es verboten, Lebensmittel mit irreführenden Angaben in den Verkehr zu bringen.

Darüber hinaus erweckte die „vegane“ Probe mit der Auslobung "milchfrei" den Eindruck, für Menschen mit einer Allergie gegen Milcheiweiß zum Verzehr geeignet zu sein. Nach sorgfältig durchgeführter Risikobewertung

Veganer Brotbelag (links), für die Untersuchung homogenisiertes Probenmaterial (rechts)

unter Berücksichtigung der bestimmten Menge an Casein und der möglichen Einzelverzehrsmenge des Erzeugnisses war im vorliegenden Fall eine Gesundheitsgefährdung der Verbraucher noch nicht gegeben. Im Sinne des vorbeugenden Verbrauchergesundheitsschutzes wurde der zuständigen Überwachungsbehörde empfohlen, im Betrieb des Herstellers Nachforschungen zum Eintrag des nachgewiesenen Milchbestandteils und weitere Untersuchungen vorzunehmen.

Regionale naturtrübe Apfelsäfte

Im Jahr 2014 wurden im Rahmen eines von der Direktorenkonferenz der Norddeutschen Kooperation (NOKO) angeregten Projekts in allen NOKO-Ländern naturtrübe Apfelsäfte untersucht. Insbesondere die Verwendung von Ascorbinsäure in naturtrüben Apfelsäften wurde überprüft. Äpfel und deren Fruchtsäfte enthalten keine oder nur sehr geringe Mengen fruchteigener Ascorbinsäure.

Ascorbinsäure ist ein für Fruchtsäfte zugelassener Lebensmittelzusatzstoff, der als Antioxidationsmittel verwendet wird. Die Verwendung ist im Verzeichnis der Zutaten kenntlich zu machen. Wird Ascorbinsäure als Vitamin C zugesetzt, sind die Vorschriften der VO (EG) Nr. 1925/2006 über den Zusatz von Vitaminen und Mineralstoffen sowie bestimmten anderen Stoffen zu Lebensmitteln einzuhalten.

Naturtrübe Apfelsäfte werden sowohl von großen Herstellern überregional als auch von kleinen Lohnmostereien und Direktvermarktern, die privat geerntete Früchte, Obst von Streuobstwiesen oder von eigenen Plantagen verarbeiten, in den Verkehr gebracht. Untersucht wurden Erzeugnisse der Ernte 2014 regional ansässiger Hersteller. Insgesamt wurden neun Proben naturtrüber Apfelsäfte eingeliefert, die die Projektanforderungen erfüllten (Überprüfung auf Ascorbinsäurezusatz auf Grundlage der gegebenenfalls vorhandenen Kennzeichnung). Darüber hinaus wurden neun weitere Proben naturtrüber Apfelsäfte ebenfalls von Herstellern untersucht, die jedoch ohne Kennzeichnung oder als lose Ware eingesandt wurden. Zusätzlich wurden neun Handelsproben einbezogen, die jedoch die Projektkriterien nicht vollständig erfüllten. Laut Kennzeichnung war bei fünf dieser Proben Ascorbinsäure als Antioxidationsmittel oder als Vitamin C zugesetzt.

Neben dem Ascorbinsäuregehalt wurden die Gehalte von dreizehn weiteren charakteristischen Inhaltsstoffen wie Gesamtsäure, Zucker, Mineralstoffe und Sorbit ermittelt. In einer der 18 Herstellerproben wurde ein signifikanter Gehalt an Ascorbinsäure festgestellt. Es fehlte zugleich die Kenntlichmachung des Antioxidationsmittels. Die weiteren Untersuchungsparameter waren im Vergleich zum AIJN Code of Practice (European Fruit Juice Association), der von den Verbänden der europäischen Fruchtsaftindustrie erarbeitet wird und den europäischen Handelsbrauch beschreibt, bei den Herstellerproben unauffällig.

Ein sortenreiner Saft wurde nach den Angaben auf der Verpackung aus Bio-Klaräpfeln hergestellt. Diese Apfelsorte wird bei „industriell“ hergestellten Erzeugnissen nicht verwendet. Einzelne Parameter der Probe (wie Zitronensäure, Sorbit) lagen außerhalb der Schwankungsbreite, sind rohstoffspezifisch bedingt und wurden toleriert. Die Kennzeichnung des nach EG-Öko-Basisverordnung (VO (EG) Nr. 834/2007) hergestellten Apfelsafts war zu beanstanden, da die Bezeichnung des Fruchtsafts und die bei Öko-Erzeugnissen erforderliche Codenummer der Kontrollbehörde sowie das Gemeinschaftslogo fehlten. Bei einer weiteren Probe fehlte in der Kennzeichnung die vorgeschriebene Nettofüllmenge.

Bei den Handelsproben ergaben sich keine Auffälligkeiten. Die Verwendung von Ascorbinsäure als Antioxidationsmittel wurde korrekt angegeben. Ebenso stimmten die ermittelten Vitamin C-Gehalte der angereicherten Säfte mit der Nährwertkennzeichnung überein.

Insgesamt stimmen die LLBB-Ergebnisse mit denen der anderen NOKO-Länder gut überein. In den naturtrüben Apfelsäften der regionalen Hersteller, die überwiegend nur saisonal abfüllen, wurde – ausgenommen bei einer Probe – die Verwendung von Ascorbinsäure nicht nachgewiesen. Für den Zusatz von As-

corbinsäure in Fruchtsäften sind bestimmte technologische Voraussetzungen erforderlich, die nur große Hersteller erfüllen. Auffällig ist die schwierige Umsetzung der komplexen rechtlichen Kennzeichnungsvorgaben bei kleineren regionalen Herstellern.

Cadmium-Gehalte in Kakao und Schokolade vor dem Hintergrund der neuen Grenzwerte

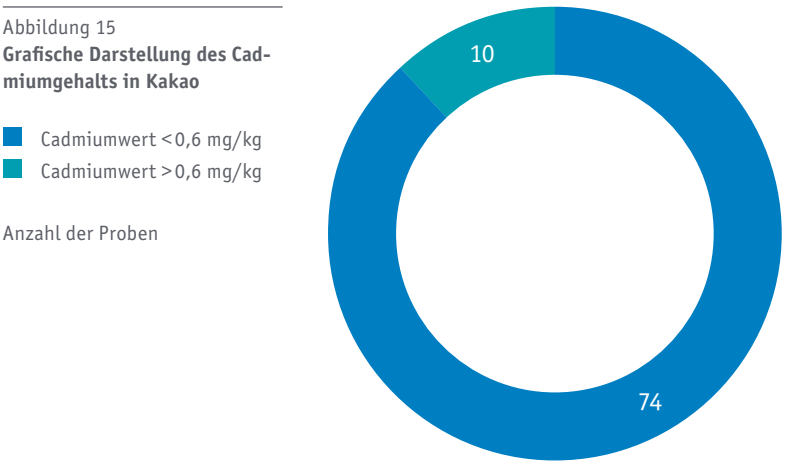
Kakao, insbesondere Edelkakao südamerikanischer Herkunft, ist häufig mit Cadmium belastet. Als Ursache dafür sind die cadmiumreichen Böden vulkanischen Ursprungs in dieser Region anzusehen. Gelangt Cadmium über die Nahrung in den menschlichen Körper, kann es sich dort anreichern und eine chronische Vergiftung auslösen, die vor allem die Nieren schädigt. Doch während es für einige Lebensmittel gesetzlich festgelegte Höchstmengen für Cadmium gibt, existierten für Kakao und daraus hergestellte Erzeugnisse bisher keine Grenzwerte.

Mit der im Mai 2014 veröffentlichten VO (EU) Nr. 488/2014 wurden erstmals Grenzwerte für Kakao und Schokolade in die VO (EG) Nr. 1881/2006 aufgenommen. Zum Beispiel darf Schokolade mit 50 Prozent und mehr Gesamtkakaotrockenmasse dann höchstens 0,8 mg/kg Cadmium enthalten, für Kakaopulver gilt ein Höchstgehalt von 0,6 mg/kg.

Um sich einen Überblick über den derzeitigen Belastungsgrad von Kakao- und Schokoladenerzeugnissen mit Cadmium zu verschaffen, wurden zehn Schokoladen mit ≥ 50 Prozent Gesamtkakaotrockenmasse und 84 Kakaoproben untersucht. Keine der überprüften Schokoladen überschritt den Höchstwert von 0,8 mg/kg für diese Erzeugnisgruppe. Dagegen wiesen 12 Prozent der Kakaoproben einen Cadmiumgehalt über 0,6 mg/kg auf, wobei der höchste Wert bei 1,3 mg/kg lag.

Angaben zum Herkunftsgebiet des Kakaos waren überwiegend nicht vorhanden, deshalb konnte keine diesbezügliche Bewertung vorgenommen werden. Da die neuen Höchstwerte für Cadmium erst ab 01.01.2019 gelten, steht den Kakao verarbeitenden Unternehmen genügend Zeit zur Verfügung, um sich an die neuen Vorgaben anzupassen.

Abbildung 15
Grafische Darstellung des Cadmiumgehalts in Kakao



Schalenobst – die Wahrheit liegt unter der Schale

Besonders in der Vorweihnachtszeit erfreuen sich Nüsse großer Beliebtheit. Dabei ist nur wenigen Verbrauchern bekannt, dass es sich bei den Pflanzenteilen um Obst, speziell Schalenobst, handelt. Unter dem Sammelbegriff Obst werden Samen und Früchte kultivierter oder wildwachsender Pflanzen zusammengefasst, die im Allgemeinen zum Rohverzehr geeignet sind. Als Schalenobst werden die Obstarten bezeichnet, deren meist nahrhafte Samen von einer harten ungenießbaren Schale umgeben werden. Zu dieser Gruppe werden unter anderem Haselnüsse, Walnüsse, Mandeln, Pistazien, Paranüsse, Ma-

cadamianüsse, Kokosnüsse und Esskastanien gezählt. Von diesen üblicherweise als „Nüsse" und „Kerne" bezeichneten Früchten handelt es sich botanisch gesehen nur bei den Haselnüssen, Esskastanien und nach neuerem Wissensstand auch bei den Walnüssen um echte Nüsse. Diese bestehen aus dem Samen und einer nahtlosen, verholzten Fruchtwand.

Im Berichtszeitraum wurden 71 Proben Haselnüsse und Walnüsse mit und ohne Schale, Paranusskerne sowie Esskastanien untersucht. Der Untersuchungsschwerpunkt lag auf der Feststellung der Qualität dieser Erzeugnisse. Hasel- und Walnüsse, Esskastanien und einige weitere getrocknete Früchte unterliegen hinsichtlich der Anforderungen an die Qualität der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 über eine gemeinsame Marktorganisation für landwirtschaftliche Erzeugnisse. Auf der Grundlage dieser und weiterer europäischer Verordnungen bestehen unter anderem für Haselnüsse, Walnüsse und Esskastanien Vermarktungsnormen der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), in denen die Qualitäten mit darin geregelten Klassen- und Größenvorschriften festgelegt sind. Beispielsweise regelt die UNECE-Norm Dry and Dried Produce-01 (DDP-01) für die Vermarktung und Qualitätskontrolle von Walnüssen in der Schale, dass Erzeugnisse mit einer Klasse (Extra, I, II) gekennzeichnet werden dürfen, und sie legt Toleranzen für Mängel des essbaren Anteils fest. So beträgt die Gesamttoleranz an Mängel des essbaren Anteils, bezogen auf eine Anzahl von 100 Nüssen, bei Walnüssen in der Schale, die mit der Klasse I ausgezeichnet sind, maximal 10 Prozent.

Von den untersuchten Proben fielen insbesondere zwei Proben Walnüsse auf, deren Kerne von griesiger Konsistenz waren, hervorgerufen durch Milbenbefall.

Walnusskern mit Milbenbefall

Weiterhin war sowohl bei den Walnüssen und den Haselnüssen in der Schale als auch bei den Esskastanien im Berichtsjahr ein starker Befall mit Insekten und/oder Schimmelpilzen festzustellen (nachfolgendes Foto). Jedoch wurden Aflatoxine bei der chemischen Untersuchung nicht nachgewiesen. Der Schimmelbefall war nur bei einer Probe auch auf der harten Außenschale sichtbar; in diesem Fall wiesen 94 Prozent der Kerne einen zum Teil sehr dichten Schimmelpilzbefall auf. Die anderen Erzeugnisse waren von außen unauffällig und zeigten erst nach dem Knacken der harten Schale ihren „wahren Kern".

Esskastanien mit Schimmelbefall

Nüsse sind zudem wegen ihres Fettgehalts anfällig für einen oxidativen Verderb, der zu ranzigem Geruch und Geschmack führt. Diese Veränderungen wurden insbesondere bei Walnüssen im Rahmen der sensorischen Untersuchung wiederholt festgestellt.

Insgesamt waren 21 Prozent der Proben aus den genannten Gründen nicht zum Verzehr geeignet und damit nicht verkehrsfähig. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei einigen Proben der Anteil der mangelhaften Nusskerne gerade noch innerhalb der tolerierbaren Grenzen der Norm lag und somit nicht beanstandet wurde.

Im Berichtszeitraum wurden auch 16 Proben der Haselnüsse, Walnüsse und Paranusskerne auf Rückstände des Begasungsmittels Methylbromid untersucht. Methylbromid wird während der Lagerung und des Transports eingesetzt, um die Nüsse vor Würmern, Insekten und Schimmelpilzen zu schützen. Aufgrund seiner ozonschädigenden Wirkung ist die Verwendung von Methylbromid in Europa nicht mehr zulässig.

Die Prüfung auf Methylbromid erfolgte über die Bestimmung des Abbauprodukts Bromid. Während der Gehalt an Bromid bei den Nüssen entweder nicht nachweisbar war oder deutlich unter der zugelassenen Höchstmenge lag, ergab die Untersuchung der Paranusskerne ein anderes Bild. Bei sieben untersuchten Proben wiesen fünf Proben Gehalte über dem in der VO (EG) Nr. 396/2005 festgelegten zulässigen Rückstandshöchstgehalt von 50 mg/kg auf, wobei in vier Proben dieser Höchstgehalt auch nach Abzug eines Werts für die Messunsicherheit noch überschritten war und diese Paranüsse somit nicht verkehrsfähig waren. Eine Probe wies einen Gehalt unter dem zulässigen Rückstandshöchstgehalt auf und in einer weiteren war Bromid nicht nachweisbar.

Paranüsse kommen wildwachsend in Brasilien, Venezuela, Guayana und Peru vor. Der Anbau in Plantagen stellt eine große Herausforderung dar, verläuft aber in den letzten Jahren zum Beispiel in Bolivien erfolgreich.

Da sich in Paranüssen erhebliche Mengen an Aflatoxinen bilden können, wird Methylbromid aufgrund seiner fungiziden Wirkung eingesetzt. Allerdings ist auch eine natürliche Aufnahme von Bromid aus dem Boden möglich und kann zu einem positiven Bromidnachweis führen.

Die Beanstandungsrate betrug bei den im Berichtszeitraum untersuchten Haselnüssen, Walnüssen, Paranusskernen und Esskastanien insgesamt 28 Prozent.

Das Vorkommen von Ergotalkaloiden in Brot und Roggenmehl

Die älteste bekannte Mykotoxikose ist der Ergotismus, die Mutterkornvergiftung durch verpilztes Getreide. *Claviceps purpurea*, ein saprophytischer Getreidebrandpilz, bildet besonders auf Roggenähren ein Dauermyzel (hornartiges Sklerotium), *Secale cornutum* oder Mutterkorn genannt. Das Sklerotium, das einige Zentimeter lang werden kann und aus den Getreidespelzen hervorragt, enthält eine Vielzahl giftiger Indolalkaloide, deren Strukturen 1934 als peptidartige Derivate der Lysergsäure beschrieben wurden. Die mehr als 40 natürlich vorkommenden Mutterkornalkaloide (Ergotalkaloide) führen nach Verzehr zu Krämpfen, Halluzinationen und Durchblutungsstörungen. Aus dem 9. und 10. Jahrhundert sind detaillierte Beschreibungen des damals häufigen „Sankt-Antonius-Feuers“, „Heiligen Feuers“ oder der Kribbelkrankheit überliefert. Auch im 20. Jahrhundert traten in Europa noch endemische Mutterkornvergiftungen auf; die letzten Ausbrüche waren 1951/52 in England und Frankreich.

Die Sklerotien können mit den modernen Siebtechniken einfach aussortiert werden und gelangen üblicherweise nicht mehr ins Mehl. Jedoch sind in jüngster Zeit Vergiftungsfälle durch biologisch angebautes, ungereinigtes und selbst gemahlenes Getreide wieder beobachtet worden. Eine gewisse „Entgiftung“ wird durch den Backvorgang erreicht; da die Substanzklasse relativ instabil ist, kommt es zu einer Verringerung der Toxizität um etwa

Roggenähre mit Mutterkorn (*C. purpurea*)

Sklerotien von *Claviceps purpurea,* dem Mutterkornpilz (grüne Roggenkörner)

50 Prozent. Nach EU-Recht darf der Gehalt des Getreides an Mutterkorn nicht mehr als 0,05 Prozent betragen. Dies entspricht einem Gehalt an Gesamtmutterkornalkaloiden von 1.000 µg/kg (Orientierungswert).

Roggen ist unter den Getreidesorten am häufigsten betroffen. Deshalb erfolgt im LLBB routinemäßig die Untersuchung von Broten und Brötchen mit überwiegendem Roggengehalt, Roggenmehlen und anderen Mehlen, verschiedenen Getreidekörnern und anderen

Getreideerzeugnissen auf ihren Gesamtergotalkaloidgehalt.

Im Jahr 2014 wurden 84 Brote mit hohem Roggenanteil, acht Getreidemehlproben, fünf Proben Getreidekörner (4x Roggen-, 1x Weizenkörner) und zwei Fertigbackmischungen für glutenfreie Brote untersucht. 94 Prozent der Brotproben wiesen bestimmbare Ergotalkaloidgehalte von 5 bis 154 µg/kg auf, in fünf Broten (6 Prozent) lagen diese sogar bei über 100 µg/kg. In den Getreidemehlen waren Ergotalkaloiden in der Größenordnung von 38 bis 167 µg/kg bestimmbar, wobei bei einem Roggenvollkornschrot und einem Bioweizenvollkornmehl Gehalte über 100 µg/kg feststellbar waren. In den fünf Getreidekornproben waren Ergotalkaloidgehalte zwischen 52 und 211 µg/kg messbar. Die Weizenkörner fielen dabei mit einem Gesamtergotalkaloidgehalt von 86 µg/kg auf. Die Backmischungen für glutenfreie Brote enthielten keine nennenswerten Mengen an Mutterkornalkaloiden.

Die Gehalte an Mutterkornalkaloiden sämtlicher untersuchter Proben bewegten sich erfreulicherweise unter dem nach geltendem EU-Recht festgelegten Orientierungswert von 1.000 µg/kg.

Literatur:

BfR-Stellungnahme Nr. 024/2013 vom 07.11.2012: Einzelfallbewertung von Ergotalkaloid-Gehalten in Roggenmehl und Roggenbroten

Mücke, W./Lemmen, Ch.: Schimmelpilze, Augsburg, 2004

Rückstände quartärer Ammoniumverbindungen in Zuchtpilzen

Quartäre Ammoniumverbindungen sind oberflächenaktive Substanzen, die sich in Zellmembranen von Lebewesen anreichern und zu Funktionsbeeinträchtigungen führen können. Sie finden daher vielfältig Anwendung, zum Beispiel als Biozide, Pestizide oder Desinfektionsmittel. Infolge der Anwendungsbreite sind Rückstände von quartären Ammoniumverbindungen regelmäßig in Zuchtpilzen zu finden.

Neben den weißen und braunen Champignons (*Agaricus bisporus*) werden immer mehr andere Speisepilze angebaut und in den Handel gebracht, die daher zunehmend in den Fokus der Rückstandsuntersuchungen gelangen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Austernpilze (*Pleurotus ostreatus*), Shiitake (*Lentinula edodes*), Kräuterseitlinge (*Pleurotus eryngii*) und viele andere mehr.

Der Champignon oder Egerling ist der am meisten verbreitete Kulturpilz.

Zuchtchampignons

Austernpilze unterscheiden sich optisch sehr von anderen Pilzen, denn ihr grau-brauner Hut ist beinahe muschelförmig und die Pilze wachsen dachziegelartig übereinander. Der Austernpilz wächst in der Natur an Laubholz, gezüchtet wird er auf Holz- oder Strohsubstrat. Die Produktion von der Brut bis zum ausgewachsenen, schmackhaften Pilz ist langwierig.

Der Kräuterseitling ist mit dem Austernseitling (Austernpilz) verwandt, aber sehr viel schwieriger zu züchten. Er wächst (meist eher südlich der Alpen) parasitisch auf Stauden. Er wächst also im Prinzip bodennah auf „Kraut“, deshalb trägt er den Namen „Kräuterseitling“.

Der aus Japan stammende Shiitake wird zunehmend auch in Europa kultiviert. Er soll heilende Wirkung haben. In der asiatischen Medizin wird der Shiitake als Heilpilz gegen hohen Cholesterinspiegel oder Rheumaerkrankungen eingesetzt.

Der Shiitake ist nach dem Champignon der zweitwichtigste Speisepilz weltweit. Shiitake heißt übersetzt „Eichenpilz“. Er ist jedoch in Deutschland noch nicht so häufig als Frischpilz im Angebot. Im Jahre 2014 kam auch nur eine frische Shiitake-Probe zur Untersuchung.

Bei den 104 Proben Kulturpilze handelte es sich überwiegend um frische Champignons. Nur zwei Proben Kräuterseitlinge und drei

Proben Austernseitlinge sowie eine Kulturpilzmischung wurden zur Untersuchung eingesandt. 70 Kulturpilzproben wurden auf Rückstände quartärer Ammoniumverbindungen untersucht. Die Wachstumsregulatoren Chlormequat und/oder Mepiquat waren in 54 Proben nachweisbar. In vier Champignonproben wurde der in der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 festgelegte Rückstandshöchstgehalt von 0,05 mg/kg für Mepiquat überschritten. Diese Erzeugnisse wurden damit entgegen dem § 9 Abs. 1 Nr. 3 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) in den Verkehr gebracht. Der Rückstandshöchstgehalt von 10 mg/kg für Chlormequat wurde in keiner Probe überschritten. Chlormequat und Mepiquat verzögern das Längenwachstum der Zellen, was eine Halmverstärkung bei Getreide bewirkt. Durch diese Anwendung im Ackerbau von Getreide gelangen sie vermutlich über das Stroh in die Zuchtpilze.

LC-MS/MS zur Bestimmung quartärer Ammoniumverbindungen

Die quartären Ammoniumverbindungen Paraquat und Diquat wurden in den untersuchten Zuchtpilzproben nicht nachgewiesen. Für Diquat gibt es in der EU Zulassungen als Bodenherbizid und als Sikkationsmittel (zur Bekämpfung von Spättrieben in fast erntereifen Pflanzen), das Herbizid Paraquat ist in der EU nicht zugelassen.

Verdacht auf illegal verwendete Wachstumsregulatoren in frischen Mungbohnensprossen

Wachstumsregulatoren sind Pflanzenschutzmittel zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums, zum Beispiel zur Verbesserung der Standfestigkeit, Regulierung der Wuchshöhe oder Fruchtausdünnung zur gleichmäßigen Reifung. Das unter Verdacht stehende 6-Benzylaminopurin (6-Benzyladenin beziehungsweise 6-BAP) ist in Deutschland zugelassen zur Fruchtausdünnung in Kernobst, nicht aber für die Sprossenzucht.

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg erhielt Mungbohnensprossenproben (Foto links) eines Brandenburger Erzeugers, die auf diesen Wachstumsregulator zu untersuchen waren.

Probe Mungbohnensprossen Endprodukt

Das Untersuchungsmaterial wurde auf verschiedenen Stufen des Züchtungsvorgangs im Betrieb entnommen (trockene und eingeweichte Bohnen, Bohnen, Sprossen und Wasser aus den Beregnungsräumen).

Zur Bestimmung von Pflanzenschutzmittelrückständen benötigt man eine unbehandelte, rückstandsfreie Vergleichsprobe. Dazu wurden Bio-Mungbohnen gekauft, im Labor die Spros-

Bio-Mungbohnen im Labor gekeimt

senzüchtung simuliert und so Vergleichsmaterial für die verschiedenen Produktionsstufen erzeugt (rechtes Foto, Seite 38).

Diese erzeugten Vergleichsproben wurden einerseits als Leerprobe (Blank) und andererseits als Standardprobe mit geringen Mengen an Wirkstoff versetzt (10 bis 50 mg/kg) und genauso chemisch aufgearbeitet und vermessen wie die zu untersuchenden Analysenproben. Dadurch kann ein direkter Vergleich von rückstandsfreier Probe, Standardprobe mit bekanntem Rückstand und zu untersuchender Analysenprobe erfolgen. Die Chromatogramme in Abbildung 16 zeigen einerseits die Abwesenheit von 6-BAP-Rückständen in der gekeimten Bio-Mungbohne (Blankprobe) und andererseits Signale in der Standardprobe und in der eingesandten Analysenprobe eingeweichter Mungbohnen.

In den Proben der ersten Betriebskontrolle wurde lediglich in den eingeweichten Mungbohnen ein 6-BAP-Gehalt von 6,6 mg/kg bestimmt. Die Sprossen aus dem Beregnungsraum und das Endprodukt waren rückstandsfrei. Daraufhin wurde der Betrieb erneut kontrolliert und auf allen Produktionsstufen Proben gezogen. Zwei Proben eingeweichter Bohnen wiesen Gehalte von 27 und 13 mg/kg auf. In einer dritten Probe eingeweichter Mungbohnen, in trockenen Mungbohnen, in drei Sprossenproben und in dem Beregnungswasser war kein 6-BAP nachweisbar. Eine mögliche Anwendung von illegalen Wachstumsregulatoren ist demnach im Endprodukt nicht nachweisbar. Lediglich in Zwischenstufen der Produktion (eingeweichte Bohnen) konnten Gehalte an 6-Benzylaminopurin bestimmt werden.

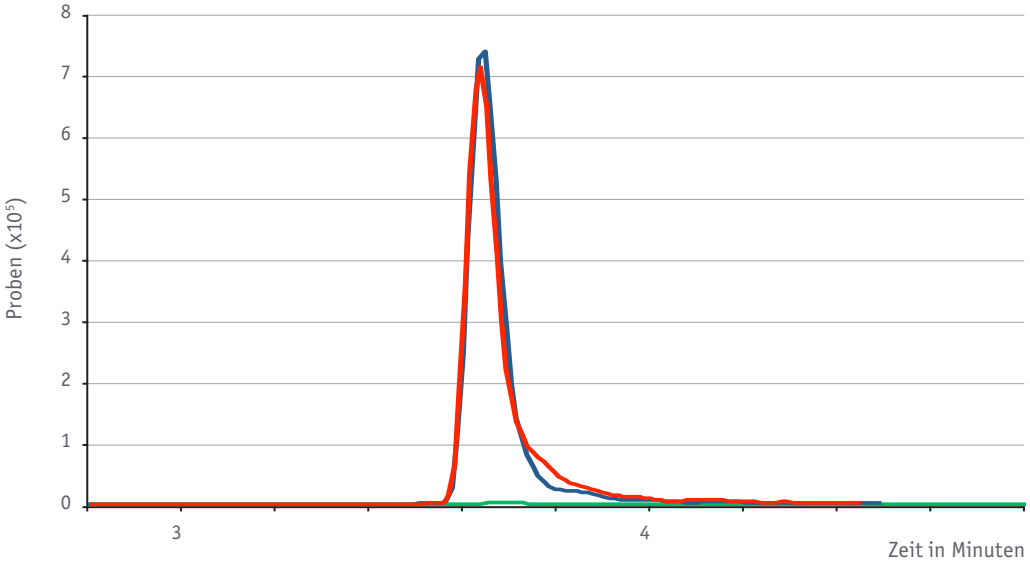


Abbildung 16
Signale für 6-Benzylaminopurin

- Blankprobe
- Standardprobe Blankprobe mit 10 mg/kg 6-Benzylaminopurin versetzt
- Analysenprobe eingeweichter Mungbohnen aus kontrolliertem Betrieb

Illegale Fütterung von Wild mit gebeiztem Saatgut

Vermutlich mehrere Tonnen gebeiztes Saatgut wurden verbotener Weise als Lockmittel breitflächig an mehreren Kirrstellen in einem Brandenburger Jagdgebiet ausgelegt. Anfang Oktober 2014 ging bei der Unteren Jagdbehörde eine Anzeige ein, woraufhin der Landkreis den Jagdpächter aufgefordert hat, das gebeizte Saatgut umgehend zu entfernen. Eine große Teilmenge könnte demnach aus der Beurteilung der Vorortsituation folgernd jedoch bereits vom Wild gefressen worden sein. Beizmittel werden in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Landschafts- und Gartenbau verwendet, um die Saat gegen Pilzbefall und vor Schädlingen zu schützen. In dem vorliegenden Fall wurde die Beize Landor CT verwendet, die die Wirkstoffe Difenoconazol, Fludioxonil und Tebuconazol enthält. Fraglich war nun, ob diese Wirkstoffe in den essbaren Anteil der zum Verzehr geeigneten Tiere, das heißt in die Organe sowie in den Muskel und das Fett übergehen, wie hoch die möglichen Rückstandsgehalte sind und ob das Wild noch zum Verzehr geeignet ist.

Vom zuständigen Landkreis wurde für den betroffenen und alle direkt angrenzenden Jagdbezirke ein vorübergehendes Verbot für

Wildschweine

Damwild

das Inverkehrbringen sowie für den eigenen Verbrauch von Fleisch von frei erlegbarem Wild angeordnet. In den darauffolgenden Wochen wurde mithilfe der zuständigen Jäger 20 Wildschweine und drei Rehe geschossen, amtlich beprobt und ins LLBB eingeschickt. Das Aussehen und der Geruch waren bei allen Tieren unauffällig. Die zuvor festgelegten Probenmatrizes Muskel, Fett und Leber wurden nach der DFG-S19-Methode sowie mit der ChemElut-Methode aufgearbeitet und mittels GC-TOF-MS und LC-MS/MS untersucht.

In einem von 23 untersuchten Wildtieren wurde in der Wildschweinleber alle drei Wirkstoffe der Beize (Difenoconazol, Fludioxonil und Tebuconazol) in Spuren und somit unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg nachgewiesen. Im Muskel- und Fettgewebe war hingegen keiner der drei Wirkstoffe detektierbar. Bei allen anderen Proben waren weder in der Leber noch im Muskel- und Fettgewebe die drei Pflanzenschutzmittel nachweisbar. Das Verbot des Inverkehrbringens sowie für den eigenen Verbrauch von Fleisch von frei erlegbarem Wild wurde nach Beurteilung der Untersuchungsbefunde und unter Hinzuziehung von Sachverständigen Anfang Dezember 2014 wieder aufgehoben.

Aktuelle lebensmittelrechtliche Aspekte

Lebensmittelrechtliche Gratwanderung bei Zusätzen wie Gemüsepulver, Gemüsesaftkonzentraten, Rote-Bete-Pulver und anderen in Fleischprodukten

Ein Lebensmittelzusatzstoff ist „...ein Stoff mit oder ohne Nährwert, der in der Regel weder selbst als Lebensmittel verzehrt noch als charakteristische Lebensmittelzutat verwendet wird und einem Lebensmittel aus technologischen Gründen bei der Herstellung, Verarbeitung, Zubereitung, Behandlung, Verpackung, Beförderung oder Lagerung zugesetzt wird, wodurch er selbst oder seine Nebenprodukte mittelbar oder unmittelbar zu einem Bestandteil des Lebensmittels werden oder werden können“. So definiert die VO (EG) Nr. 1333/2008 in Europa Zusatzstoffe und regelt die Bestimmung über die in Lebensmitteln verwendeten Zusatzstoffe, die Bedingungen für deren Verwendung und die Kennzeichnung, in dem die Zusatzstoffe mit ihrem Klassennamen für den technologischen Verwendungszweck und der E-Nummer oder dem Namen angegeben werden. Aufgrund der geforderten Kenntlichmachung von Zusatzstoffen im Zutatenverzeichnis eines Lebensmittels ist es dem mündigen Verbraucher möglich, bewusst Lebensmittel mit zugesetzten Zusatzstoffen zu meiden. Auf diesen Trend sind auch die Hersteller von Fleisch- und Fischprodukten aufmerksam geworden: Sie verzichten gezielt auf Zusatzstoffe und weichen auf „natürliche Ersatzstoffe“ wie Gemüsepulver, Gemüsekonzentrate, Gemüsesaftkonzentrate und Gemüseextrakte aus, die dieselbe technologische Wirkung in ihren Produkten erzielen können. Der Einsatz von nitrathaltigen Gemüsepräparaten in Wurstwaren oder Fleisch- und Fischprodukten zum Beispiel dient zur Umrötung der Produkte, so-

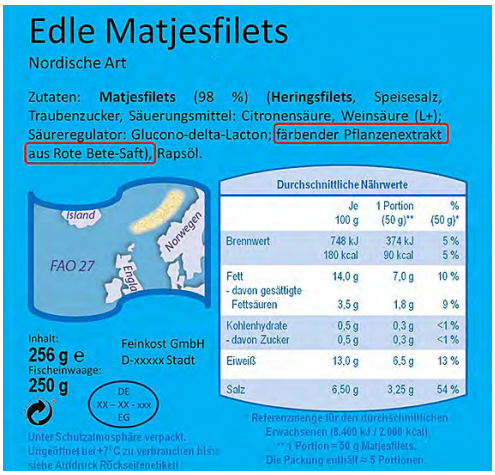
dass auf einen direkten Zusatz der Pökelstoffe Nitrit (E 249, E 250) und/oder Nitrat (E 251, E 252) verzichtet wird. Allerdings handelt es sich bei Gemüsepulver oder Gemüseextrakten nicht um Gemüse in üblicher Form, sondern um daraus gewonnene Produkte, deren Nitratgehalt konzentrierter vorliegt und somit in Verbindung mit Starterkulturen allein zum technologischen Zweck eingesetzt wird.

Laut des Erwägungsgrunds Nr. 5 aus der VO (EG) Nr. 1333/2008 gelten Zubereitungen aus Lebensmitteln und anderen natürlichen Ausgangsstoffen, die im Enderzeugnis eine technologische Funktion erfüllen und die durch selektive Extraktion von Bestandteilen gewonnen werden, als Zusatzstoffe. Demzufolge sind derartige Gemüsepräparate den Zusatzstoffen gleichzusetzen und müssen zugelassen werden, damit sie in Lebensmitteln verwendet werden dürfen. Gemäß Art. 4 Abs. 1 Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 dürfen nur die in der Gemeinschaftsliste in Anhang II aufgeführten Lebensmittelzusatzstoffe als solche in Verkehr gebracht und unter den darin festgelegten Bedingungen in Lebensmitteln verwendet werden. Dieser Auffassung war auch das Oberverwaltungsgericht Lüneburg (Urteil vom 25.03.2014, AZ 13 LC 110/13): Gemüsepulvermischungen und Gemüseextrakte gelten als zulassungspflichtige Zusatzstoffe, sofern sie einem rein technologischen Zweck dienen.

Im Jahr 2014 wurden aufgrund unzulässiger Verwendung als Zusatzstoff im Zuge der Kennzeichnungsprüfung acht Proben beanstandet, die im Zutatenverzeichnis Zutaten wie zum Beispiel Rote-Bete-Extrakt oder Gemüsepulver enthielten. Darunter waren Matjesproben, die im Zutatenverzeichnis „färbender Pflanzenextrakt aus Rote-Bete-Saft“ aufführten, der zum Zweck der Färbung eingesetzt wurde.

Auch ein Fleischkäse wurde beanstandet, der mit der Angabe „ohne Nitritpökelsalz“ ausgelobt wurde, jedoch nach allgemeiner Verkehrsauffassung meist umgerötet ist, und laut Zutatenverzeichnis neben Starterkulturen auch Stoffe wie Acerola- und Gemüsepulver enthielt, die als „natürliche“ Pökelersatzstoffe verwendet wurden. Ob eine solche Beanstandung ausgesprochen werden kann, ist bei jeder Probe einzelfallbezogen zu prüfen. Es muss festgestellt werden, ob die eingesetzten Zutaten aus technologischen Gründen verwendet wurden und ob diese Zutaten zugelassen sind. Auch auf europäischer Ebene wird die Auffassung vertreten, dass die Verwendung von nitrat-/nitrithaltigen „Extrakten“ in Wurst- und Fleischerzeugnissen als Zusatzstoffe gelten, da sie zu technologischen Zwecken eingesetzt werden (DG-SANCO Dokument der Europäischen Kommission Health & Consumer Directorate-General – SANCO-/E3/WD/km D, 2010).

Etikett eines Fleischkäses mit der Auslobung „ohne Nitritpökelsalz“, gleichzeitig sind im Zutatenverzeichnis „Acerolapulver“, „Gemüsepulver“ und „Starterkulturen“ aufgeführt, die als Pökelersatzstoffe eingesetzt wurden



Etikett eines Matjesfilets mit der Zutat „färbender Pflanzenextrakt aus Rote-Bete-Saft

Kosmetische Mittel

Mikrobiologie in pflanzlichen Haarfärbemitteln

Im Bereich Kosmetika und Bedarfsgegenstände wurden im Rahmen des Lebensmittelmonitorings (gemäß §§ 50 – 52 LFGB) für das Jahr 2014 Haarfärbemittel auf pflanzlicher Basis auf ihre mikrobiologische Beschaffenheit untersucht. Bei diesen Produkten handelt es sich überwiegend um pulvrige Erzeugnisse (Foto rechts), die aus einem oder mehreren naturbelassenen, färbenden Pflanzenextrakten (zum Beispiel Henna, Indigo, Amla, Neem) bestehen. Teilweise sind weitere Inhaltsstoffe in geringen Mengen zugemischt.

Verschiedenfarbige pflanzliche Haarfärbemittel

Zur mikrobiologischen Beurteilung kosmetischer Produkte werden derzeit die Anforderungen aus Kapitel 4 bis 4.2 der Leitlinien zur Sicherheitsbewertung kosmetischer Mittel des Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) der Europäischen Kommission herangezogen. Danach wird bei derartigen kosmetischen Mitteln ein maximaler Wert von 1.000 aeroben, mesophilen koloniebildenden Einheiten/g oder ml Produkt empfohlen. Die in kosmetischen Mitteln auftretenden pathogenen Keime *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* und *Candida albicans* sollten nicht nachweisbar/1 g oder ml Produkt sein.

Es wurden insgesamt 36 Proben untersucht. Bei 35 Proben handelte es sich um Pulver, bei einer Probe um eine Paste.

Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen nach den entsprechenden DIN-Normen ergaben, dass 6 Proben (17 Prozent) den SCCS-Empfehlungen an kosmetische Mittel entsprachen. 30 Proben (83 Prozent) wiesen Gehalte im Bereich von 100.000 bis 1.000.000 aeroben, mesophilen koloniebildenden Einheiten/g Produkt auf.

Die pathogenen Keime *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* und *Candida albicans* per 1 g waren in keiner der Proben nachweisbar.

Die Untersuchung zeigt, dass der überwiegende Teil der vorliegenden Pflanzenhaarfarbeproben den SCCS-Empfehlungen hinsichtlich der aeroben, mesophilen Keime nicht entspricht. Sollte eine rechtliche Festlegung mikrobiologischer Höchstwerte in kosmetischen Mitteln erfolgen, sollten derartige, aus naturbelassenen Rohstoffen bestehende Erzeugnisse entsprechend berücksichtigt werden.

Bedarfsgegenstände und Tabak

Nickel in Bedarfsgegenständen

Nickel ist das Kontaktallergen mit der höchsten Sensibilisierungsrate. Daher dürfen Nickel und seine Verbindungen in Erzeugnissen, die unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen, nicht verwendet werden, sofern die Nickelfreisetzung von den Teilen dieser Erzeugnisse, die unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen, 0,5 µg/cm²/Woche übersteigt. Piercingstifte dürfen nicht mehr als 0,2 µg Nickel/cm²/Woche abgeben. Platzhalter, die bis zur Verheilung des Wundkanals im gestochenen Körperteil verbleiben, sind besonders zu überwachen, da der intensive Körperkontakt beim Piercen (im Körperinneren) die Sensibilisierung gegen Nickel stark fördert.

Von 405 eingelieferten Gegenständen mit Körperkontakt wurden 108 Proben mittels Röntgenfluoreszenzanalyse auf ihre Metallzusammensetzung untersucht. Besonders aufgefallen sind Kugelschreiber aus Metall: Von 20 Proben waren 12 wegen überhöhter Nickellässigkeit zu beanstanden. Von vier Metall-Piercings waren zwei Produkte mit „nickelfrei" gekennzeichnet, jedoch gaben sie eine – gerade noch zulässige – Menge Nickel ab. Ein weiteres Metall-Piercing war als „chirurgischer Stahl" gekennzeichnet und überschritt den Grenzwert der Nickelabgabe um rund das 20-fache.

Bedarfsgegenstand mit Körperkontakt mit Metallanteil

Wasserpfeifentabak und E-Zigaretten

Unter den Tabakerzeugnissen mussten die meisten Beanstandungen über Wasserpfeifentabak ausgesprochen werden: Rund die Hälfte der Berliner und der Brandenburger Wasserpfeifentabak-Einzelproben (22 von 43 Proben) wiesen zu hohe Gehalte an Feuchthaltemitteln auf und/oder waren gefärbt. Zwei Proben Wasserpfeifentabak zeigten zu hohe Gehalte an Konservierungsstoffen und zwei weitere trugen nicht korrekte Warnhinweise. Von einer Sammelprobenahme der Zollfahndung Berlin mussten alle 18 Teilproben verschiedener Sorten Wasserpfeifentabak wegen zu hoher Gehalte an Feuchthaltemitteln und der Anwesenheit von Farbstoffen beanstandet werden.

Wasserpfeifentabak, gefärbt und mit Feuchthaltemittel versetzt

Um die Genusstauglichkeit des Wasserpfeifentabaks zu gewährleisten (Verschwelen, nicht Verbrennen), muss dieser wesentlich höhere Gehalte an Feuchthaltemitteln aufweisen, als es die deutsche Gesetzgebung mit 5 Prozent Gesamtfeuchthaltemittel im Tabakerzeugnis zulässt. In der zurzeit noch gültigen, inzwischen mehrfach geänderten Tabakverordnung vom 20. Dezember 1977 war dieser Sonderfall noch kein Thema. Farbstoffe sind in Rauchtabak, ausgenommen in schwarzem Rolltabak, schon seit jeher verboten. Derzeit wird die nationale Umsetzung der neuen europaweiten Tabakproduktrichtlinie 2014/14/EU verfolgt, die eine grundlegende Überarbeitung der deutschen Tabakgesetzgebung erfordert.

Das Image von elektronischen Zigaretten wandelt sich derzeit vom hippen Lifestyleprodukt hin zum allgemeinen Genussmittel. Die Tabakproduktrichtlinie 2014/14/EU gibt für diese Produktgruppe umfangreiche Regelungen ähnlich der derzeitigen Gesetzgebung für Zigaretten vor. Elektronische Zigaretten werden hier allerdings kritisch betrachtet, weil sie sich zu einem Mittel für den Einstieg in die Nikotinabhängigkeit und letztlich in den herkömmlichen Tabakkonsum entwickeln können: Zunächst wird mit elektronischen Zigaretten der Vorgang des Rauchens nur nachgeahmt; mit dem Wunsch nach immer höheren Dosen Nikotin kann das Rauchen von Tabakzigaretten dann zur Gewohnheit werden.

Arzneimittel und Medizinprodukte

Stabilität patientenindividuell verblisterter Arzneimittel

Mit der Alterung der Bevölkerung steigt die Anzahl der eingenommenen Arzneimittel und damit der Bedarf einer strukturierten Arzneimitteleinnahme. Zur Erhöhung der Arzneimittelsicherheit und der Compliance[3] wird daher – als Alternative für das herkömmliche Stellen[4] von Arzneimitteln durch medizinisches Personal vor Ort – von Apotheken und sogenannten Blisterzentren, vermehrt eine patientenindividuelle Verblisterung angeboten (Große & Kroll 2012). Dabei werden die Arzneimittel aus der Originalverpackung entnommen und patientenindividuell in die Einweg-Dosiersysteme Blisterkarte (vorwiegend manuelles Verblistern) oder Schlauchblister (maschinelles Verblistern) abgepackt (nachfolgendes Foto). Bei Unit-Dose-Systemen in Form von Schlauchblistern wird dabei jedes Arzneimittel in einem separaten Tütchen versiegelt und nach Einnahmezeitpunkten sortiert, während bei Multi-Dose-Systemen alle Arzneimittel je Einnahmezeitpunkt gemeinsam in ein Tütchen abgepackt werden.

Beispielhafte Abbildung einer Blisterkarte (A) und eines Schlauchblisters (B)

Beim Einsatz eines Blisterautomaten mit validierter Maschinensoftware und unabhängigem Videoscan-Doppelcheck kann dabei eine fehlerfreie Verpackung der Arzneimittel sichergestellt werden (Große & Kroll 2012). Ein weiterer Zusatznutzen für den Patienten entsteht hierbei durch die Möglichkeit einer patientenindividuellen Überprüfung der Medikation auf Wechselwirkungen (Große & Kroll 2012). Neben den Vorteilen, die sich durch die patientenindividuelle Verblisterung ergeben, gibt es auch einige Risikofaktoren, die zu beachten sind. Bisher liegen keine umfassenden Untersuchungen zur Lagerung von Arzneimitteln in Dosiersystemen wie Schlauchblistern sowie in Blisterautomaten vor. Der Hersteller eines Fertigarzneimittels garantiert in der Regel nur die Stabilität in der Originalverpackung. Die Verantwortung für die Sicherstellung der Qualität der Arzneimittel nach Ausblistern und Lagerung in Dosiersystemen trägt in einer öffentlichen Apotheke oder Krankenhausapotheke der verantwortliche Apotheker beziehungsweise im Falle eines Blisterzentrums mit Herstellungserlaubnis nach § 13 Arzneimittelgesetz (AMG) die sachkundige Person. Folgende Aspekte sind daher beim patientenindividuellen Verblistern zu berücksichtigen:

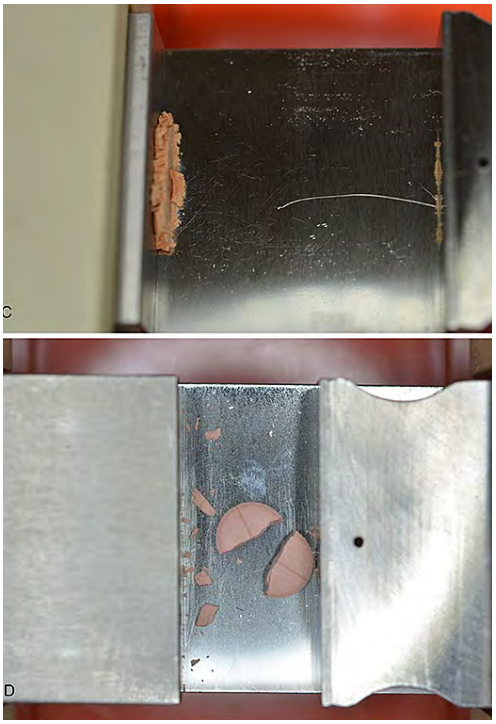
Schlauchsysteme aus Polyethylen sind deutlich sauerstoff- und wasserdampfdurchlässiger und besitzen per se keinen Lichtschutz – im Gegensatz zu den industriellen Originalblistern. Daher besteht ein besonderes Risiko bei hygroskopischen, oxidations-, feuchtigkeits- oder lichtempfindlichen Wirk- oder Hilfsstoffen. Zusätzlich ist die Darreichungsform entscheidend. Während bei Kapseln, Dragees und Filmtabletten in der Regel auf die Haltbarkeit gemäß Neuem Rezeptur-Formularium (NRF) zurückgegriffen werden kann, ist die Stabilität von nicht überzogenen Tabletten produktspezifisch zu betrachten (Eisend 2011). Von der Verblisterung auszuschließen sind Arzneimittel, die laut Gebrauchsinformation den Hinweis „Bewahren Sie das Arzneimittel in der Originalverpackung vor Licht und Feuchtigkeit geschützt auf." tragen. Hier ist bei Überführung in ein Dosiersystem nur das Ausschneiden der Arzneiform im Originalblister möglich. Dann ist jedoch ein Hinweis für den Patienten anzubringen, damit einer Verletzungsgefahr durch versehentliches Verschlucken des ausgeschnittenen Blisters vorgebeugt wird. Ebenfalls nicht zu verblistern sind Brausetabletten, Tabletten zum Auflösen, Buccal- und Sublingualtabletten oder stark hygroskopische und cytotoxische Arzneimittel (Church & Smith 2006). Nicht praktikabel ist zudem das Teilen und anschließende Verblistern von Tabletten. Der laut § 34 Abs. 1 Nr. 3 Apothekenbetriebsordnung (ApBetrO) zu erbringende Nachweis der

[3] Compliance bezeichnet den Umfang, in welchem der Patient den Anweisungen des Therapeuten Folge leistet.

[4] Stellen von Arzneimitteln beschreibt eine patientenbezogene manuelle Neuverpackung in Mehrweg-Dosiersysteme.

Stabilität von geteilten Tabletten über den Haltbarkeitszeitraum des Blisters kann vom verantwortlichen Apotheker beziehungsweise der sachkundigen Person in der Regel nicht erbracht werden. Zudem sollte das nachträgliche Verändern des Fertigarzneimittels wie in § 34 ApBetrO aufgeführt grundsätzlich verhindert werden. Bei hochreaktiven Arzneimitteln, Hormonen oder Antibiotika ist zum Schutz des Personals nach einer Risikoabschätzung abzuwägen, ob das Arzneimittel verblistert werden kann. Bestehen bleibt das Restrisiko einer Inkompatibilität der Arzneimittel untereinander bei Verwendung von Multi-Dose-Systemen oder die Inkompatibilität des Arzneimittels mit dem Folienmaterial.

2014 wurden im LLBB insgesamt acht patientenindividuell in Schlauchblistern verblisterte Fertigarzneimittel untersucht. Es wurden die Kennzeichnung gemäß § 34 ApBetrO sowie pharmazeutisch-technologische Parameter wie die Gleichförmigkeit der Masse und die Bruchfestigkeit (Foto rechts) beurteilt und die Identität und der Wirkstoffgehalt der eingelieferten Proben kontrolliert. Kennzeichnungsmängel wurden dabei bei sämtlichen Proben festgestellt, während zwei der untersuchten Fertigarzneimittel zusätzlich einen substantiellen Mangel aufwiesen. Es handelte sich um in Schlauchblister abgepackte Enalapril-Tabletten von 10 mg beziehungsweise 20 mg. Bei der Untersuchung der Bruchfestigkeit der verblisterten Tabletten wurden Werte von 9 (± 1) Newton (N) für Enalapril 10 mg beziehungsweise 12 (± 1) N für Enalapril 20 mg Tabletten ermittelt. Dies liegt unterhalb der für nichtüberzogene Tabletten allgemein akzeptierten Bruchfestigkeit von mindestens 20 N gemäß Kommentar zum Europäischen Arzneibuch. Die Untersuchungsergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den in der Literatur veröffentlichten Daten. So ist eine Abnahme der Bruchfestigkeit für patientenindividuell verblisterte Enalapril-Tabletten der Unternehmen Hexal®, Sandoz® und 1 A Pharma® für verschiedene Wirkstärken publiziert, kombiniert mit der Einstufung „nicht geeignet“ für die Zwischenlagerung in der Blistermaschine beziehungsweise für die Lagerung im Schlauchblister (Große & Kroll 2012). Der Wirkstoff Enalapril wird zudem als hygroskopisch und lichtempfindlich eingestuft (Große & Kroll 2012). Zusätzlich enthält die Gebrauchsanweisung der untersuchten Enalapril 20 mg Tabletten den Hinweis „bewahren Sie das Arzneimittel in der Originalverpackung vor Licht und Feuchtigkeit geschützt auf“.



Bestimmung der Bruchfestigkeit von patientenindividuell in Schlauchblister abgepackten Enalapril-Tabletten (C) im Vergleich zu Enalapril-Tabletten aus der Originalverpackung (D)

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die untersuchten Proben bezüglich der Kennzeichnung nach § 34 ApBetrO und der Beurteilung der Eignung zur Verblisterung noch Verbesserungsbedarf aufwiesen.

Zur Entscheidung, ob ein Arzneimittel verblistert werden kann, sollte daher vom verantwortlichen Apotheker beziehungsweise der sachkundigen Person die Gebrauchsanweisung des Fertigarzneimittels zusammen mit vorhandenen Stabilitätsdaten für die Risikoanalyse herangezogen werden. Wie gezeigt wurde, ist dies nötig, um möglichen Qualitätsverlusten vorzubeugen.

Als Dienstleister für die Arzneimittelüberwachungsbehörden der Länder Berlin, Brandenburg, Sachsen und Thüringen hat die Arzneimitteluntersuchungsstelle des LLBB im Jahr 2014 insgesamt 848 Proben begutachtet und mit ihren Untersuchungsergebnissen zur weiteren Verbesserung der Qualität der Arzneimittelversorgung beigetragen.

Literatur:

Eisend, S.: Anforderungen an eine Unit-Dose-Versorgung in der Krankenhausapotheke, ADKA-Leitlinie, Krankenhauspharmazie, 2011, 32. Jahrgang, Nr. 7, S. 407 – 412

Church, C./Smith, J. : How stable are medicines moved from original packs into compliance aids? The Pharmaceutical Journal, 2006, Vol 276, S. 75 – 81

Große, A./Kroll, C.: Patientenindividuelle Verblisterung, Pharm. Ind., 2012, 74, Nr. 9, S. 1520 – 1532

Kommentar zum Europäischen Arzneibuch, 2.9.8. Bruchfestigkeit von Tabletten, Govi Verlag, Gesamtwerk mit 47. Aktualisierungslieferung, 2014

Gentechnische Überwachung

Bericht aus dem Gentechnischen Überwachungslabor

In das Gentechnischen Überwachungslabor gelangten aus Brandenburg Proben von konventionellem Saatgut wie Mais (34 Proben), Senfsamen (1 Probe) und Winterraps (19 Proben) vor der Aussaat zur Untersuchung auf unerlaubte Beimengungen von gentechnisch veränderten Bestandteilen, die jedoch in keiner Probe nachgewiesen werden konnten.

Gentechnische Anlagen, in denen mit gentechnisch Veränderten Organismen (GVO) gearbeitet werden soll, müssen nach den einschlägigen Regeln des Gentechnikrechts zugelassen werden. Zu den Aufgaben des Gentechnischen Überwachungslabors gehört in diesem Zusammenhang auch die Beratung der zuständigen Behörden insbesondere durch Teilnahme an den Überwachungsbegehungen solcher Einrichtungen. 2014 wurden unter Beteiligung des LLBB zusammen mit dem Berliner Landesamt für Gesundheit und Soziales (LAGeSo) 52 Begehungen durchgeführt. Den Betreibern der gentechnischen Anlagen wurden vom LAGeSo korrigierende Maßnahmen auferlegt, sofern Beanstandungen erfolgten.

Außerdem wurden in Berlin und Brandenburg gentechnische Anlagen experimentell überwacht, die mit gentechnisch veränderten Organismen in Tierhaltungsanlagen und Gewächshäusern umgingen. Mängel konnten nicht festgestellt werden. In einem Fall wurden die Untersuchungsergebnisse des Gentechnischen Überwachungslabors nach einem Wasserschaden in einer S3-Anlage herangezogen, um die Anlage zur Wiederaufnahme des Betriebs freizugeben.

Hierüber hinaus wurden verschiedene Beratungsleistungen für die Auftraggeber erbracht.

Zusätzliche Informationen sind erhältlich unter:

www.landeslabor.berlin-brandenburg.de/six-cms/detail.php/bb1.c.246106.de

www.mdjev.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.300795.de

www.berlin.de/lageso/gesundheit/gentechnik/index.html

www.berlin.de/sen/verbraucherschutz/lebensmittel-ernaehrung/gentechnik/index.html

Futtermittel | Düngemittel | Landwirtschaft |

Statistik und Überblick 2014

Hauptarbeitsgebiet waren die Untersuchungen für die amtliche Futtermittelverkehrskontrolle. Neben dieser Aufgabe wurden aber auch Analysen für die amtliche Düngemittelkontrolle durchgeführt. Einen weiteren Schwerpunkt bildeten die Untersuchungen auf Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes, wobei diese Proben unterschiedlichste Substrate betrafen. Das Spektrum reichte von Pflanzen und Pflanzenteilen über Bodenproben und Saatgut bis zu Behandlungsflüssigkeiten. Für fachbehördliche Aufgabenstellungen der Abteilung 4 des Landesamtes für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) wurden Untersuchungen an Futtermitteln, Ernteprodukten und Düngemitteln durchgeführt. Die Untersuchungen im Bereich der Futtermittel-, Düngemittel- und Lebensmittelüberwachung wurden für die Bundesländer Berlin und Brandenburg durchgeführt.

Die Untersuchungsaufgaben zur Überwachung des Pflanzenschutzgesetzes und die Untersuchungen der landwirtschaftlichen Matrizes für die Abteilung Landwirtschaft des LELF wurden ausschließlich von Brandenburg beauftragt.

Probenart	Probenzahl pro Jahr		
	2012	2013	2014
Futtermittel (gesamt)	**1.528**	**1.588**	**1.587**
Amtliche Futtermittelverkehrskontrolle	1.017	1.000	928
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	511	588	659
Düngemittel (gesamt)	**174**	**190**	**197**
Amtliche Düngemittelkontrolle	168	181	176
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	6	9	21
Ernteprodukte/Pflanzen (gesamt)	**989**	**869**	**933**
Amtsaufgaben (LELF)*	430	361	421
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	559	508	512
Amtliche Aufgaben Boden u.a.**	**116**	**123**	**146**
Proben für NOKO	**14**		**19**
Gesamtprobenanzahl	**2.821**	**2.770**	**2.882**

* Amtliche PSM-Pflanzenproben, Mykotoxinmonitoring, Schadfallproben an Pflanzen

** Amtliche PSM-Bodenproben und Spritzbrühen

Abbildung 17
Anzahl der 2014 untersuchten Proben im Bereich Futtermittel, Düngemittel und Pflanzenschutzmittel im Vergleich zu den Vorjahren

Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Brandenburg und Berlin

Das Landeslabor führt die Analysen im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung für die Länder Brandenburg und Berlin durch. Das Ziel der Kontrollen besteht in der Sicherstellung der Einhaltung der Vorschriften des Futtermittelrechts durch die Futtermittelunternehmen und landwirtschaftlichen Betriebe.

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 928 amtliche Futtermittelproben untersucht. Abbildung 18 gibt einen Überblick zu den analytischen Schwerpunkten der Futtermittelkontrolle 2014. Die Anzahl der Analysen belief sich auf 21.000 einzelne Bestimmungen und lag damit in etwa auf dem gleichen Niveau wie im Vorjahr. Bei der Anzahl der untersuchten Proben konnte der vorgegebene Kontrollrahmen von 1.050 geplanten Probenentnahmen jedoch nicht erfüllt werden.

Innerhalb des Untersuchungsspektrums waren die beauftragten Analysen für Inhaltsstoffe, Energieberechnung und Zusatzstoffe relativ konstant. Der Schwerpunkt lag hier jeweils auf der Überprüfung der Einhaltung der deklarierten Gehalte beziehungsweise der Einhaltung der zulässigen Höchstgehalte gemäß Zusatzstoffverzeichnis aus dem Gemeinschaftsregister der zugelassenen Zusatzstoffe. Der größte Anteil der Analysen (71,3 Prozent) in der Futtermittelkontrolle diente vorrangig der Bestimmung von unerwünschten Stoffen. Die Untersuchungen wurden nach folgenden Gesichtspunkten durchgeführt:

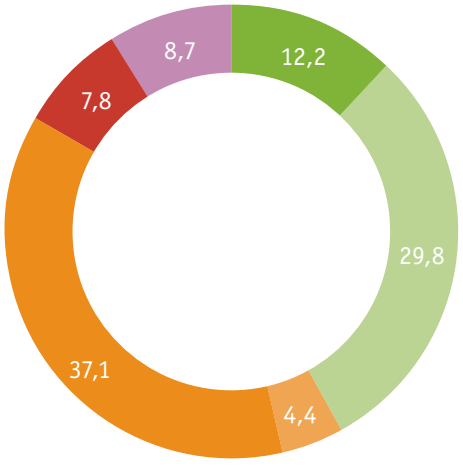
- unerwünschte Stoffe mit festgelegten Höchstgehalten gemäß Anhang I Richtlinie 2002/32/EG über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung,
- unerwünschte Stoffe ohne Höchstgehalte,
- Rückstände von Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln gemäß Verordnung (EG) Nr. 396/2005.

Im Rahmen dieser Bestimmungen wurden 2014 untersucht:

- 123 Futtermittel auf Dioxin,
- 57 Futterproben auf nicht dioxinähnliche PCB,
- 44 Futtermittel auf chlorierte Kohlenwasserstoffe sowie
- 96 Futtermittel auf Pflanzenschutzmittelrückstände.

Hauptsächlich unverarbeitete Getreideproben waren mikroskopisch auf das Vorhandensein von Mutterkornbestandteilen zu prüfen. Von den 60 untersuchten Proben wurden in 75 Prozent Mutterkornbestandteile nachgewiesen. Bei acht Proben lag der Anteil an Mutterkorn über dem Höchstgehalt von 1.000 mg/kg Futtermittel.

Das Brandenburger Landesprogramm Ambrosia wurde auch 2014 fortgeführt. Im Rahmen der Kontrollen waren dem Landeslabor im Berichtsjahr 28 Futtermittel, im wesentlichen Vogelfutter und Sonnenblumensaat, zur Untersuchung übergeben worden. Nach der mikroskopischen Prüfung konnten nur in drei Proben Samenteile gefunden werden.



Der Umfang für Untersuchungen auf unzulässige Stoffe ist gegenüber dem Vorjahr relativ konstant und lag bei etwa 8 Prozent der Gesamtanalysen. Nach Futtermittelrecht zählen hierzu Prüfungen auf Verschleppung von Tierarzneimitteln und den Einsatz nicht mehr

Abbildung 18
Untersuchungsschwerpunkte in der amtlichen Futtermittelkontrolle 2014

Prozentuale Verteilung

- Inhalts- und Zusatzstoffe
- Unerwünschte Stoffe mit Höchstgehalt
- Unerwünschte Stoffe ohne Höchstgehalt
- Pflanzenschutzmittelwirkstoffe
- Unzulässige Stoffe
- Sonstige Untersuchungen*

* Molekularbiologische, mikrobiologische, mikroskopische und sonstige Untersuchungen

Die Prozentangaben wurden aus der Gesamtzahl der Analysen und Einzelkongenere (einschließlich Doppelbestimmungen, Wiederholungen und Absicherungen) berechnet.

zugelassener Stoffe beziehungsweise nur für bestimmte Tierarten zugelassener Stoffe. Den Auftraggebern wurden vom Landeslabor hierfür circa 1.650 Analysendaten mitgeteilt.

Einen weiteren Schwerpunkt in der amtlichen Futtermittelkontrolle bildeten die mikrobiologischen Untersuchungen. Hierzu wurden 96 Proben auf Verderb beziehungsweise das Vorhandensein von Salmonellen (26 Untersuchungen) geprüft. Einige waren nach allgemeiner Verkehrsauffassung verdorben. Dies betraf insbesondere Grobfuttermittel, wie Silagen und Getreideproben als Einzelfuttermittel.

Planmäßig weitergeführt wurden 2014 auch zwei weitere Untersuchungsprogramme: die Untersuchung ausgewählter Futtermittel auf gentechnisch veränderte Organismen – hierbei wurden vornehmlich Einzelfuttermittel wie Soja-, Mais-, Lein- und Rapsprodukte in einem Umfang von 46 Proben geprüft – und das Programm zur Statuserhebung Ergotalkaloide in Getreide. Im Rahmen dieser Erhebung wurden 39 Proben rückstandsanalytisch untersucht. Bei 32 Analysen wurden Mutterkornalkaloide in einem Konzentrationsbereich von 15 µg/kg bis 3.138 µg/kg nachgewiesen.

Amtliche Untersuchungen auf Basis des Pflanzenschutzgesetzes

Bei den Untersuchungsaufgaben auf der Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes war das Probenaufkommen im Jahr 2014 höher als im Jahr 2013. Insgesamt war ein Plus von circa 26 Prozent zu verzeichnen. Außerdem wurden 199 Proben (in der Regel Ernteprodukte) angeliefert, die auf Qualitätsparameter (Fallzahl, Rohprotein, Rohfett) zu untersuchen waren. Diese Untersuchungsanforderungen außerhalb der Rückstandsanalytik werden seit 2010 durch den Pflanzenschutzdienst beauftragt.

Insgesamt wurden 524 Proben (Boden, Pflanzen/Pflanzenteile, Ernteprodukte, Behandlungsflüssigkeiten, Wasserproben, Abrieb) zur Untersuchung durch Mitarbeiter der Abteilung 3 des Landesamts für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) angeliefert.

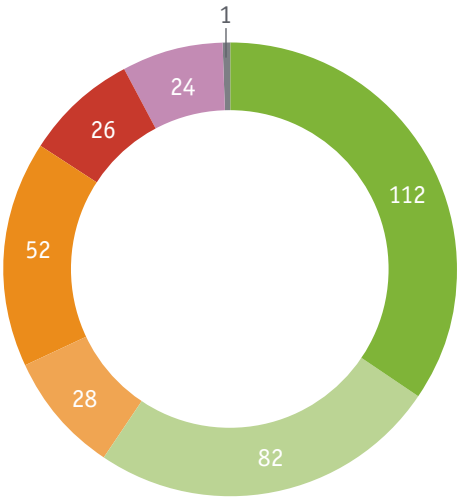
Das Vorhandensein von Pflanzenschutzmittelrückständen wurde in 325 Proben überprüft. Rund 26.000 Messergebnisse wurden in diesem Bereich an die Auftraggeber übergeben.

Hauptuntersuchungsziele im Jahr 2014 im Bereich der Überwachung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes waren die Kontrolle von Abstandsauflagen und Anwendungsverboten sowie Kontrollen im Rahmen des Bienenschutzes. Hierzu gehört seit vier Jahren auch die Überwachung von gebeiztem Saatgut. Neben gebeiztem Mais (29 Proben) wurde im Jahr 2014 erstmals auch Rapssaatgut (23 Proben) auf eingesetzte Beizmittel überprüft. Im Rahmen des bundesweiten Pflanzenmonitorings wurden Pflanzen- und Ernteproben auf ein definiertes Spektrum von 154 Pflanzenschutzmittelwirkstoffen untersucht.

Im Jahr 2011 wurde begonnen, im Rahmen eines Sonderprogramms des Landwirtschaftsministeriums Proben aus Söllen und deren Umgebung zu untersuchen. In diesem Zusammenhang wurden 24 Wasserproben aus den Söllen und Bodenproben von angrenzenden Flächen untersucht.

Abbildung 19
Zusammensetzung des Probenaufkommens für die Pflanzenschutzmittelrückstandsuntersuchung nach Probenarten und Anzahl

Angaben in Prozent



Für die Untersuchung auf den Gehalt an Pflanzenschutzmitteln wurden chromatografische Verfahren, vor allem mit massenspektrometrischen Detektionstechniken, eingesetzt.

Das Untersuchungsspektrum wurde wegen neuer Anforderungen im Rahmen der einzelnen Untersuchungsprogramme gegenüber dem Jahr 2013 verändert und deutlich vertieft. Insgesamt konnten die Proben auf 380 verschiedene Wirkstoffe und Metabolite untersucht werden.

In bewährter Weise wurden in Gesprächen mit dem Pflanzenschutzdienst des LELF die Untersuchungsprioritäten für 2015 abgestimmt und die Untersuchungsergebnisse aus 2014 ausgewertet.

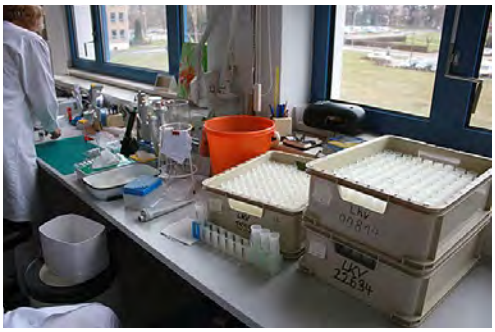
Tiergesundheit
Tierseuchen
Infektionsschutz

Statistik und Überblick 2014 – Veterinärdiagnostik

Am 1. Mai 2014 trat das neue Tiergesundheitsgesetz in Kraft. Dieses hat auch für die Labordiagnostik auf dem Gebiet der anzeige-, melde- und mitteilungspflichtigen Tierseuchen/Tierkrankheiten große Bedeutung. In § 11 ist definiert, dass nur durch die oberste Bundesbehörde (Friedrich-Loeffler-Institut) zugelassene Testkits für anzeige-, melde- und mitteilungspflichtige Tierseuchen/Tierkrankheiten eingesetzt werden dürfen. Nur wenn keine zugelassenen Testkits auf dem Markt erhältlich sind, können weiterhin validierte, langjährig etablierte und in Ringversuchen auf ihre „Fitness" geprüfte Methoden eingesetzt werden. Dies führte im Jahr 2014 zu einem erhöhten Validierungsaufwand für die Einarbeitung der bis dato erhältlichen Testkits und wird auch in Zukunft deutlich höhere Aufwendungen verursachen.

Infolge von strukturellen Veränderungen und einer neuen Aufgabenzuordnung im LLBB wurden ab Jahresbeginn 2014 die mikrobiologischen Untersuchungen im Rahmen der amtlichen Prüfung von Futtermitteln übernommen.

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt etwa 765.000 Proben untersucht. Je nach Auftrag und Probe können sich mehrere Fragestellungen und Leistungen ergeben, die gegebenenfalls unter Einsatz unterschiedlicher Methoden geklärt werden. Beispielsweise können sich an die Sektion eines Tierkörpers mit dem Auftrag „Abklärung der Todesursache" histologische, bakteriologische, virologische, molekularbiologische und gegebenenfalls auch elektronenmikroskopische sowie chemische Untersuchungen anschließen. Unter den landwirtschaftlichen Nutztieren sind



Milchproben

Tierkörper und Tierkörperteile in der Sektionshalle

Blutproben

Ohrstanzgewebeprobe in barcodiertem Stanzcontainer

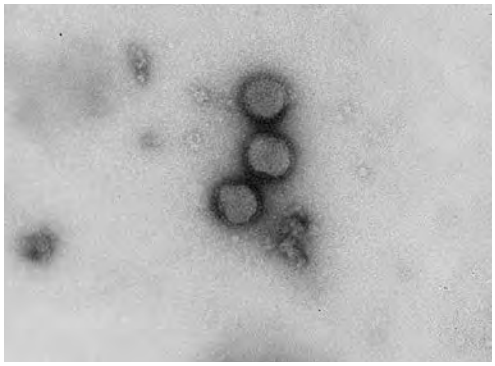
die Einsendungs- und Probenzahlen bei den Rindern am größten. Insgesamt entfallen circa 731.000 Proben aus circa 43.000 Einsendungen auf die Spezies Rind. Zur grundsätzlichen Verbesserung des Daten- und Probenmanagements für die Untersuchungen der brandenburger Rinder wurden 2014 umfangreiche Anstrengungen unternommen, um landesweit den HIT-generierten Einsendebeleg einzuführen (HIT = Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere). Die Zusammenarbeit der zuständigen Brandenburger Behörde, der Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter und des LLBB machten es möglich, kurzfristig alle Voraussetzungen zu schaffen. Dadurch war es möglich, den HIT-generierten Einsendebeleg in der zweiten Jahreshälfte zu testen und ab 01.01.2015 landesweit verpflichtend für die Untersuchungen von Rindern einzuführen. Die 2014 eingesandten Proben setzten sich bei den Rindern aus circa 306.000 Blutproben, circa 259.000 Ohrstanzgewebeproben, circa 156.000 Milchproben, circa 8.700 Hirnproben sowie 1.300 Tierkörpern, Tierkörperteilen, Kotproben, Tupferproben und sonstigen Proben zusammen.

Ende 2014 kam es zum Ausbruch der Geflügelpest (Influenza A-Subtyp H5N8, hochpathogen) in einem Putenmastbestand in Mecklenburg-Vorpommern und darauffolgend zu weiteren Ausbrüchen in Niedersachen, den Niederlanden und England. Im Zuge dieser Geschehnisse wurde am 22.12.2014 die Geflügelverbringungsbeschränkungsverordnung in Kraft gesetzt, nach der Gänse und Enten vor dem Verbringen aus dem Bestand auf hochpathogene Influenza A-Viren der Subtypen H5 und H7 zu untersuchen sind.

Nachweise von H5N8 gab es auch in Wildvögeln in Thüringen, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen. Der Influenza A Virus Subtyp H5N8 war bis dahin nur im asiatischen Raum (Südkorea, Japan, China, Taiwan) aufgetreten. Wie das Virus in die verschiedenen Geflügelhaltungen gelangte, ist Gegenstand aktueller Untersuchungen. Das fast gleichzeitige Auftreten desselben Virus in Deutschland, den Niederlanden und England sowie die Nachweise in Wildvögeln deuten daraufhin, dass das Virus mit Wildvögeln nach Europa gelangte. Um das Auftreten derartiger aviärer Influenza A-Viren (AIV) frühzeitig zu erkennen, werden in Deutschland im Rahmen des bundesweiten Monitorings jährlich Wildvögel molekularbiologisch sowie Wirtschaftsgeflügel serologisch untersucht. Im LLBB wurden 2014 im Rahmen des bundesweiten Wildvogelmonitorings 296 Vögel aus Brandenburg und 27 Vögel aus Berlin auf AIV molekularbiologisch untersucht. In acht Tieren aus dem Land Brandenburg konnten Genomsequenzen von Influenza A-Viren detektiert werden. Im Rahmen des AIV-Monitorings in Wirtschaftsgeflügelbeständen (Hühner, Puten, Gänse, Enten) wurden insgesamt 604 Tiere serologisch untersucht. In keinem Fall konnten AIV-spezifische Antikörper nachgewiesen werden.

Das Auftreten der Geflügelpest in Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen, die Nachweise von H5N8 bei Wildvögeln in anderen Bundesländern wie auch die Nachweise von AIV bei Wildvögeln im Land Brandenburg zeigen, dass diese tierseuchenrechtlich wie auch ökonomisch sehr bedeutende Infektionskrankheit weiterhin präsent ist und Einträge in die Hausgeflügelpopulation immer wieder auftreten können.

Neben der aviären Influenza stand im Berichtsjahr auch die Afrikanische Schweinepest (ASP) im Fokus der Untersuchungen. Mit Blick auf die Präsenz der ASP in Osteuropa, der Risikoanalyse und der epidemiologischen



Elektronenmikroskopische Aufnahme von Influenza A-Viren

Tupferprobenahme bei einer Ente im Rahmen der pathologischen Untersuchungen (Rachenabstrich)

Tierseuche	Tierart	Positive Tiere/ Proben (n)	Bestände/ Herkünfte (n)
Amerikanische Faulbrut	Honigbiene	68	14
Bovine Virusdiarrhoe	Rind	51	14
Infektiöse Hämatopoetische Nekrose der Salmoniden	Forelle	10	2
Koi-Herpesvirus-Infektion des Karpfens	Koi-Karpfen	1	1
Niedrigpathogene aviäre Influenza bei gehaltenem Vogel	Ente/Gans	10	1
Tollwut	Fledermaus	1	1
Transmissible Spongiforme Enzephalopathie	Rind/Schaf	2	2
Virale Hämorrhagische Septikämie der Salmoniden	Forelle	34	2

Abbildung 20
Nachweis von Erregern anzeigepflichtiger Tierseuchen aus Tierkörpern, Organen und klinischen Proben

Tierart	Proben (n)
Dachs	20
Eichhörnchen	10
Fischotter	4
Fledermaus	60
Hund	8
Kaninchen	2
Katze	50
Marder	44
Marderhund	338
Muffelwild	4
Fuchs	2.447
Rehwild	26
Rind	8
Schaf	6
Schwarzwild	17
Waschbär	1.146
Tiere, sonstige	4
Gesamt	**4.194**

Abbildung 21
Einsendungen von Tierkörpern oder Tierkörperteilen zur Tollwutdiagnostik

Lage entschieden die zuständigen Behörden der Länder Berlin und Brandenburg, dass im Jahr 2014 in allen verendeten und verunfallten Wildschweinen molekularbiologisch das ASP-Virus ausgeschlossen werden muss.

Im Jahr 2014 nachgewiesene Erreger anzeigepflichtiger Tierseuchen sind in der entsprechenden Tabelle dargestellt.

2014 wurde das Rabbit Haemorrhagic Disease Virus (RHDV) insbesondere auch bei Wildkaninchen in Berlin nachgewiesen. Bei RHDV handelt es sich um eine meist tödlich verlaufende Viruserkrankung des Kaninchens, die sowohl Wild- als auch Hauskaninchen befällt. Sie wurde 1984 erstmals in China beschrieben, weshalb sie auch als Chinaseuche bezeichnet wird. Sie wird als eine der derzeit verlustreichsten Kaninchenkrankheiten gesehen. Gegen die bisher vorkommenden Varianten des Virus existieren wirksame Impfstoffe. 2010 trat in Frankreich, Spanien, Portugal und Deutschland erstmals ein neuer Subtyp (RHDV-2) auf, gegen den es bisher keine spezifische Vakzine gibt. Die Impfstoffe gegen die herkömmliche RHDV bieten laut Angaben des Impfstoffherstellers IDT Biologika nur einen eingeschränkten Schutz gegen RHDV-2. Die Todesrate fällt aber in geimpften Beständen geringer aus als in ungeimpften. Im LLBB wurde bei 17 von 22 untersuchten Tieren RHDV nachgewiesen. Es handelte sich dabei

um 11 Wildkaninchen und 6 Hauskaninchen. Neben der Staupe, die auch 2014 weiterhin regelmäßig bei Wildkarnivoren (Karnivor = Fleischfresser) nachgewiesen wurde, stellt die RHDV und dort insbesondere auch die neue Variante RHDV-2 eine Erkrankung dar, bei der eine Übertragung vom Wildtier auf das Haustier erfolgen kann. Diese Erkrankungsgeschehen zeigen, dass einem ausreichenden Impfschutzs der Haustiere eine große Bedeutung zukommt. Darüber hinaus wurde bei sechs Wildkarnivoren in Berlin *Listeria monocytogenes*, ein bakterieller Zoonoseerreger, nachgewiesen.

Tierseuche	Tierart	Positive Tiere/ Proben (n)	Bestände/ Herkünfte (n)
Campylobacteriose (thermophile *Campylobacter*)	Katze	2	2
	Affe	1	1
	Fischotter	1	1
	Gans	1	1
	Huhn	32	3
Chlamydiose (*Chlamydophila* Spezies)	Rind	5	3
	Ziege	1	1
	Huhn	3	3
	Pute	3	1
	Taube	2	2
	Vögel, sonstige	5	4
Echinokokkose	Fuchs	1	1
	Waschbär	1	1
Infektiöse Laryngotracheitis des Geflügels (ILT)	Huhn	1	1
Leptospirose	Damwild	1	1
	Fuchs	3	3
	Wolf	2	1
Listeriose (*Listeria monocytogenes*)	Rind	5	5
	Schaf	3	3
	Ziege	1	1
	Damwild	1	1
	Dachs	3	3
	Fuchs	46	46
	Marder	2	2
	Rehwild	3	3
	Schwarzwild	1	1
	Waschbär	6	6
	Tiere, sonst	3	3

Tierseuche	Tierart	Positive Tiere/ Proben (n)	Bestände/ Herkünfte (n)
Niedrigpathogene aviäre Influenza der Wildvögel	Wildvögel	8	3
Paratuberkulose	Rind	32	13
Q-Fieber	Rind	1	1
Salmonellose (*Salmonella* spp.)	Pferd	12	1
	Schaf	5	5
	Schwein	43	17
	Dachs	1	1
	Fuchs	15	15
	Schwarzwild	3	3
	Waschbär	5	5
	Ente	19	7
	Gans	1	1
	Huhn*	18	4
	Reptilien	7	1
	Tiere, sonstige	5	5
Toxoplasmose	Schaf	2	2
	Tiere, sonstige	5	2
Tuberkulose	Huhn	3	3
	Vögel, sonstige	10	1

* Mitteilungspflicht gemäß § 4 Hühner-Salmonellen-Verordnung

Abbildung 22
Nachweis von meldepflichtigen Tierkrankheiten oder deren Erregern aus Tierkörpern, Organen und klinischen Proben

Atypische BSE beim Rind

Die Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE) gehört zu den Transmissiblen Spongiformen Enzephalopathien (TSE). Es handelt sich dabei um tödlich verlaufende Erkrankungen, die durch eine schwammartige Veränderung des Gehirns charakterisiert sind. TSE sind bei unterschiedlichen Tierarten und dem Menschen beschrieben. Bekannte Beispiele sind die schon seit Jahrhunderten bekannte Scrapie (Traberkrankheit) beim Schaf oder die Creutzfeld-Jakob-Krankheit des Menschen. Hervorgerufen werden TSE durch Prionen – kleine infektiöse Proteinpartikel – die sich durch eine ausgesprochen hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren Einflüssen wie Wärme, UV-Strahlung oder Desinfektionsmitteln auszeichnen.

In Großbritannien kam es in den 1990er-Jahren zu einem vermehrten Auftreten von BSE, vermutlich hervorgerufen durch die Verfütterung unzureichend erhitzter Tiermehle. Zudem wurde ein zoonotisches Potenzial, also die mögliche Übertragung auf den Menschen mit der Folge einer neuen Variante der Creutzfeld-Jakob-Krankheit, vermutet. Dies und der Nachweis von BSE auch in anderen Ländern – in Deutschland im November 2000 – führten 2001 zur sogenannten „BSE-Krise“. In diesem Zusammenhang wurden umfassende Maßnah-

men zum Schutz des Verbrauchers ergriffen. Diese umfassen zum einen die Definition und Entfernung des spezifizierten Risikomaterials bei der Schlachtung, die altersabhängige flächendeckende Testung der Rinder auf BSE, die Tötung und unschädliche Beseitigung BSE-infizierter Rinder sowie ein Verfütterungsverbot von tierischen Proteinen und Fetten an Wiederkäuer. Gesetzliche Grundlage dieser Maßnahmen ist die EU-Verordnung Nr. 999/2001 zur Verhütung, Kontrolle und Tilgung bestimmter transmissibler spongiformer Enzephalopathien sowie die nachfolgenden Verordnungen wie die TSE-Überwachungsverordnung und andere.

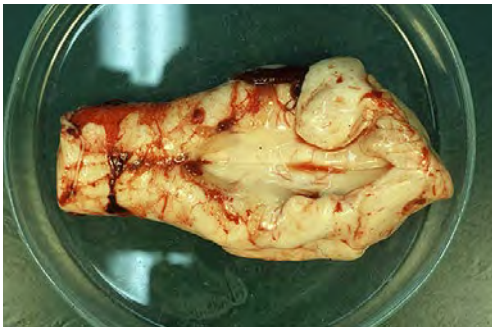
Am LLBB wurden im Berichtszeitraum alle gesundgeschlachteten Rinder über 96 Monate und notgeschlachtete sowie verendete Rinder über 48 Monate untersucht. Das Testalter für die nur stichprobenartig untersuchten Schafe und Ziegen liegt bei 18 Monaten. Der Nachweis des krankmachenden Prionenproteins erfolgt aus Stammhirnproben (Obexregion) mittels eines sogenannten „Schnelltestes" (Enzymimmunassay/EIA). Abklärungs- und Bestätigungsuntersuchungen (Western Blot, Immunhistochemie und andere) werden im Nationalen Referenzlabor (NRL) am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) durchgeführt.

2014 wurden am LLBB 8.544 Rinder, 872 Schafen und 43 Ziegen mittels genanntem Schnelltestsystem untersucht. Neben der Testung von Wiederkäuern aus dem Nutztierbereich wurden einzelne Zoo- und Gattertiere (Antilopen, Damwild und andere) auf die Präsenz von Prionenproteinen untersucht.

Im Jahr 2014 wurde im LLBB der erste BSE-Fall bei einem Rind (13 Jahre alt) seit 2009 nachgewiesen. Es handelte sich hierbei jedoch um die atypische Form der BSE. Die atypische BSE entsteht im Gegensatz zur klassischen BSE spontan und tritt nur selten bei älteren Tieren auf. Es kommen zwei Typen (H und L) vor, die sich in ihren biologischen Eigenschaften voneinander unterscheiden. Anhand der definierten Eigenschaften können diese zwei Typen der atypischen BSE voneinander, aber auch von der klassischen BSE unterschieden werden. Weltweit konnten bislang etwa 90 Fälle atypischer BSE sowohl in der EU als auch in den USA, Kanada und Japan nachgewiesen werden. Die betroffenen Tiere waren zumeist über acht Jahre alt. In Deutschland wurden bisher vier Fälle atypischer BSE beim Rind nachgewiesen: davon der genannte Nachweis aus einer Untersuchung am LLBB (2014) und ein weiterer Nachweis 2014 bei einem Rind aus Brandenburg in einem anderen Untersuchungslabor Deutschlands.

Auch bei TSE anderer Spezies sind atypische Formen beschrieben. Ein atypischer Fall von Scrapie (sogenannte „Traberkrankheit") beim Schaf wurde im Dezember 2014 im LLBB festgestellt und durch das NRL des FLI bestätigt.

Proben aus der Normalschlachtung von Rindern



Obexregion: Basis für die Untersuchung auf Prionenprotein

BHV1-Untersuchung im Land Brandenburg – Entwicklung und Status

Die Infektion mit dem Bovinen Herpesvirus 1 (BHV1) ist eine überwiegend akut verlaufende, hochkontagiöse virusbedingte Allgemeinerkrankung des Rindes und anderer Boviden. Aufgrund der hohen wirtschaftlichen Verluste bedingt durch Produktionsausfälle (Milch- und Fleischproduktion) und Beschränkungen in der Vermarktung sowie dem Tierverkehr unterliegt die Erkrankung in Deutschland der Anzeigepflicht und die Tilgung dieser Tier-

seuche ist das erklärte Ziel. Das Verfahren der BHV1-Bekämpfung begann in den neuen Bundesländern bereits Ende der 1970er-Jahre. Mit der flächendeckenden intensiven serologischen Untersuchung der Rinderbestände mittels Serumneutralisationstest (später ELISA) erfolgte nach der Statusbestimmung in infizierten Herden die Impfung mit der „Riemser Vollvakzine" zur Verdrängung des Erregers aus der Herde. In der Folge konnten schon zum damaligen Zeitpunkt einzelne Gebiete als BHV1-frei erklärt werden, zum Beispiel Jessen im Bezirk Cottbus. Nach der Wende kam es 1997 zum Entwurf einer bundesweiten BHV1-Verordnung mit dem Ziel der Bekämpfung der Infektion in den Rinderbeständen. Dort waren die verschiedenen Verfahren zur Tilgung der BHV1-Infektion definiert.

Das Land Brandenburg entschied sich für das Verfahren der Verdrängung des BHV1-Feldvirus durch flächendeckende Impfung mit einem BHV1-gE-deletierten Impfstoff (Markervakzine). Dem in diesem Impfstoff enthaltenen Virus fehlt das Glykoprotein-E-Gen (gE). Geimpfte Rinder bilden Antikörper gegen das Impfvirus. Im Vergleich zu Infektionen mit dem sogenannten Feldvirus fehlen dabei aber die gegen das Glykoprotein E gerichteten Antikörper. Somit lassen sich Impfvirus von Feldvirus auf Genomebene sowie geimpfte Tiere von natürlich infizierten Tieren serologisch anhand des Fehlens von gE-Antikörpern bei geimpften Tieren unterscheiden.

Ab 2002 wurde die Bekämpfung der BHV1-Infektion im Land Brandenburg durch gezielten Einsatz des BHV1-gE-deletierten Impfstoffs (Markerimpfstoff) intensiviert und kontinuierlich fortgesetzt. Bereits in diesem Jahr wurden 506.200 Impfdosen (Schneller 2007) an die praktizierenden Tierärzte ausgeliefert und in den Rinderbeständen des Landes Brandenburg eingesetzt.

Parallel dazu war auch ein Paradigmenwechsel in der Untersuchungsstrategie zum Nachweis einer BHV-1-Infektion des Einzeltieres notwendig. Die gewählte Bekämpfungsstrategie – Einsatz der Markervakzine – machte eine labordiagnostische Unterscheidung der geimpften von den natürlich infizierten Tieren notwendig. Mit dem Einsatz des BHV1-gE-deletierten Impfstoffs wurden durch die Industrie entsprechende Testsysteme auf der Basis des Enzyme-linked Immunsorbent Assay (ELISA) für den Nachweis von Vollantikörpern (Impfvirus-AK) und Feldvirusantikörpern (Feldvirus-AK) entwickelt. Diese Antikörper-ELISA wurden in Abstimmung mit dem Nationalen Referenzlabor für BHV1 des Friedrich-Loeffler-Instituts bezüglich der Sanierungsstrategie ausgewählt und zur Diagnostik im Rahmen der Bekämpfung und Überwachung eingesetzt. Je nach Impfstatus der zu untersuchenden Herde konnte mit dem entsprechenden Test untersucht werden. Es erfolgt mit einem Test der Nachweis von gegen das Glykoprotein E (gE) gerichteten Antikörpern (AK) und mit einem zweiten Test der Nachweis von gegen das Glykoprotein B (gB) gerichteten Antikörpern (AK). Auf dieser Basis können geimpfte (nur gB-AK) von natürlich infizierten Tieren (gB- und gE-AK) labordiagnostisch unterschieden werden.

Die Besamungsbullen der Rinderzucht Berlin-Brandenburg GmbH unterlagen seit Beginn der BHV1-Sanierung schon immer einem generellen BHV1-Impfverbot und wurden mittels Serumneutralisationstest beziehungsweise BHV1-Vollantikörper-ELISA (gB) überwacht. Alle anderen Rinderbestände standen seit 2002 unter kontinuierlichem flächendeckenden BHV1-gE-Impfschutz. In der Konsequenz kam für die Diagnostik überwiegend der BHV1-gE-Antikörper-ELISAs in der blutserologischen Untersuchung zum Einsatz. Die milchserologische Untersuchung spielte zu diesem Zeitpunkt noch keine Rolle in der BHV1-Überwachung, da zum einen nur Vollantikörpertestes auf dem Markt waren und zum anderen sich noch eine große Anzahl BHV1-Reagenten – zum Beispiel 2007 noch 8.967 positive Kühe – in den Rinderherden des Landes Brandenburg befanden (Schneller 2007).

Bis 2012 dominierte die blutserologische Untersuchung zum Nachweis von BHV1-gE-Antikörpern in den Beständen, da der Anteil von geimpften Tieren noch sehr hoch war. Der Anteil an BHV1-Reagenten (Reagent = Tier, das in einer natürlichen Infektion mit BHV1 infiziert wurde) war durch gezielte Selektion hingegen bereits drastisch verringert worden. Mit Fortschreiten der Sanierung gab es ab 2013 immer mehr Betriebe, in denen weder geimpfte Tiere noch Reagenten standen. Für eine gezielte Überwachung und den Nachweis des möglichen Neueintrages von Feldvirus

war erneut eine Änderung der Untersuchungsstrategie hin zum verstärkten Einsatz des Testsystems zum Nachweis der gB-Antikörper möglich und notwendig. Hierzu eignet sich als Untersuchungsmaterial sowohl Blut als auch Milch.

Die Veränderungen der Untersuchungsstrategie im LLBB durch fortschreitenden Sanierungserfolg und langsame Zunahme des Anteils BHV1-ungeimpfter Tiere im Land Brandenburg lassen sich auch gut an der Abbildung 23 erkennen.

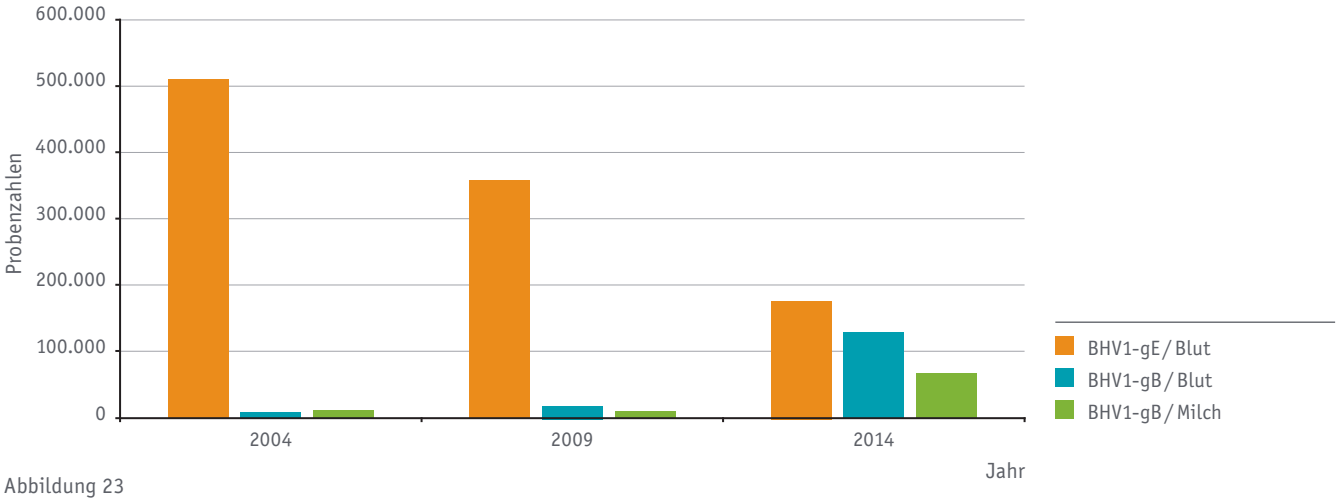


Abbildung 23
Verteilung der Proben auf die unterschiedlichen Matrizes (Blut und Milch) und Testsysteme (gE-AK-Nachweis und gB-AK-Nachweis)

Intensivierend für den gesamten Sanierungsprozess war die Anerkennung des Freistaates Bayern als BVH1-frei gemäß Artikel 10 der 64/432/EWG im Jahr 2011. Dieser neuen Situation wurde 2012 durch gesetzliche Veränderungen zur BHV1-Sanierung im Land Brandenburg Rechnung getragen:

1. Die Überwachung der Rinderbestände des Landes Brandenburg soll je nach Bestandsstatus zunehmend über die Milch erfolgen.
2. Alle BHV1-Untersuchungsergebnisse (gB beziehungsweise gE) sollen in HIT (Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere) erfasst werden.
3. Ab dem 01.01.2013 gilt ein grundsätzliches Impfverbot (Markerimpfstoff und Vollvirusimpfstoff).
4. Die letzten noch in Beständen stehenden BHV1-Reagenten waren zusätzlich mit einer weißen Ohrmarke dauerhaft zu kennzeichnen und zügig bis Ende 2014 zu entfernen.

Mit diesen Festlegungen trat das Land Brandenburg in die entscheidende Endphase der Sanierung mit der Zielsetzung der Freiheit des Territoriums von BHV1 ein. Die Untersuchungsanteile verlagerten sich seitdem spürbar zugunsten der Matrix Milch und das zahlenmäßige Verhältnis der Anteile von BHV1-gE-Antikörperuntersuchungen und BHV1-gB-Antikörperuntersuchungen glich sich an.

Basierend auf der stringenten serologischen Überwachungsuntersuchung des Gesamtrinderbestandes über die Jahre mit den zur Verfügung stehenden Testsystemen, optimiert durch die Matrixauswahl (Verschiebung vom Blut hin zur Milch) und die im Ergebnis folgende konsequente Selektion und Merzung von BHV1-Reagenten, konnten die Länder Berlin und Brandenburg im Rahmen eines Mehrländerantrags zusammen mit den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2014 einen Antrag zur Anerkennung der BHV1-Freiheit gemäß Artikel 10 der 64/432/EWG stellen. Diesem Antrag wurde seitens der EU stattgegeben und die Länder Berlin und Brandenburg gelten seit dem 26.02.2015 als BHV1-frei gemäß Artikel 10 64/432 EWG.

Literatur:

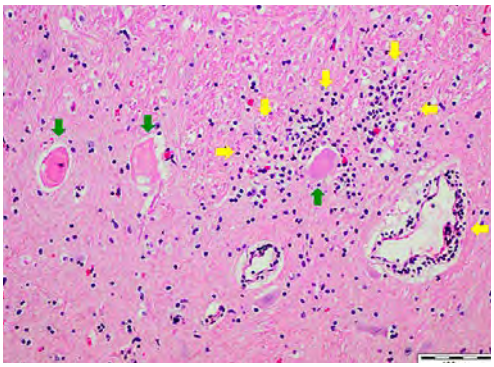
Schneller: BHV1-Auswertung 2007, ATÄ-Beratung 12.09.2007

Astrovirusenzephalitis – eine neue Differenzialdiagnose bei Rindern mit zentralnervösen Störungen

Erkrankungen des zentralen Nervensystems (ZNS) beim Rind stehen nicht erst seit der BSE-Krise im besonderen Fokus der staatlichen Tierseuchendiagnostik, da sie sehr häufig im Rahmen von Infektionserkrankungen vorkommen, welche zum Teil auch auf den Menschen übertragbar sind (Zoonosen, wie zum Beispiel Listeriose, BSE und Tollwut). Wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung beziehungsweise des zoonotischen Potenzials unterliegen diese Erkrankungen international sowie in Deutschland der Melde- beziehungsweise Anzeigepflicht nach dem Tierseuchenrecht.

Eine der häufigsten Ursache von ZNS-Störungen stellen bei Mensch und Tier Entzündungen des Hirngewebes (Enzephalitis) dar. Die Enzephalitisdiagnostik ist schwierig und in der Regel erst nach dem Tod des Individuums am Gehirn möglich, welches dafür im Rahmen der postmortalen Untersuchung in der Pathologie entnommen wird. In der Humanmedizin lassen sich nach aktuellen Studien etwa 60 Prozent der Enzephalitisfälle ursächlich nicht klären. Beim Rind ist der Anteil ungeklärter Fälle geringer. Die Aufklärung wird durch die Möglichkeit einer Erregerelimination durch entzündliche Reaktionen im Gehirn beziehungsweise den Mangel an spezifischen Testverfahren, welche nur für die am häufigsten vorkommenden Infektionserreger verfügbar sind, behindert.

Die Pathologie nimmt eine Schlüsselstellung in der Enzephalitisdiagnostik ein. Da das Gehirn mit bloßem Auge betrachtet (makroskopisch) bei Enzephalitiden in der Regel normal erscheint, werden zunächst Teile des Gehirns für verschiedene Untersuchungen gewonnen und zwischengelagert. Ein Teil des Gehirns wird für mikroskopische Untersuchungen in Formalinlösung fixiert. Erst die mikroskopische oder histopathologische Untersuchung gibt Hinweise auf die mögliche Erkrankungsursache, da das Gehirn auf unterschiedliche Infektionserreger mit verschiedenartigen Entzündungsmustern reagiert. An einem konkreten Fallbeispiel aus dem Einsendungsmaterial des LLBB sollen diagnostisches Vorgehen und Möglichkeiten verdeutlich werden. Ein 15 Monate altes, weibliches Rind zeigte plötzlich eintretende, sich dramatisch verschlimmernde ZNS-Störungen: unkontrolliertes Losrennen auf der Weide mit Durchbrechen der Umzäunung, Kopfschiefhaltung, Drehen um die eigene Achse, Blindheit, verminderte Futter- und Wasseraufnahme. Das Tier verendete eine Woche nach Krankheitsausbruch und wurde mit dem Verdacht auf Bleivergiftung zur Sektion ins LLBB verbracht. Bei der Sektion war das Gehirn makroskopisch unauffällig. Basierend auf den geschilderten klinischen Symptomen und dem Vergiftungsverdacht wurden unmittelbar die am LLBB verfügbaren Untersuchungen zum Ausschluß der häufigsten Erkrankungsursachen (Listeriose, Tollwut, Morbus Aujeszky, BHV-1, Pestiviren) sowie Bleivergiftung eingeleitet. Die Untersuchungen verliefen mit negativem Ergebnis. Nach der Fixation in Formalin wurde das Gehirn für die histologische Untersuchung aufgearbeitet. Hier zeigte sich eine hochgradige, nicht-eitrige Enzephalitis im Rautenhirn (Rhombenzephalon) sowie den Ganglien des fünften Hirnnerven (Nervus trigeminus) mit ausgedehnten, frischen Neuronennekrosen.



Hirnstamm, Rind mit Astrovirusenzephalitis: nicht-eitrige Enzephalitis (gelbe Pfeile) mit nekrotischen Neuronen (grüne Pfeile)

Dieses Entzündungsmuster war im Einsendungsmaterial des LLBB bisher nicht aufgetreten, prinzipiell aber typisch für eine Virusinfektion. Die frischen Nekrosen ließen darauf schließen, dass noch keine Erregerelimination stattgefunden hatte.

Am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), dem Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, stehen seit kurzer Zeit neue molekularbiologische Techniken (Next Generation Sequencing)

zur Verfügung, die es möglich machen, auch nach unbekannten Infektionserregern zu suchen. Diese Technik hat in den letzten Jahren unter anderem die Entdeckung des Schmallenberg-Virus beim Rind ermöglicht.

Im tiefgefrorenen Gehirngewebe des untersuchten Rindes wurde am FLI das komplette Genom eines neuen Astrovirus nachgewiesen.

Astroviren sind seit langer Zeit bei Mensch und Tieren bekannt und treten am häufigsten, so auch im Untersuchungsmaterial des LLBB, in Zusammenhang mit Durchfallerkrankungen auf. Erst seit Kurzem wird bei Mensch und Tier auch über die Assoziation von Astroviren mit Enzephalitiden berichtet. Diese neu entdeckten Enzephalitis-assoziierten Astroviren des Menschen und der Tiere sind relativ eng miteinander verwandt und man geht von einer zoonotischen Übertragung vom Tier auf den Menschen aus.

Das aus dem Rind nachgewiesene Astrovirus wird derzeit am FLI genauer charakterisiert, unter anderem um mögliche Zusammenhänge mit Astrovirusinfektionen bei Rindern aus anderen Ländern abzuklären, da zeitgleich mit der Diagnostik im vorgestellten Fall Veröffentlichungen ähnlicher Fälle aus der Schweiz und den USA erfolgt sind.

Statistik und Überblick 2014 – Humane Infektionsdiagnostik

Der öffentliche Gesundheitsdienst des Landes Berlin verfügt entsprechend seiner bezirklichen Untergliederung über elf Gesundheitsämter, die jeweils über einen Fachbereich „Infektions-, Katastrophen- und umweltbezogener Gesundheitsschutz“ verfügen. Zusätzlich nehmen fünf „Zentren für sexuelle Gesundheit und Familienplanung“ und ein „Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen“ die sich ergebenden spezifischen Aufgaben für alle Bezirke wahr (festgelegt in der Gesundheitsdienst-Zuständigkeitsverordnung vom 11. Dezember 2007). Entsprechend dem Gesetz über den öffentlichen Gesundheitsdienst vom 25. Mai 2006 sind Gesundheitshilfe sowie vorsorgender und abwehrender Infektionsschutz Kernaufgaben dieser Bereiche. Das Landeslabor Berlin-Brandenburg ist hier nicht nur durch mikrobiologische Laboruntersuchungen unterstützend tätig, sondern koordiniert die Probenlogistik aus den Fachbereichen und Zentren ins LLBB, zu den externen Labordienstleistern und zu den Nationalen Referenzzentren und Konsiliarlaboren. Zusätzlich erfolgt die Bereitstellung von Probenbegleitscheinen sowie Probeentnahmegefäßen und -systemen.

Die Abteilung Tierseuchen-, Zoonosen, Infektionsdiagnostik bearbeitet alle diagnostischen Fragestellungen, die seitens der oben genannten Einrichtungen angefordert werden. Dabei kommen sowohl eigene Laborkapazitäten als auch die Vergabe an externe Labore zum Einsatz. Bei den eigenen Laborleistungen handelt es sich im Wesentlichen um mikrobiologische einschließlich serologischer und molekularbiologischer Untersuchungen, während klinisch-chemische und hämatologische Analysen durch beauftragte Kooperationspartner durchgeführt werden.

Drei Schwerpunkte bilden die Basis der diagnostischen Untersuchungen:

1. Serologische Anforderungen aus den „Zentren für sexuelle Gesundheit und Familienplanung“
2. Mikrobiologische Anforderungen aus den Fachbereichen „Infektions-, Katastrophen- und umweltbezogener Gesundheitsschutz“ („Stuhllabor“)
3. Mikrobiologische und serologische Anforderungen aus dem „Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen“

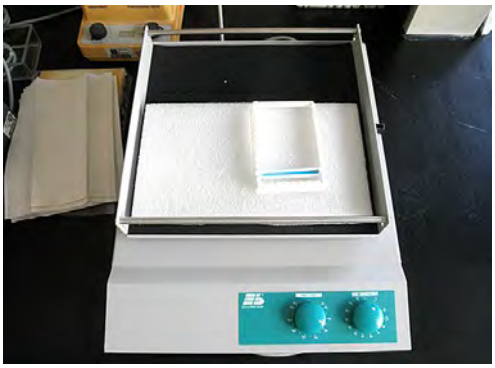
Zu 1. Entsprechend der originären Aufgaben der Zentren gilt es zwei Kerngebiete zu bedienen. Diese sind die Betreuung von Frauen während einer Schwangerschaft und die Beratung von in Berlin lebenden Personen zu sexuell übertragbare Krankheiten, die im fachlichen Sprachgebrauch üblicherweise als Sexually Transmitted Infections (STI) beziehungsweise Sexually Transmitted Diseases (STD) bezeichnet werden. Hierzu gehören auch labordiagnostische Untersuchungen.

In diesem Kontext kamen 2014 10.339 Blutproben und 2.703 Urine/Urogenitalabstriche zur Untersuchung. An ihnen wurden 21.474 Analysen durchgeführt. Auszüge der durchgeführten Untersuchungen können der Abbildung 24 auf Seite 64 entnommen werden.

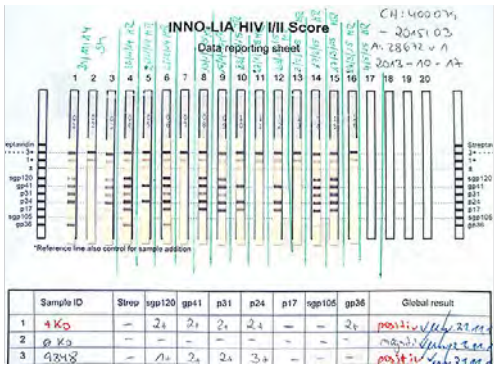
Analyt	Analysen	davon positiv
Hepatitis A-, B-, C-Virus, gesamt	7.335	
Hepatitis B-Antigen	1.549	79
Hepatitis C-Virus (HCV)	2.006	56
HCV-Bestätigungstest (Immunoblot)	56	35
Humanes Immundefizienz Virus (HIV), gesamt	6.947	64
HIV-Bestätigungstest (Immunoblot)	64	43*
Röteln, IgG- und IgM-Antikörper	1.179	
Treponema pallidum, gesamt	3.254	75
Chlamydia trachomatis-PCR	2.703	195

* inklusive Wiederholungsprobe nach positiver Ersttestung

Abbildung 24
Analysen zu sexuell übertragbaren Krankheiten (STI - Sexually Transmitted Infections), Auszug



Durchführung Immunoblot – HIV



Ergebnisblatt Immunoblot – HIV

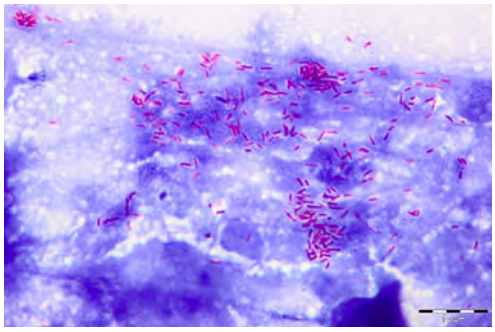
Zu 2. Hier handelt es sich fast ausnahmslos um Erregernachweise aus Stuhlproben, bei denen es eine Meldepflicht nach § 7 des Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG) vom 20. Juli 2000 gibt. Untersucht wurden 2.044 Stühle. Bei den Bakterien sind Untersuchungen unter anderem auf Salmonellen (725 mal), Shigellen (193 mal), Campylobakter (265 mal), Yersinien (61 mal), *E. coli* (520 mal), bei den Parasiten auf *Giardia lamblia* (59 mal), Kryptosporidien (59 mal), *Entamoeba histolytica* (30 mal) und bei den Viren auf Norovirus (388 mal), Rotavirus (277 mal), Adenovirus (154 mal), Astrovirus (156 mal) durchgeführt worden. Zur Identifizierung von darmpathogenen *E. coli* inklusive enterohämorrhagischen (EHEC) und enteropathogenen Stämmen (EPEC) wurden bei allen 520 Anfragen unter anderem mole-

Inkubator für die Camphylobakter-Anzucht

Widal-Röhrchenagglutination zum Nachweis von *E. coli*-Serovare

kularbiologische Analysen zum Nachweis der Shigatoxine 1- und 2-Gene und anderer Virulenzfaktoren (wie Intimingen) durchgeführt. Bei circa 150 *E. coli*-Isolaten wurde zudem eine Langsamagglutination (Widal-Reaktion) zur Identifizierung von O-Antigenen ausgewertet.

Zu 3. Der direkte und indirekte Nachweis einer Infektion mit dem Erreger der Tuberkulose (*Mycobacterium tuberculosis*) steht hier im Fokus. Untersucht wurden 658 Blutproben mittels des Interferon-γ-Tests und 48 Sputumproben zum mikroskopischen, molekularbiologischen und kulturellen Nachweis von Erregern des Mykobacterium tuberculosis-Komplex.



Säurefeste Stäbchen (Tuberkulosebakterien) in der Ziehl-Neelsen-Färbung

Neben diesen drei Schwerpunkten beteiligte sich das LLBB an der vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) geförderten und vom Robert Koch-Institut (RKI) durchgeführten „Studie zur Surveillance inzidenter HIV-Infektionen in Deutschland (InzSurv-HIV)". Hierzu liegt die laborspezifische Auswertung für den Zeitraum 01.01.2013 bis 31.12.2014 vor:

2013 wurden 49 und 2014 29 serologisch und durch Immunoblot bestätigte positive HIV-Testergebnisse an das RKI gemeldet. Durch weiterführende Recherchen konnten davon 56 (37 + 19) als gesicherte Erstdiagnosen bestätigt werden. Zusätzlich wurden in 45 beziehungsweise 27 dieser Fälle Ausgangsmaterial (Blut) für eine weiterführende Analyse mittels BED IgG-capture EIA (BED-ELISA) übergeben. Bei 6 (4 + 2) Einsendungen war kein Material mehr vorhanden. Als Ergebnis wurden 28 (23 + 5) als Inzident (HIV-Infektion frischer als 140 Tage) und 44 (22 + 22) als Prävalent (HIV-Infektion älter als 140 Tage) ermittelt. Unter ausschließlicher Berücksichtigung der 56 gesicherten Erstdiagnosen ergeben sich darüber hinaus folgende Datenerhebungen (Abbildung 24 bis 27).

Alter	Inzident	Prävalent
unter 18 Jahre	0	0
18 bis 29 Jahre	11	10
30 bis 45 Jahre	10	14
über 45 Jahre	2	4

Abbildung 24
Altersverteilung

Übertragung	Inzident	Prävalent
MSM[1]	17	11
IVDA[2]	0	0
Hetero[3]	8	13
PPI[4]	0	0
Unbekannt	0	5

Abbildung 26
Transmissionswege

Geschlecht	Inzident	Prävalent
Männlich	19	13
Weiblich	6	16

Abbildung 25
Geschlechtsverteilung

Herkunft	Inzident	Prävalent
Deutschland	13	9
Osteuropa	0	0
Westeuropa	2	2
Zentraleuropa	2	1
Asien	1	3
Amerika	1	2
Afrika	3	10
Karibik/Ozeanien	1	0

Abbildung 27
Herkunftsregion

Abbildung 24 bis 27
Überwachung inzidenter HIV-Infektionen

Weiterführende Informationen über HIV/AIDS in Deutschland unter www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2014/Ausgaben/44_14.pdf?__blob=publicationFile

[1] MSM – Männer die Sex mit Männern haben
[2] IVDA – intravenöser Drogengebrauch
[3] Hetero – Personen mit heterosexuellen Kontakten
[4] PPI – prä-/perinatal infizierte Kinder

Prüfung auf Sterilität entsprechend den Anforderungen des Europäischen Arzneibuchs

Die Sterilität von Arzneimitteln, Medizinprodukten und Bedarfsgegenständen ist essenziell, um durch diese Produkte ausgelöste Infektionen zu vermeiden und die Sicherheit der Patienten diesbezüglich zu garantieren. Im LLBB wird die Prüfung auf Sterilität entsprechend den Anforderungen des Europäischen Arzneibuches (Ph. Eur.) bei solchen Substanzen, Zubereitungen oder Produkten durchgeführt, für die Sterilität vorgeschrieben ist. Durch diese unabhängige, amtliche Analyse wird überprüft, ob der verantwortliche Inverkehrbringer (zum Beispiel pharmazeutische Unternehmen) eines auf dem Markt angebotenen Produkts die Anforderungen des Arzneibuchs erfüllt. Es stellt das einzige für die amtliche Kontrolle verfügbare Analyseverfahren für unter aseptischen Bedingungen hergestellte Produkte dar, um deren Sterilität nachzuweisen.

Ein den Vorschriften entsprechendes Ergebnis beweist, dass unter den Prüfbedingungen keine verunreinigenden Mikroorganismen in dem Arzneimittel vorhanden waren. Der Untersuchungsgang wird entsprechend der Norm DIN EN ISO 17025 durchgeführt.

Die Prüfung auf Sterilität erfolgt entsprechend den Eigenschaften des Produkts entweder mit der Membranfiltrationtechnik oder im Direktbeschickungsverfahren. Bei letzterem wird eine definierte Menge des Produkts in die vorgeschriebenen Nährmedien (Thioglykolat- und Trypton-Soja-Boullion) verbracht und 14 Tage bei 30°C beziehungsweise 25°C bebrütet. Bei der Membranfiltrationtechnik wird das Produkt über Filter gegeben, welche dann in die oben genannten Nährmedien verbracht und in gleicher Weise bebrütet werden. Zu jeder Prüfung gehört eine positive Produktkontrolle und eine Medienkontrolle. Bei der positiven Produktkontrolle wird durch die Zugabe einer definierten Bakterien- und Pilzsuspension in festgelegter Menge nachgewiesen, dass sich diese Keime bei Anwesenheit des Produkts vermehren können, oder anders formuliert, dass das Produkt keine hemmende Wirkung auf diese Mikroorganismen ausübt. Bei der Medienkontrolle wird durch das gleiche Prozedere deren Funktionsfähigkeit überprüft. Das Produkt ist steril, wenn nach 14 Tagen Bebrütungszeit die Medien klar sind und somit kein mikrobielles Wachstum festzustellen ist. Der Versuch ist nur dann gültig, wenn zusätzlich in der positiven Produktkontrolle und in den Medienkontrollen ein Keimwachstum festzustellen ist und außerdem die im Sinne einer „Leerprobe“ (Prüfung der Medien ohne Produkt) mitgeführten Medien steril sind.

Um eine mikrobielle Kontamination des zu prüfenden Produkts während der Prüfung auszuschließen, ist unter 5.1.9 des Europäischen Arzneibuchs festgelegt, unter welchen Bedingungen diese zu erfolgen hat. So wird gefordert, die Prüfung in einer Werkbank der Klasse A mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung in einem Reinraum der Klasse B oder aber in einem Isolator durchzuführen. Da im Landeslabor sehr vielfältige Proben untersucht werden, hat sich das Haus für die Arbeit in einer Sicherheitswerkbank der Klasse A in einem Reinraum der Klasse B entschieden. Die Reinraumklassen sind in der DIN EN ISO 14644-1 dargelegt. Die Reinraumklassen A und B entsprechen der ISO-Klasse 5. Diese besagt, dass in der Werkbank der Reinraumklasse A weniger als 1 KbE (koloniebildende Einheit) und im Raum der Reinraumklasse B maximal 10 KbE/m^3 Luft vorhanden sein dürfen. Um die Qualität des Reinraums zu gewährleisen, sind dem Reinraum drei Schleusen (B/C, C/D und D/S von innen nach außen) vorgeschaltet. Ein Überdruck mit Gefälle nach draußen sorgt dafür, dass keine unsaubere Luft in den Raum B eindringen kann.

Die Sicherheitswerkbank verfügt über ein sogenanntes Partikelmonitoring, welches durch eine in der Werkbank befindliche Sonde die in der Luft vorhandenen Partikel einer bestimmten Größe erfasst und mit den in der ISO geforderten Werten vergleicht. Steigen die Werte über das für die Klasse A festgelegte Limit (3.520 Partikel der Größe 0,5 µm und 29 der Größe 5,0 µm), so wird dies signalisiert und die Arbeit ist zu unterbrechen, bis die Umgebungsbedingungen wieder der Norm entsprechen. Zusätzlich wird die mikrobiologische Qualität der Sicherheitswerkbank, des

Reinraums und der Hände der Mitarbeiter an jedem Arbeitstag mit Sediment- beziehungsweise Abklatschplatten überprüft.

Im Herbst 2014 erfolgten am LLBB umfangreiche Baumaßnahmen zur Modernisierung der Reinraumtechnik. Seit Dezember 2014 verfügt das Landeslabor hierdurch über einen erneuerten Reinraum, der den Anforderungen des Arzneibuchs und der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) in vollem Umfang entspricht und sofort in Betrieb ging.

Die Anzahl der durchzuführenden Sterilitätsprüfungen schwankt zwischen circa 60 bis 200 pro Jahr. Im Jahr 2014 erfolgten 103 Prüfungen, wobei die überwiegende Anzahl der Proben unter Verwendung der Membranfiltrationstechnik analysiert wurde. Im Ergebnis waren alle untersuchten Proben steril.

Für die folgenden Jahre wird mit höheren Untersuchungszahlen gerechnet, da das LLBB mit dem Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz Bayern einen Vertrag über die Untersuchung von Arzneimitteln abgeschlossen hat. Hierzu gehören unter anderem auch sterile Produkte zur Prüfung auf Sterilität entsprechend Ph. Eur.

Literatur:

Ph. Eur. 8. Ausgabe, Grundwerk 2014

Herbig, S./Kaiser, V./Maurer, J./Taylor, l./ Thiesen, J./Krämer, I.: ADKA-Leitlinie: Aseptische Herstellung und Prüfung applikationsfertiger Parenteralia, 2012

Krebach, T./Böttcher, F.: Durchführsicherheit von Sterilprüfungen im Reinraum und Isolator in: Pharm. Ind. 71, Nr. 2, 2009, S. 345 – 350

Mitarbeiterin im Reinraum Klasse B

Durchführung der Membranfiltrationstechnik an der Sicherheitswerkbank der Klasse A

Umwelt

Statistik und Überblick 2014

Das LLBB führte 2014 Aufgaben zur Beprobung und Untersuchung von Gewässern einschließlich der Kontrolle von Abwassereinleitern, der Untersuchung von Boden- und Gesteinsproben, zur Untersuchung von Luftproben sowie zur Überwachung von Badestellen, Trinkwasser und Badebeckenwasser durch.

Neben den planmäßig durchzuführenden Messprogrammen wurde 2014 intensiv an der Vorbereitung der Einführung eines neuen einheitlichen Labor-Informations- und Management-Systems (LIMS) für den Aufgabenbereich Umwelt und Strahlenschutz gearbeitet.

Ein weiterer Schwerpunkt war die Mitwirkung der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene an verschiedenen Publikationen mit fachlichem Schwerpunkt; zur Humanexposition mit Flammschutzmitteln und Weichmachern in Kindertagesstätten, zu speziellen Innenraumluft-Richtwerten und zur Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten. Als ein Höhepunkt mit bundesweiter Bedeutung kann die Bekanntmachung zur „Ermittlung und Beurteilung chemischer Verunreinigungen der Luft von Innenraumarbeitsplätzen“ herausgestellt werden. Sie wurde in intensiver Zusammenarbeit mit der AG Luftanalysen der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Ad-hoc-AG Innenraumrichtwerte der Kommission Innenraumlufthygiene und der Obersten Landesgesundheitsbehörden erstellt.

Die beiden Strahlenschutzmessstellen des Landes Brandenburg (Oranienburg, Frankfurt (Oder)) haben erfolgreich ihre Leistungsfähigkeit bei der Teilnahme an einer vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) ausgelösten Übung des Integrierten Mess- und Informationssystems (IMIS) im Intensivbetrieb am 16.10.2014 unter Beweis gestellt. Erstmals wurde ein Ereignisablauf mit sofortigem Vollalarm ohne den „üblichen“ Tag Vorwarnzeit zugrunde gelegt. Das brachte besondere Herausforderungen für das LLBB mit sich, welche durch den kurzfristigen zusätzlichen Einsatz von Mitarbeitern gemeistert wurden.

Ein weiterer Erfolg: Joachim Luckert (Fb IV-2) konnte sich im Reynolds Cup, dem weltweiten Ringversuch in der quantitativen tonmineralogischen Röntgenphasen-Analyse erneut unter die besten zehn platzieren. An 81 Teilnehmer weltweit wurden drei synthetische Mineralmischungen, die jeweils einer bestimmten natürlichen Fazies beziehungsweise Mineralparagenese entlehnt sind, versandt. Nur 67 Teilnehmer hatten ein Ergebnis geliefert.

Die nachfolgende Statistik gibt einen Überblick über die Untersuchungsleistungen für das Jahr 2014.

Aufgabenbereich	Anzahl der Proben/Leistungen
Beprobung und Untersuchung von Gewässern	9.739
Untersuchung von Böden und Gesteinen	20.581
Untersuchung von Außenluftproben	5.342
Beprobung und Untersuchung von Abwasser	322
Proben zur Umweltradioaktivität	1.337
Beprobungen und Untersuchungen im Rahmen der Überwachung von Trinkwasser, Badebeckenwasser, Badestellen und Innenraumluft	6.861
Untersuchungen der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht	65

Abbildung 28
Untersuchungsleistungen für das Jahr 2014

Untersuchungen zur Luftqualität in Brandenburg

Bestimmung von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) in der Deposition mit dem Trichter-Adsorber-Verfahren – Normungsarbeit

Das LLBB war im August 2014 Austragungsort der Analytik-Fachgruppentagung der Kommission Reinhaltung der Luft im Verein Deutscher Ingenieure e. V. (VDI) und dem Deutschen Institut für Normung e. V. (DIN). Bei der Zusammenkunft in Frankfurt (Oder) stand die Normungsarbeit der Depositionsmessungen von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) im Vordergrund. Die Depositionsmessung schließt die Quantifizierung der Ablagerung(srate) atmosphärisch (zum Beispiel über Niederschläge) eingetragener gasförmiger, gelöster und partikelgebundener Inhaltsstoffe der Luft sowie deren chemische Analyse ein.

Für die Langzeit-Depositionsuntersuchung (nasse und trockene Deposition) wurde die erste Messkampagne zur Bestimmung von PAK bereits von Juli bis Oktober 2012 durchgeführt. Die Ergebnisse waren aufgrund der geringen Anzahl an Teilnehmern und Messwerten noch nicht ausreichend. Von Februar bis September 2014 fand eine zweite Kampagne statt. Diese sehr spezielle Form der PAK-Anreicherung über das Trichter-Absorber-Verfahren mit Realproben an ein und demselben Probenahmestandort verlangt einen sehr hohen apparativen Aufwand bei einer leider sehr begrenzten Teilnehmerzahl aus den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt und Brandenburg. Die Kampagne dient der analytischen Qualitätssicherung im Normungsverfahren und der Validierung.

Depositionssammler zur Bestimmung von Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK)

Sammler 04 mit Adsorberkartusche

Für das Land Brandenburg sind in den letzten Jahren an drei Messstellen für jeweils zwei Monate die PAK in der Deposition untersucht worden. Die länderübergreifenden Vergleichsuntersuchungen unter Feldbedingungen dienten der Ermittlung eines Probenahmezeitraums, der ein optimales Sammeln und Anreichern der PAK bei gleichzeitiger Messwertstabilität und qualitätsgesicherter Wiederfindung der Untersuchungsparameter gewährleisten kann. Die Festlegung für die Vergleichsmessung erfolgte auf einen Sammelzeitraum von 12 Wochen in einer Absorber-Kartusche; parallel dazu wurden ebenfalls Probensammler für jeweils 3 mal 4 Wochen über den gesamten Zeitraum an der gleichen Messstelle aufgestellt. Damit konnten nahezu identische Bedingungen für alle Teilnehmer gewährleistet werden. Im Foto links ist die PAK-Depositionsrate am Beispiel des

Benzo(a)pyren (BaP) der Depositionsproben von einem Monat im Vergleich zur Dreimonatsprobe (alle Teilnehmer) dargestellt. Auffällig sind die durchgängigen Verluste von circa 10 bis 20 Prozent gegenüber den zusammengefassten Einmonatsproben, die in beiden Messkampagnen bei allen Laboren zu beobachten waren (Höfert 2015).

Dieses Ergebnis lässt darauf schließen, dass die Anreicherung auf dem Absorbens und die Expositionsdauer sowie die Umgebungsbedingungen einen nicht unerheblichen Einfluss auf das Probenmaterial haben. Besonders photolytische und aerobe Abbauprozesse sind hierfür eine Ursache. Die Produkte der Reaktion von BaP mit Ozon und Stickstoffdioxid wurden in Laborexperimenten untersucht. Die Zunahme des BaP-Abbaus ist vermutlich auf die Bildung der reaktiven Intermediate NO_3 und N_2O_5 zurückzuführen, die sich bei einer Dunkelreaktion mit O_3 in der Gasphase und vor allem auf der Partikeloberfläche bilden (Schauer 2004). Die Messungen in Vorbereitung der Norm VDI 4320 Blatt 4 sind jetzt abgeschlossen.

Fazit

Die Anwendung des Trichter-Adsorber-Verfahrens ist mit einem Probenahmezeitraum von drei Monaten ausgeschöpft. Eine Erweiterung auf längere Zeiträume kann wegen signifikanter Minderbefunde gegenüber dem Mittelwert der Einmonatsproben von mehr als 20 Prozent nicht empfohlen werden. Die derzeit in Brandenburg praktizierte Verfahrensweise von Zweimonatsproben zur Bestimmung der PAK in Regenwässern kann also beibehalten werden, wie es gemeinsam mit dem LUGV Brandenburg in den langjährigen Messkampagnen praktiziert wird.

Literatur

Höfert, N.: Validierung von Messverfahren im Rahmen der Standardisierung, Verein Deutscher Ingenieure e. V., Vortrag auf dem 50. MTK Grainau, 13.05.2015

Schauer, C.: Analyse und Reaktivität von Polyzyklischen Aromatischen Verbindungen in Aerosolen. Dissertation 2004, Monographie-Kennnummer 723380069

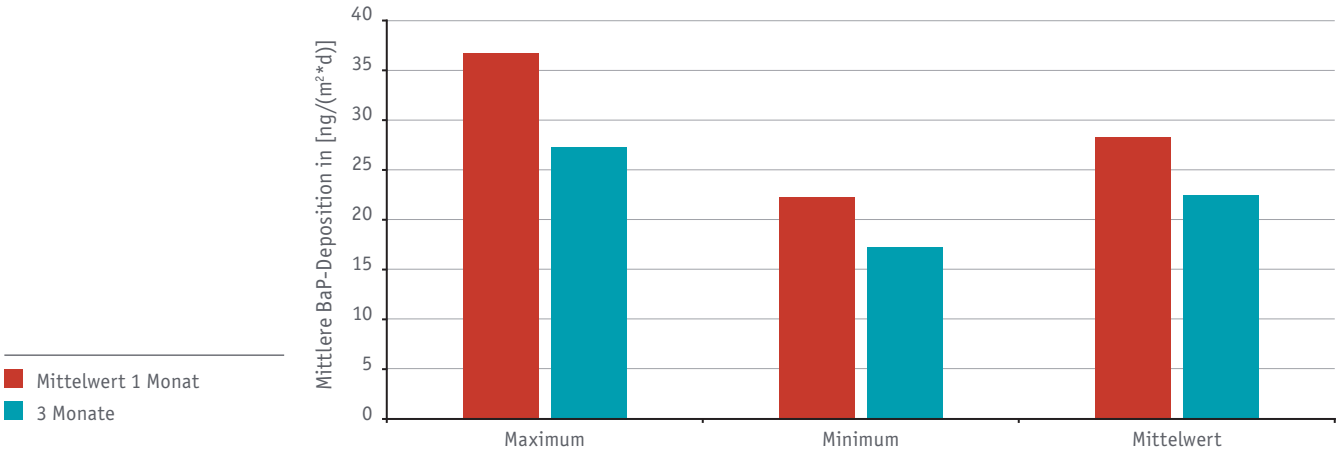


Abbildung 29
Maximum, Minimum und Mittelwert (beide Messkampagnen, alle Teilnehmer) der Depositionsrate von Benzo(a)pyren (BaP)

Untersuchungen zur Wasserqualität in Berlin und Brandenburg

Analytik trifft Hydrologie – Synergien der besonderen Art

Die Probenahme ist der erste entscheidende Schritt zur Sicherung der Proben- und Datenqualität. Sie erfolgt nach fachlich begründeten und standardisierten Methoden, wobei die Probenahmestellen in Anpassung an die Fragestellung so gewählt werden, dass sie auch bei wechselnden Umweltbedingungen repräsentative und vergleichbare Untersuchungsergebnisse in Zeit und Raum gewährleisten.

Nach dem Ende der Badesaison 2014 wurde im Auftrag des Landesamts für Gesundheit und Soziales des Landes Berlin ein Sondermessprogramm zur Beurteilung der mikrobiologischen Wasserqualität der Berliner Spree vor der Einmündung in die Havel sowie in dem sich anschließenden kanalisierten Abschnitt der Unterhavel bis Pichelsdorfer Gmünd durchgeführt. Unter Berücksichtigung vorwiegend punktueller Eintragspfade von potenziellen Verunreinigungen wurden am 05.11.2014 mehrere Strömungsprofile mittels Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) aufgenommen. An vier Messstellen, unter anderem am hydrologischen Pegel (Gütemessstation) Sophienwerder, wurden unter der Randbedingung „Einleitung des Klärwerks Ruhleben in die Spree“ hydrologische Kennwerte wie die Fließgeschwindigkeit und -richtung und die Geschwindigkeitsverteilung gemessen sowie die Querschnittsfläche und der Durchfluss ermittelt. Die mit dem ADCP erhobenen Messwerte können unter anderem der Überprüfung und gegebenenfalls der Korrektur von kontinuierlichen Durchflussmessanlagen beziehungsweise zur Steuerung von wasserwirtschaftlichen Anlagen sowie der statistischen Erhebung hydrologischer Kennwerte dienen.

Die beschriebenen ADCP-Messungen dienen der Abschätzung der Ausbreitungsfahnen von fäkalen Verunreinigungen. Sie können des Weiteren genutzt werden, um den Einfluss von Direkteinleitern auf die Durchmischung des Wasserkörpers und auf die Strömungsverteilung zu beurteilen. Durch die Verschneidung der biologischen, physikalischen, chemischen und hydrologischen Parameter ergibt sich eine wesentlich präzisere Abbildung der In-situ-Verhältnisse. Zugleich wird ein Interpretationsrahmen geschaffen, um die Auswirkung von Verschmutzungsereignissen prognostizieren zu können.

Das Prinzip des ADCP beruht auf der Ultraschallmessung. Das Boot wird über den zu vermessenden Flussquerschnitt bewegt. Die ADCP-Sonde, welche am Bootskörper installiert ist, enthält vier Wandler, die als Sender und Empfänger von Ultraschallimpulsen dienen. Während der Messung tastet die Sonde den unter ihr liegenden Wasserkörper akustisch ab. Die in Richtung der Gewässersohle ausgesandten Schallsignale werden von den im Fließgewässer mitgetragenen Partikeln reflektiert und von der Sonde als Echos empfangen. Nach dem Dopplereffekt gibt die Frequenzverschiebung zwischen gesendetem und empfangenem Signal Aufschluss über die Bewegung der Partikel, da man annimmt, dass die Partikelgeschwindigkeit identisch der umgebenden Strömungsgeschwindigkeit ist. Da dieses Verfahren in der Lage ist, Echos aus verschiedenen Tiefenschichten zu unterscheiden, lässt sich die Geschwindigkeitsverteilung im Messquerschnitt konstruieren.

Messfahrzeug des LLBB mit Beprobungsboot

ADCP StreamPro

Prinzipiell weist jedes Fließgewässer Ruhe- und Strömungszonen auf, in denen die Konzentration einzelner Parameter variiert. Die Wasserproben werden in der Regel aus dem strömenden, durchmischten Bereich genommen. Am Pegel Sophienwerder kann man die homogene Durchmischung anhand der gleichmäßigen Geschwindigkeitsverteilung sehen (Abbildung 30). Vom Uferbereich bis zur Hauptströmung wurden positive Fließgeschwindigkeiten in Strömungsrichtung zwischen 0,05 bis 0,25 m/s gemessen. Somit wurden Querströmungen ausgeschlossen und die Proben in der Hauptströmung entnommen.

Die ADCP-Messung ist eine zuverlässige Methode, um Fließgewässer mit relativ geringem Aufwand hydrologisch zu charakterisieren, wobei zugleich die Probenahme und Beurteilung der Analyseergebnisse qualitativ aufgewertet und plausibilisiert werden.

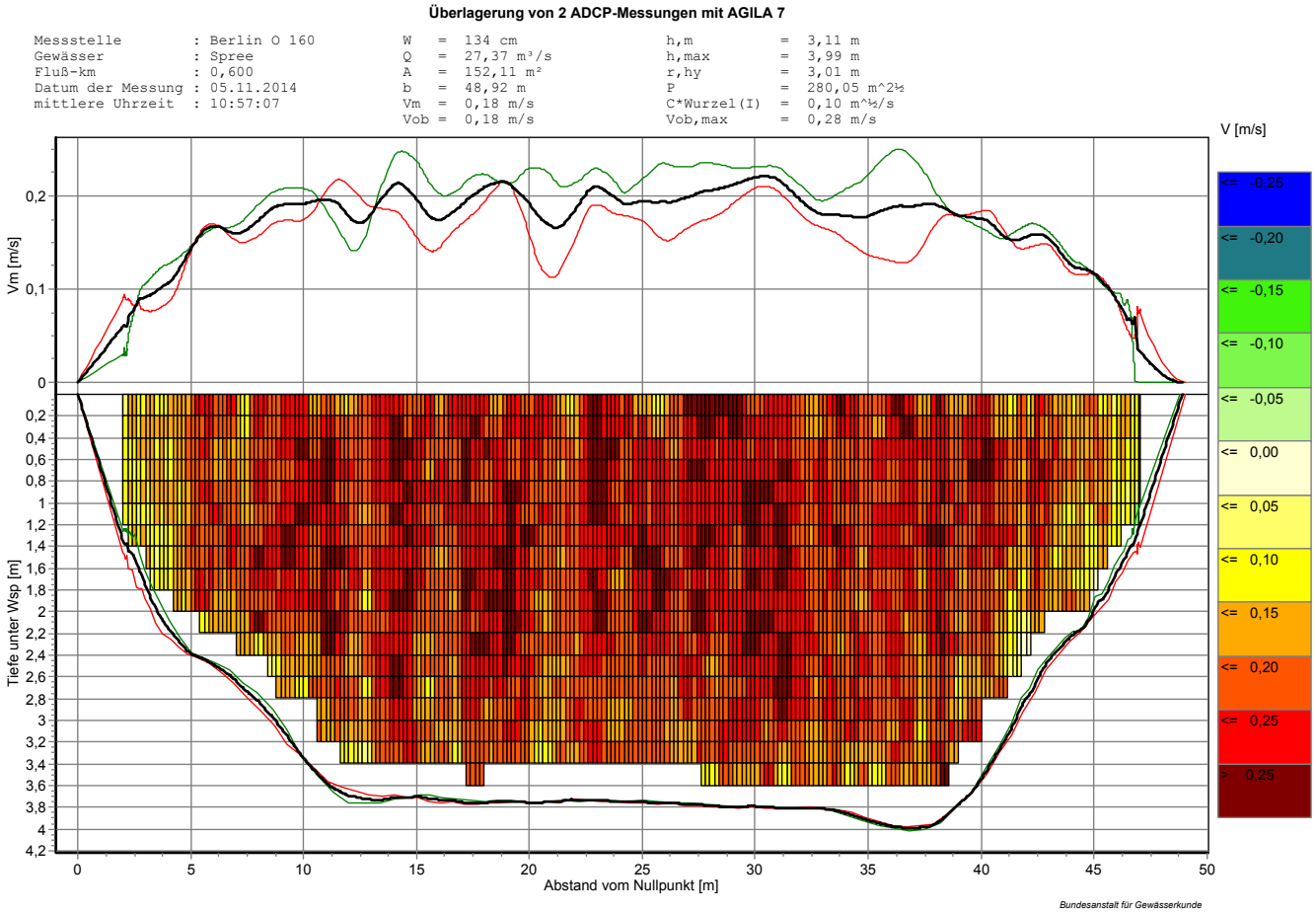


Abbildung 30
Verteilung der Fließgeschwindigkeit in der Spree am Pegel Sophienwerder

Gemeinsame deutsch-polnische Oder-Probenahme

Auf der Basis des Vertrages zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Polen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft an den Grenzgewässern wurde 1992 die deutsch-polnische Grenzgewässerkommission gegründet. Der Erhebung von Gewässer-Beschaffenheitsdaten an den grenzbildenden Abschnitten von Oder und Neiße kommt im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie eine besondere Bedeutung zu. Die Arbeitsgruppe W 2 „Gewässerschutz“ der Grenzgewässerkommission unterhält deshalb eine aus deutschen und polnischen Laborfachleuten bestehende Expertengruppe, die sich mit praktischen Fragestellungen der Probenahme, Probenvorbereitung und Analytik beim Gewässermonitoring beschäftigt. Zur analytischen Qualitätssicherung werden unter Regie der Expertengruppe im Dreijahresrhythmus Vergleichsuntersuchungen jeweils alternierend an einer Oder- beziehungsweise Neiße-Messstelle durchgeführt.

Am 07.05.2014 fand eine gemeinsame Probenahme mit Beteiligung von vier polnischen und zwei deutschen Laboren (unter anderem dem LLBB) an der Oder-Messstelle Hohenwutzen statt. Die Proben wurden dabei zeitgleich von jedem Labor selbstständig und mit eigener Probenahmetechnik und Flaschen entnommen.

Vorab wurde die Laboranalyse folgender Parameter vereinbart:

- Summenparameter: abfiltrierbare Stoffe, BSB-5, TOC, TNb, Chlorophyll-a
- Nährstoffe und Ionen: NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, o-PO_4^{3-}, TP, Cl^-, SO_4^{2-}
- gelöste Metalle: Ni, Cd, Pb, As, Zn, Cu, Hg
- organische Parameter: PAK, Tributhylzinn

Das LLBB hat zusätzlich eine Referenzprobe mit bekannten Konzentrationen für die Analyse der Parameter NH_4^+, o-PO_4^{3-} und TP bereitgestellt. Die Analysenergebnisse wurden durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie ausgewertet und im Rahmen einer Beratung der Expertengruppe vorgestellt und diskutiert. Eine umfassende statistische Bewertung der Analysenergebnisse war aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl von nur sechs Laboren nicht möglich. Auch liegen die Konzentrationen insbesondere der gelösten Metalle und der organischen Verbindungen auf sehr niedrigen Niveaus beziehungsweise größtenteils unterhalb der Bestimmungsgrenzen. Als Qualitätskriterium für die Vergleichbarkeit der Summenparameter, Nährstoffe und Ionen wurden – soweit möglich – die Konfidenzintervalle der Mittelwerte auf Grundlage der t-Verteilung berechnet. Dabei wurden bei neun Parametern Konfidenzintervalle von kleiner als 20 Prozent erreicht. Nur bei den Parametern NO_2^- und NH_4^+ traten, jeweils bedingt durch einen Ausreißer, größere Abweichungen auf. Bei allen Parametern der Referenzprobe lagen die Konfidenzintervalle unter 10 Prozent.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die von den beteiligten Laboren ermittelten Analysenergebnisse – unter den Bedingungen einer realen Probenahme und der Anwendung von teilweise unterschiedlichen Analysenverfahren – sehr gut übereinstimmen. Die nächste gemeinsame deutsch-polnische Probenahme findet voraussichtlich im Mai 2017 an einer Neiße-Messstelle statt.

Untersuchungen im Bereich Boden, Altlasten, Abfall und Geologie in Brandenburg

Verbraucherschutz beginnt beim Bodenschutz

Unser Boden ist der oberste, vergleichsweise dünne und zumeist belebte Teil der Erdkruste. Aus bodenkundlicher Sicht besteht dieser Bereich, die Pedosphäre, aus der mineralischen (circa 47 Prozent) und organischen Bodensubstanz (circa 3 Prozent), dem Humus sowie zu etwa gleichen prozentualen Anteilen an Bodenwasser und -luft. Die heute in Mitteleuropa vorherrschenden Böden sind in rund 12.000 Jahren nach der letzten Eiszeit entstanden. Sie bilden die zentrale Lebensgrundlage für Pflanzen. Somit ernährt der Boden den Menschen und ist einer seiner ältesten Kulturgüter. Vorliegender Beitrag soll angesichts der vielfältigen und hohen Inanspruchnahme unserer zentralen Lebensgrundlage Boden im „Internationalen Jahr des Bodens“ (UN-Generalversammlung 2015) für die Probleme sensibilisieren und skizzieren, welche Überwachungsaufgaben das LLBB im Jahr 2014 wahrgenommen hat und aktuell wahrnimmt.

Der bundesweite Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen betrug nach Angaben des Statistischen Bundesamts im Zeitraum 2008 bis 2011 pro Tag 81 ha, im Zeitraum 2009 bis 2012 durchschnittlich 74 ha pro Tag (Dröschmeister et al. 2014), was einer Fläche von 50 Fußballfeldern entspricht. Um unsere Lebensgrundlage nicht weiter einzuschränken, will die Bundesrepublik die Betonierwut auf 30 ha pro Tag begrenzen (Rasmus und Böttcher 2015) ein ambitioniertes Vorhaben. Gleichzeitig gehen einer Erhebung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe zufolge auf deutschen Feldern jährlich 2 mm Boden verloren. Das erscheint nicht viel, aber durch die langsame Humusbildung kann pro Jahr nur ein Zwanzigstel des Verlustes kompensiert werden. Ursache für die Verluste sind zumeist zu große Flächen, eine suboptimale Bewirtschaftung sowie Wind- und Wassererosion. Darüber hinaus beeinträchtigt bis zerstört eine überintensive Landwirtschaft die Bodenqualität. Landwirtschaftliche Maschinen können Böden so massiv verdichten, dass das Leben darin eingeschränkt wird. Hier erweist sich das Bodenschutzgesetz in Deutschland (seit 1999) als zu schwach, kritisieren Umweltschutzverbände. Darüber hinaus werden Böden durch viele Anbaumethoden, zum Beispiel durch Maismonokulturen über mehrere Jahre oder Raps in intensiver Kultur, ausgelaugt. Schadstoffe werden vom Boden aufgenommen und über lange Zeit akkumuliert. Werden jedoch kritische Werte überschritten, können die entsprechenden Schadstoffe über die Pflanzen und Nutztiere in unsere Nahrungsmittel gelangen (von Daniels 2014). Entscheidende Grundlagen der Überwachung, für das Erkennen und Handeln liefern die Bodenanalysen des LLBB.

Zur Erfassung des aktuellen Zustands und der langfristigen Überwachung von Veränderungen der Böden sowie zur Prognose ihrer Entwicklung werden im Auftrag des Brandenburger Landesamts für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) im LLBB kontinuierlich Proben von insgesamt 33 Messstellen der sogenannten Boden-Dauerbeobachtung-Flächen (BDF) analysiert. Im Jahr 2014 wurde von fünf turnusmäßig beprobten BD-Flächen der bodenchemische Zustand (> 30 Parameter in rund 2.300 Untersuchungen) analysiert.

Im Rahmen von amtlichen und fachbehördlichen Aufgaben werden durch das Brandenburger Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) Untersuchungen landwirtschaftlicher Flächen durchgeführt. Wichtige Aussagen, beispielsweise zur aktuellen Nährstoffverfügbarkeit oder Schadstoffbelastung der Böden, basieren auf den chemischen Analysen von Bodenproben im LLBB (Fotos, Seite 77). So wurden im Jahr 2014 rund 2.600 Bodenanalysen mit circa 30 Parametern durchgeführt.

Filtration zur Bestimmung der doppellaktatlöslichen Nährstoffe, zum Beispiel zur Ableitung von Empfehlungen zum sinnvollen Düngemitteleinsatz

Wägung und Aufteilung von Rohproben zur Bestimmung von Matrixeigenschaften und Gesamtgehalten verschiedener Elemente

Die Dringlichkeit von Entscheidungen, zum Beispiel im Rahmen des Testflächenprogramms oder des lokalen Risikomanagements in der Uckermark, erfordert die zeitnahe Probenbearbeitung (in der Regel 2 bis 4 Wochen) und damit eine hohe Flexibilität des Labors in Abhängigkeit der unregelmäßigen Anlieferung und Anzahl von Proben. Erst mit den Analyseergebnissen (zum Beispiel Gehalte an mineralischem Stickstoff und Schwefel) wird so die Erarbeitung standortspezifischer Richtwerte durch das LELF zur Gestaltung und Durchsetzung der guten fachlichen Praxis des Bodenschutzes und der Düngung ermöglicht.

Aus der weltweit ansteigenden Lebensmittelnachfrage ergibt sich die Verpflichtung, dass auch die hochproduktive Landwirtschaft Deutschlands einen nennenswerten Beitrag zur Absicherung leistet (Brunsch 2014). Eine Zunahme der Produktion kann prinzipiell nur durch eine Ausdehnung der landwirtschaftlichen Flächen oder durch Steigerungen der Produktion realisiert werden. Eine Ausweitung der Flächen ist jedoch kaum eine Option, das heißt mit einer weiteren Intensivierung der Landwirtschaft ergeben sich neue Herausforderungen für den Bodenschutz. Gleichzeitig machen gegenwärtig hohe Subventionen für Biogasanlagen den Anbau von Energiepflanzen wie Mais für Bauern wirtschaftlich äußerst attraktiv. Dies geschieht häufig unter Einsatz von Pestiziden, die den Boden verseuchen. Da 90 Prozent unserer Nahrungsmittel aus dem Boden stammen (Rasmus und Böttcher 2015), ist nur ein präventiver Bodenschutz auch ein wirksamer Verbraucherschutz. Es liegt in der Verantwortung der Trägerländer des LLBB, einen nachhaltigen Bodenschutz zu sichern. Das LLBB wird – als verlässlicher Partner mit breiter fachlicher und analytischer Expertise – auch weiterhin einen wesentlichen Beitrag dazu leisten.

Literatur:

Brunsch R.: Landwirtschaft ein weites Feld. Landwirtschaft in aller Munde. Leibniz-Journal 4/2014, S. 14 – 15

Von Daniels J.: Landwirtschaft ein weites Feld. Es wird enger. Leibniz-Journal 4/2014, S. 17 – 20

Dröschmeister, R./Ellwanger, G./Emde, F./ Symank, A./Klingenstein, F.: Die Lage der Natur in Deutschland - Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht. Bundesamt für Naturschutz, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (Hg.), 2014, S. 1 – 17

Rasmus, A./Böttcher, R.: Die Haut der Erde. Berliner Zeitung (Wissen & Forschen), Nr. 56, 07./08.03.2015

Strahlenschutz und radiologische Messungen

Implementierung von Strontium-89/90-Schnellmessmethoden in den Strahlenschutzmessstellen des LLBB

Die in der Umwelt vorkommenden radioaktiven Stoffe sind sowohl natürlichen als auch anthropogenen Ursprungs. Nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl 1986 wurde in Deutschland das Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) mit der dazugehörigen Verwaltungsvorschrift AVV-IMIS (Allgemeine Verwaltungsvorschrift – Integriertes Mess- und Informationssystem) erlassen. Danach haben die Bundesländer die Aufgabe, sowohl im Routine- als auch im Intensivmessprogramm Radioaktivitätsmessungen unter anderem in folgenden Medien durchzuführen:

- Tierische und pflanzliche Lebensmittel (zum Beispiel Milch, Fisch, Gemüse, Obst),
- Futtermittel (zum Beispiel Weidegras),
- Trink- und Oberflächenwassser.

Bestimmt werden überwiegend gammastrahlende Radionuklide (zum Beispiel Cs-137 oder J-131). Bei der Gammaspektrometrie handelt es sich um ein Messverfahren, welches bereits nach kurzer Zeit entsprechende Messwerte liefert. Darüber hinaus werden Verfahren zur Bestimmung von α- und β-Strahlern wie U-238 und Sr-90 durchgeführt. Diese Verfahren sind sehr zeitaufwändig und liefern erst nach mehreren Wochen verwertbare Messergebnisse.

Bedeutende β-Strahler sind Sr-90 (Halbwertszeit $t_{1/2}$ 28,8 a) und Sr-89 ($t_{1/2}$ 50,5 d), die mit relativ hohen Kernspaltungsausbeuten generiert werden. Das in der heutigen Zeit noch nachweisbare Sr-90 stammt aus den atmosphärischen Kernwaffenversuchen in den 1950er- und 1960er-Jahren. Auf Grund des sehr ähnlichen chemischen Verhaltens von Sr^{2+} und Ca^{2+} (II. Hauptgruppe) werden beide Kationen daher gleichermaßen über die menschliche Nahrungskette in die Knochenzellen aufgenommen (Tait und Wiechen 2008; Strahlenschutz 2008; Frenzel et al. 2013).

Nach einem Reaktorunfall kann die Aktivität von Sr-89 kurz um das circa 25-Fache höher sein als die von Sr-90. Da aber Sr-90 mit einer physikalischen Halbwertszeit von 28,8 a eine wesentlich höhere Dosisrelevanz aufweist, ist bei einem frischen Fallout das Verhältnis der beiden Radionuklide für Prognoseberechnungen der Strahlenexposition über die ersten Tage und Wochen von entscheidender Bedeutung (Strahlenschutz 2008; Frenzel et al. 2013).

Die zu bestimmenden relevanten Nuklide und deren Zerfallsprodukte sind:

$$\text{Sr-90}_{\text{(radioaktiv)}} \rightarrow \text{Y-90}_{\text{(radioaktiv)}} \rightarrow \text{Zr-90}_{\text{(stabil)}}$$

$$\text{Sr-89}_{\text{(radioaktiv)}} \rightarrow \text{Zr-89}_{\text{(stabil)}}$$

$$\text{Sr-85}_{\text{(radioaktiv)}} \rightarrow \text{Rb-85}_{\text{(stabil)}}$$

Die Radionuklide des Strontiums sind „reine“ β-Strahler. Zur Messung müssen diese radiochemisch abgetrennt werden. Nach einer Wartezeit für das Nachwachsen des Tochternuklids Yttrium und dessen Bestimmung kann auf die Ausgangsaktivität von Sr-90 rückgeschlossen werden. Das herkömmliche Messverfahren dauert drei bis vier Wochen. Seitens des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gibt es nun die Forderung, radiochemische Verfahren zur Abtrennung von Sr^{2+} aus einer Matrix (zum Beispiel Milch, Wasser, Gemüse) und Analyseverfahren einzusetzen, welche nach maximal zwei Tagen belastbare Ergebnisse liefern.

Als Schnellmessmethoden zur Bestimmung von Sr-89/90 wurden nun folgende Analyseverfahren getestet und im LLBB eingeführt:

Probenaufbereitung (Strahlenschutz 2008):

a) Abtrennen der Nuklide mittels Chromatografie-Säulen (Sr-Resin, Kronenether 18-Krone-6) (Strahlenmessstelle Frankfurt (Oder)), (Dauer: 5 bis 10 h, matrixabhängig)

b) Abtrennen der Nuklide mittels Flüssig-Flüssig-Extraktion (Dicyclohexyl-18-Krone-6, Chloroform) (Strahlenmessstelle Oranienburg), (Dauer: 6 bis 10 h, matrixabhängig)

Messung und Auswertung (Strahlenschutz 2008, Frenzel et al. 2013):

1. LSC (Flüssigkeitsszintillationszähler)

a) gleichzeitige Messung der Nuklide Sr-89/90 und Y-90 (Tochternuklid von Sr-90) mit Cocktail und Auswertung in drei getrennten Energiebereichen A, B und C (Abbildung 31) oder

b) gleichzeitige Messung der Nuklide Sr-89/90 und Y-90 (Tochternuklid von Sr-90) ohne Cocktail über den gesamten Energiebereich (Cherenkov-Strahlung)

2. Low-Level-Proportionalitätszähler (Messung der Summe Sr-89/90 und Tochternuklid Y-90)

3. Kombination aus Analyseverfahren 1 und 2

Die Validierung der Messverfahren erfolgte über externe Laborvergleichsuntersuchungen. In einem Ringversuch des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS) 2013 in Wasser wurden Ergebnisse in einem Vertrauensbereich von ± 30 Prozent als „akzeptiert" bewertet. Ergebnisse der Messstelle Frankfurt (Oder) sind denen eines anderen Labors (Referenz) gegenübergestellt (Abbildung 32).

Literatur:

Tait, D./Wiechen, A./Edler, R. (überarbeitet): LSC Applikationsnote 28 Perkin Elmer, Juni 2005

Fachverband Strahlenschutz e. V., FS-08-147-AKU, Februar 2008

Frenzel, E./Kossert, K./Oikari, T./Otto, R./ Wisser, S.: Neue Schnellmethode in der LSC-Messtechnik. Strahlenschutzpraxis 19. Jahrgang 2013, Heft 1/2013

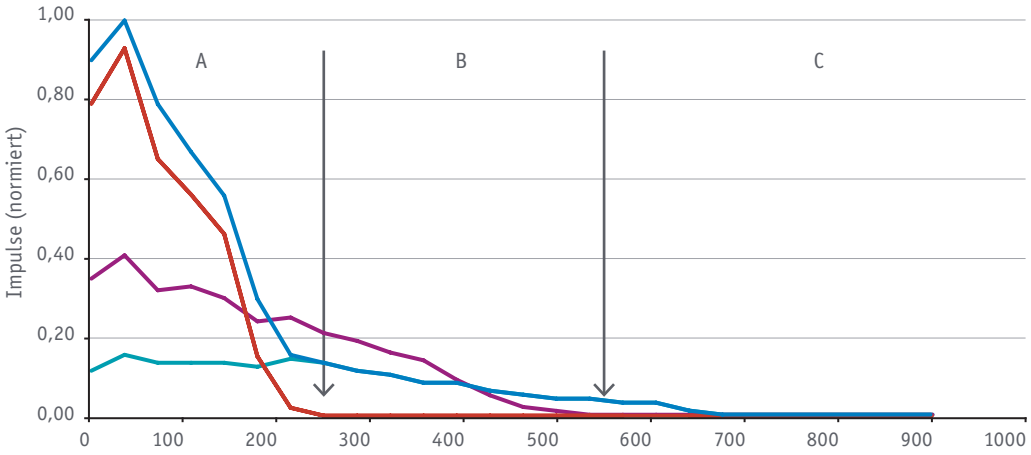


Abbildung 31
LSC-Spektrum (Flüssigkeitsszintillationszähler) der Einzelnuklide (Sr-89, Sr-90, Sr-90/Y-90 und Y-90) in getrennten Energiebereichen A, B und C

Probe	Nuklid	Referenz (Bq/l)*	Frankfurt (Oder) (Bq/l)*	Δ (Prozent)
I	Sr-89	5,0	5,0	0,6
	Sr-90	5,0	6,0	− 19,3
II	Sr-89	10,0	9,8	1,5
	Sr-90	5,1	5,7	− 11,8
III	Sr-89	14,9	16,9	− 13,6
	Sr-90	5,1	5,4	− 6,7

* Angaben zur besseren Darstellung auf eine Nachkommastelle gerundet.

Abbildung 32
Ergebnisse der Strontium-89 und -90-Aktivität einer Vergleichsuntersuchung des eigenen und eines Referenzlabors [Probenaufbereitung: b); Analyseverfahren: 1b) und 3)]

Untersuchungen im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes

Der erste Eindruck zählt: Die organoleptische Beurteilung von Trinkwasser – erster Hinweis auf Qualitäts-beeinträchtigungen

„Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Es muss rein und genusstauglich sein“ (§ 4 (1) Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 2001). Zum Schutz des Menschen werden in der Trinkwasserverordnung klare Vorgaben hinsichtlich der Beschaffenheit des Trinkwassers (TW) gemacht. Auch die DIN 2000 stellt bezüglich der Grundanforderungen an TW klar, es „soll appetitlich sein und zum Genuss anregen. Es muss farblos, klar, kühl sowie geruchlich und geschmacklich einwandfrei sein“.

Anforderung an Trinkwasser: appetitlich, klar, kühl, geruchlich und geschmacklich einwandfrei

Von diesen Vorgaben divergierende Sinnesempfindungen werden in der Regel als Warnsignal für Verunreinigungen gedeutet. Die qualitative sensorische Analyse ist daher Bestandteil jeder TW-Analyse und wird unmittelbar vor Ort ausgeführt, da nachträgliche Veränderungen dieser Parameter nicht auszuschließen sind. Bei der organoleptischen Prüfung werden zur Erfassung der Eigenschaften eines Objekts die menschlichen Sinne eingesetzt: Geruch, Färbung, Trübung und Geschmack des Wassers geben erste wichtige Hinweise auf etwaige Qualitätsbeeinträchtigungen (nachfolgendes Foto). Diese dienen der Plausibilitätskontrolle chemischer Analysen und können auch zur sofortigen Erweiterung des Untersuchungsumfangs führen.

Wasserprobe aus Straßenbrunnen mit Trübung durch Eisen-/Manganhydroxidausfällung

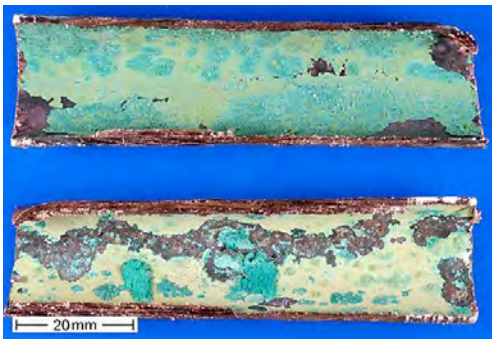
Ist eine Analyse „mit dem 6. Sinn“ wissenschaftlich reproduzierbar? Ein Problem bei diesen Untersuchungen stellt häufig die aufgrund unterschiedlicher Sinnesempfindung und Erfahrung unterschiedlicher Prüfer gewährleistete Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse dar. Häufig treten zudem die Sinneseindrücke in Form von Geruchs- und Geschmacksmischungen auf. Bedingungen vor Ort (frisch aufgebrühter Kaffee in der zu untersuchenden Teeküche, ungünstige Lichtbedingungen usw.) erschweren die genaue Beschreibung.

Typische Bedingungen einer Vor-Ort-Analyse der Sensorikparameter

Trotz der hohen Variabilität ist die organoleptische Beurteilung einer chemischen Bestimmung in vielen Teilen überlegen: So nimmt die Nase eine Vielzahl an flüchtigen Stoffen gleichzeitig und in viel höherer Empfindlichkeit wahr als es chemische Sensoren vermögen. Um eine weitgehende Reproduzierbarkeit zu ermöglichen, sollte die Prüfung unter standardisierten Bedingungen ohne störende Beeinträchtigungen stattfinden. Für die Testpersonen ist eine regelmäßige Übung und mindestens zweijährlich eine Überprüfung ihrer Fähigkeiten zur sensorischen Wahrnehmung Voraussetzung und in den Anforderungen der Deutschen Akkreditierungsstelle an TW-Laboratorien festgeschrieben. Mit Beginn des Jahres 2014 wurde im LLBB eine regelmäßige interne Fortbildung für die TW-Probenehmer etabliert; hier werden sowohl die eigenen Mitarbeiter als auch die TW-Probenehmer der Gesundheitsämter des Landes Berlin geschult, welche Proben ins LLBB einliefern. Dabei wird vor allem auf trinkwasserrelevante Gerüche wie modrig, erdig und faulig als auch auf Geschmäcke wie zum Beispiel metallisch großen Wert gelegt.

In der amtlichen Überwachung wurden im Jahr 2014 durch das LLBB 1.913 Hausinstallationen (öffentlich zugängliche Einrichtungen wie Bezirksämter, Kinder- und Jugendeinrichtungen, Sportstudios und Flüchtlingsunterkünfte) untersucht, bei denen neben den Laboruntersuchungen, wie oben erwähnt, vor allem auch organoleptische Vor-Ort-Untersuchungen durchgeführt wurden. Insgesamt blieben die Beanstandungen bei unter 3 Prozent. Nichtsdestotrotz traten immer wieder auffällige Verfärbungen, geschmackliche Auffälligkeiten als auch optisch wahrnehmbare Trübungen auf.

Die Gründe hierfür liegen einerseits im Alter der Hausinstallation sowie mangelnder Sanierung und andererseits in Planungs- und Ausführungsmängeln bei der Errichtung von TW-Installationen. Die Verwendung von Werkstoffen, die für die anliegende Wasserqualität nicht geeignet sind, kann dazu führen, dass Stoffe aus den Leitungsmaterialien beziehungsweise deren Korrosionsprodukte durch das TW aufgenommen werden (siehe nachfolgendes Foto).



Korrodierte Trinkwasserleitung aus Kupfer

So können zum Beispiel sowohl optisch wahrnehmbare Verfärbungen des Wassers, ein metallischer Geschmack als auch starke Trübungen auf sehr hohe Eisengehalte hindeuten. Darüber hinaus treten in Hausinstallationen Trübungen auch bei hygienisch beeinträchtigten Rohrsystemen, möglicherweise bedingt durch Fremdwassereinflüsse, auf.

Unterschiedlichste organoleptische Eindrücke, die die Probenehmer erhalten, geben so Hinweise auf mögliche Störungen im System, sodass rechtzeitig entsprechende Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache eingeleitet werden können.

Untersuchungen der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene

Tetrachlorethen-Exposition in Chemischreinigungen

In Chemischreinigungen werden insbesondere Textilien unter Verwendung von Lösemitteln gereinigt. In der BRD arbeiten circa 3.800 Textilreinigungsbetriebe von denen circa zwei Drittel nach wie vor Tetrachlorethen (Perchlorethylen, PER) verwenden.

PER ist gemäß CLP (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen) als hautreizend, karzinogen und gewässergefährdend jeweils der Kategorie 2 eingestuft. Im Dezember 2011 wurde in der Technischen Regel für Gefahrstoffe 900 (TRGS 900) mit 138 mg/m³ ein deutlich niedrigerer Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) als in der Vergangenheit festgelegt.

Diese Grenzwertsenkung und der Mangel an aktuellen Daten waren für die Ländermessstellen und Behörden der Länder Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt der Anlass, sich in einem gemeinsamen Projekt der PER-Exposition von Beschäftigten in Chemischreinigungen zu widmen. Diese Daten sollten als Basis für eine Expositionsbeschreibung und weiterführend zur Erstellung einer Handlungsanleitung, die als Instrument für die Gefährdungsbeurteilung verwendet werden kann, dienen.

Von 2012 bis Ende 2013 wurden in 97 Chemischreinigungen Messungen bei regulärem Betrieb durchgeführt. Zur Ermittlung des Schichtmittelwerts betrug die Probenahmedauer mindestens drei Stunden. Um die erwarteten Spitzenkonzentrationen beim Be- und Entladen einer Maschine zu erfassen, fanden während dieser Zeiten bei den Maschinenbedienern auch Kurzzeitprobenahmen (jeweils 15 Minuten) statt. Das LLBB hat in enger Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin mit insgesamt 79 Proben aus acht Betrieben zu dem Projekt beigetragen. Im Jahr 2014 erfolgten die umfangreichen Auswertungen und die Erstellung des Abschlussberichts. Darüber hinaus wurde mit der Arbeit an einer Handlungsanleitung zur guten Arbeitspraxis begonnen.

	PER mg/m³	Stoffindex l
Minimum	1,0	0,01
Mittelwert	23	0,17
Median	13	0,09
95. Perzentil	98	0,71
Maximum	173	1,30
Anteil (Anzahl) Messwerte <0,5 AGW	91,4 Prozent (85)	
Anteil (Anzahl) Messwerte 0,5 AGW - AGW	7,5 Prozent (7)	
Anteil (Anzahl) der Messwerte >AGW	1,1 Prozent (1)	

Abbildung 33
Statistische Bewertung der Konzentration an Tetrachlorethen (PER) sowie des Stoffindexes für 93 Schichtmittelwerte beim Maschinenbedienen

Die Bewertung der Messergebnisse erfolgte anhand des in der TRGS 900 festgelegten AGW von 138 mg/m³. Außerdem darf zur Begrenzung von Spitzenkonzentrationen der AGW in keinem 15-Minuten-Zeitraum um mehr als das Zweifache überschritten werden (Kurzzeitwert: 276 mg/m³). Die Messergebnisse wurden entsprechend TRGS 402 (Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition) anhand des Stoffindexes I (I = PER-Konzentration/AGW) beurteilt.

In den überprüften Betrieben wurde der AGW für PER während des normalen Reinigungsbetriebes beim Maschinenbedienen bis auf eine Ausnahme eingehalten (Abbildung 33).

Erwartungsgemäß treten beim Öffnen der Trommel zum Entladen und Beladen der Maschine, dem nachfolgend durchgeführten Reinigen von Nadelfänger und Flusensieb sowie beim Sortieren der frisch gereinigten Textilien erhöhte PER-Konzentrationen auf. Bei einer Spannweite von 1 bis 444 µg/m³ (Median 20 mg/m³) wurde nur bei einer von 245 Messungen der Kurzzeitwert von 276 mg/m³ überschritten.

Beim Bügeln wurde in keinem Betrieb der AGW für PER überschritten. Bei der überwiegenden Zahl (85 von 92) der Betriebe liegt der Stoffindex I < 0,25. Die PER-Belastungen beim Bügeln sind deutlich niedriger als beim Maschinenbedienen (Abbildung 34).

Im regulären Reinigungsbetrieb bei entsprechender Bedienung und Wartung, dem gegenwärtigen Stand der Technik der PER-Textilreinigungsmaschinen entsprechend, kann der AGW (138 mg/m³) eingehalten werden. Außer in einem Betrieb wurden beim Maschinenbedienen PER-Konzentrationen ermittelt, die unterhalb des AGW lagen (Abbildung 34). Beim Bügeln wurden in allen Betrieben PER-Konzentrationen unterhalb des AGW gemessen. Entsprechend der TRGS 402 kann unter den angetroffenen Bedingungen für die untersuchten Tätigkeiten der Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ erhoben werden.

Das bei Beschäftigten von acht Betrieben durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) parallel durchgeführte Biomonitoring stützt die Ergebnisse der vorliegenden Arbeitsplatzmessungen. Die vorgefundenen inneren PER-Belastungsniveaus der untersuchten Beschäftigten führen nach aktuellem wissenschaftlichen Kenntnisstand nicht zu gesundheitsschädigenden Effekten.

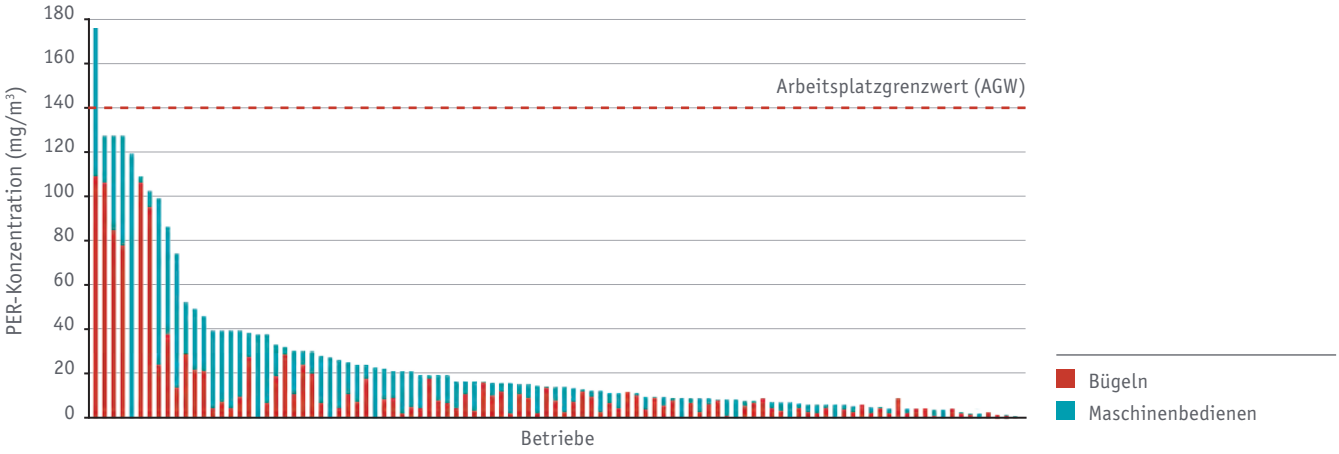


Abbildung 34
Konzentration von Tetrachlorethen (PER) im Vergleich zum Arbeitsplatzgrenzwert beim Maschinenbedienen und Bügeln in 92 Textilreinigungen

Gremienarbeit im LLBB

Viele unserer Mitarbeiter sind in den verschiedensten Gremien, Fach- und Arbeitsgruppen außerhalb des Landeslabors wirksam aktiv.

Gremienarbeit ist für uns mehr als eine Selbstverständlichkeit – wir sagen danke.

Anders, Dr. Ludger
- VDLUFA, Direktorenkonferenz, FG VI Futtermitteluntersuchung, FG VIII Umwelt- und Spurenanalytik
- BVL § 64 LFGB, AG Methodensammlung Futtermittel
- BVL, AG Rahmenplan Futtermittel
- BVL, AG Rückstände und Analytik
- EPRA für Futtermittel und Getreide

Barricelli, Maria
- BVL § 64 LFGB, AG Mykotoxine
- Monitoring Expertengruppe Natürliche Toxine

Beesk, Nina
- BVL § 64 LFGB, AG Chemische und physikalische Untersuchungsverfahren für Milch und Milchprodukte

Behrend, Ralf-Joachim
- LAGA, AG Abfalluntersuchung AK PPM
- DIN, Normausschuss NAW I 2/UA 1
- Mitglied Institut für Qualitätssicherung von Stoffsystemen Freiberg e. V.

Bewig, Martina
- ALTS, AG Histologie
- BVL § 64 LFGB, AG Lebensmittelhistologie

Biederbick, Thomas
- BVL § 64 LFGB, AG Cholesterin

Bilk, Dr. Sabine
- DVG, Vorstand Fachgruppe AVID – Arbeitskreis Veterinärmedizinische Infektionsdiagnostik

Bock, Constance
- DIN, Textilien, Leder

Bode, Annika
- ALS, AG Kosmetik
- GDCh, AG Kosmetik
- DIN, AG Kosmetik
- BVL § 64 LFGB, AG Kosmetische Mittel
- Monitoring Expertengruppe Kosmetische Mittel
- NOKO, AG Bedarfsgegenstände und Kosmetik

Brand, Ingrid
- Monitoring Expertengruppe toxische Reaktionsprodukte

Brüggemann, Nicole
- Büchi-NIR, AG Backwaren

Buchholtz, Heinz-Volker
- BVL § 64 LFGB, AG Backwaren, AG Ballaststoffe
- DLMBK, Sachkenner im Fachausschuss 7 „Speiseeis, Honig, Puddinge/Desserts“
- GDCh, Obmann der AG Lebensmittel auf Getreidebasis

Burkhardt, Dr. Sabine
- ALTS, AG Viren
- BVL § 64 LFGB, AG Entwicklung von Methoden zur Identifizierung von mithilfe gentechnischer Verfahren hergestellter Lebensmittel, AG Lebensmittelassoziierte Viren, AG Cholesterin, AG Molekularbiologische Methoden zur Pflanzen- und Tierartendifferenzierung, AG Molekularbiologische Methoden Mikroorganismen
- CEN, Arbeitsausschuss im NAL 057: Gentechnisch modifizierte Lebensmittel, Arbeitsausschuss im NAL 057: PCR zum Nachweis von Mikroorganismen
- European Network of GMO Laboratories

Engelke, Moana
- DIN, AK NA 119-01-03-02-11, AK Chlorparaffine
- VDI, AG PAK in Außenluft und Deposition

Friederich, Ulrike
- ALS, AG Diätetische Lebensmittel, Ernährungs- und Abgrenzungsfragen

Gerhardt, Franz-Thomas
- ALTS, Vertreter der BÜp-Expertengruppe
- BVL § 64 LFGB, AG Lebensmittelallergene

Giersch, Dr. Christina
- GDCh, AG Fruchtsäfte und fruchtsafthaltige Getränke
- NOKO, AG Getränke

Hentschel, Henry
- Bund/Länder, AG Physikalisch-chemische Analysenverfahren zu § 7a WHG und AbwAG
- Land Brandenburg, Expertengruppe Analytik der AG W2 der deutsch-polnischen Grenzgewässerkommission

Holland, Dr. Birgit
- GDCh, AG Fisch und Fischerzeugnisse, AG Fleischwaren

Hütteroth, Dr. Alexandra
- BVL § 64 LFGB, AG Tierarzneimittelrückstände
- NOKO, AG für Rückstände und Kontaminanten und NRKP
- VDLUFA, AK PWS mit LC-MS

Islam, Dr. Rafiqul
- ALTS, Vertreter für Berlin und Brandenburg

Jenner, Katrin
- Monitoring Expertengruppe Tierarzneimittelrückstände

Josefowitz, Dr. Peter
- ALS, AG Gentechnisch veränderte Lebensmittel, AG Überwachung gentechnisch veränderter Lebensmittel, AG Allergene
- ALTS, AG Allergene, AG Immunologie und Molekularbiologie
- BVL § 64 LFGB, AG Allergene
- CEN, Arbeitsausschuss im NAL 057: Lebensmittelallergene

Kitzinski, Nina
- BVL § 64 LFGB, AG Fleischerzeugnisse, UA NIR

Klaue, Wolfgang
- DIN, AK NA 119-01-03-02-01 Leichtflüchtige Verbindungen, AK NA 119-01-03-02-05 Pflanzenbehandlungsmittel und leichtflüchtige Verbindungen SPME-GC-Methoden AG für Rückstände, Kontaminanten und NRKP
- Land Brandenburg, AK Gebietsbezogener Immissionsschutz

Kohlmüller, Stephan
- VDLUFA, FG III Düngemitteluntersuchung, FG VI Futtermitteluntersuchung

Kühne, Dr. Ulrich
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe, AG Qualitätsmanagement
- LAWA, Koordinator der AG zur Erstellung des LAWA-AQS-Merkblatts Notifizierung von Untersuchungsstellen, Koordinator der AG zur Erstellung des LAWA-AQS-Merkblatts Prüfmittelüberwachung, Vertreter für die Länder Berlin und Brandenburg im Themenbereich Analytische Qualitätssicherung

Kutzer, Dr. Peter
- DVG, Vorstandsmitglied, AK Veterinärmedizinische Infektionsdiagnostik

Lagrange, Dr. Felix
- Mitarbeit im Bund-Länder-Ausschuss „Zoonosen Lebensmittelkette“ für Berlin

Lahrz, Thomas
- ALMA
- Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamts und der Obersten Landesgesundheitsbehörden
- AgBB
- VDI/DIN, Kommission Reinhaltung der Luft, AG Planung von Innenraumuntersuchungen, Kommission Reinhaltung der Luft AG, Messung luftgetragener Partikel

Latté, Dr. Klaus-Peter
- Ausschuss Analytik der Homöopathischen Arzneimittelbuch-Kommission
- Gemeinsame Expertenkommission BVL/BfArM zur Einstufung von Stoffen

Louwers, Jacobus
- ALTS, AG Mikrobiologie

Mielcarek, Anja
- ALTS, AG Fleisch und Fleischerzeugnisse

Mierse, Michael
- BVL § 64 LFGB, AG Süßungsmittel

Moritz, Thomas
- ALS, AG Wein und Spirituosen

Müller, Jörg
- DIN, AG NA 119-01-03-01-01 Probenahme

Niederland, Nils
- DPhG, FG Arzneimittelkontrolle/ pharmazeutische Analytik
- NOKO, AG NEM
- ZLG, Vertreter für Berlin, Brandenburg, Thüringen und Sachsen in der EFG 08
- ALS, AG Diätetische Lebensmittel, Ernährungs- und Abgrenzungsfragen

Nüchter-Frangos, Magdalene
- DIN, AG Bestrahlte Lebensmittel, AG Gewürze

Pieper, Dr. Susanne
- BVL § 64 LFGB, AG Elementanalytik, Unterarbeitsgruppe Elemente in Schmuck
- DIN, Arbeitsausschuss für Elemente und Verbindungen
- GDCh, AG Nanomaterialien

Poppe, Dr. Frank
- BVL § 64 LFGB, AG Aromastoffe-Analytik

Reeck, Regina
- VDI, AG Messen organischer Verbindungen, AG Messen PAK in Außenluft

Richter, Dr. Thomas
- § 28b GenTG (amtliche Methodensammlung)
- Ausschuss Methodenentwicklung der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik
- Mitarbeit Gentechnik LAGeSo Berlin

Schatz, Juliane
- VDLUFA, FG Futtermitteluntersuchung, AK PCR

Scheibe, Dagmar
- GDCh, AG Zusatzstoffe

Schulze, Dr. Christoph
- AK Veterinärpathologie

Schwarz, Dr. Katrin
- DIN, AA Natürliche Lebensmittelzutaten
- Expertengruppe Biersachverständiger der Länder

Stephani, Dr. Annette
- ALS, AG Bedarfsgegenstände
- BVL § 64 LFGB, AG Bedarfsgegenstände
- CEN, Analyseverfahren für Allergene
- DIN, Tabak und Tabakerzeugnisse
- GDCh, AG Bedarfsgegenstände, AG Nanomaterialien
- Monitoring Expertengruppe Bedarfsgegenstände

Thalheim, Sabine
- Inspektorin für Gute Laborpraxis

Voigt, Dr. Michael
- Ad-hoc-Arbeitsgruppe Ausgewählte Stoffe WRRL-Organozinnverbindungen

Warschewske, Guido
- EPRA für Obst und Gemüse
- Monitoring Expertengruppe PSM

Weißig, Julia
- ALTS, AG Milch und Micherzeugnisse

Werner, Gabriela
- BVL § 64 LFGB, AG Mineralwasser-chemisch, AG Süßungsmittel
- DIN, AA Vitamine
- GDCh, AG Fruchtsäfte und fruchtsafthaltige Getränke

Witt, Dr. Gabriele
- EPRA für tierische und fettreiche Lebensmittel
- GDCh, AG Pestizide
- Monitoring Ausschuss (Vertretung)
- NOKO, AG für Rückstände und Kontaminanten und NRKP

Wittstatt, Dr. Ulrich
- Berliner Tierärztliche Gesellschaft, Stellvertretender Vorsitzender
- BVL § 64 LFGB, AG Mikrobiologische Untersuchung von kosmetischen Mitteln
- Sitzung der Berliner Hygienereferenten

Zoost, Christiane
- ALS, Vertreterin für die Länder Berlin und Brandenburg
- DLBK, Mitglied
- GDCh, AG LM-Überwachung
- NOKO, Mitarbeit DIKO

Verzeichnis der Abkürzungen

AbwAG	Abwasserabgabengesetz
ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler
AF	Angebotsform
AgBB	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AIV	Aviäre Influenza-Viren
AK	Antikörper
ALMA	Arbeitskreis der Ländermessstellen für den chemischen Arbeitsschutz
ALS	Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des BVL
ALTS	Arbeitskreis auf dem Gebiet der Lebensmittelhygiene und Lebensmittel tierischer Herkunft tätigen Sachverständigen
AMG	Arzneimittelgesetz
AMU	Arzneimitteluntersuchungsstelle
ApBetrO	Apothekenbetriebsverordnung
AQS	Analytische Qualitätssicherung
ASP	Afrikanische Schweinepest
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift

6-BAP	6-Benzylaminopurin
BaP	Benzo(a)pyren
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BDF	Boden-Dauerbeobachtungsfläche
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BHV1	Bovines Herpesvirus 1
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BSE	Bovine spongiforme Enzephalopathie
BU	Bakteriologische Fleischuntersuchung
BÜp	Bundesweiter Überwachungsplan
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

CEN	Europäisches Komitee für Normung

DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
DDP	Dry and Dried Produce
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
DIN	Deutsches Institut für Normung
DLMBK	Deutsche Lebensmittelbuchkommission
dl-PCB	Dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle
DNA	Desoxyribonukleinsäure
DPhG	Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft e. V.
DVG	Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V.

EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EG	Europäische Gemeinschaft
EHEC	Enterohämorrhagische Escherichia coli
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
EPEC	Enteropathogene Escherichia coli
EPRA	Expertengruppe für Pflanzenschutzmittel-Rückstandsanalytik
EU	Europäische Union
FGG Elbe	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
FIS-VL	Fachinformationssystem für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
FLI	Friedrich-Loeffler-Institut
GC	Gaschromatografie
GDCh	Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V.
GenTG	Gesetz zur Regelung der Gentechnik
GKZ	Gesamtkeimzahl
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus
HIT	Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere
HIV	Humaner Immundefizienz-Virus
HMÜ	Höchstmengenüberschreitung
HPLC	Hochleistungsflüssigkeitschromatografie
HWZ $t_{1/2}$	Halbwertszeit
IARC	International Agency for Research of Cancer
IASWS	International Association for Sediment Water Science
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
IMIS	Integriertes Mess- und Informationssystem
kbE	Koloniebildende Einheit
LAG	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAGeSo	Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin
LAGetSi	Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin
LAVES	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
LC	Flüssigchromatografie
LELF	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneurordnung Brandenburg
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
LLBB	Landeslabor Berlin-Brandenburg
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg
MS	Massenspektrometrie
MV	Mecklenburg-Vorpommern

NAL	Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte
NEM	Nahrungsergänzungsmittel
ndl-PCB	Nicht-dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle
NI	Niedersachsen
NOKO	Norddeutsche Kooperation
NPLA	Neutralisation Peroxidase-Linked Assay
NRF	Neues Rezeptur-Formularium
NRKP	Nationaler Rückstandskontrollplan
NRL	Nationales Referenzlabor
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCCD	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
PER	Perchlorethylen, Tetrachlorethen
PSM	Pflanzenschutzmittel
RHDV	Rabbit Haemorrhagic Disease Virus
RKI	Robert Koch-Institut
RL	Richtlinie
RNA	Ribonukleinsäure
SCCS	Scientific Committee on Consumer Safety
SH	Schleswig-Holstein
STD	Sexually Transmitted Diseases
STI	Sexually Transmitted Infections
StrVG	Strahlenschutzvorsorgegesetz
TEQ	Toxitätsäquivalent
TH	Thüringen
TOF	Time-of-Flight
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TSE	Transmissible spongiforme Enzephalopathie
TW	Trinkwasser
TWI	tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V.
VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsstellen
VO	Verordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

ZLG	Zentralstelle der Länder für Gesundheitsschutz bei Arzneimitteln und Medizinprodukten
ZZulV	Zusatzstoffzulassungsverordnung
ZNS	Zentralnervensystem

Impressum

Jahresbericht des Landeslabors
Berlin-Brandenburg 2014

Herausgeber:
Landeslabor Berlin-Brandenburg
Büro der Direktorin, Öffentlichkeitsarbeit
Invalidenstraße 60
10557 Berlin-Mitte

Telefon: 030. 397 84 30
Telefax: 030. 397 84 667
E-Mail: poststelle@landeslabor-bbb.de

Redaktion:
Dr. Mike Neumann

Textbeiträge:
Fachbereiche der Abteilungen I bis IV

Bildnachweis:
Landeslabor Berlin-Brandenburg
Fotolia
iStockphoto

Layout:
d17 Corporate Media Design, Berlin
www.d17.de