

Jahresbericht 2011

Schwerpunktthemen des Landeslabors Berlin-Brandenburg



Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser,

auch im Jahr 2011 stand das Landeslabor Berlin-Brandenburg – Institut für Lebensmittel, Arzneimittel, Tierseuchen und Umwelt (LLBB) wieder mit diversen und wichtigen Themen im Blickpunkt des öffentlichen Interesses. So untersuchten wir zum Beispiel Futtermittel auf Dioxin (mit Auswirkungen auf die Geflügel und Schweinefleischindustrie) und die Radioaktivität von Importlebensmitteln nach dem Reaktorunglück in Fukushima/Japan. Wir haben uns der EHEC-Problematik angenommen und dabei die zahlreichen zusätzlichen Lebensmittel- und Stuhlproben untersucht. Und wir haben als Reaktion auf ein Urteil des Europäischen Gerichtshofs Pollen gentechnisch veränderter Pflanzen im Honig analysiert. Neben dem gewöhnlichen Laboralltag leistete das LLBB mit derartigen Gutachten und Bewertungen auf den Gebieten Verbraucherschutz, Gesundheit von Mensch und Tier, Umweltschutz, Landwirtschaft und Geologie auch in seinem dritten Jahr wieder wichtige Arbeit zu gesellschaftlich hoch relevanten Themen. Die staatlichen Laborkapazitäten in einer länderübergreifenden Einrichtung zu bündeln hat sich somit im vielfältigen Lebens- und Wirtschaftsraum Berlin-Brandenburg bewährt und umfassend zur Bewältigung der amtlichen Laboraufgaben beigetragen.

„Wir nehmen die Dinge unter die Lupe“ ist das einschlägige Motto des Landeslabors. Als Dienstleister für Politik, Behörden, Bürger und Verbände ist es das erste Anliegen aller 503 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter diesen Kernsatz, auch unter angespannten finanziellen Rahmenbedingungen mit Leben zu erfüllen.

Mit dem vorliegenden dritten Jahresbericht des LLBB soll allen interessierten Kreisen ein anschaulicher Überblick zum Aufgaben- und Tätigkeitsspektrum unserer länderübergreifenden Einrichtung gegeben werden. Über 760.000 Einsendungen wurden wissenschaftlich untersucht und etwa 1,15 Millionen Laborleistungen erbracht und fachlich sowie rechtlich begutachtet. Diese Zahlen stehen für die hohe Leistungsfähigkeit der Einrichtung und das Engagement aller Sachverständigen, Labor- und Servicemitarbeiter.

Die analytischen und gutachterlichen Kompetenzen im Verbraucherschutz und in der Lebensmittelsicherheit bilden das Herzstück des LLBBs. Mithilfe einer risikoorientierten Probenplanung und einer sich daraus ergebenden risikobasierten Laboranalytik können einheitliche, effiziente und IT-gestützte Verwaltungsprozesse für mehr Verbrauchersicherheit in Berlin und Brandenburg realisiert werden. Alle besonderen Anforderungen konnten sach- und in der Regel termingerecht bearbeitet werden. Dazu wurden insbesondere rückstandsanalytische und molekularbiologische Verfahren weiterentwickelt beziehungsweise neu eingeführt. Die Zusammenarbeit in der Norddeutschen Kooperation (NOKO) unterstützt die Arbeit des LLBBs durch die Erstellung von Gutachten in Kompetenzzentren für ausgewählte Schwerpunkte der Lebensmitteluntersuchung. Seit 2011 ist das LLBB auch als Kompetenzzentrum für Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt, für kosmetische Mittel, für Nahrungsergänzungsmittel und für Süßwaren tätig.

Die vielfältigen Umweltlaborergebnisse aus dem LLBB – vom Trinkwasser- und Gewässerschutz, über den Immissionsschutz bis hin zum Strahlenschutz und zur Geologie – stellen die Grundlage für fundierte amtliche Messnetze und offizielle Kartierungen der Länder Berlin und Brandenburg dar. Dazu kommen amtliche Untersuchungen zum umweltbezogenen Gesundheitsschutz, zum Beispiel von Badegewässern, Innenraumluft oder Gefahrstoffen. Sie erweitern das Portfolio des Labors und stehen für die gewachsene Kompetenz der Einrichtung.

Auch wenn 2011 keine besonderen Seuchenergebnisse bei Mensch oder Tier in Berlin und Brandenburg zu verzeichnen waren, galt es neue fachliche Herausforderungen zu meistern. So erforderte etwa die Umsetzung der neuen „Verordnung zum Schutz der Rinder vor einer Infektion mit dem Bovinen Virusdiarrhoe-Virus“ (BVDV-Verordnung) die Einführung eines neuen, teilautomatisierten analytischen Verfahrens für Ohrstanzproben von Kälbern, um mit konstantem Personalbestand eine Steigerung der Probenzahlen um circa 250.000 Stück zu erreichen.



Neue und alte Infektionskrankheiten, wie Tuberkulose, Masern und HIV, erfordern auch zukünftig im Berliner Großraum eine schnelle und treffsichere amtliche Laboranalytik. Die gemeinsame staatliche Laborinstitution für Berlin und Brandenburg in der Rechtsform einer Anstalt öffentlichen Rechts ist seit ihrer Gründung am 01.01.2009 fachlich sehr erfolgreich. Die bisherigen Synergieeffekte der Laborfusion lassen sich nach der Berücksichtigung von kalkulatorischen Mehraufwendungen auf circa sechs Millionen Euro beziffern. Um auch mittel- und langfristig wirtschaftliche Stabilität sicherzustellen, gilt es, die Rahmenbedingungen im Zusammenspiel von Verwaltungsrat, Fachaufsicht und LLBB einerseits und unserem vielfältigen Kundenstamm andererseits zielstrebig und innovativ weiterzuentwickeln. Dafür benötigen alle Mitwirkenden angemessene Zeitvorgaben, eine vertrauensvolle Atmosphäre und Freude an den zielorientierten Aufgaben.

Unseren Partnern im Verwaltungsrat, in den Ministerien, in den Landesämtern und in den kommunalen Behörden, in der Wirtschaft und in den Verbänden sowie in der Norddeutschen Kooperation von Landesuntersuchungsämtern möchte ich für ihr Vertrauen und ihre stets innovativ-kritische Wegbegleitung danken. Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des LLBB gilt mein herzlicher Dank für die geleistete Fach- und Verwaltungsarbeit, ihre eingebrachten Ideen und konstruktiven Vorschläge sowie ihr Engagement bei den Projekten zur weiteren Entwicklung des LLBB.

Prof. Dr. habil. Roland Körber
Direktor

Berlin, August 2012

Vorwort des Direktors	2
Inhaltsverzeichnis	4
Das Landeslabor stellt sich vor	7
Die Standorte des Landeslabor Berlin-Brandenburg	7
Organisationsstruktur	8
Die Leistungen im Überblick	9
Die Abteilungen im Überblick	10
Qualitätsmanagement	11
Zukunftschancen durch Aus- und Weiterbildung	12
Transparent – umfassend – aktuell	12
Öffentlichkeitsarbeit im Landeslabor Berlin-Brandenburg	
Lebensmittel Bedarfsgegenstände Kosmetika Tabak Arzneimittel	15
Statistik und Überblick 2011	16
Bundesweite Untersuchungsprogramme	18
Bundesweites Lebensmittelmonitoring	18
Bundesweiter Überwachungsplan (BÜp)	19
Nationaler Rückstandskontrollplan für Tiere und Lebensmittel tierischer Herkunft+	21
Lebensmittel	24
Nachweise von Salmonellen in Lebensmittelproben	24
Mikrobiologische Qualität von rohem und gegartem Entenfleisch	25
Mikrobiologische Qualität von Hackfleisch	25
High-O ₂ -MAP – erhöhte Sauerstoffgehalte in Schutzgasatmosphären von Frischfleisch-Fertigpackungen	26
Lebensmittelrechtliche Beurteilung von Buttermakrelenfilets	28
Pangasius – preiswert, beliebt und gut?	29
Thunfisch aus Restaurants	30
Untersuchung und Beurteilung von Kindermilch	30
EHEC-Ausbruch	31
Qualität von pflanzlichen Speiseölen am Ende der deklarierten Mindesthaltbarkeit	31
Kartoffelvergiftung – eine nahezu vergessene lebensmittelbedingte Erkrankung	34
Allergenanalytik	35
Heilpflanzen der ayurvedischen Medizin als neuartige Lebensmittelzutaten	35
Pflanzenschutzmittelrückstände in Frischobst und Frischgemüse	36
Pflanzenschutzmittelrückstände in Weinblättern	42
Mykotoxine in Gewürzen	45

Besonderheiten bei Lebensmittelproben	47
Bestrahlung von Lebensmitteln	47
Gentechnisch veränderte Organismen in Lebensmitteln	48
Iod in Lebensmitteln	49
Ethylcarbammat – Indikator für gute Herstellungspraxis bei Steinobstspirituosen	50
Glühwein – die warme Versuchung an kalten Tagen	51
Methanol in Wodka – ein neues „altes“ Problem	51
Bubble Tea – das neue Trendgetränk	53
Kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände	54
Künstliche Fingernägel – wer schön sein will, muss leiden?	54
Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt	56
Tabak und Tabakwaren	57
Die E-Zigarette!	57
Arzneimittel und Medizinprodukte	58
Die Aufgaben der Arzneimitteluntersuchungsstelle im LLBB	58
Untersuchungen zur Qualität von Teedrogen	59
Potenzmittel & Co. – Analytik nicht deklarierter Wirkstoffe durch Strukturaufklärung mittels LC-Q-TOF	60
Gentechnische Überwachung	61
Das Gentechnische Überwachungslabor am LLBB	61
Futtermittel Düngemittel Landwirtschaft	63
Landwirtschaftliche Untersuchungen	64
Statistik und Überblick 2011	64
Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Berlin und Brandenburg	65
Amtliche Düngemittelkontrolle für die Länder Berlin und Brandenburg	69
Ausgewählte Ergebnisse der Düngemitteluntersuchungen	70
Amtliche Untersuchungen für den Pflanzenschutzdienst	71
Schwerpunkte im Rahmen der fachbehördlich beauftragten Untersuchungen	72
Tiergesundheit Tierseuchen Infektionsschutz	73
Statistik und Überblick 2011	74
Die Paramphistomose des Rindes – ein diagnostischer Problemfall	78
Leptospirose – eine unterschätzte Zoonose?	79
Fledermaustollwut in den Bundesländern Berlin und Brandenburg	82
Untersuchungen auf BVD-Antigen an Ohrstanzproben	84
Schimmelpilze in Innenräumen	86

Umwelt	89
Untersuchungen zur Beschaffenheit der Luft, des Wassers und des Bodens in Berlin und Brandenburg	90
Statistik und Überblick 2011	90
Untersuchungen zur Luftqualität in Brandenburg	91
Untersuchungen zur Wasserqualität in Berlin und Brandenburg	93
Untersuchungen der Fließgewässer	93
Untersuchungen der Seen	96
Untersuchung von Fischen	97
Untersuchungen des Grundwassers	97
Untersuchungen des Abwassers	97
Untersuchungen im Bereich Boden, Altlasten, Abfall und Geologie in Brandenburg	98
Weitere amtliche Kontrollen und Amtshilfen im Umweltbereich	99
Strahlenschutz – Radiologische Messungen	100
Überwachung der Umweltradioaktivität	101
Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen	102
Auswirkung der Katastrophe in Fukushima auf die Messungen in Brandenburg	103
Messungen im Zusammenhang mit Einfuhrkontrollen zur Lebens- und Futtermittelüberwachung	103
Aktivitäten im Rahmen des Strahlenschutzbereitschaftsdienstes	104
Messungen aufgrund privatrechtlicher Verträge	104
Weitere Messungen	104
Untersuchungen im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes	105
Untersuchungen der Badegewässer	106
Potenzielle Auswirkungen der Einleitung von behandeltem Klarwasser auf die hygienische Qualität von Badegewässern	107
Untersuchungen des Schwimm- und Badebeckenwassers	108
Untersuchungen des Trinkwassers	108
Untersuchungen der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene	109
Exposition von Beschäftigten gegenüber Lösemitteln bei der industriellen Metallreinigung	110
RaBe – Raumluftqualität in Schulen und das Befinden von Kindern	112
Abkürzungen	116
Impressum	119

Das Landeslabor stellt sich vor

Die Standorte des Landeslabors Berlin und Brandenburg



Dienst Sitz und Laborstandort Berlin

Invalidenstraße 60
10557 Berlin-Mitte



Laborstandort Potsdam

Templiner Straße 21
14473 Potsdam



Laborstandort Frankfurt (Oder)

Gerhard-Neumann-Straße 2/3
15236 Frankfurt (Oder)



Laborstandort Kleinmachnow

Stahnsdorfer Damm 77
14532 Kleinmachnow



Laborstandort Frankfurt (Oder)

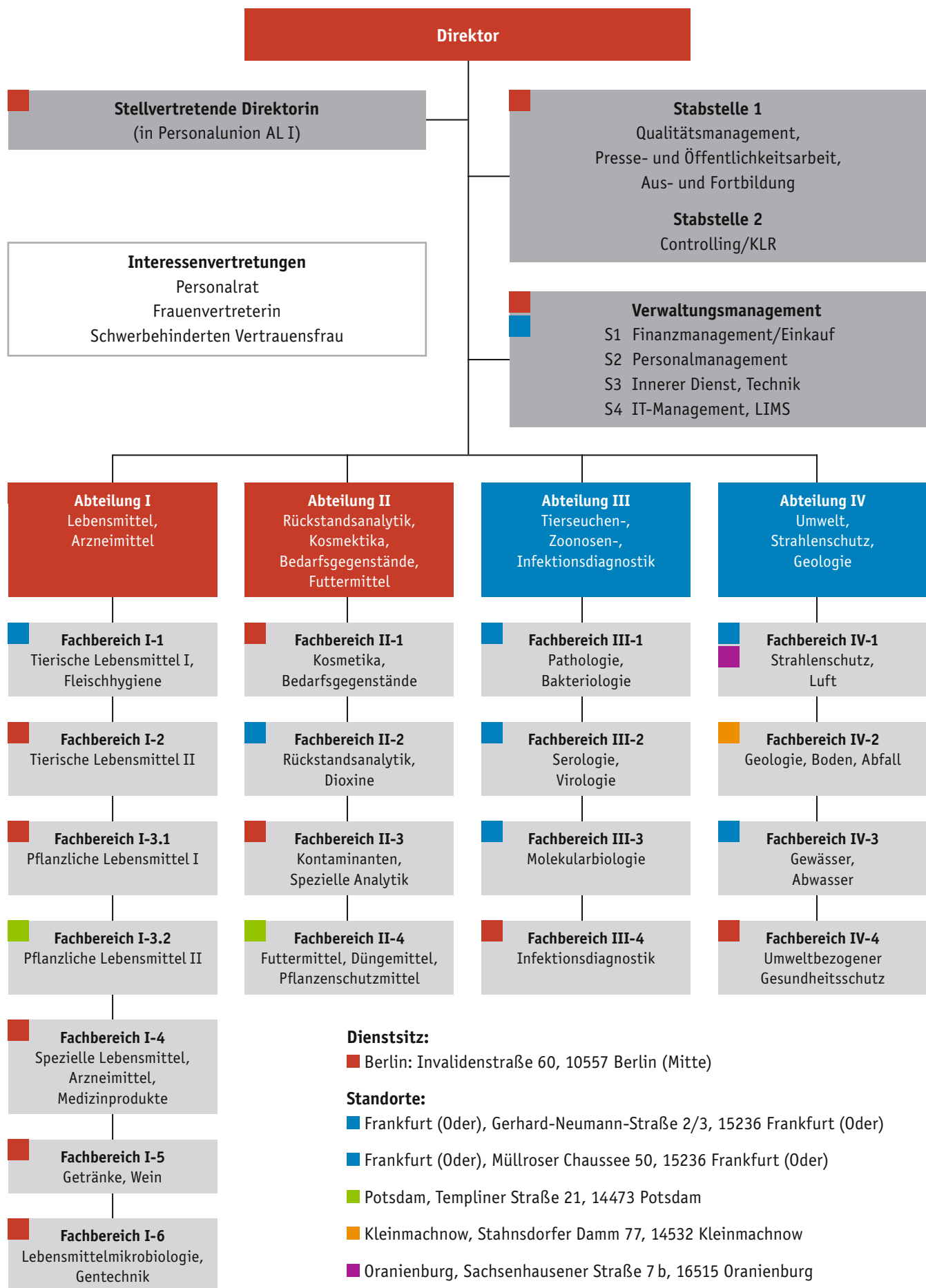
Müllroser Chaussee 50
15236 Frankfurt (Oder)



Laborstandort Oranienburg

Sachsenhausener Straße 7 b
16515 Oranienburg

Organisationsstruktur



Die Leistungen im Überblick

- Untersuchungen zum Schutz des Verbrauchers vor gesundheitlichen Schäden, Irreführung und Täuschung durch Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und kosmetische Mittel
- Untersuchungen von Arzneimitteln und Medizinprodukten
- Untersuchungen von Futtermitteln und Düngemitteln
- Gentechnische Untersuchungen
- Untersuchungen zur Abwehr und Aufklärung von Tierseuchen und Tierkrankheiten sowie auf den Menschen übertragbaren Krankheiten
- Infektionsdiagnostik beim Menschen
- Erhebung der für die Umweltüberwachung und -beobachtung erforderlichen chemischen, physikalischen und biologischen Daten für Wasser, Böden und Luft
- Untersuchungen von Abwasser, Abfall und Altlasten
- Radiologische Untersuchungen und Überwachung der Umweltradioaktivität
- Durchführung geochemischer, hydrochemischer, bodenkundlicher und rohstoffbezogener Untersuchungen
- Untersuchungen von Trinkwasser, Badewasser und Badegewässern
- Untersuchungen zum umweltbezogenen Gesundheitsschutz
- Untersuchungen im Rahmen der Gefahrenabwehr, des Katastrophenschutzes und der Terrorismusabwehr

Die Abteilungen im Überblick



Abteilung I

Lebensmittel | Arzneimittel

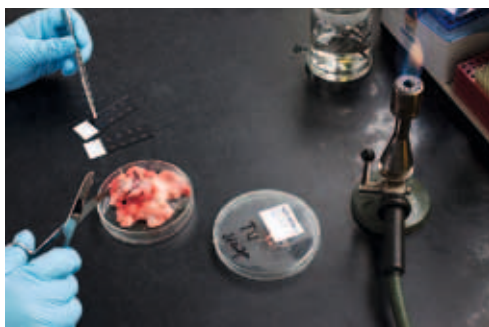
- Lebensmittel tierischer und pflanzlicher Herkunft
- Erzeugnisse des Weinrechts
- Spezielle Lebensmittel | Abgrenzungsfragen
- Lebensmittelmikrobiologie | Hygieneuntersuchungen
- Zentrale Probenplanung für alle Lebensmittel
- Arzneimittel | Medizinprodukte | Zentrale Arzneimitteluntersuchungsstelle für die Bundesländer Berlin, Brandenburg und Thüringen
- Untersuchungen nach Gentechnikrecht



Abteilung II

Rückstandsanalytik | Kosmetika | Bedarfsgegenstände | Tabak | Futtermittel

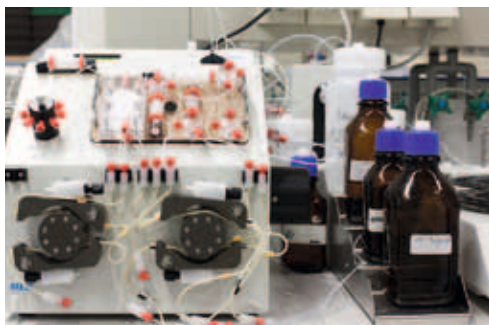
- Rückstandsanalytik von Kontaminanten, Dioxinen und PCB's, Natürlichen Toxinen, Pflanzenschutzmitteln und von Stoffen mit pharmakologischer Wirkung
- Bedarfsgegenstände | Kosmetika | Tabak
- Futtermittel | Düngemittel
- Pflanzenschutz | Landwirtschaftliche Fragestellungen



Abteilung III

Tierseuchendiagnostik | Zoonosendiagnostik | Infektionsdiagnostik

- Tierseuchen | Tiererkrankungen | Tierschutz
- Spezielle Zoonosendiagnostik | Hochsicherheitslabor
- TSE/BSE-Untersuchungen
- Infektionskrankheiten beim Menschen



Abteilung IV

Umwelt | Strahlenschutz | Geologie

- Oberflächenwasser | Grundwasser | Abwasser
- Trinkwasser | Badebeckenwasser | Badegewässer
- Luft | Innenraumluft
- Böden | Schwebstoffe | Sedimente | Altlasten | Abfall
- Chemikalien- und Gefahrstoffrecht
- Radiologische Messungen | Umgebungsüberwachung
- Geologie | Geochemie

Qualitätsmanagement

Seit 1998 ist eine erfolgreiche Akkreditierung nach der internationalen Norm ISO/IEC 17025 Voraussetzung für die Anerkennung der Untersuchungsergebnisse von Laboratorien in der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Damit stellt das Laboratorium seine technische und personelle Kompetenz unter Beweis und gewährleistet, dass in jedem Bereich nach national und international anerkannten Untersuchungsverfahren gearbeitet wird. Dabei spielen Transparenz, Nachvollziehbarkeit und sorgfältige Dokumentation der Arbeitsabläufe und Untersuchungsergebnisse eine entscheidende Rolle.

Im Berichtsjahr wurde in Vorbereitung auf die im Jahr 2013 anstehende Reakkreditierung die Konsolidierung im Bereich Qualitätsmanagement mit besonderem Blick auf die Vereinheitlichung und Aktualisierung der Prozesse und Dokumente konsequent weiter verfolgt. Ziel ist dabei, im Jahr 2013 alle Arbeitsbereiche des LLBB – also auch diejenigen Bereiche der Umweltuntersuchung, deren Qualitätsmanagement sich gegenwärtig noch auf das Verfahren der gegenseitigen Kompetenzfeststellung stützt – in die Akkreditierung bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) einzubeziehen.

Anlässlich der turnusmäßigen Überwachungsbegehung durch die AKS Hannover am 02. und 03. Februar 2011 wurden insgesamt sechs Fachbereiche des LLBB überprüft. Die dabei beauftragten sechs Korrekturmaßnahmen konnten kurzfristig durchgeführt werden.

Insgesamt 32 interne Audits in den Fachbereichen, im Qualitätsmanagement und im Bereich der technischen Leitung wurden im Berichtsjahr durchgeführt und ausgewertet. Für diese Aufgabe konnten weitere interne Auditoren gewonnen werden, die nach entsprechender Schulung ihre Arbeit aufnehmen.

196 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen nahmen an 434 externen Weiterbildungsmaßnahmen und weitere 205 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an 422 internen Fortbildungsmaßnahmen und Schulungen teil.

Als wichtiger Beleg für dauerhafte Qualität und Kompetenz der analytischen Laboratorien gilt die regelmäßige Teilnahme an nationalen und internationalen Laborvergleichsuntersuchungen. Die verschiedenen Arbeitsbereiche des LLBB haben im Berichtsjahr an insgesamt 234 Laborvergleichsuntersuchungen teilgenommen und konnten dabei eine Erfolgsquote von circa 95,1 Prozent erreichen.

Vor einer weiteren Herausforderung steht der Arbeitsbereich Trichinenuntersuchung im Fachbereich Infektionsdiagnostik: Amtliche Trichinenuntersuchungen nach VO (EG) Nr. 2075/2005 dürfen nach Ablauf des Jahres 2009 gemäß Art. 12 der VO (EG) Nr. 882/2004 in Verbindung mit Art. 1 und 18 der VO (EG) Nr. 2076/2005 nur durch dafür akkreditierten Laboratorien beziehungsweise deren Personal erfolgen. Die aktuell gültige Übergangsregelung läuft zum 31.12.2013 aus. Mit Blick auf die Umsetzung dieser Verordnung wurden in Brandenburg drei Varianten in Betracht gezogen:

- Abgabe der Trichinenuntersuchungen an ein akkreditiertes Labor
- Eigenständige Akkreditierung von Trichinenuntersuchungsstellen
- Einbindung von Trichinenuntersuchungsstellen in das akkreditierte QM-System des Landeslabors Berlin-Brandenburg

Insgesamt zehn Trichinenuntersuchungsstellen in acht Landkreisen und Städten in Brandenburg haben sich letztlich für eine Einbindung in das QM-System des LLBB auf vertraglicher Basis entschieden. Hierfür schafft der zuständige Arbeitsbereich Trichinenuntersuchung in Zusammenarbeit mit dem Qualitätsmanagement des LLBB die Voraussetzungen. Weitere Trichinenuntersuchungsstellen in Brandenburg streben die eigenständige Akkreditierung an. Ein Landkreis plant die Abgabe der Trichinenuntersuchungen an das LLBB zum 01.01.2014.

Für das Land Berlin ist das LLBB bereits von Anfang an das einzige zuständige, bereits akkreditierte Laboratorium.

Zukunftschancen durch Aus- und Weiterbildung

Als mittelständisches Unternehmen in der Region Berlin-Brandenburg möchte das Landeslabor auch weiterhin seiner Verantwortung vor allem gegenüber jungen Menschen, die vor ihrem Weg in das Berufsleben stehen, gerecht werden und bietet durch Aus- und Fortbildung die Chance für eine sichere Perspektive in anspruchsvollen Berufen auf jeder Ausbildungsebene.

Das weit gefächerte wissenschaftliche Spektrum der Untersuchungseinrichtung – von Chemie über Biologie, Physik, Geologie, Pharmazie, Veterinärmedizin bis hin zur Humanmedizin – bietet dafür die ideale Voraussetzungen, denn in kaum einem anderen Untersuchungslabor werden hoch spezialisierte Untersuchungsverfahren in diesem Umfang konzentriert an einem Ort angeboten!

Qualifizierte und engagierte Schulabgänger haben die Möglichkeit der Berufsausbildung zum Chemie- oder Biologielaboranten an den Laborstandorten in Berlin und Frankfurt (Oder).

Absolventen der Studienrichtung Lebensmittelchemie bietet das Landeslabor Praktikumsplätze. Absolventen der Studienrichtungen Veterinärmedizin und der Pharmazie leisten ihre erforderlichen Praktika ebenfalls im Landeslabor, Lebensmittel- und Futtermittelkontrolleure werden an den Standorten des Landeslabors weitergebildet.



Vor dem Hintergrund einer sich immer kritischer entwickelnden Personal- und Finanzsituation besteht leider nicht mehr die Möglichkeit, allen Wünschen für Ausbildung, Praktika und Hospitationen nachzukommen. Trotz intensivster Bemühungen der Fachabteilungen und der Verwaltung des Landeslabors muss das Angebot an Praktikums- und Ausbildungsplätzen zukünftig reduziert werden. Wir bedauern diese negative Entwicklung zu Lasten des dringend benötigten Nachwuchses. Die Wissenschaftler und technischen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des LLBB stehen weiterhin zu ihrer Verpflichtung, unter angemessenen Voraussetzungen den Ausbildungsbetrieb wieder zu intensivieren.

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

Ein wirksamer Schutz von Verbraucher, Tier und Umwelt erfordert neben der unerlässlichen Kontrolle durch Überprüfungen und moderne Untersuchungsstrategien im Labor auch eine transparente, umfassende und aktuelle Information der entsprechenden Zielgruppen.

Nicht allein die wissenschaftliche Tätigkeit der Spezialisten, die sich in zahlreichen Fachpublikationen, in Vorträgen und Postern zu Symposien oder Fachveranstaltungen der verschiedensten Behörden und Einrichtungen widerspiegelt, reicht aus, einen wirksamen Verbraucherschutz zu gewährleisten. Allgemein gehaltene, für die Zielgruppen auch ver-

ständige Veröffentlichungen und Informationen zu aktuellen Fragen des Verbraucher-, Tier- und Umweltschutzes tragen wesentlich dazu bei, die Menschen für diesen wichtigen Themenkreis zu sensibilisieren, den Beitrag unserer Untersuchungslaboratorien umfassend darzustellen, aber auch die Einsicht zu wecken, dass jeder Einzelne seinen individuellen Beitrag dazu leisten kann und muss.

Auch im vergangenen Jahr hat das LLBB versucht, dieses Anliegen durch die aktive Teilnahme an großen öffentlichen Veranstaltungen wirksam zu vermitteln.

Im Januar wurden im Rahmen der **Internationalen Grünen Woche 2011** gemeinsam mit den Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsbehörden der Berliner Stadtbezirke Themen aus der Lebensmittelüberwachung und -untersuchung präsentiert. Unter dem Motto „Lebensqualität schafft Zukunft – nachhaltig, innovativ und vielfältig“ konnten sich die Verbraucher über die Lebensmittelüberwachung und zum Thema Mykotoxine in Lebensmitteln informieren. Entsprechende Verbrauchertipps, beispielsweise zur Beanstandung von Lebensmitteln oder zur Vermeidung bakterieller Risiken im Haushalt durch einfache Küchenhygiene rundeten das Präsentationsprogramm ab.

Anfang März besuchte Herr **Dr. Martin Wilke, Oberbürgermeister der Stadt Frankfurt (Oder)** das Landeslabor am Standort Frankfurt (Oder). Dr. Wilke, der 2010 neu in das Amt des Oberbürgermeisters gewählt wurde, nahm den Besuch zum Anlass, das LLBB kennenzulernen und sich über die Aufgabenfelder des LLBB zu informieren.

Im April fand im LLBB die **Arbeitstagung des Regionalverbandes Nordost der Lebensmittelchemischen Gesellschaft** (Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker) statt. Die Tagung wurde mit diversen Fachbeiträgen von wissenschaftlichen Mitarbeitern aus unserem Haus bereichert. Vortragsthemen waren dabei die Health-Claims-Verordnung, Multirückstandsbestimmungen von Pflanzenschutzmitteln, Bestimmung von Pflanzenschutzmittel-Rückständen im Wasser und die Bestimmung von Arsen.

Vom 02. bis 05. Mai 2011 hat sich das Landeslabor Berlin Brandenburg auf der Messe **Wasser Berlin International** im Rahmen der WASSERLEBEN – KNOW H₂O für die Jugend präsentiert. Zusammen mit dem Landesamt für Gesundheit und Soziales, den Berliner Bäderbetrieben und der Wasserrettungsstelle des Arbeiter-Samariter-Bundes wurde am Stand alles Wissenswerte rund ums Baden in Berliner Gewässern und Schwimmbädern erläutert. Jugendliche und Schulklassen konnten Algen in Wasserproben von Badegewässern unter dem Mikroskop betrachten und sich über die vielfältigen Arten der Algen und deren Vorkommen informieren. Ebenso wurden die gesetzlichen Vorgaben der Überwachung von Badegewässern und die regelmäßige Untersuchung von Badestellen erläutert.



Besucher der Messe WASsERLEBEN begutachten Algen in Wasserproben unter dem Mikroskop und auf Bildern

Anlässlich des **Jugendverbraucherschutztages** war das LLBB im September 2011 mit einem eigenen Aufklärungsprogramm zu potenziellen Schädigungen durch das Rauchen von Wasserpfeifen vertreten. Durch den scheinbar milden Rauch und die „leichten“ Geschmacksträger wird von vielen vermutet, dass das Rauchen einer Wasserpfeife weit weniger schädlich ist als der Konsum von Zigaretten. Wir haben das Rauchen von Wasserpfeife und Zigarette verglichen und anhand einer Wasserpfeife und der Utensilien, die zum Rauchen der Pfeife benötigt werden, den Jugendlichen die Gefahren des Rauchens einer Wasserpfeife verdeutlicht.

Mitten im Zentrum der Hauptstadt gelegen ist das LLBB beliebtes Ziel von **Delegationen** und Besuchern aus dem In- und Ausland. Im Rahmen solcher Informationsbesuche wurde beispielsweise im November 2011 eine Delegation aus dem südlichen Afrika empfangen. Der Besuch fand in Kooperation mit der GIZ statt. Dabei wurde das Qualitätsmanagement des LLBB sowie ausgewählte Laborbereiche wie die Lebensmittelmikrobiologie und die spezielle Analytik von Kontaminanten vorgestellt.



Delegation aus dem südlichen Afrika beim Besuch der Lebensmittelmikrobiologie



Lebensmittel
Bedarfsgegenstände
Kosmetika
Tabak
Arzneimittel

Statistik und Überblick 2011

Die Abteilungen I und II dienen den Behörden als zentrale amtliche Untersuchungseinrichtung, insbesondere in den Bereichen Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und Kosmetika, Trinkwasser, Gentechnik, Arzneimittel und Zoonosen. Für die Wahrnehmung dieser Aufgaben ist das LLBB akkreditiert und damit als amtliche Untersuchungsstelle in der EU zugelassen.

Beide Abteilungen sind integrativer Bestandteil der Lebensmittelüberwachung in den Bundesländern Berlin und Brandenburg. Vorrangige Ziele der amtlichen Lebensmittelüberwachung sind der vorbeugende gesundheitliche Verbraucherschutz und der Schutz vor Irreführung und Täuschung. Sie stellen auch Sachverständige für die Tätigkeit der Überwachungsbehörden zur Verfügung und wirken an der Fortentwicklung der Fachgebiete durch Beteiligung an Gremien und Ausschüssen mit, zum Beispiel bei der Entwicklung und Normung amtlicher Untersuchungsverfahren.

Mit ihren Untersuchungen und Begutachtungen werden unter anderem die grundlegenden Voraussetzungen für die Überwachung von Produkten des täglichen Bedarfs geschaffen. Die Untersuchungsergebnisse und Gutachten werden vom LLBB an die in Berlin (Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsämter der Bezirke, Landesamt für Gesundheit und Soziales – LAGeSo, Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit – LAGetSi) beziehungsweise in Brandenburg (Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsämter der Landkreise und kreisfreien Städte) sowie an die in anderen Bundesländern zuständigen Überwachungsbehörden übermittelt. Diese können dann auf Grundlage der entsprechenden Gesetze in eigener Beurteilung der möglichen Verstöße Maßnahmen gegen Produzenten, Händler etc. einleiten.

Auf der Basis der risikoorientierten Probenplanung werden stichprobenartig Proben entnommen und insbesondere mittels sensorischer, chemischer, physikalischer, mikrobiologischer und virologischer Methoden untersucht. Dabei steht bei Lebensmitteln die Frage der Sicherheit des Produktes im Vordergrund. Ein Lebensmittel gilt zum Beispiel dann als nicht sicher, wenn es aufgrund einer Kontamination mit pathogenen Keimen als gesundheitsschädlich zu beurteilen ist. Ein solches Untersuchungsergebnis kann zu einer Schnellwarnung auf europäischer Ebene führen. Der Untersuchungseinrichtung fällt insofern eine große Verantwortung bei der Beurteilung und Weitergabe eines entsprechenden Untersuchungsergebnisses an die zuständigen Überwachungsbehörden zu.

Das LLBB beteiligte sich maßgeblich an den bundesweiten Überwachungsprogrammen und stellte die Ergebnisse den Bundesbehörden zur Verfügung.

Die Länder Berlin und Brandenburg sind als Vertragsland Bestandteil 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 Kompetenzzentren für Süßwaren, für Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt sowie für kosmetische Mittel angesiedelt.

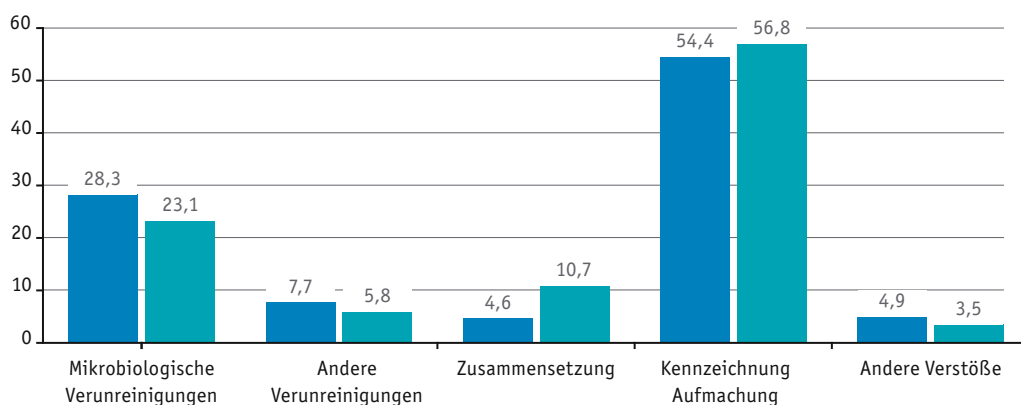
Die zentrale Arzneimitteluntersuchungsstelle (AMU) für die Länder Berlin und Brandenburg ist integraler Bestandteil der Abteilung I. Weitere Auftraggeber der AMU sind die Länder Thüringen und Sachsen.

Probenart	Probenanzahl	Beanstandung	
		Anzahl	Prozent
Lebensmittel, gesamt	11.218	1.551	13,8
davon tierische Lebensmittel	4.244	646	15,2
davon andere Lebensmittel	6.974	905	13,0
Wein und Weinerzeugnisse	95	15	15,8
Bedarfsgegenstände/Kosmetika	940	144	15,3
Tabakerzeugnisse	13	6	46,2

Übersicht untersuchter und beanstandeter Proben nach LFGB und Weingesetz, 2011
Land Brandenburg

Probenart	Probenanzahl	Beanstandung	
		Anzahl	Prozent
Lebensmittel, gesamt	16.223	2.295	14,1
davon tierische Lebensmittel	5.076	909	17,9
davon andere Lebensmittel	11.147	1.386	12,4
Wein und Weinerzeugnisse	676	53	7,8
Bedarfsgegenstände/Kosmetika	1.617	332	20,5
Tabakerzeugnisse	176	16	9,1

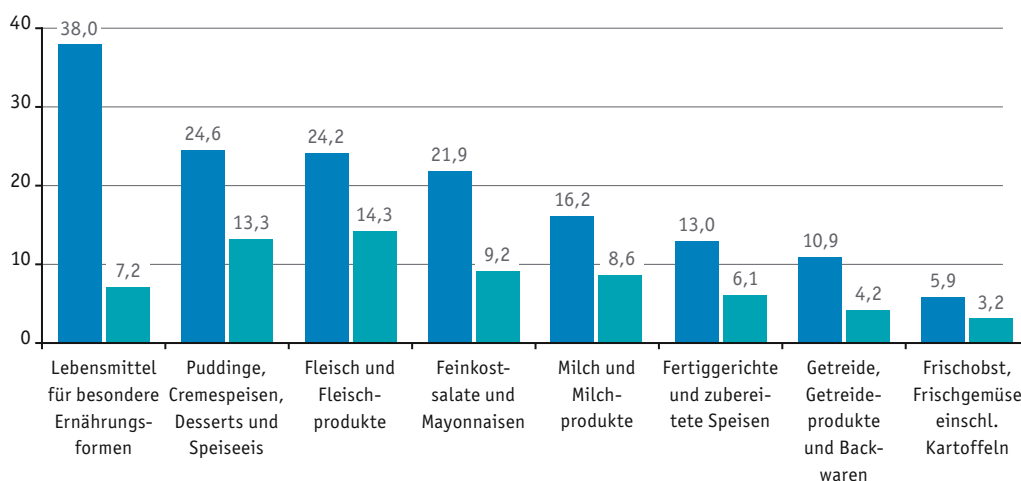
Übersicht untersuchter und beanstandeter Proben nach LFGB und Weingesetz, 2011
Land Berlin



Prozentuale Verteilung von wesentlichen Beanstandungsgründen von Lebensmitteln im Jahr 2011

■ Land Berlin
■ Land Brandenburg

Angaben in Prozent



Beanstandungsquoten bei ausgewählten Lebensmittel-Produktgruppen*, 2011, Berlin und Brandenburg, Gesamt

■ Beanstandungsquote bei ausgewählten Produktgruppen, alle Beanstandungsgründe
■ Beanstandungsquote bei ausgewählten Produktgruppen, ohne Berücksichtigung der Verstöße wegen Kennzeichnungsmängeln

* Mehrere Beanstandungsgründe je Probe möglich

Angaben in Prozent

Bundesweite Untersuchungsprogramme

Bundesweites Lebensmittelmonitoring

Im Rahmen des Bundesweiten Lebensmittelmonitorings wurden im LLBB im Jahr 2011 verschiedene Lebensmittel, kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände aus den Bundesländern Berlin und Brandenburg auf eine Vielzahl an unerwünschten Stoffen wie

Pflanzenschutzmittelrückstände, Schwermetalle, Mykotoxine und andere Kontaminanten untersucht. In der folgenden Tabelle sind die untersuchten Produkte, die Anzahl der davon analysierten Proben und die jeweiligen Untersuchungsziele dargestellt.

	Untersuchte Produkte	Probenzahl	Bundesland	Untersuchungen auf Stoffgruppe				
				PSM	Nitrat/ Nitrit	Elemente	Natürl. Toxine	Organ. Kontaminanten
Lebensmittel	Brombeere	22	BE/BB	■				
	Endivie	7	BE/BB	■	■	■		
	Kürbis	35	BE/BB	■		■		
	Lauchzwiebel	19	BE/BB	■		■		
	Kirsche (Sauer-, Süß-)	19	BB	■				
	Birne	10	BE	■				
	Grüne Bohne	6	BE	■				
	Gurke/Einlegegurke	7	BE	■				
	Feldsalat	25	BE	■				
	Johannisbeere	20	BE	■				
	Zitrone	20	BE	■				
	Camembert	10	BE				■	
	Vollbier	20	BE				■	
	Apfelsaft	21	BB				■	
	Birnensaft	7	BB				■	
	Erdnuss	28	BE/BB	■			■	
	Roggenmehl	10	BE				■	
	Weizenmehl	5	BB			■	■	
	Pfeffer	10	BE/BB	■		■	■	
	Mandel	5	BE			■	■	
	Sojabohne	5	BE				■	
	Kürbiskern	5	BE			■	■	

Untersuchte Produkte		Probenzahl	Bundesland	Untersuchungen auf Stoffgruppe				
				PSM	Nitrat/ Nitrit	Elemente	Natürl. Toxine	Organ. Kontami- nanten
Lebensmittel	Sesam	10	BB			■	■	
	Hasenfleisch	15	BE			■		
	Schlankwels (Pangasius), Filet, Stück	16	BE/BB	■				
	Thunfisch	20	BE/BB			■		■
Kosmetische Mittel Bedarfsgegenstände	Creme-Make-up/Tönungscreme	18	BE/BB			■		
	Lippenstift/Lippenrouge	19	BE/BB			■		
	Metallschmuck	17	BE/BB			■		
	Fingerfarben/Knete	11	BE			■		
Monitoring- Projekte	Trockene Backwaren	40	BE/BB				■	
	Pomelo	6	BE	■				
	Clementine/Mandarine	10	BB	■				
	Frühstückscerealien	25	BE					■

Bundesweites Lebensmittelmonitoring; Untersuchungsumfang 2011

Wesentliche Befunde

Eine Brombeerprobe wurde aufgrund einer Rückstandshöchstgehaltsüberschreitung des Wirkstoffes Spinosad beanstandet. Weiterhin mussten Beanstandungen für drei von 25 Feldsalatproben wegen Höchstgehaltsüberschreitungen des Pflanzenschutzmittels Chlorpyrifos ausgesprochen werden. Eine Höchstgehaltsüberschreitung des Stoffes Oxydemeton-methyl mit der Folge einer Be-

anstandung wurde bei einer Probe Johannisbeere verzeichnet. Weiterhin wurden zwei Pomeloproben beanstandet, bei denen jeweils der Wirkstoff Isocarbophos den gesetzlichen Höchstgehalt überschritt. In diesen Proben wurden zusätzlich Höchstgehaltsüberschreitungen der Wirkstoff Dimethoat und Methidathion nachgewiesen, deren Gehalte jedoch abzüglich der Messunsicherheit unterhalb der zulässigen Höchstmenge lagen.

Bundesweite Überwachungsprogramme (BÜp-Programme)

Der Bundesweite Überwachungsplan ist ein für ein Jahr 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 Bundesweiten Überwachungsplans können Lebensmittel, kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände untersucht werden.

Die Untersuchungen können dabei beispielsweise die folgenden Aspekte abdecken:

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

Im Berichtsjahr 2011 hat sich das Landeslabor Berlin-Brandenburg an nachfolgend aufgeführten BÜP-Programmen mit Proben aus Brandenburg und/oder Berlin beteiligt.

Quelle: BVL

Nummer des Programmes	Titel	mit Probe aus
1.	Untersuchungen von Lebensmitteln auf Stoffe und die Anwendung von Verfahren	
1.2	Niacinquelle in Energydrinks und -shots	BER/BRB
1.4	Anorganisches Arsen in Reis	BER/BRB
1.6	PAK in Gewürzen und getrockneten Kräutern	BER/BRB
1.7	Ethylcarbamate in Steinobstbränden und -trestern	BER/BRB
1.8	Aflatoxine und Ochratoxin A in Muskatnusspulver	BER/BRB
1.10	Untersuchung der Mangankonzentration in Ananas, Ananassäften und -nektaren	BER/BRB
1.11	Fischartbestimmung in als Seezunge bezeichneten Fischportionen aus der Gastronomie	BER
2.	Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen	
2.1	Mikrobieller Status von Keimlingen	BER/BRB
2.2	Mikrobieller Status von Rindertatar für den Rohverzehr	BER/BRB
2.3	Mikrobieller Status und Histamin-Bestimmung von Thunfisch-(Dosen-)Anbruch aus der Gastronomie	BER/BRB
3.	Untersuchungen von Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln	
3.1	Untersuchung der Freisetzung von Antimon in Textilien aus Polyethylenterephthalat (PET)-Fasern	BER/BRB
3.2	Bestimmung von N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) und Bronopol in Fingermalfarben	BER/BRB
3.3	Phenol-Freisetzung aus PVC-Spielzeug und aus für Kinder bestimmten Bedarfsgegenständen im Körperkontakt oder Schleimhautkontakt	BER/BRB
3.4	Untersuchung von Vitamin A in kosmetischen Mitteln	BER/BRB
3.5	p-Dioxan in Shampoos, Dusch- und Schaumbädern	BER

Nationaler Rückstandskontrollplan für Tiere und Lebensmittel tierischer Herkunft

Der Nationale Rückstandskontrollplan (NRKP) dient zur Überwachung von lebenden und geschlachteten Tieren sowie von Roherzeugnissen tierischer Herkunft bezüglich des Vorhandenseins von Rückständen, Kontaminanten und gesundheitlich unerwünschten Stoffen in verschiedenen Produktionsstufen entlang der Lebensmittelkette:

- Kontrolle des Anwendungsverbots von pharmakologisch wirksamen Stoffen (insbesondere von Hormonen und Stoffen mit hormoneller Wirkung)
- Überwachung des rechtskonformen Einsatzes von Tierarzneimitteln
- Monitoring zur Belastung mit Umweltkontaminanten.

Kontrollgruppen, Untersuchungsumfang, Untersuchungsspektrum

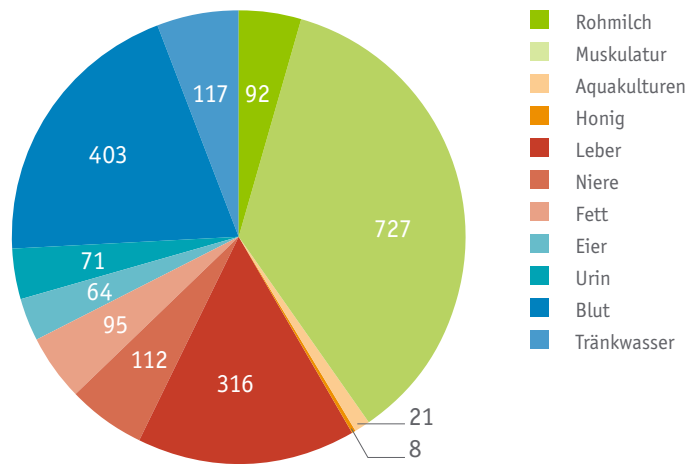
Der NRKP schließt alle der Lebensmittelgewinnung dienenden lebenden und geschlachteten Tierarten einschließlich Wild und Aquakulturen sowie die Primärerzeugnisse vom Tier wie Milch, Eier und Honig ein. Die EU- und nationalen Rechtsvorschriften bestimmen dabei den jährlichen Untersuchungsumfang in Bezug auf die Schlachtzahlen beziehungsweise die Tierzahlen/Jahresproduktion des Vorjahrs.

Im Jahr 2011 gelangten insgesamt 10.418 Proben von Tieren und tierischen Erzeugnissen zur amtlichen Rückstandskontrolle, davon 8.457 Hemmstoffproben von Schlachttieren. Für das Einzugsgebiet Berlin wurden im Rahmen des NRKP zwei Milchproben und eine Honigprobe untersucht.

Tierart Lebensmittel	Planproben Erzeuger- betriebe	Schlacht- betriebe	Hemmstoffe	Verdachtsproben Verfolgspuben
Rind	129	82	45	2
Schwein	39	871	8.153	0
Schaf	0	41	253	2
Pferd	0	0	1	0
Geflügel	186	396	1	1
Kaninchen	3	0	1	0
Wild	24	0	0	2
Fisch	21	0	3	0
Milch	92	0	0	0
Eier	63	0	0	1
Honig	7	0	0	1
Insgesamt	564	1.390	8.457	9

Nationaler Rückstandskontrollplan für lebende und geschlachtete Tiere sowie tierische Erzeugnisse (NRKP) für Brandenburg und Berlin, 2011

NRKP 2011, Chemische Untersuchungen nach Matrix



Im Rahmen der Norddeutschen Kooperation von staatlichen Untersuchungsämtern aus Schleswig-Holstein (SH), Hamburg (HH), Bremen, Niedersachsen (NI), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Berlin (B) und Brandenburg (BB) wurden im LLBB als Schwerpunktlabo-

ratorium für Stilbene, synthetische Steroide, natürliche Steroide, Cephalosporine, synthetische Kortikosteroide und Phoxim insgesamt 285 Proben für die Rückstandskontrollpläne der beteiligten Länder analysiert.

	Synthentische Steroide (A3a/b) Stilbene (A1)			Natürl. Steroide	Cephalo- sporine	Synthetische Kortikosteroide	Phoxim
Land	Tränkwasser	Leber	Harn/Urin	Plasma	Milch/Plasma	Milch	Ei
MV	8	33	42	6	3	0	3
SH	0	59	64	12	7	8	0
NI	0	0	0	40	0	0	0
Gesamt	8	92	106	58	10	8	3

Spezielle Untersuchungen als Schwerpunktlaboratorium der NOKO

Untersuchungsergebnisse und Untersuchungsbewertung

Im Rahmen der NRKP-Untersuchungen wurden 2011 nachfolgend aufgeführte positive Rückstandsbefunde ermittelt:

1. Zwei Wildproben (Wildschwein/Fett) mit zu beanstandenden Gesamt DDT-Gehalten (3,2 mg/kg und 2,1 mg/kg) unbekannter Ursache aufgrund von Umweltkontaminationen/Altlasten.
2. Ein zu beanstandender alpha-Boldenon-Gehalt (3,92 µg/kg) im Urin eines Mastkalbes. Die Ursache des auffälligen Wertes könnte durch eine fäkale Kontamination der Probe erklärbar sein.

3. Eine Probe Mastschwein mit Höchstmengenüberschreitungen an Sulfadiazin in Niere (160 µg/kg) und Muskulatur (150 µg/kg).
4. Eine Probe Mastschwein mit einer Höchstmengenüberschreitung an Enrofloxacin in Muskulatur (203 µg/kg).
5. Eine Probe Kuh mit einer Höchstmengenüberschreitung an Neomycin in Niere (93.100 µg/kg).

6. Eine zu beanstandende Probe Ei auf Dioxine (WHO-PCDD/F-TEQ) mit einem Gehalt von 6,2 ng/kg Fett und nachfolgender zu beanstandender Verfolgspuren Ei (4,8 ng/kg Fett), Legehennen-Muskulatur (4,5 ng/kg Fett) und Grünfütter (1,3 ng/kg). Die Ursachenklärung und Verwaltungsmaßnahmen erfolgten mit Vorortkontrollen, einer Betriebsanalyse für Geflügelhalter des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Überprüfung der Aufzeichnungen, einem Verbot des Inverkehrbringens der Eier und weiterer zusätzlicher Probenahmen (Boden, Sediment, Schlamm, Eier).

Hemmstoffuntersuchungen bei Schlachttieren und Notschlachtungen

Die Hemmstoffuntersuchungen mittels Dreiplattentest gemäß AVV-Lebensmittelhygiene erbrachte bei den insgesamt 8.457 NRKP-Proben in zehn Fällen ein positives Ergebnis (0,12 Prozent der Kontrollen). Das entspricht einer deutlichen Steigerung gegenüber dem Jahr 2010 (0,02 Prozent der Kontrollen). Die Untersuchungen zur Identifikation pharmakologisch wirksamer Stoffe verliefen in sieben Fällen positiv, wobei in drei Fällen die zulässigen Höchstmengen überschritten wurden. In keinem Fall erfolgte der Nachweis der Verwendung verbotener, nicht zugelassener Stoffe.

Die Hemmstoffuntersuchungen mittels Dreiplattentest bei insgesamt 327 bakteriologischen Untersuchungen (BU-Proben) von notgeschlachteten Tieren wiesen einen positiven Befund auf.

Tierart		Anzahl	davon positiv	nachgewiesene Wirkstoffe		
				Anzahl	Wirkstoff	HMÜ*
NRKP	andere Rinder	45	1	1	Neomycin	ja
NRKP	Schwein	8.153	9	1	Sulfadiazin	nein
				1	Encrofloxacin	ja
					Ciprofloxacin	nein
					Tulathromycin	nein
				1	Tetracyclin	nein
					Oxytetracyclin	nein
				2	Chlortetracyclin	nein
				1	Tetracyclin	nein
					Chlortetracyclin	nein
NRKP	Schaf/Ziege	253	0	0		
NRKP	Geflügel	1	0	0		
NRKP	Pferd	1	0	0		
NRKP	Fisch	3	0	0		
NRKP	Kaninchen	1	0	0		
BU-Proben	andere Rinder	47	1	0		
BU-Proben	Schwein	278	0	0		
BU-Proben	Ente	2	0	0		
Gesamtproben NRKP:		8.454	10			
Gesamtproben BU:		327	1			

* Höchstmengen-
überschreitung

Hemmstoff- und bakteriologische Untersuchungen, 2011

Lebensmittel

Nachweise von Salmonellen in Lebensmittelproben

Im Jahr 2011 wurden 4.093 Untersuchungen auf Salmonellen durchgeführt, davon waren 37 positiv (0,9 Prozent). Bei 90 Prozent der Salmonella-positiven Proben handelte es sich um rohes Geflügel- und Schweinefleisch zum Verzehr nach ausreichender Erhitzung, wodurch mit einer Abtötung der Salmonellen gerechnet werden kann.

Dennoch stellen auch rohe salmonellenhaltige Lebensmittel eine gesundheitliche Gefahr für den Verbraucher dar, weil die Krankheitserreger bei schlechter Küchenhygiene durch Kreuzkontamination auf andere, unter Umständen zum Rohverzehr bestimmte Lebensmittel übertragen werden können. Insbesondere bei Pilzen ist eine Kreuzkontamination zu befürchten, da Salmonellen hier beim

Einweichen der Pilze in Wasser stark vermehrt werden können. Aus diesem Grund sind bereits in der Vergangenheit manche Lebensmittelunternehmen dazu übergegangen, Fertigpackungen mit ausführlichen Hygiene- und Sicherheitshinweisen zu versehen.

Eine Salmonella-positive Probe Kräutertee wurde daher nicht als gesundheitsschädlich im Sinne des Art. 14 (2) a) der VO (EG) Nr. 178/2002 beurteilt, weil auf der Packung ein entsprechender Sicherheitshinweis aufgeführt war. Andere Voraussetzungen waren bei einer Putensalami gegeben, die bestimmungsgemäß keinem keimabtötenden Verfahren unterzogen wird und somit ein gesundheitsschädliches Lebensmittel im Sinne der VO (EG) Nr. 178/2002 darstellte.

		Prozent	Salmonella-positiv	n
Nicht zum Rohverzehr bestimmt	Hähnchen	11	15	137
	Ente	10	2	20
	Gans	23	3	13
	Pute	4,6	3	65
	Wachtel	100	1	1
	Schwein	4,1	4	98
	Rind	0	0	116
	Mu-Err-Pilze	10	1	10
Hackfleisch	Schweinehack	1,4	1	72
	Rinderhack	0,7	1*	139
	gemischtes Hack	2,4	3	127
	Hackepeter/Mett	1,3	1	80
	Wurstwaren	0,5	1	200
Diverse	Tee/teeähnliche	1,6	1	61
Summe			37	

* roher Hamburger

Untersuchung auf Salmonellen, 2011 – Anzahl untersuchter Proben und positive Befunde

Mikrobiologische Qualität von rohem und gegartem Entenfleisch

Zumeist als Planproben aus dem Einzelhandel gelangten 19 Proben rohe Ententeilstücke (tiefgefroren oder gekühlt) zur mikrobiologischen Untersuchung. Hiervon wurden neun Proben (= 47 Prozent) aufgrund des mikrobiologischen Untersuchungsergebnisses beanstandet. Bei acht Proben erfolgte eine Beurteilung als gesundheitsschädlich im Sinne von Art. 14 (2) a) der VO (EG) Nr. 178/2002. Eine dieser Proben war bereits mikrobiologisch verdorben. Bei einer weiteren Probe wurden die Richtwerte für Geflügelfleisch der Deutschen Gesellschaft für Mikrobiologie (DGHM) nicht eingehalten und es erfolgte ein Hygienehinweis. Hinsichtlich der nachgewiesenen Krankheitserreger handelte es sich in sechs Fällen um *Campylobacter* (hiervon 4x *Campylobacter coli*, 2x *Campylobacter jejuni*) und in zwei Fällen um Salmonellen (*Salmonella Senftenberg*, *Salmonella Cottbus*).



Die 28 vorwiegend als Verdachtsproben eingesandten gegarten Entenfleischteile stammten aus Restaurants, Imbissen, Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung, Herstellerbetrieben sowie in einem Fall von einem Importeur. In zehn dieser Proben (= 36 Prozent) wurde *Listeria monocytogenes* nach Anreicherung nachgewiesen. Die quantitativen Untersuchungen ergaben dabei in drei Proben Keimzahlen an *Listeria monocytogenes* über 100 KbE/g. Da es sich um verzehrfertige Produkte handelte, erfolgte eine Beurteilung als gesundheitsschädlich im Sinne von Art. 14 (2) a) der VO (EG) Nr. 178/2002. Bezüglich des allgemeinen Keimgehalts erfüllten fünf Proben nicht die Anforderungen an ein hitzebehandeltes Produkt. Hiervon wurden zwei Proben im Sinne von Art. 14 (2) b) der VO (EG) Nr. 178/2002 als für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet beurteilt, drei Proben wurden als nachteilig beeinflusst im Sinne von § 3 der Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV) beanstandet.

Insgesamt konnten damit in 18 von 47 (= 38 Prozent) der im Jahr 2011 mikrobiologisch untersuchten Proben Entenfleisch aus Berlin potenzielle Krankheitserreger nachgewiesen werden. Während in gegarten Erzeugnissen vor allem *Listeria monocytogenes* ein Problem darstellte, dominierten in rohem Entenfleisch *Campylobacter* und Salmonellen.

Mikrobiologische Qualität von Hackfleisch

Im Jahr 2011 wurden am Standort Berlin des LLBB insgesamt 680 Hackfleischproben mikrobiologisch untersucht. Die Produktgruppe beinhaltete Hackfleisch vom Rind einschließlich Schabefleisch (282 Proben), gewürztes und ungewürztes Hackfleisch vom Schwein (177 Proben) sowie gemischte Produkte aus Rind- und Schweinefleisch (150 Proben) und Hackfleischprodukte, in denen auch Lammbeziehungsweise Geflügelfleisch (71 Proben) Verwendung fanden. Eingesandt wurden somit insgesamt 453 Planproben und 227 Anlassproben, die von den Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsämtern der Berliner Bezirksämter gezogen worden waren. Bei den Proben han-

delte es sich sowohl um lose Ware als auch um Fertigpackungen.

Die mikrobiologische Beurteilung erfolgte nach den von der Fachgruppe Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) empfohlenen Kriterien zur Beurteilung von ungewürztem und gewürztem Hackfleisch auf Handelsebene. Diese Empfehlung enthält Richt- und/oder Warnwerte für die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl, Pseudomonaden, *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, Koagulase-positive Staphylokokken, Salmonellen sowie *Listeria monocytogenes*.

Richtwertüberschreitungen im Sinne der genannten DGHM-Beurteilungsempfehlung wurden bei insgesamt 132 Proben festgestellt. Dabei handelte es sich um jeweils 66 Planbeziehungsweise Anlassproben. Darunter waren auch 20 Proben, in denen *Listeria monocytogenes* in Keimzahlen von unter 100 KbE/g nachgewiesen wurde. Entsprechend der Präambel für die Richt- und Warnwerte der DGHM geben Richtwerte eine Orientierung, welches produktspezifische Mikroorganismenspektrum zu erwarten und welche Mikroorganismengehalte bei Einhaltung einer guten Hygienepaxis akzeptabel sind. Die Feststellung einer Richtwertüberschreitung durch die amtliche Lebensmittelüberwachung kann einen Hinweis oder eine Belehrung, die Entnahme von Nachproben oder eine außerplanmäßige Betriebskontrolle zur Folge haben.

Warnwertüberschreitungen im Sinne der DGHM-Empfehlung wurden in 26 Fällen (11 Planproben/15 Anlassproben) festgestellt. Dies führte zu einer lebensmittelrechtlichen Beanstandung im Sinne von § 2 Abs. 1 Satz 1 der Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von Lebensmitteln (LMHV).

Beanstandungen gemäß Art. 14 Abs. 2 (b) in Verbindung mit Abs. 5 der VO (EG) Nr.

178/2002 als für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet wurden bei insgesamt sieben Proben (drei Planproben/vier Anlassproben) ausgesprochen.

Insgesamt wurden in 15 Proben gesundheitlich relevante Keime nachgewiesen. Dabei handelte es sich bei fünf Proben Schweinehackfleisch beziehungsweise gemischtem Hackfleisch mit einem Anteil an Schweinefleisch um Bakterien der Gattung *Salmonella*. Diese Proben wurden als gesundheitsschädlich im Sinne von Art. 14 Abs. 2 (a) der VO (EG) Nr. 178/2002 beanstandet.

Ebenfalls als gesundheitsschädlich wurden drei Proben mit *Listeria monocytogenes*-Keimzahlen von über 100 KbE/g beanstandet.

Ferner wurden in sieben Fällen in Rinderhackfleisch beziehungsweise in gemischtem Hackfleisch mit einem Anteil an Rindfleisch Verotoxin-bildende *Escherichia coli*-Keime nachgewiesen. Diese Nachweise führten ebenfalls zur Beanstandung als gesundheitsschädlich gemäß Art. 14 Abs. 2 (a) der VO (EG) Nr. 178/2002.

Von den 680 im Jahr 2011 eingesandten Proben wurden somit insgesamt 180 Proben (26,5 Prozent) beanstandet.

High-O₂-MAP – erhöhte Sauerstoffgehalte in Schutzgasatmosphären von Frischfleisch-Fertigpackungen

Die Verlängerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln durch das Verpacken unter einer im Vergleich zur Luft veränderten Gasatmosphäre (MAP: Modified Atmosphere Packaging) ist bereits seit Jahren gängige Praxis.

Als Packgase kamen dabei bislang in erster Linie Kohlendioxid-Stickstoff-Gemische (CO₂/N₂-MAP) zum Einsatz, die durch CO₂-Konzentrationen von mindestens 20 Prozent und den gleichzeitigen Ausschluss von Sauerstoff eine Unterdrückung der aeroben Verderbnisflora bewirken. Zum Vergleich: Luft hat eine Zusammensetzung von circa 78 Prozent Stickstoff, 21 Prozent Sauerstoff, 0,9 Prozent Argon sowie Spurengasen, zu denen auch Kohlendioxid gehört.

Seit einiger Zeit werden allerdings bei der industriellen Abpackung von frischem Rot- und

Hackfleisch auch Gasgemische mit erhöhten Sauerstoffgehalten eingesetzt.

Diese bestehen anstatt aus den bislang üblichen CO₂/N₂-Gemischen aus O₂/CO₂- beziehungsweise O₂/CO₂/N₂-Mischungen mit Sauerstoffgehalten von circa 65 bis 80 Prozent bei Kohlendioxidgehalten von 30 bis 20 Prozent und Stickstoffgehalten von 0 bis 5 Prozent.

Ziel und Nutzen dieses sogenannten High-O₂-MAP ist es, zusätzlich zur Verlängerung der Haltbarkeit auch eine Stabilisierung des „frischen“ Aussehens zu bewirken, da der optische Eindruck für den Verbraucher ein Hauptkriterium beim Kauf von fertig verpacktem Fleisch darstellt. Bräunliche oder gar graue Verfärbungen werden als „alt“ oder gar „verdorben“ empfunden, auch wenn dies nicht zwangsläufig dem tatsächlichen Frischestatus

entspricht. Die erhöhte Sauerstoffkonzentration im Schutzgas sorgt daher für eine Bildung von Oxymyoglobin aus dem Blutfarbstoff Myoglobin. Oxymyoglobin ist von kräftig hellroter Farbe und sehr stabil, sodass einer Vergrauung des frischen Fleisches erfolgreich entgegengewirkt wird und der Verbraucher das Aussehen des Produktes längeranhaltend als „frisch“ empfindet.

Unklar ist bislang jedoch, ob die Anwendung von High-O₂-MAP auch negative Auswirkungen auf das Packgut hat. Insbesondere Studien des Max Rubner-Instituts (Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel) deuten darauf hin, dass neben der Farbstabilisation vermehrt auch Oxidationsreaktionen anderer Fleischinhaltsstoffe wie Fett und Eiweiß auftreten können, die zu einem verfrühten Einsetzen von Ranzigkeit oder Zähigkeit führen. Auch eine induzierte Herabsetzung der Bräunungstemperatur und -zeit wird diskutiert, was eine nicht unerhebliche Minderung der mikrobiologischen Sicherheit bedeuten könnte.

Zwar ist die Verwendung von Schutzgasen zur Haltbarkeitsverlängerung frischer Lebensmittel nach geltendem Zusatzstoffrecht unter Verwendung des Hinweises „unter Schutzatmosphäre verpackt“ zulässig, jedoch stellt sich bei etwaigen Diskrepanzen zwischen „rotem“ und dadurch „frischem“ Aussehen und „verminderter“ Qualität durch Ranzig- oder Zähigkeit die Frage ob High-O₂-MAP nicht trotz dieses Hinweises ein Irreführungspotenzial für den Verbraucher birgt.

Im Standort Berlin des Landeslabors Berlin-Brandenburg sollte deshalb eine Untersuchungsserie darüber Aufschluss geben, ob mit Sauerstoff angereicherte Schutzgasatmosphären bei Rotfleischprodukten bislang überhaupt zum Einsatz kommen und wenn ja, ob in diesen Abweichungen zwischen der optischen Beschaffenheit und der tatsächlichen Frische der Produkte bestehen.

Dazu wurden insgesamt 76 industriell hergestellte, gekühlte Frischfleischpackungen wie Hackfleisch vom Rind, vom Schwein beziehungsweise gemischt sowie unbehandeltes Schweinefleisch beziehungsweise Rindfleisch in Form von Gulasch, Schnitzel, Suppenfleisch etc. untersucht.

In jeweils zwei Packungen gleicher Charge wurden die Zusammensetzung der Gasphase,

Aussehen und Geruch zu Beginn und Ablauf der Haltbarkeitsfrist sowie die mikrobiologische Beschaffenheit zum Zeitpunkt des Ablaufs der Verbrauchs- beziehungsweise Mindesthaltbarkeitsfrist bestimmt.

Für die Gasphasenuntersuchungen wurde das Gerät „CheckMate3“ der Firma Dansensor eingesetzt. Dabei handelt es sich um einen Gasanalysator, welcher mit einem Sauerstoff- und einem Kohlendioxidsensor ausgestattet ist. Die Messung erfolgt durch eine an das Gerät angeschlossene Kanüle, welche durch die Deckelfolie in die zu untersuchende Verpackung eingeführt wird. Ein aufklebbares Septum verhindert dabei einen etwaigen Gasaustausch zwischen Schutzgas und Umgebungsluft und ermöglicht zudem Mehrfachmessungen je Packung.

Die entnommene Gasmenge wird anschließend durch ein Filtersystem in die beiden Sensoren geleitet, wobei der im Gas enthaltene Sauerstoff elektrochemisch und die enthaltene Kohlendioxidmenge mithilfe eines Infrarotsensors gemessen wird.

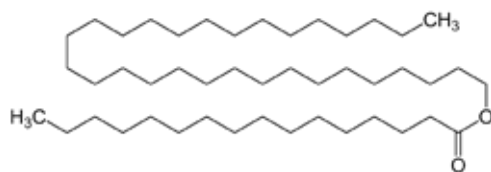
Aus den erhaltenen Mengen wird mithilfe einer Differenzmessung der Gehalt an eventuell vorhandenem Restgas berechnet, ohne dass Rückschlüsse auf die Zusammensetzung getroffen werden können.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen waren überraschend eindeutig: Rund 91 Prozent der untersuchten Proben wiesen die für High-O₂-MAP typischen Sauerstoffkonzentrationen auf: 28 Prozent der Proben wiesen zum Zeitpunkt der Untersuchung Sauerstoffgehalte von 60 bis 69 Prozent, 47 Prozent der Proben Sauerstoffgehalte von 70 bis 79 Prozent und insgesamt 16 Prozent der Proben sogar Sauerstoffgehalte von 80 bis 84 Prozent auf.

Lediglich sieben der untersuchten Proben (entspricht 9 Prozent des Untersuchungsumfanges) zeigten keine erhöhten Sauerstoffkonzentrationen, wobei anzumerken ist, dass bei diesen Proben trotz des Aufdrucks „unter Schutzatmosphäre verpackt“ umgebungsluft-ähnliche Messwerte erzielt wurden, sodass vielmehr davon auszugehen ist, dass Undichtigkeiten im Verpackungsmaterial und somit Austauschvorgänge zwischen der Gas- und der Umgebungsatmosphäre Ursache für die niedrigen Sauerstoffkonzentrationen waren.

Lebensmittelrechtliche Beurteilung von Buttermakrelenfilets

Buttermakrelenfilets (*Lepidocybium flavobrunneum*) werden in Brandenburg umgangssprachlich häufig als „Butterfisch“ (*Peprilus burti*) zum Verkauf beziehungsweise zum Verzehr angeboten. Im Gegensatz zum Butterfisch enthalten Buttermakrelen jedoch einen unverdaulichen Wachsester, Palmitinsäuremyricilester, der beim Verzehr größerer Mengen zu Durchfällen führen kann.



Palmitinsäuremyricilester; Strukturformel

Deswegen wird die Abgabe von Buttermakrelen sowohl in VO (EG) Nr. 853/2004 als auch in der Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung reglementiert. Es ist unter anderem ausdrücklich die Nennung des wissenschaftlichen Namens und der Handelsbezeichnung vorgeschrieben, welche sich aus den regelmäßig veröffentlichten „Vorläufigen Handelsbezeichnungen der Fischerei und Aquakultur“ (BLE) ergibt.



Buttermakrele

Im Berichtsjahr wurden sechs als „Butterfisch“ deklarierte Planproben, die im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung im Land Brandenburg entnommen wurden, molekularbiologisch mittels DNA-Sequenzierung auf die tatsächliche Tierart untersucht. Bei allen untersuchten Proben wurde festgestellt, dass es sich bei den angebotenen Fischteilen um *Lepidocybium flavobrunneum* (eine Buttermakrelenart) und nicht um „Butterfisch“ handelte. Außerdem wurde eine als „Butterfisch“ deklarierte Verdachtsprobe untersucht (ein „Doggybag“ von einem Fischgericht, nach dessen Verzehr mehrere Gäste an Durchfall erkrankt waren). Auch hier konnte der verwendete Fischanteil als *Lepidocybium flavobrunneum* bestimmt werden.

Offensichtlich ist bei allen Marktteilnehmern das Wissen um die richtige Bezeichnung dieser Fischart und um die gesundheitliche Gefahr, die beim Verzehr von „nicht geringen Mengen“ dieses Fisches auftreten kann, nicht vorhanden. Eine entsprechende Aufklärung erscheint hier ratsam. Auch die amtliche Lebensmittelüberwachung sollte sich dieses Themas weiter annehmen.



Butterfisch

Pangasius – preiswert, beliebt und gut?

Der Pangasius (*Pangasianodon hypophthalmus*) ist ein Süßwasserfisch aus der Familie der Schlankwelse (*Pangasiidae*), der die Flüsse des Mekong und Chao Phraya in Thailand, Vietnam, Laos und Kambodscha besiedelt. Zunehmend wird der Fisch in Aquakultur gezüchtet, dabei sind Vietnam und Thailand die Haupterzeugerländer. Von dort werden tiefgefrorene Filets exportiert, vorrangig in die Länder der Europäischen Union. Das Fleisch ist weiß, wasserreich, fett-, cholesterin- und grätenarm sowie mild im Geschmack. Inzwischen zählt der Pangasius in Deutschland – obwohl arm an Vitaminen und Nährstoffen – zu den beliebtesten Speisefischen, auch wegen seines niedrigen Preisniveaus.



Pangasiusfilets

Im Zeitraum von Juli bis September 2011 wurden 21 Proben Pangasius hinsichtlich der Kennzeichnung, Sensorik und Zusammensetzung geprüft. Mit Ausnahme von einer lose angebotenen und bereits aufgetauten Probe wurden ausschließlich tiefgefrorene und glasierte Pangasiusfilets in Fertigpackungen untersucht. Da durch eine zusätzliche Wasserbindung die Verkaufsmasse erheblich verfälscht und bis zu 20 Prozent gesteigert werden kann, wurde im Besonderen der Eiweiß-, der Fett- und der Trockenmassegehalt sowie der Einsatz wasserbindender Zusatzstoffe wie Phosphate und Citrate geprüft. Diese Stoffe sind nach Zusatzstoff-Zulassungsverordnung für unverarbeitete tiefgefrorene Filets zugelassen. Bei Erzeugnissen in Fertigpackungen sind sie nach Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung im Zutatenverzeichnis mit dem Namen der Klasse, gefolgt von der Verkehrsbezeichnung oder der E-Nummer anzugeben.

Die sensorische Beschaffenheit der Proben war bei allen geprüften Erzeugnissen einwandfrei. Bei drei Proben wurden jedoch deutlich erniedrigte Trockenmasse-, Eiweiß- und Fettgehalte ermittelt. Des Weiteren wiesen diese auffälligen Proben einen erhöhten Gehalt an den wasserbindenden Zusatzstoffen Citrat und Phosphat auf. Während bei den hinsichtlich der Zusammensetzung unauffälligen Erzeugnissen die durchschnittlichen Gehalte an Trockenmasse 17 Prozent, an Eiweiß 14 Prozent und an Fett 1,5 Prozent betrugen, wurden bei den auffälligen Proben – bei denen es sich ausnahmslos um Erzeugnisse desselben Herstellers handelte – Gehalte an Trockenmasse von 14 Prozent, an Eiweiß von 11 Prozent und an Fett von 1 Prozent ermittelt. Die Phosphatgehalte waren bei diesen Proben um circa 30 Prozent relativ und die Citratgehalte um circa 70 Prozent relativ erhöht. Aufgrund der hier ermittelten Werte kann bei diesen Erzeugnissen von einer zusätzlichen Wasserbindung im Bereich von circa 20 Prozent ausgegangen werden. Da die oben genannten wasserbindenden Zusatzstoffe nach Zusatzstoff-Zulassungsverordnung für tiefgefrorene Fischfilets zwar zugelassen sind, diese jedoch auf den Fertigpackungen der betreffenden Proben nicht gekennzeichnet wurden, sind die Erzeugnisse entgegen den Vorschriften der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung in den Verkehr gebracht worden.

Bei vier weiteren Proben wurden Beanstandungen bezüglich fehlender Kennzeichnungselemente beziehungsweise fehlerhafter Nährwertkennzeichnung ausgesprochen.

Da in den Medien wiederholt auch über den Einsatz von Tierarzneimitteln und Pestiziden im Zusammenhang mit der Aquakultur im Mekong-Delta in Vietnam berichtet wurde, wurden zehn Proben auch auf Rückstände von Tierarzneimitteln und acht Proben auf Rückstände des Pestizids Trifluralin untersucht. Diesbezüglich ergaben sich jedoch keine Beanstandungen.

Insgesamt waren demnach sieben von 21 Proben hinsichtlich ihrer Beschaffenheit beziehungsweise Kennzeichnung auffällig – somit circa 30 Prozent der geprüften Erzeugnisse.

Thunfisch aus Restaurants

Im Rahmen des Bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) wurden 18 Proben Thunfisch aus der Gastronomie untersucht. Hierbei erfolgte die Beprobung gezielt bei Dosenware, die zur weiteren Verwendung im jeweiligen Betrieb gelagert wurde.

Thunfisch ist reich an Histidin, das von bestimmten Bakterien zu Histamin abgebaut wird. Thunfischfleisch in geschlossenen Konservenbehältnissen ist zwar aufgrund des Herstellungsprozesses keimfrei, kann aber nach Öffnen des Behältnisses durch unhygienisches Ausportionieren, bei unzureichender Kühlung oder zu langer Lagerzeit rasch von Bakterien besiedelt werden. Das hierbei durch die mikrobiellen Stoffwechselvorgänge gebildete Histamin wird durch die küchenübliche Erhitzung bei einer weiteren Verarbeitung nicht zerstört. Histamin kann, insbesondere bei empfindlichen Personen, schwere, allergieähnliche Symptome hervorrufen. Diese sogenannte „Histaminvergiftung“ zählt immer

noch zu den häufig zu beobachtenden Erkrankungen, die durch den Verzehr von Lebensmitteln hervorgerufen werden.

Bei 16 der 18 untersuchten Proben lag der Histamingehalt unter der Nachweisgrenze. In den zwei weiteren Proben war der gemessene Histamingehalt unter Berücksichtigung der in der VO (EG) Nr. 2073/2005 aufgeführten Grenzwerte zumindest als befriedigend zu bewerten. Eine dieser beiden Proben wies jedoch im Aussehen und Geruch deutliche Anzeichen für einen bereits fortgeschrittenen Verderb auf. Weitere fünf Proben mussten aufgrund zu hoher Anzahlen an Hygieneindikatorkeimen als unhygienisch beziehungsweise als nachteilig beeinflusst im Sinne der Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV) beurteilt werden. Insgesamt ergab sich eine Beanstandungsquote von 38,9 Prozent.

Untersuchung und Beurteilung von Kindermilch

Im Handel werden Erzeugnisse vertrieben, die unter der Bezeichnung „Kindermilch“ in den Verkehr gebracht werden. Diese Produkte werden unter Verwendung von Magermilch, Wasser, Lactose, Molkenpulver und pflanzlichem Öl hergestellt und sind mit nahezu allen Vitaminen und Mineralstoffen angereichert.

Zur Untersuchung eingereicht wurde Kindermilch ab dem 12. Monat, die als Folgemilch in den Verkehr gebracht wird, sowie Kindermilch ab einem Jahr, welche ein Milchgetränk zur besonderen Ernährung von Kleinkindern darstellt.

Die Produkte werden unter anderem mit Angaben wie „gesünder als Kuhmilch“ und „Eiweißgehalt kindgerecht reduziert“ beworben. Damit wird dem Verbraucher zu verstehen gegeben, dass Kindermilch Kuhmilch ernährungsphysiologisch überlegen ist.

Kindermilch weist im Vergleich zu fettreduzierter Kuhmilch (1,5 Prozent Fett) im Durch-

schnitt höhere Gehalte an Eisen, Zink, Kupfer, Iod, Selen und Mangan sowie den Vitaminen A, D, B₁, C, K, E und Pantothenensäure auf; sie ist jedoch im Vergleich zu Kuhmilch ärmer an Kalium, Calcium, Phosphor, Magnesium sowie an Vitamin B₂, B₁₂ und Biotin.¹ Eine Reduzierung der Calciumzufuhr durch den ersatzweisen Verzehr von Kindermilch ist aus ernährungsphysiologischer Sicht aufgrund der Bedeutung von Calcium für die Knochenmineralisierung bei Kindern in der Wachstumsphase nicht akzeptabel.² Ferner enthält speziell hergestellte Kindermilch zwar weniger Protein, jedoch ist im Vergleich zu fettarmer Kuhmilch sowohl der Fettgehalt als auch der Gehalt an Kohlenhydraten erhöht.¹ Studien über den Einfluss der Proteinzufuhr im Kleinkindalter auf spätere Adipositasentstehung liefern keinen hinreichenden Beweis.¹ Daher wird die Angabe „gesünder als Kuhmilch“ als irreführend beurteilt.

¹ Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Nährstoffgehalt von Kleinkindermilchgetränken; Stellungnahme Nr. 036/ 2011 vom 05. Januar 2011

² Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Mikronährstoffe in Kleinkindermilchgetränken; Stellungnahme Nr. 037/2011 vom 30. Mai 2011

Kindermilch wird üblicherweise unter Verwendung von pflanzlichen Ölen neben Magermilch hergestellt. Die Bezeichnung „Milch“ darf laut VO (EG) 1234/2007 nur für Erzeugnisse verwendet werden, bei denen kein Bestandteil einen beliebigen Milchbestandteil ersetzt oder ersetzen soll und bei dem die

Milch oder ein Milcherzeugnis einen nach der Menge oder nach der für das Erzeugnis charakteristischen Eigenschaft wesentlichen Teil darstellt.

Die Bezeichnung „Kindermilch“ ist daher für Produkte, die pflanzliche Öle enthalten, nicht zulässig.

EHEC-Ausbruch

Seit dem Mai des Jahres 2011 kam es zu einer statistischen Häufung von Infektionen mit verotoxinbildenden *Escherichia coli* des Serotyps O104:H4, vorrangig in Deutschland. Obwohl – anders als in anderen Bundesländern – zunächst weder in Brandenburg noch in Berlin Erkrankungen mit diesem Erreger auftraten, wurden frühzeitig seitens der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz die Berliner Bezirke sowie vom Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz die Brandenburger Kreise zur Probenahme aus besonderem Anlass angewiesen.

Hierbei gelangten im zentralen Untersuchungslabor des Fachbereichs I-6 am Standort Berlin nicht nur die anfänglich verdächtigten Gurken zur mikrobiologischen beziehungsweise molekularbiologischen Untersuchung, sondern vorsorglich auch anderes Gemüse

sowie verschiedene Obstsorten. Als sich die Hinweise auf Sprossen als möglichen Auslöser der Erkrankungen verdichteten, wurden zusätzlich Keimsprossen aus Probenmaterial (Samen) angezogen und parallel untersucht. Aufgrund der reibungslosen Kommunikation mit der Berliner Senatsverwaltung sowie mit dem Brandenburger Ministerium konnten die aktuellen Erkenntnisse zeitnah ausgetauscht werden. Weiterhin wurden im Labor des Fachbereichs diverse Stuhlproben untersucht, die von den Berliner Gesundheitsämtern eingesandt worden waren.

Im Rahmen des Ausbruchsgeschehens erfolgte an insgesamt 430 Lebensmittelproben und 270 Stuhlproben die Untersuchung auf verotoxinbildende *Escherichia coli*. In keiner der Lebensmittelproben wurden verotoxinbildende *Escherichia coli* nachgewiesen.

Qualität von pflanzlichen Speiseölen am Ende der deklarierten Mindesthaltbarkeit

Gemäß § 7 (1) der Lebensmittelkennzeichnungs-Verordnung ist das Mindesthaltbarkeitsdatum eines Lebensmittels das Datum, bis zu dem dieses Lebensmittel unter angemessenen Aufbewahrungsbedingungen seine spezifischen Eigenschaften behält.

Die spezifische Eigenschaft der Beschaffenheit von pflanzlichen Speiseölen – mithin die Verkehrsauffassung – ist unter anderem in den Leitsätzen für Speisefette und Speiseöle der Deutschen Lebensmittelkommission definiert. Demzufolge sind Geruch und Geschmack arteigen. Fehlerhafte Ausprägungen wie zum Beispiel „ranzig“ kommen nicht vor. Kaltgepresste Speiseöle weisen einen deutlichen, artspezifischen Saat- oder Fruchtgeruch und -geschmack auf (1.3.1). Darüber hinaus trägt unter anderem die TOTOX-Zahl als Maß

für den Oxidationszustand für raffinierte Speiseöle pflanzlicher Herkunft maximal 10 und für kaltgepresste Speiseöle pflanzlicher Herkunft maximal 20 (1.3.2.3). Die TOTOX-Zahl wird berechnet aus der Summe der Zahlenwerte der doppelten Peroxidzahl und der Anisidinzahl. Kaltgepresste, native Speiseöle pflanzlicher Herkunft weisen zum Nachweis einer Erhitzung einen Gehalt an polymeren (di- und oligomeren) Triglyceriden von maximal 0,1 Prozent auf (1.3.2.4).

Zu Beginn des Jahres 2011 wurden zwei Abpackungen der jeweils gleichen Charge von 28 verschiedenen Speiseölen pflanzlicher Herkunft als Planproben dem Berliner Einzelhandel entnommen. Die Beschaffenheit des Öles jeweils einer Abpackung wurde direkt nach Eingang der Probe gemäß der oben

genannten Qualitätsparameter untersucht (Teilprobe a). Bis zum Ende der Mindesthaltbarkeit wurde die jeweils zweite Abpackung in einem Temperierschrank bei +15°C originalverschlossen zwischengelagert (Teilprobe c). Wie die zwischenzeitlich fest verschlossene und bei Raumtemperatur, weitgehend dunkel gelagerte, bereits bei Eingang der Proben untersuchte Probe (ursprünglich Teilprobe a, jetzt Teilprobe b genannt) wurde die originalverschlossene Teilprobe c zum Zeitpunkt des Ablaufs der Mindesthaltbarkeit ebenfalls gemäß der oben genannten Qualitätskriterien untersucht.

20 der 28 Proben waren als kaltgepresste und/oder native Speiseöle ausgelobt: drei Rapsöle, vier Leinöle, ein Arganöl, ein Mohnöl, ein Traubenkernöl, drei Sonnenblumenöle, vier Kürbiskernöle, ein Maiskeimöl, ein Sesamöl, ein high-oleic-Distelöl. Acht Proben waren raffiniert. Es handelte sich dabei um jeweils ein Distelöl, high-oleic-Distelöl, Traubenkernöl, Maiskeimöl, Erdnussöl, Sonnenblumenöl sowie zwei Walnussöle.



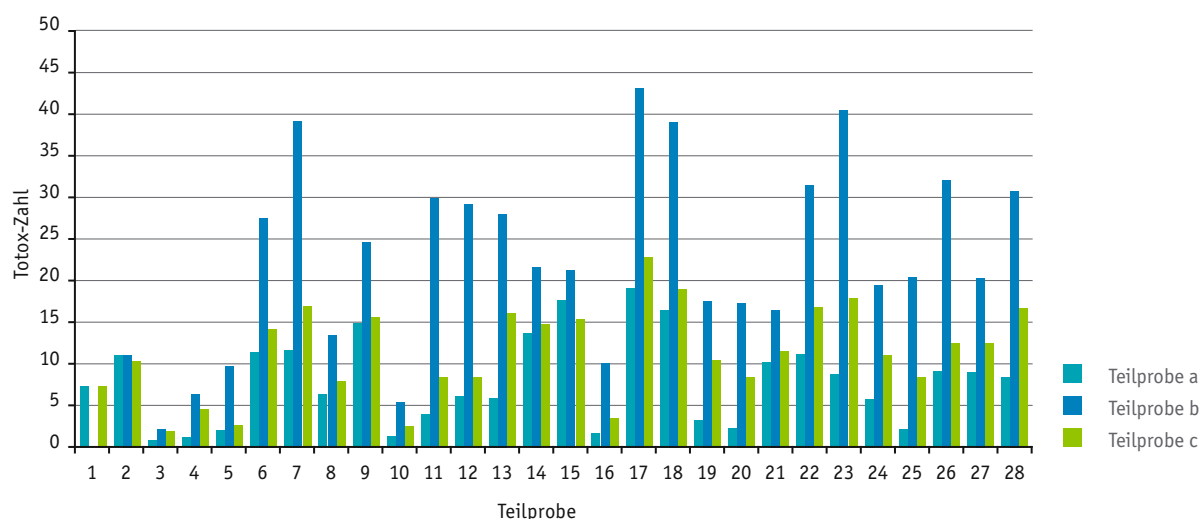
Untersuchte Speiseöle

Bei allen vorgelegten Proben gab der sensorische Eindruck weder direkt nach der Einlieferung (Teilprobe a) noch am Ende der Mindesthaltbarkeit (Teilprobe c) einen Anlass zur Beanstandung. Lediglich die bereits geöffnete und danach haushaltsmäßig bis zum Ende der Mindesthaltbarkeit gelagerte Teilprobe b wies in 16 Fällen (57 Prozent aller Proben) bereits einen ranzigen Geruch und Geschmack auf.

Objektiviert wurde der sensorische Eindruck durch die Ergebnisse der Bestimmung der TOTOX-Zahl. Zwar stieg die TOTOX-Zahl bei den meisten Proben zum Ende der Mindesthaltbarkeit an, auffällig waren sie in der Regel jedoch nicht. Lediglich eine Probe eines raf-

finierten Traubenkernöls (Probe 17) wies am Ende der Mindesthaltbarkeit eine TOTOX-Zahl von 22,9 auf (Teilprobe c). Bei der Teilprobe a dieses raffinierten Speiseöls konnten jedoch bereits zum Zeitpunkt der Einlieferung, mehr als zehn Monate vor Ablauf der Mindesthaltbarkeit, deutliche Anzeichen einer oxidativen Veränderung ermittelt werden (TOTOX-Zahl 19,1). Es entsprach somit schon zu diesem Zeitpunkt nicht der allgemeinen Verkehrsauffassung. Ferner überschritten mit TOTOX-Zahlen von 16,8 beziehungsweise 17,9 ein raffiniertes Walnuss- und Erdnussöl den diesbezüglich in den Leitsätzen für Speisefette und Speiseöle genannten Wert für raffinierte Speisefette und -öle von zehn jeweils deutlich. Auch diese Proben entsprachen somit am Ende der Mindesthaltbarkeit nicht mehr der allgemeinen Verkehrsauffassung. Darüber hinaus waren weitere acht der bereits geöffneten Proben am Ende der Mindesthaltbarkeit deutlich oxydativ verändert mit TOTOX-Zahlen von >25. Weitere fünf Speiseöle aus dieser Gruppe wiesen TOTOX-Zahlen zwischen 20 und 25 auf. Zum Zeitpunkt der Probeneinlieferung waren die TOTOX-Zahlen dieser Proben allesamt unauffällig.

Als Ergebnis der sensorischen Prüfung und der chemisch-analytischen Untersuchung bezüglich des Oxidationszustandes kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die eingesandten Proben weitgehend auch zum Ende der Mindesthaltbarkeit der allgemeinen Verkehrsauffassung entsprachen. Die Inverkehrbringer dieser Lebensmittel haben somit unseres Erachtens die Dauer der Mindesthaltbarkeit sorgfältig und umsichtig bemessen. Bei drei Proben war jedoch die Mindesthaltbarkeit deutlich zu lang bemessen: eines von zwei Walnussölen und das Erdnussöl, jeweils raffiniert, sowie das raffinierte Traubenkernöl, welches sogar zum Zeitpunkt der Probeneinlieferung in seiner oxidativen Beschaffenheit nicht mehr der Verkehrsauffassung entsprach. Auffällig war weiterhin, dass bei einem großen Teil der bereits geöffneten und bis zum Mindesthaltbarkeitsdatum gelagerten Proben oxidative Veränderungen so stark fortgeschritten waren, dass auch sensorisch fehlerhafte Ausprägungen bereits wahrnehmbar waren. Diese Praxis ist aber in den meisten Verbraucherhaushalten üblich. Kaum ein Verbraucher braucht das erworbene Speiseöl direkt nach dem Öffnen vollständig auf, son-



Veränderung der TOTOX-Zahlen der untersuchten Speiseöle im Verlaufe der Lagerung

dern verwendet das Öl in mehreren Portionen, häufig sogar über einen längeren Zeitraum gestreckt, sodass nicht auszuschließen ist, dass das Mindesthaltbarkeitsdatum dabei erreicht wird. Da der Verbraucher erwartungsgemäß das verwendete Speiseöl nicht vor jedem Verbrauch verkostet, um die weitere Verwendbarkeit des Speiseöls festzustellen, ist unseres Erachtens nicht gewährleistet, dass der Verbraucher über die gesamte Nutzungsdauer ein sicheres Lebensmittel verwendet. Das Anbringen eines Hinweises an die Verbraucher auf den Fertigpackungen der Speiseöle in der Art von „Nach dem Öffnen innerhalb von X Wochen zu verbrauchen“ wäre hier unseres Erachtens nützlich. Der häufig zu findende Hinweis „nach dem Öffnen kühl und lichtgeschützt lagern“ reicht nicht aus, da eine Kühlung zwar die Geschwindigkeit des autoxidativen Fettverderbs leicht hemmt, diese aber stetig fortschreitet und durch die bei jedem Öffnen erfolgte Zufuhr von Luftsauerstoff der Prozess des oxidativen Fettverderbs sogar immer wieder beschleunigt wird.

Kaltgepresste und/oder native Speiseöle entsprachen bis zum Ende der Mindesthaltbarkeit der allgemeinen Verkehrsauffassung. Drei von acht raffinierten Ölen konnten die Anforderungen, die in den Leitsätzen definiert sind, zum Mindesthaltbarkeitsdatum nicht erfüllen, eine der Proben sogar nicht einmal zum Zeitpunkt der Einlieferung, mehr als zehn Monate vor Ablauf der Mindesthaltbarkeit.

Im Jahr 2012 werden wir somit einen Schwerpunkt der Untersuchungen auf raffinierte Speiseöle aller Art legen, insbesondere auf Traubenkern- und Nussöle.

Bezüglich der Ergebnisse der Untersuchungen zum Nachweis einer Hitzebehandlung bei den als kaltgepresst und/oder als nativ gekennzeichneten Ölen war festzustellen, dass die Öle sowohl bei der Untersuchung kurz nach Einlieferung (Teilprobe a) als auch nach dem Ablauf der Mindesthaltbarkeit einen Gehalt an polymeren (di- und oligomeren) Triglyceriden von <0,1 Prozent aufwiesen. Dieses Ergebnis widerspricht der in einschlägigen Fachkreisen hin und wieder geäußerten Ansicht, der in den Leitsätzen geforderte Gehalt an polymeren (di- und oligomeren) Triglyceriden von <0,1 Prozent sei zu niedrig bemessen, da der Anteil an polymeren Triglyceriden auch unter angemessenen Lagerbedingungen bis zum Mindesthaltbarkeitsdatum über diese Grenze ansteige und somit ein Nachweis der Hitzebehandlung mit dieser Methodik nicht möglich sei. Ausnahme war hier eines von vier Leinölen, das am Mindesthaltbarkeitsdatum diesbezüglich einen Gehalt von 0,20 Prozent aufwies. Leinöle neigen jedoch wegen des sehr hohen Anteils an Linolensäure eher zu Polymerisationsprozessen als andere pflanzliche Speiseöle.

Ferner lagen die Vitamin-E-Gehalte bei allen 13 Proben, die diesbezüglich gekennzeichnet waren, sowohl direkt nach der Einlieferung als auch am Mindesthaltbarkeitsdatum innerhalb der allgemein anerkannten Toleranzgrenzen von ± 30 Prozent.

Wir bedanken uns ausdrücklich bei den Planprobenehmern des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf von Berlin für die kooperative Zusammenarbeit. Nicht zuletzt sei angemerkt, dass das Berliner Verfahren der zent-

ralen Planprobenahme und -steuerung diese Schwerpunktuntersuchung auf unbürokratischem Wege erst ermöglichte. Die Ergebnisse derartiger Schwerpunktuntersuchungen sind höchst aktuell, geben wichtige Hinweise bezüglich der Beschaffenheit einer oder mehrerer Warengruppen und ermöglichen vielmehr als ein eher pauschaler Blick in die Vergangenheit eine pragmatische und effiziente, risikoorientierte Probenahme und Probenuntersuchung. Erwähnenswert finden wir abschließend, dass die angestrebte Probebearbeitungszeit von maximal sechs Wochen bei Proben in derartigen Schwerpunktprogrammen nicht nur wegen der in diesem speziellen Fall notwendigen Untersuchungen zum Ablauf der Mindesthaltbarkeitsdauer kaum einzuhalten ist.

ente, risikoorientierte Probenahme und Probenuntersuchung. Erwähnenswert finden wir abschließend, dass die angestrebte Probebearbeitungszeit von maximal sechs Wochen bei Proben in derartigen Schwerpunktprogrammen nicht nur wegen der in diesem speziellen Fall notwendigen Untersuchungen zum Ablauf der Mindesthaltbarkeitsdauer kaum einzuhalten ist.

Kartoffelvergiftung – eine nahezu vergessene lebensmittelbedingte Erkrankung

Nach dem Verzehr von sogenannten Kartoffel-Wedges (frittierte Kartoffelspalten mit Schale) erkrankten drei Personen. Sie hatten starke Magenkrämpfe und mussten sich erbrechen. Die Erkrankten hatten ein vorfrittiertes Produkt aus einer Fertigpackung zubereitet und vorwiegend Kartoffelspalten mit auffallend grüner Schale verzehrt.



Grüne Verfärbungen der Schale der Kartoffel-Wedges

Eine Grünfärbung der Kartoffelschale wird durch den grünen Pflanzenfarbstoff Chlorophyll verursacht und zeigt an, dass die Kartoffeln starker Lichteinstrahlung ausgesetzt waren. Mit der Bildung des Chlorophylls korreliert dabei ein erhöhter Gehalt an weiteren Pflanzeninhaltsstoffen. So ist der Gehalt an für den Menschen giftigen Glykosidalkaloiden (vor allem Solanin) zum Teil um ein Vielfaches erhöht. Die Bezeichnung Solanin schließt dabei die Glykosidalkaloide α -Solanin und α -Chaconin mit ein.

Eine Vergiftung mit Solanin (auch Solanismus genannt) verursacht unter anderem Übelkeit, Magenkrämpfe, Erbrechen und Durchfall. Aus dem 19. und 20. Jahrhundert sind schwerste Fälle bekannt, bis hin zu Koma und Tod. Da die Symptome bei leichten Vergiftungen denen einer Lebensmittelintoxikation be-

ziehungsweise -infektion gleichen, ist die Dunkelziffer der nicht erkannten Solaninvergiftungen vermutlich hoch. Vergiftungssymptome treten ab einer Aufnahme von 25 mg Solanin auf. Ab 400 mg Solanin wird von einer für Erwachsene tödlichen Dosis ausgegangen. Bei der chemischen Untersuchung der verbliebenen, nicht verzehrten Kartoffel-Wedges wurde ein Solaningehalt (einschließlich α -Chaconin) von 200 mg/kg ($\pm$ 31 mg/kg) ermittelt. Somit wäre bereits ein Verzehr von circa 125 g der Verdachtsprobe in der Lage gewesen, zu Krankheitssymptomen zu führen. Bei der chemischen Untersuchung von Vergleichsproben, die aus Fertigpackungen mit dem gleichen Mindesthaltbarkeitsdatum stammten, wurden Solaningehalte von 199 mg/kg ($\pm$ 31 mg/kg) bis 351 mg/kg ($\pm$ 50 mg/kg) ermittelt.

In der Europäischen Union ist kein Grenzwert für den Gesamtalkaloid-Gehalt (Summe von α -Solanin und α -Chaconin) festgelegt. Nach Auffassung des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) galt bisher ein Gesamtalkaloid-Gehalt von bis zu 200 mg/kg bei Kartoffeln als unbedenklich. Die gemeinsame Expertenkommission für Lebensmittelzusatzstoffe der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen FAO und der Weltgesundheitsorganisation WHO (JECFA) bewertet hingegen bereits einen Gesamtalkaloid-Gehalt ab 100 mg/kg in Kartoffeln als gesundheitlich bedenklich, da publizierte Daten von Solaninvergiftungen existieren, die durch geringere Solaningehalte in Kartoffeln ausgelöst wurden (zum Teil von unter 100 mg/kg Kartoffel).

Es ist somit davon auszugehen, dass der in der Verdachtsprobe gemessene Gesamtalkaloid-Gehalt von 200 mg/kg (+/- 31 mg/kg) ursächlich für die Erkrankung der drei Personen verantwortlich gewesen sein kann. Unter dem Aspekt der vorliegenden Erkrankungen in Verbindung mit den Daten von veröffentlichten Vergiftungsfällen, bei denen

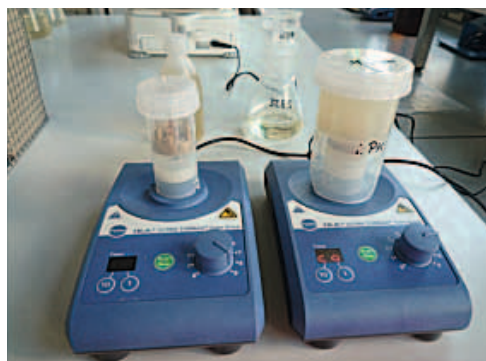
der Solaningehalt nachträglich im Lebensmittel bestimmt wurde, wurden neben der sogenannten Erkrankungsprobe auch die untersuchten Vergleichsproben als potenziell gesundheitsschädlich eingestuft und als nicht sicher im Sinne des Art. 14 Abs. 2 a VO (EG) Nr. 178/2002 beurteilt.

Allergenanalytik

Seit der Einführung des Allergenkennzeichnungsrechts gehört die Untersuchung auf nicht deklarierte beziehungsweise als im Lebensmittel nicht enthalten ausgelobte allergene Zutaten zur Standardanalytik des LLBB.

Die molekularbiologische und immunologische Allergenanalytik umfasste im Jahr 2011 circa 650 Lebensmittelproben mit etwa 1.000 Einzeluntersuchungen. Bei den auf Allergene zu untersuchenden Lebensmittelproben wird hierbei zunächst in einem höchstsensitiven Screeningverfahren nach der entsprechenden Allergen-DNA gesucht. Im Falle eines positiven Befunds schließt sich dem Screening ein immunologischer Proteinachweis mittels ELISA an.

Von den untersuchten Proben, bei denen das nachgewiesene Allergen seitens des Herstellers nicht deklariert worden war, wurden bei acht Backwaren, fünf Süßwaren, vier Fleischerzeugnissen, drei alkoholischen Getränken und einem vegetarischen Erzeugnis nicht unerhebliche Gehalte an allergenen Stoffen im Sinne der Anlage 3 der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung (LMKV) fest-



Extraktion allergener Proteine für die immunologische Allergenuntersuchung (ELISA)

gestellt. Bei einem „glutenfreien“ Brot war der zurzeit geltende Grenzwert von 20 mg/kg für als „glutenfrei“ ausgelobte Produkte überschritten. Die Bezeichnung „glutenfrei“ wurde im vorliegenden Fall als irreführend für den Verbraucher beurteilt und das Produkt beanstandet. Die Befunde, bei denen die bestimmten Gehalte an allergenen Analyten die Beurteilung des Allergens als Zutat nach sich zogen, führten zu Beanstandungen gegen das geltende Allergenkennzeichnungsrecht. In anderen Fällen wurden die Behörden zwecks Überprüfung der Betriebe informiert.

Heilpflanzen der ayurvedischen Medizin als neuartige Lebensmittelzutaten

In zunehmendem Maße ist in Europa und damit auch in Deutschland ein Interesse an der traditionellen indischen Medizin Ayurveda, dem „Wissen vom langen und gesunden/reichen Leben“, festzustellen. Diese Lehre entwickelte sich zwischen 2500 und 500 vor unserer Zeitrechnung; ihr Ansatz umfasst systematisch Körper, Geist und Seele.³

Ayurveda fokussiert sich auf die Behandlung des Körpers und die Wiederherstellung seiner normalen Funktion und strukturellen Harmonie und weniger auf die Behandlung von Krankheiten an sich. Nach dem Ayurveda sind sowohl der Körper als auch die Nahrung aus fünf Elementen zusammengesetzt: Erde (Prithvi), Wasser (Jala/Jal), Feuer (Tejac/Tejas

3 Schrott, E.; Ammon, H. P. T. (2012): Heilpflanzen der ayurvedischen und der westlichen Medizin. Eine Gegenüberstellung. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York

oder Agni), Luft (Vaju/Vayu) und Raum (Akasa/Akasha).^{3, 4} Bestandteil des Ayurveda ist auch eine Ernährungslehre, die in der Nahrung als Medizin betrachtet wird.

Dem Landeslabor Berlin-Brandenburg lagen verschiedene ayurvedische Nahrungsergänzungsmittel und eine als „Chyawanprash“ bezeichnete „Ayurvedische Lebensmittelzubereitung mit Kräutern und Früchten“ zur Beurteilung vor. Die Nahrungsergänzungsmittel enthielten verschiedene Pflanzenbestandteile wie Amla (Indische Stachelbeere, *Emblica officinalis/Phyllanthus emblica* L.), grüne belerische Myrobalanen-Frucht (*Terminalia bellirica* Gaertn.) und *Rosa centifolia* L. (*Centifolia-Rose*). Chyawanprash ist nach Literaturangaben das bekannteste Avaleha (eine traditionelle ayurvedische Arzneiform: eine Paste von Pflanzendrogen, die unter Zusatz von Zucker mit dem Saft oder einer Abkochung der Drogen gekocht wird) und Rasayana (Mittel mit besonderer tonisierender, nährender und verjüngender Wirkung) der ayurvedischen Medizin, ein allgemeines Stärkungsmittel, das die Verdauungskraft verbessern soll und als

Hirntonikum gilt.³ Diese Paste enthielt 44 Zutaten, davon 39 Pflanzen, zu denen Bambus-Manna (Großer Dornenbambus, *Bambusa arundinacea* Willd.), Indischer Kudzu (*Pueraria tuberosa/Pueraria lobata* DC.), Winterkirsche (Schlafbeere, *Withania somnifera* Dunal), Salbaumblätter (*Shorea robusta* Gaertn.), Urara-Harz (*Uraria lagopoides* D.C.), Sandmalve (*Sida cordifolia* L.), Ceylonische Kuhpflanze (*Gynema lactiferum*), Malabar-Nuß (Indisches Lungenkraut, *Justitia adhatoda* L.) und Indische Rosenkastanie (Indian Rose Chestnut/Eisenholz, *Mesua ferrea* L.) gehörten.

Bei den Zutaten Amla, grüne belerische Myrobalanen-Frucht, Bambus-Manna, Indischer Kudzu, Salbaumblätter, Urara-Harz, Sandmalve, Ceylonische Kuhpflanze, Malabar-Nuß und Indische Rosenkastanie handelte es sich aus hiesiger Sicht um neuartige Lebensmittel beziehungsweise neuartige Lebensmittelzutaten im Sinne von Artikel 1, Abs. 2 e der Verordnung (EG) Nr. 258/97, die erst nach Zulassung verkehrsfähig sind. Derartige Zulassungen waren jedoch nicht bekannt.

3 Schrott, E.; Ammon, H. P. T. (2012): Heilpflanzen der ayurvedischen und der westlichen Medizin. Eine Gegenüberstellung. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York

4 Ammon, H. P. T. (2000): Ayurveda. Arzneimittel aus indischer Kultur. Pharmazeutische Zeitung 145: 4382-4388

Pflanzenschutzmittelrückstände in Frischobst und Frischgemüse

Im Jahr 2011 wurden im LLBB-Standort Frankfurt (Oder) 1.600 Proben, davon 751 Proben Frischobst und 692 Proben Frischgemüse, für die Länder Berlin und Brandenburg auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln untersucht.

Mit der in unserem Hause etablierten amtlichen Multimethode des BfR (Chemelut-Methode) können circa 650 verschiedene Pflanzenschutzmittelwirkstoffe einschließlich wichtiger Abbauprodukte und Metabolite extrahiert werden. Die Bestimmung und Quantifizierung erfolgt ausschließlich an hochempfindlichen Massenspektrometern (LC-MS-MS mit positiver und negativer Elektronenstoßionisation, GC-MS mit negativer chemischer Ionisation, GC-MS-TOF und GC-MS-MS).

Weiterhin werden diverse Einzelmethoden zur Bestimmung von

- Rückständen von Dithiocarbamaten nach der Xanthogenatmethode,
- Ethephon nach der amtlichen Methode als Ethylen,
- Gesamt-Amitraz gemäß Rückstandsdefinition,
- Chlormequat, Mepiquat, Avermectine mit LC-MS-MS

nach Erfordernis und im Verdachtsfall zusätzlich zur Multimethode angewendet.

Neu in das Untersuchungsspektrum aufgenommen wurden im Berichtszeitraum die Stoffe

- Metabolite des **Cletodim**, **Cletodim sulfoxid** und **Cletodimsulfon** (ein in zahlreichen Ländern zugelassenes Herbizid, das gemäß Rückstandsdefinition einschließlich der genannten Metabolite zu untersuchen ist),
- **Fluxapyroxad** (neu zugelassenes Fungizid und Wachstumsregler im Ackerbau),
- **Picaridin** (Icaridin; in zahlreichen Ländern zugelassenes Insektizid/Repellent aus der Gruppe der Piperidine),
- **DMST** (Abbauprodukt des Tolyfluanids),
- **Ethoxysulfuron** (in D nicht zugelassenes Herbizid, in der EU zugelassen in IT),
- **Azimsulfuron** (in D nicht zugelassenes Herbizid, in der EU zugelassen in EL, ES, FR, HU, IT, PT, RO),
- **Dinotefuram** (in D nicht zugelassenes Insektizid aus der Gruppe der Neonicotinoide),
- **Carvone** (in D nicht zugelassener Wachstumsregler, in der EU zugelassen in NL),
- **Cyclanilid** (in D nicht zugelassener Wachstumsregler, in der EU zugelassen in EL, ES),
- **Cyhalofop-butyl** (in D nicht zugelassenes Herbizid, in der EU zugelassen in GR, ES, FR, IT, PT),
- **Gamma-Cyhalothrin** (in D nicht zugelassenes Insektizid aus der Gruppe der Pyrethroide),
- **Profoxydim-Lithium** (in D nicht zugelassenes Insektizid, in der EU zugelassen in BG, EL, ES, IT, PT),
- **Flubendiamid** (in D nicht zugelassenes Insektizid, in der EU zugelassen in CY, EL, ES, NL),
- **Imazamox** (in D nicht zugelassenes Insektizid, in der EU zugelassen in BG, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, PL, PT, PO, SK, UK) und
- **Oxadiargyl** (in D nicht zugelassenes Herbizid, in der EU zugelassen in BG, ES, FR, IT, PL, RO).

Überschreitungen des gesetzlichen Höchstgehalts wurden bei 2,6 Prozent der Frischgemüseproben und bei 2,7 Prozent der Frischobstproben nachgewiesen.

Lebensmittel	Pflanzenschutzmittel	Wert	Maßeinheit	Wichtung
Apfel	Summe aus Omethoat und Dimethoat	0,28	mg/kg	12
Apfel	Summe aus Omethoat und Dimethoat	0,31	mg/kg	12
Rosenapfel	Omethoat	0,04	mg/kg	11
	Summe aus Omethoat und Dimethoat	0,04	mg/kg	11
	Methomyl	0,09	mg/kg	11
	Imidacloprid	0,057	mg/kg	11
Basilikum	p,p'-Dichlorbenzophenon	0,68	mg/kg	12
	Chlorpyrifos	0,07	mg/kg	11
	Chlorfenapyr	1,1	mg/kg	12
Basilikum	Chlorpyrifos	0,06	mg/kg	11
Basilikum	Ametryn	0,03	mg/kg	12
	Triadimefon	0,077	mg/kg	11
	Triadimenol	0,092	mg/kg	11
Bohne grüne	Acetamiprid	0,019	mg/kg	11
Brombeere	Spinosad, gesamt	0,38	mg/kg	11
Erdbeere	Mepanipyrim	5,1	mg/kg	12

Wichtung 11:

Nominelle Überschreitung des Höchstgehalts ohne Beanstandung

Wichtung 12:

Überschreitung des Höchstgehalts (einschließlich Streubereich 50 Prozent) mit Beanstandung

Lebensmittel	Pflanzenschutzmittel	Wert	Maßeinheit	Wichtung
Feige	Ethephon	0,095	mg/kg	11
Feldsalat	Chlorpyrifos	0,25	mg/kg	12
	Chlorpyrifos	0,4	mg/kg	12
	Chlorpyrifos	0,44	mg/kg	12
Gemüsepaprika	Ethephon	0,15	mg/kg	12
	Fenarimol	0,025	mg/kg	11
	Ethephon	5	mg/kg	12
	Procymidon	0,07	mg/kg	12
	Formetanat	3,5	mg/kg	12
	Procymidon	0,041	mg/kg	12
Granatapfel	Acetamiprid	0,025	mg/kg	12
	Imazalil	0,5	mg/kg	12
	Acetamiprid	0,03	mg/kg	12
Grünkohl	Summe aus Omethoat und Dimethoat	0,046	mg/kg	12
Gurke	Formetanat	0,13	mg/kg	12
	Fenamiphos, gesamt	0,11	mg/kg	12
Johannisbeere rot	Oxydemeton-methyl, gesamt	0,068	mg/kg	12
Johannisbeere weiß	Propamocarb, gesamt	0,13	mg/kg	11
Kakifrukt	Boscalid, Nicobifen	0,052	mg/kg	11
Maracuja	Cypermethrin, gesamt	0,07	mg/kg	11
	Thiophanat-methyl	0,36	mg/kg	12
	Cyromazin	0,08	mg/kg	11
Mohrrübe/Karotte	Fluopicolid	0,016	mg/kg	11
Babysenf Kohl	Chlorpyrifos	0,57	mg/kg	11
Petersilienblätter	Summe aus Omethoat und Dimethoat	0,08	mg/kg	12
	Summe aus Omethoat und Dimethoat	0,4	mg/kg	12
	Pyraclostrobin	2,4	mg/kg	11
Pfirsich	Captan	0,06	mg/kg	12
	Folpet	0,15	mg/kg	12
	Imazalil	0,06	mg/kg	11
Pitahaya	Iprodion, Glycophen	0,1	mg/kg	12
	Bromuconazol, gesamt	0,14	mg/kg	12
	Tebuconazol	0,12	mg/kg	12
Pomelo	Malathion	0,03	mg/kg	11
	Isocarbophos	0,16	mg/kg	12
	Summe aus Omethoat und Dimethoat	0,02	mg/kg	11
	Methidathion	0,022	mg/kg	11
	Isocarbophos	0,035	mg/kg	12
Spinat	Chlorpyrifos	0,353	mg/kg	12
Spinat	Cypermethrin, gesamt	0,997	mg/kg	11
Spinat	Dimethomorph	0,21	mg/kg	12

Lebensmittel	Pflanzenschutzmittel	Wert	Maßeinheit	Wichtung
Tomate	Procymidon	0,049	mg/kg	12
	Procymidon	0,17	mg/kg	12
	Acetamiprid	0,12	mg/kg	11
Zucchini	Etofenprox	0,036	mg/kg	12

PSM-Rückstände in Frischobst und -gemüse, Proben mit Höchstgehaltsüberschreitungen, 2011

Von den circa 650 bestimmten Wirkstoffen wurden in Frischgemüse 119 Wirkstoffe detektiert. In Frischobst war die Breite der an-

gewendeten Mittel kaum größer. Insgesamt wurden in Frischobst Rückstände von 124 verschiedenen PSM-Wirkstoffen gefunden.

Wichtung 11:

Nominelle Überschreitung des Höchstgehalts ohne Beanstandung

Wichtung 12:

Überschreitung des Höchstgehalts (einschließlich Streubereich 50 Prozent) mit Beanstandung

Lebensmittel	Anzahl Proben	davon mit Rückständen	Prozent	HGÜ	Prozent
Frischobst	751	579	77	20	2,7
Frischgemüse	692	314	45	18	2,6

Kontaminationsgrad mit Pflanzenschutzmitteln, 2011

PSM-Nachweise insgesamt in Frischgemüse: 789 (119 verschiedene)

PSM-Nachweise insgesamt in Frischobst: 1.782 (124 verschiedene)

Kulturen mit der größten Zahl von Wirkstoffrückständen waren:

- Tomaten (157 PSM-Nachweise in 50 Proben)
- Paprika (147 PSM-Nachweise in 61 Proben)
- Gurke (68 PSM-Nachweise in 27 Proben)

Wirkstoff	Nachweishäufigkeit			
	Gesamt	Tomate	Paprika	Gurke
Acetamiprid	14			
Azoxystrobin	65	9	9	6
Boscalid	59			
Cypermethrin	23			
Cyprodinil	45	12	8	6
Difenoconazol	26			
Fludioxonil	23	9	10	
Flutriafol	29		26	
Imidacloprid	26			
Glycofen	45			
Propamocarb	40	7		16
Spiromesifen	25	14	8	
Triadimenol	16		11	
Metalaxyl	18			6

Häufig nachgewiesene Wirkstoffe in Frischgemüse, 2011

Am geringsten belastet waren Grünkohl, Erbsen, Mangold, Spargel, Schwarzwurzeln, Petersilienwurzeln und Broccoli.

An dieser Stelle sei vermerkt, daß die Untersuchung von 157 Kartoffelproben (Schwerpunkt im Rahmen der risikoorientierten Probenahme) nur eine verschwindend geringe Rückstandsbelastung erbrachte. Von insgesamt 86 PSM-Nachweisen entfielen 43 positive Befunde auf Chlorpropham (Höchstgehalt 10 mg/kg). In 17 Proben lagen die ermittelten Chlorpropham-Werte unter 0,05 mg/kg, in 18 Proben unter 1 mg/kg und in acht Proben zwischen 1,1 und 3,5 mg/kg.

Obwohl das Spektrum der nachgewiesenen PSM-Wirkstoffe in Frischobst nicht deutlich größer war als in Frischgemüse, war die Anzahl der nachgewiesenen Wirkstoffe erheblich höher. In den 751 untersuchten Proben Frischgemüse wurden 1.782 PSM-Nachweise geführt. Interessanterweise korreliert die Zahl der Nachweise nicht mit den Höchstgehaltüberschreitungen (HGÜ). Offenbar werden in der landwirtschaftlichen Praxis Cocktails verschiedener Mittel eingesetzt, um die HGÜ nicht zu übertreten.

	Anzahl PSM-Nachweise	HGÜ
Tafelweintraupe	245	0
Erdbeere	221	1
Birne	170	0
Apfel	144	2
Johannisbeere rot	124	1
Orange	101	0
Clementine	99	0
Süßkirsche	97	0
Zitrone	86	0
Pflaume	65	0
Pfirsich	62	1
Brombeere	58	1
Banane	45	0
Pomelo	43	3
Aprikose	38	0
Nektarine	38	0
Mandarine	29	0
Kiwi	23	0

Häufig nachgewiesene Wirkstoffe in Frischgemüse, 2011

In der folgenden Tabelle sind die am häufigsten gefundenen Wirkstoffe aufgelistet.

Wirkstoff	Häufigkeit des Nachweises Gesamt	Weintraube	Erdbeere	Birne	Apfel
Imazalil	129				
Chlorpyrifos	123			13	
Boscalid, Nicobifen	110	26	21		15
Cyprodinil	101	14	34		
Fenhexamid	84	19	16		
Fludioxonil	77	11	24		
Trifloxystrobin	68		10		15
Myclobutanil	58	17	10		
Pyraclostrobin	55		13		10
Thiacloprid	53			19	
Tebuconazol	48				
Pyriproxyfen	46				
Thiabendazol	42				
Captan	41			11	18
Pyrimethanil	37				
Cypermethrin, gesamt	34				
Imidacloprid	33	12			
Iprodion, Glycophen	33				
Azoxystrobin	31		16		
Lambda-Cyhalothrin, gesamt	25				
Dithiocarbamate berechnet als CS ₂	24			20	
Chlorantraniliprol	23			14	
Orthophenylphenol	22				
Etofenprox	21				
Penconazol	21	11			
Prochloraz	21				
Acetamiprid	20				
Summe:	1.782	245	221	170	144
in Anzahl Proben:		64	59	55	49

Häufigkeit der PSM-Nachweise in Frischobst, 2011

Insgesamt gibt die vorgefundene Rückstandssituation keinen Anlass zu größeren Sorgen. Allerdings ist eine weitere, möglichst noch umfassendere Kontrolle mit modernster Aus-

rüstung auch in Zukunft zur Aufrechterhaltung eines guten gesundheitlichen Verbraucherschutzes unerlässlich.

Pflanzenschutzmittelrückstände in Weinblättern

Weinblätter, auch Weinrebenblätter genannt, sind Blätter der Edlen Weinrebe (*Vitis vinifera*). Als Lebensmittel werden sie oftmals in der orientalischen Küche verwendet. Sie werden häufig mit einer Füllung aus Reis, Kräutern und Zwiebeln angeboten. Für die Zubereitung kann man im Handel auf in Salzlake eingelegte Weinblätter zurückgreifen.



In Salzlake eingelegtes Weinblatt



Beispiel einer Verpackung

Im Rahmen der Untersuchung von Plan- und Verdachtsproben wurden im Berichtszeitraum insgesamt 14 Proben von Weinblättern in Salzlake auf ihren Gehalt an Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht. Zwölf Proben stammten aus der Türkei, bei zwei Proben konnte das Ursprungsland nicht eindeutig zugeordnet werden.

Weinblätter sind häufig und oft in hohen Konzentrationen mit Pflanzenschutzmitteln belastet. Mehrfachrückstände an Pflanzenschutzmitteln sind dabei die Regel. Zwölf der untersuchten Proben (= 86 Prozent) mussten im Jahr 2011 deshalb aufgrund von Höchstgehaltsüberschreitungen beanstandet werden.

In einer der untersuchten Proben konnten 12 verschiedene Pestizide, jeweils oberhalb des gesetzlichen Höchstgehalts, nachgewiesen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind diejenigen Wirkstoffe aufgeführt, bei denen Höchstgehaltsüberschreitungen festgestellt wurden, die letztlich zu einer Beanstandung führten. Weitere Höchstgehaltsüberschreitungen führten nicht zu einer Beanstandung, da die gemessenen Gehalte nach Abzug der Messunsicherheit den Höchstgehalt nicht mehr überschritten.

Wirkstoff	Anzahl der Höchstgehaltsüberschreitungen (führte zur Beanstandung)	Anzahl der Höchstgehaltsüberschreitungen (führte nicht zur einer Beanstandung)
Azoxystrobin	7	1
Boscalid	4	1
Carbendazim	3	–
Chlorpyrifos	–	1
Cypermethrin	–	1
Diniconazol	2	–

Endosulfan (Summe)	5	1
Famoxadon	2	–
Fenarimol	2	–
Fenoxycarb	1	–
Flufenoxuron	1	–
Iprodion	3	–
Kresoxim-methyl	1	–
Lambda-Cyhalothrin	1	3
Lufenuron	1	–
Metalaxyl	2	3
Methoxyfenozid	1	1
Metrafenon	4	–
Myclobutanil	4	1
Penconazol	–	2
Pyraclostrobin	2	–
Pyrimethanil	1	–
Quinoxifen	2	2
Triadimenol/Triadimefon	3	–
Trifloxystrobin	1	1
Gesamt	53	18

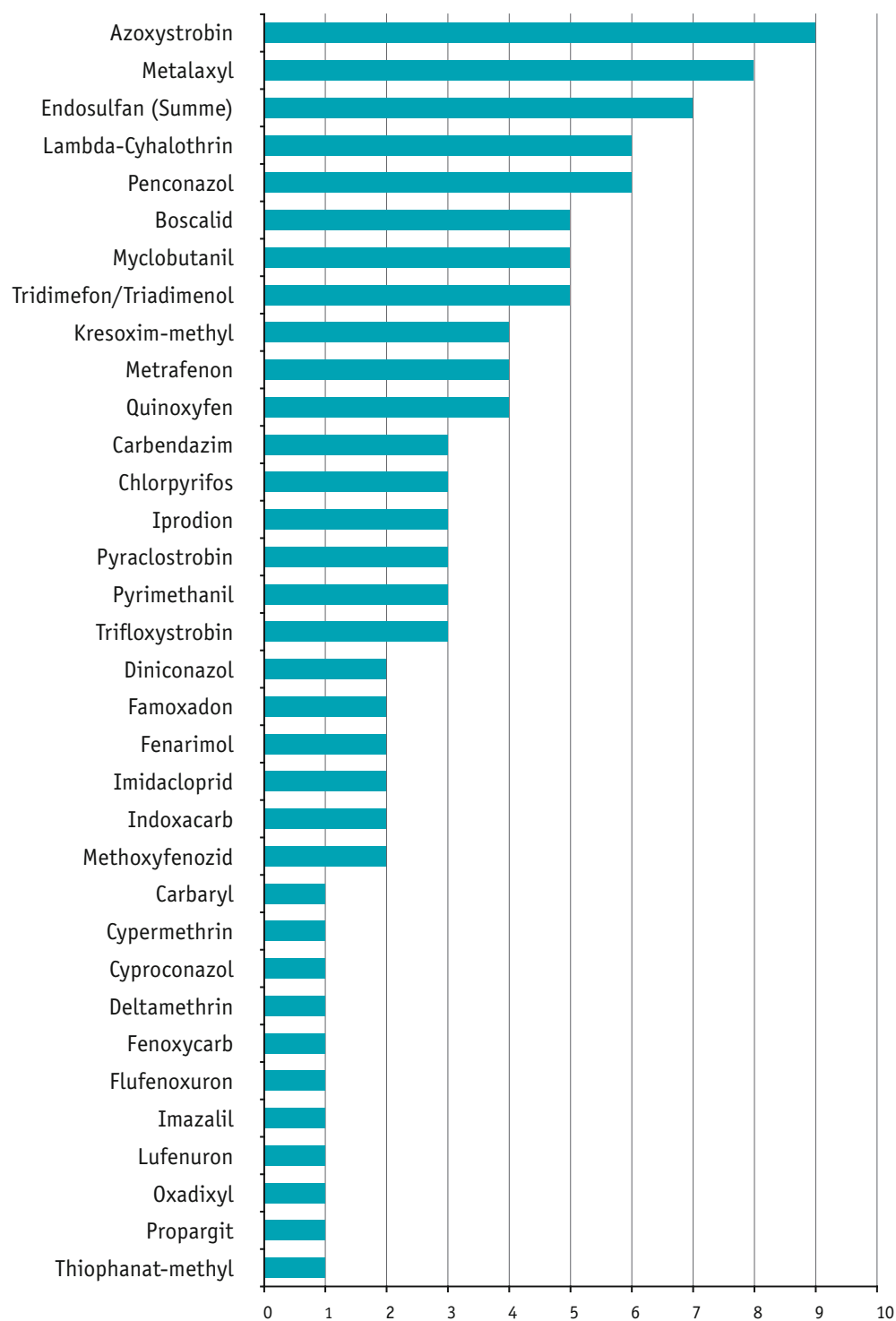
Anzahl der Wirkstoffe mit Höchstmengenüberschreitungen, 2011

Einige der Wirkstoffe wurden mit sehr hohen Gehalten in den Proben nachgewiesen. So wurde zum Beispiel der Wirkstoff Famoxadon in einer Weinblätterprobe mit einem Gehalt von 39,7 mg/kg analysiert. Der zulässige Höchstgehalt von 0,02 mg/kg wurde hier um das knapp 2.000-fache überschritten!

Hohe Gehalte wurden auch beim Wirkstoff Azoxystrobin festgestellt (Höchstgehalt: 0,05 mg/kg). Hier wurde der zulässige Höchstgehalt um das 260-fache beziehungsweise 160-fache überschritten.

Nicht nur die hohe Beanstandungsquote aufgrund der Höchstgehaltsüberschreitungen, sondern auch der Nachweis von Mehrfachrückständen stellt ein Problem bei den eingelegten Weinblättern dar.

In zwölf der 14 Weinblätter-Proben wurden dementsprechend Mehrfachrückstände festgestellt, wobei in einer der Proben bis zu 26 verschiedene Wirkstoffe ermittelt werden konnten. Insgesamt wurden in 13 der 14 Proben 34 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Die Abbildung zeigt die Häufigkeitsverteilung der Wirkstoffe in den untersuchten Weinblättern.



Häufigkeit der nachgewiesenen Wirkstoffe in 14 Weinblätterproben, 2011

Eine akute gesundheitliche Gefährdung des Verbrauchers beim Verzehr der beanstandeten Weinblätter ist jedoch nicht gegeben, wobei eine toxikologische Bewertung der Mehrfachrückstände derzeit noch nicht möglich ist.

Bei einer Weinblätterprobe wurde der Verbraucher auf der Verpackung hingewiesen, das Lebensmittel nach dem Öffnen fünf Minuten in heißem Wasser zu waschen. Sollte sich dieser Hinweis auch auf die Möglichkeit des Abwaschens von Pflanzenschutzmitteln beziehen,



Waschhinweis auf der Verpackung

ist dazu anzumerken, dass nur Wirkstoffe, die auf die Oberfläche aufgebracht wurden und dort wirken, abgewaschen werden können. Da es sich jedoch um Weinblätter in Lake handelt, ist davon auszugehen, dass diese bereits in die wässrige Flüssigkeit übergegangen sind. Die systemisch wirkenden Pflanzenschutzmittel, die auch über die Wurzeln in die

Pflanzen aufgenommen werden, lassen sich jedoch nicht abwaschen. Im Übrigen dürfen in den Lebensmitteln zum Zeitpunkt ihres Inverkehrbringens die gesetzlich festgelegten Höchstgehalte – ungeachtet nachfolgend empfohlener Behandlungen – nicht überschritten werden.

Mykotoxine in Gewürzen

Gewürze bereichern die Küche, sind jedoch häufig mit Aflatoxinen und Ochratoxin A belastet. Die in den Herkunftsländern vorherrschenden klimatischen Bedingungen – hohe Luftfeuchtigkeit in Verbindung mit hohen Temperaturen – bilden während der Lagerung der Produkte die ideale Grundlage für die Vermehrung sowohl der Aflatoxin bildenden Schimmelpilze *Aspergillus flavus* und *Aspergillus parasiticus* als auch für die Vermehrung der Ochratoxin bildenden Aspergillus- und Penicillium-Stämme.

Aflatoxine gelten für den Menschen als genotoxisch und kanzerogen. Die International Agency for Research of Cancer (IARC) klassifizierte Ochratoxin A im Jahr 1993 als „possible human carcinogen“ der Gruppe B, wobei sie die Beweise für die Wirkung am Tier als ausreichend und für jene am Menschen noch als ungenügend beurteilte.

Zum Schutz der Gesundheit der Verbraucher hat die Europäische Union mit der VO (EG) Nr. 1881/2006 für einige Gewürzsorten – darunter auch für Paprika, Pfeffer, Muskat, Chili, Ingwer und Gewürzmischungen, wie Curry – Höchstgehalte für Aflatoxine und Ochratoxin A festgelegt:

	Höchstgehalt [$\mu\text{g/kg}$]
Aflatoxin B1	5
Summe der Aflatoxine B+G	10
Ochratoxin A	30 (15*)

* gültig ab 01.07.2012

Darüber hinaus bestehen in der EU harmonisierte allgemeine Gemeinschaftsvorschriften für amtliche Kontrollen beim Verbringen von Futtermitteln und Lebensmitteln aus Drittländern. Die Verordnung (EG) Nr. 669/2009 legt hierzu die Häufigkeit fest, mit der Warenuntersuchungen und Nämlichkeitskontrollen bei der Einfuhr in die EU durchgeführt werden sollen. Nach dieser Verordnung sind zum Beispiel 20 Prozent der aus Indien eingeführten getrockneten Gewürze wie Chili, Chilierzugnisse (Curry), Muskat, Ingwer und Kurkuma auf Aflatoxine zu untersuchen.

Im Jahr 2011 gelang es, nach einjähriger, umfangreicher Entwicklungsarbeit eine Multitoxin-Methode zu entwickeln und zu etablieren, mit der sowohl die Aflatoxine B₁, B₂, G₁ und G₂ als auch Ochratoxin A in einem Arbeitsschritt simultan aus den oben genannten Gewürzsorten isoliert werden können (veröffentlicht in der Deutschen Lebensmittelrundschau, September 2011). Damit ist die Möglichkeit geschaffen, die Mykotoxin-Höchstgehalte schnell und effektiv zu überprüfen. Mit dieser Methode wurden im Jahr 2011 Paprika, Chili, Muskat, Pfeffer und Currypulver untersucht.

Bestimmungsgrenze für
 $AFB_1 = 2 \mu\text{g/kg}$

Aflatoxine in Gewürzen	Anzahl unter- suchter Proben	$AFB_1 < NG$	$AFB_1 < BG$	$AFB_1 > BG$	davon Aflatoxine > HM
Paprika	18	15	1	2	–
Chili	4	4	–	–	–
Muskat	25	14	9	2	2
Pfeffer	13	10	3	–	–
Curry	4	4	–	–	–

Bestimmungsgrenze für
 $OTA = 3,2 \mu\text{g/kg}$

Ochratoxin A in Gewürzen	Anzahl unter- suchter Proben	$OTA < NG$	$OTA < BG$	$OTA > BG$	davon $OTA > HM$
Paprika	18	1	3	14	–
Chili	4	1	–	3	–
Muskat	25	16	6	2	1
Pfeffer	13	11	2	–	–
Curry	4	4	–	–	–

Aflatoxin- und Ochratoxin-A-Untersuchungen in Gewürzen, 2011

Paprika

Die Anzahl der Proben, in denen Aflatoxine nachgewiesen, jedoch nicht bestimmbar waren (Gehalte unter der Bestimmungsgrenze), lag bei 6 Prozent. In 11 Prozent der Proben konnten zwar Gehalte über der Bestimmungsgrenze ermittelt, jedoch nicht quantifiziert werden. Ochratoxin A war in 17 Prozent der Proben nachweisbar, aber nicht bestimmbar. In 77 Prozent der Proben lag der Gehalt über der Bestimmungsgrenze.

Chili

In allen untersuchten Proben waren Aflatoxine nicht nachweisbar. Ochratoxin A war in 75 Prozent der Proben bestimmbar.

Muskat

Die Anzahl der Proben, in denen Aflatoxine nachgewiesen, jedoch nicht bestimmbar waren, lag bei 36 Prozent. Bei zwei Proben (8 Prozent) war der nach der Verordnung (EG) 1881/2006 festgesetzte Höchstgehalt für Aflatoxin B_1 überschritten. Ochratoxin A war in 24 Prozent der Proben nachweisbar, aber nicht bestimmbar. In 8 Prozent der Proben lag der Gehalt über der Bestimmungsgrenze und bei einer Probe war der nach der Verordnung

(EG) 1881/2006 festgesetzte Höchstgehalt für Ochratoxin A überschritten. Diese Probe enthielt auch erhöhte Aflatoxingehalte.

Pfeffer

Bei Pfeffer lag der Anteil der Proben, in denen Aflatoxine nachweisbar, aber nicht bestimmbar waren, bei 23 Prozent. Beim Ochratoxin A lag dieser Anteil bei 15 Prozent.

Curry

In keiner der untersuchten Proben waren Aflatoxine und Ochratoxin A nachweisbar.

Im Jahr 2011 wurden mit der neu entwickelten Methode die Gewürzsorten Paprika, Chili, Muskat, Pfeffer und Curry auf ihre Gehalte an Aflatoxinen beziehungsweise Ochratoxin A untersucht. Pfeffer und Curry waren dabei nur gering mit Aflatoxinen und Ochratoxin A belastet. Dagegen enthielten Chili, Paprika und Muskat jeweils bestimmbare Gehalte an Aflatoxinen und/oder Ochratoxin A, wobei zwei Muskatproben hinsichtlich ihrer Gehalte an Aflatoxinen beziehungsweise Ochratoxin A zu beanstanden waren. Im Rahmen der amtlichen Kontrollen sollten deshalb Chili, Paprika und Muskat zukünftig verstärkt überwacht werden.

Besonderheiten bei Lebensmittelproben

Wie in jedem Laborbetrieb üblich, gab es auch im Jahr 2011 einige „Highlights“, von denen eines vorgestellt werden soll:

Im Sommer des Jahres 2011 wurde vom zuständigen Veterinäramt eine Probe vorgegarter Kartoffeln eingesandt, die nach einer Verbraucherbeschwerde in einer Gaststätte entnommen worden war. Hierbei handelte es sich um einige horizontal geteilte, gegarte Kartoffeln, die oberflächlich mit einem deutlichen schleimig-fadenziehenden Belag behaftet waren und zudem einen fauligen

Geruch aufwiesen. Die mikrobiologische Untersuchung des Belages erbrachte Keimzahlen von über 10^9 KbE/g, darunter hauptsächlich Enterobacteriaceen, Pseudomonaden, Hefen, Milchsäurebakterien und Enterokokken.

Angesichts der sensorischen sowie mikrobiologischen Ergebnisse war die Beschwerde des Verbrauchers durchaus nachvollziehbar – die Probe wurde gemäß Art. 14 (2) b) der VO (EG) 178/2002 als für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet beurteilt.



Highlight 2011 aus dem Gastgewerbe



Bestrahlung von Lebensmitteln

Nach der Harmonisierung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedstaaten über mit ionisierenden Strahlen behandelte Lebensmittel und Lebensmittelbestandteile ist die Bestrahlung von getrockneten aromatischen Kräutern und Gewürzen mit Erlass der Lebensmittelbestrahlungsverordnung vom 14.12.2000 unter entsprechender Kenntlichmachung in Deutschland erlaubt. Ebenso sind – aufgrund einer Allgemeinverfügung – tiefgefroren bestrahlte Froschschenkel in Deutschland zugelassen. Eine Bestrahlung darf aufgrund der rechtlichen Vorschriften nur in genehmigten und unter amtlicher Kontrolle stehenden Bestrahlungsanlagen durchgeführt werden; auch Anlagen in einem Drittland müssen von der Gemeinschaft zugelassen werden.

Aus dem Bericht der Kommission über die Bestrahlung von Lebensmitteln für das Jahr 2010 ist zu entnehmen, dass in Deutschland circa 127 Tonnen getrocknete Küchenkräuter, Gewürze und Gemüseswürzmittel in drei Anlagen bestrahlt wurden. Dies sind knapp 1,4 Prozent der insgesamt in der EU in zugelassenen Anlagen bestrahlten Lebensmittel.



Kennzeichnung einer bestrahlten Zutat



Messplatz mit Küvetten mit Probenmaterial

Im Berichtsjahr wurden 637 Proben verschiedener Lebensmittel aus Berlin und Brandenburg auf eine erfolgte Behandlung mit ionisierenden Strahlen überprüft. Das Spektrum der Erzeugnisse umfasste unter anderem Würzmittel, Instantsuppen, frische und getrocknete Pilze, Obst und Obsterzeugnisse, Tee und teeähnliche Erzeugnisse, Nahrungsergänzungsmittel, Geflügel sowie Krusten- und Schalentiere. Einen Schwerpunkt bildete die Untersuchung von Gewürzen.

Bei der Untersuchung ergaben sich erneut positive Befunde bei zwei Instantsuppen und zwei Proben Froschschenkel, davon eine Probe aus einem Restaurant. Ebenfalls wurde eine Behandlung mit ionisierenden Strahlen bei zwei Proben Gewürze und drei Proben Würzmittel nachgewiesen. Bei diesen neun Proben



Probenvorbereitung Thermolumineszenz

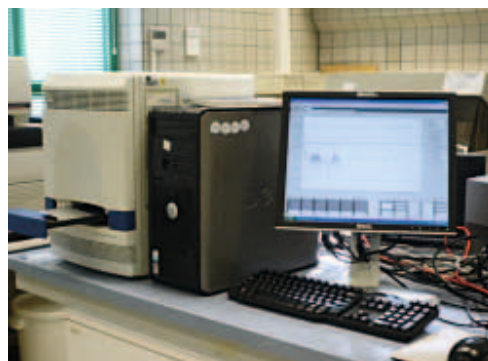
war eine Bestrahlung zwar erlaubt, jedoch nicht kenntlich gemacht. Dagegen war die festgestellte Strahlenbehandlung bei einem Nahrungsergänzungsmittel und einer Probe getrocknete Pilze nicht zugelassen.

Gentechnisch veränderte Organismen in Lebensmitteln

Am LLBB wird im Rahmen der Routineanalyse auf das Vorhandensein von nicht deklarierten beziehungsweise als im Lebensmittel nicht enthalten ausgelobten gentechnisch veränderten Organismen (GVO) untersucht. Im Jahr 2011 umfasste diese GVO-Analytik 307 Lebensmittelproben mit circa 1.850 Einzeluntersuchungen. Nach einem bundesweit abgestimmten GVO-Screeningverfahren (molekularbiologische Untersuchungen auf verschiedene Screening-Elemente, die in den GVOs enthalten sind) folgt bei einem positiven Ergebnis der spezifische Nachweis der gentechnisch veränderten Pflanzensorte mittels event- oder konstruktspezifischer Nachweisverfahren. Bei den in der EU zugelassenen GVOs schließt sich die Bestimmung des GVO-Gehalts an der Gesamtzutat an.

Bei acht Proben ergab das GVO-Screeningverfahren 2011 ein positives Ergebnis. Der eventspezifische Nachweis der gentechnisch veränderten Pflanzensorte und die Quantifizierung erbrachte den Nachweis der in der EU zugelassenen gentechnisch veränderten herbizidtoleranten Sojabohne RoundupReady™ mit einem deklarationspflichtigen Gehalt von >0,9 Prozent in vier Fällen. Bei diesen Lebensmitteln handelte es sich um vier Proben Halva, bei dem keine GVO-Deklaration der gentechnisch veränderten Zutat seitens des Herstellers erfolgt war.

In den anderen vier Fällen, bei denen keine Grenzwertüberschreitung (>0,9 Prozent) festgestellt werden konnte, erfolgte eine Information der zuständigen Behörden.



Auswertung eines GVO-Screening-Laufes am Real-Time-PCR-Gerät

Iod in Lebensmitteln

Iod ist ein chemisches Element mit dem Elementsymbol I und der Ordnungszahl 53. Im Periodensystem findet es sich in der 7. Hauptgruppe und gehört daher zur Gruppe der Halogene. Der Name leitet sich vom altgriechischen Wort „iodos“ ab und bedeutet „veilchenblau“, da beim Erhitzen freigesetzte Dämpfe charakteristisch violett gefärbt sind.

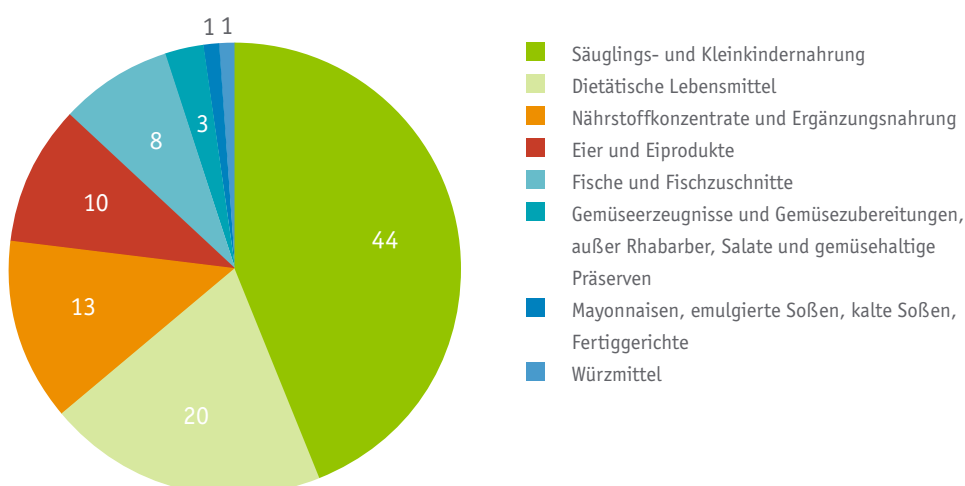
Iod ist ein unentbehrlicher Bestandteil des tierischen und menschlichen Organismus und wird mit der Nahrung praktisch ausschließlich als Iodid aufgenommen. Am höchsten ist die Konzentration beim Menschen in der Schilddrüse und wird dort durch eine Iodid-Peroxidase zu Iod oxidiert, das seinerseits eiweißgebundenes Tyrosin zu den Hormonen Thyroxin und Triiodthyronin umsetzt. Iodmangel im Trinkwasser und in der Nahrung ist in der Regel für das Auftreten des Kropfs und somit einer Iodunterversorgung verantwortlich. Als Vorbeugung wird der wöchentlich ein- bis mehrmalige Verzehr von Seefisch sowie die Verwendung von jodiertem Speisesalz empfohlen. Durch diese individuelle Iodprophylaxe und die Iodierung von Futtermitteln wird in Deutschland der Mangel an Iod in den Böden teilweise ausgeglichen. Da sowohl ein Iodmangel als auch ein zu großer Iodüberschuss dem menschlichen Körper Schaden zufügen können, müssen die Iodgehalte von Lebensmitteln überprüft werden. Der zulässige Iodgehalt in Säuglingsnahrung ist zum Beispiel in der Diätverordnung reglementiert.

Im Berichtsjahr wurde eine Methode zur Bestimmung von Iod mittels ICP-Massenspektrometrie validiert, in den Untersuchungskatalog aufgenommen und diverse Lebensmittel auf diesen Parameter untersucht. Iodverbindungen werden dazu mit einem starken alkalischen Reagenz bei erhöhter Temperatur aus dem Lebensmittel extrahiert. Nach Abtrennung ungelöster Anteile wird die Lösung zerstäubt und in einem induktiv gekoppelten Argonplasma atomisiert und ionisiert. Die Ionen werden aus dem Plasma über ein System von Lochblenden extrahiert, in einem Massenspektrometer nach ihrem Verhältnis von Masse zu Ladung getrennt und mithilfe eines Detektorsystems bestimmt.

Dabei wird bei einer Einwaage von 250 mg eine Bestimmungsgrenze von 0,1 mg Iod pro kg Lebensmittel erreicht. Die Wiederfindung liegt bei etwa 100 Prozent.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 102 Proben unterschiedlicher Lebensmittel auf ihren Iodgehalt untersucht.

Die Anwendung dieser Methode führte bei keinem der untersuchten Lebensmittel zu analytischen Problemen. Die Deklaration stand überwiegend im Einklang mit dem Analyseergebnis. Geringe Abweichungen sind gemäß den Empfehlungen zu Toleranzen für Nährstoffschwankungen bei der Nährwertkennzeichnung der GdCh-Arbeitsgruppe „Fragen der Ernährung“ bis zu 50 Prozent tolerierbar. Alle weiteren ermittelten Iodgehalte waren nicht als gesundgefährdend zu bewerten.



Anteil auf Iod untersuchter Lebensmittel nach Warengruppen (in Prozent)

Ethylcarbamat – Indikator für gute Herstellungspraxis bei Steinobstspirituosen

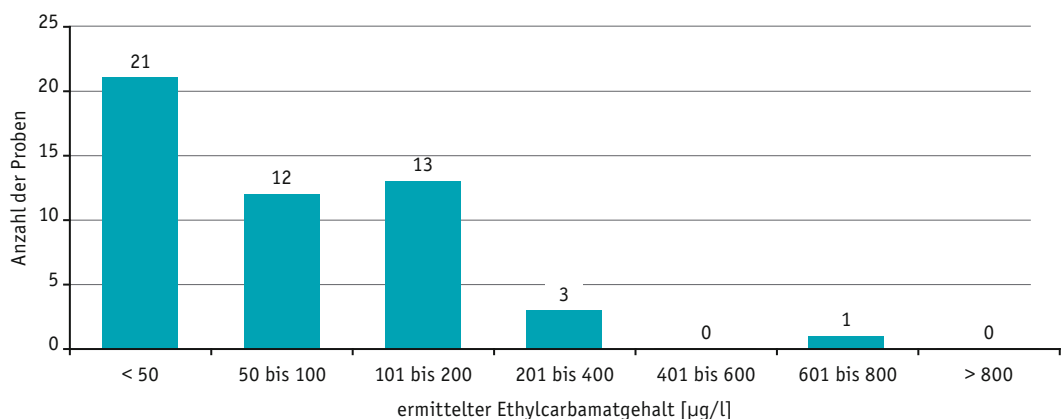
Ethylcarbamat kommt natürlicherweise in fermentierten Lebensmitteln vor. In Langzeitversuchen an verschiedenen Säugetierspezies wurde Ethylcarbamat als karzinogen und beim Menschen als wahrscheinlich karzinogen eingestuft.⁵ Insbesondere in Steinobstdestillaten finden sich teilweise hohe Gehalte an Ethylcarbamat, weshalb in Deutschland im Jahr 1986 vom ehemaligen Bundesgesundheitsamt ein sogenannter „Technischer Richtwert“ von 0,4 mg Ethylcarbamat/l für Spirituosen eingeführt wurde. Im selben Jahr beschlossen die für die Lebensmittelüberwachung zuständigen Obersten Landesbehörden, dass bei einer Überschreitung des Technischen Richtwertes um mehr als das Doppelte, das heißt ab 0,8 mg/l, ein Obstbrand nach dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenstandesgesetz (LMBG) als „nicht zum Verzehr geeignet“ zu beurteilen sei.⁶ Nach den geltenden rechtlichen Bestimmungen sind Erzeugnisse mit einem Gehalt an Ethylcarbamat von mehr als 1 mg/l als nicht sichere Lebensmittel im Sinne von Art. 14 der VO (EG) 178/2002 zu beurteilen.

Eine gesetzliche Höchstmengenregelung existiert auf europäischer Ebene bisher nicht, jedoch wurde im Jahr 2010 ein „Verhaltenskodex zur Prävention und Reduzierung des Ethylcarbamatgehalts in Steinobstbränden und Steinobstrestern“ mit einem angestrebten Zielwert von 1 mg/l in Form einer

Kommissionsempfehlung veröffentlicht.⁷ In der Schweiz wurde bereits im Jahr 2003 ein Grenzwert von 1 mg/l eingeführt.

In Steinobstdestillaten kann Ethylcarbamat aus Blausäureglykosiden entstehen, die natürlicher Bestandteil der Steine sind. Insbesondere beim Einmaischen der Früchte können die Kerne zerbrechen und Blausäureglykoside aus den Steinen mit den Enzymen der Maische in Kontakt kommen. Die Blausäureglykoside werden dann zu Blausäure/Cyaniden abgebaut, die sich während des Destillationsvorgangs in allen Fraktionen anreichern können. Unter Lichteinfluss wird Cyanid zu Cyanat oxidiert, welches mit Ethanol zu Ethylcarbamat reagiert. Sobald die Reaktion einmal initiiert wurde, kann sie nicht mehr gestoppt werden. Aus Praxiserfahrungen ist bekannt, dass im ungünstigsten Fall aus 1 mg Blausäure bis zu 0,4 mg Ethylcarbamat gebildet werden können.⁸ Ziel der Kommissionsempfehlung ist daher insbesondere eine Reduzierung des Gehalts an Vorläufersubstanzen (zum Beispiel Blausäure/Cyanide) durch die Anwendung von bewährten Herstellungsverfahren.

Im Jahr 2011 wurden im Landeslabor Berlin-Brandenburg im Rahmen des Bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) insgesamt 50 Spirituosen auf ihren Gehalt an Ethylcarbamat untersucht. Die Verteilung der ermittelten Ethylcarbamat-Gehalte ist in der nachstehenden Grafik dargestellt.



Ethylcarbamat-Gehalte in Spirituosen, 2011

5 JECFA (FAO/WHO), 64. Sitzung, Februar 2005

6 Positionspapier „Ethylcarbamat in Steinobstbränden“, Arbeitsgruppe Spirituosen der GDCh, Lebensmittelchemie, 60, S. 26–27 (2006)

7 Empfehlung der Kommission 2010/133/EU vom 02. März 2010

8 Der Lebensmittelbrief, Ernährung aktuell, S. 35–37, Juli/August 2011

Glühwein – die warme Versuchung an kalten Tagen

Jedes Jahr zur Vorweihnachtszeit öffnen die Weihnachtsmärkte in Berlin und Brandenburg ihre Pforten. An den kalten Wintertagen ist ein Becher des an vielen Ständen angebotenen heißen alkoholischen Getränks Glühwein sehr beliebt. Glühwein gehört zur Kategorie der „aromatisierten weinhaltigen Getränke“. Er wird aus Rot- oder Weißwein hergestellt und hauptsächlich mit Gewürzen wie Zimt und/oder Gewürznelken gewürzt, der Zusatz von Wasser ist untersagt. Für Glühwein ist ein Gehalt an vorhandenem Alkohol von mindestens 7 % vol. vorgeschrieben.

Der Genuss des Glühweins kann allerdings schon beim ersten Schluck getrübt werden, wenn das Getränk zu lange und/oder zu intensiv erhitzt wurde: Aroma und Geschmack verändern sich negativ, der Glühwein nimmt eine sogenannte Kochnote an, die von vielen Menschen als unangenehm empfunden wird. Der Alkohol verflüchtigt sich, das Getränk kann wässrig schmecken.

Wie in den Vorjahren erfolgte auch in der 2011er-Vorweihnachtsaison eine Überprüfung der angebotenen Glühweine. Insgesamt wurden 35 Proben sensorisch und chemisch untersucht. Im November und Dezember 2011 entnahmen die Überwachungsbehörden bei 15 Ständen auf Berliner und Brandenburger Weihnachtsmärkten Proben der bereits erhitz-

ten Erzeugnisse und als Vergleich dazu auch die in Packungen abgefüllten zum Erhitzen bestimmten Fertigprodukte und sandten diese zur Untersuchung an das Landeslabor Berlin-Brandenburg.

Das Ergebnis war erfreulich: Nur bei zwei Ständen war die Qualität des Glühweins zu bemängeln. Bei den ausgeschenkten Glühweinen wurden jeweils Alkoholgehalte von weniger als 7 % vol. sowie sensorisch wahrnehmbare Kochnoten festgestellt.

Hinweise auf eine Verfälschung durch einen (unerlaubten) Zusatz von Wasser ergaben sich bei keiner der untersuchten Proben.

Weiterhin wurden einige der auf den Weihnachtsmärkten entnommenen Proben sowie fertig verpackte Glühweine aus dem Einzelhandel auf das Vorhandensein des Schimmelpilzgiftes Ochratoxin A untersucht. Dieses Mykotoxin kann unter anderem durch die Verwendung von faulem Lesegut in den Wein gelangen. Im Rahmen der chemischen Untersuchung lagen die ermittelten Gehalte an Ochratoxin A bei allen untersuchten Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze des Verfahrens.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, können Verbraucher somit „die warme Versuchung“ an kalten Wintertagen unbeschwert genießen.

Methanol in Wodka – ein neues „altes“ Problem

Am 18. und 21. November 2011 wurden unter „lebensmittelwarnung.de“, einem Internetportal der Bundesländer und des BVL, zwei Warnungen zu insgesamt drei verschiedenen Wodkasorten eines deutschen Herstellers veröffentlicht. Zeitgleich veranlasste das Thüringer Landesamt für Lebensmittelüberwachung und Verbraucherschutz (TLLV) öffentliche Warnungen über die Presse. Der Grund: erhöhte Methanolgehalte.

Am 24. November 2011 erfolgten von Deutschland aus Schnellwarnungen zu den drei genannten Wodkasorten im Rahmen des RASFF gemäß Art. 50 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 (Schnellwarnungsnummern der EU-Kommission: 2011/1693, 2011/1694 und 2011/1695).

Für „Excellent Vodka V 24 Original“, entnommen aus einer 1-Liter-Flasche, wurde ein Methanolgehalt von circa 14 g/l Wodka ermittelt. In der Sorte „Vodka AntiVirus“ lag der Methanolgehalt sogar bei 17,5 g/l Wodka. Die Analytik für „Premium Vodka Cosmos“ ist noch nicht abgeschlossen, es steht jedoch bereits fest, dass auch dieser Wodka mit Methanol verunreinigt ist.

Lagerbestände dieser Sorten sind unverzüglich aus dem Verkehr zu nehmen. Sie dürfen nicht mehr verkauft werden.

Verbraucher, die den genannten Wodka gekauft haben, sollten diesen auf keinen Fall trinken und auch nicht in Mixgetränken verwenden.

Auszug aus der Pressemitteilung des TLLV vom 21.11.2011

Methanol, einfachster Vertreter aus der Gruppe der Alkohole, ist im Geruch und Geschmack von Ethanol nicht zu unterscheiden.

Die Toxizität dieses Alkohols beruht in erster Linie auf der Einwirkung der Stoffe Formaldehyd und Ameisensäure, die durch die Alkoholdehydrogenase (ADH) und Aldehyddehydrogenase oxidativ metabolisiert werden. Die Folgen sind nach einer Latenzphase eine stoffwechselbedingte Übersäuerung des Blutes und des Körpers (metabolische Azidose) und eine Schädigung des Zentralnervensystems, vorwiegend des Sehnervs (Nervus opticus) mit der Gefahr der Erblindung. Bei gleichzeitiger Aufnahme von Ethanol wird die Metabolisierung des Methanols verzögert beziehungsweise verhindert.⁹ In der Literatur wird jedoch immer wieder von Todesfällen bei

Vergiftungen mit Methanol berichtet, zum Beispiel über Massenvergiftungen in Berlin zu Weihnachten 1911, bei der 72 von 163 Menschen zu Tode kamen, oder 1951 in Atlanta/Georgia, bei der von 323 Vergifteten 41 Personen verstarben.¹⁰ Der Tod dreier Schüler aus Lübeck im März 2009 nach dem Genuss von mit Methanol verunreinigtem Alkohol ist eines der jüngsten Beispiele letaler Vergiftungsverläufe.

In der Verordnung (EG) Nr. 110/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 zur Begriffsbestimmung, Bezeichnung, Aufmachung und Etikettierung von Spirituosen sind bisher für acht verschiedene Spirituosenkategorien Höchstmengen für Methanol festgelegt worden.

siehe Anhang II, Nr. 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15 und 22 der VO (EG) Nr. 110/2008; r. A. = reiner Alkohol)

Kategorien von Spirituosen	Methanol-Höchstgehalt [g/hl r. A.]
Branntwein	200
Brandy oder Weinbrand	200
Tresterbrand oder Trester	1.000
Brand aus Obsttrester	1.500
Obstbrand	1.000 – 1.350
Brand aus Apfelwein und Brand aus Birnenwein	1.000
Wodka	10
London Gin	5

Der sehr niedrige Höchstgehalt für Wodka resultiert aus den traditionell für die Herstellung verwendeten Ausgangsstoffen landwirtschaftlichen Ursprungs wie Getreide und/oder Kartoffeln.

Aufgrund der oben genannten Warnmeldungen wurden im Landeslabor Berlin-Brandenburg vier Wodkaproben mit insgesamt zwölf Flaschen der Sorten „Excellent V 24 Original“ und „AntiVirus“, die im Land Brandenburg sichergestellt wurden, untersucht. Bei zwei Flaschen der Sorte „Excellent V 24 Original“ mit 0,7 l Inhalt lagen die Gehalte an Methanol unter der Nachweisgrenze von 3 g/hl r. A. In den anderen zehn Flaschen mit 1,0 l Inhalt wurden Methanolgehalte zwischen 3.750 und

4.036 g/hl r. A. ermittelt, der gesetzlich festgelegte Wert von 10 g/hl r. A. wurde also um ein Vielfaches überschritten.

Bei umgerechnet rund 14,1 bis 15,1 g Methanol pro Liter Wodka läge die Aufnahme beim Genuss eines „doppelten Wodkas“ (4 cl) bei circa 0,56 bis 0,60 g Methanol.

Im Vergleich dazu kann die aufgenommene Methanolmenge beim Verzehr eines doppelten Obsttresterbrands mit einem Alkoholgehalt von 37,5 % Vol. bis zu 0,225 g betragen.

Laut Literatur ist nach der oralen Aufnahme von bis zu 0,1 g Methanol/kg Körpergewicht in der Regel keine Therapie erforderlich.¹¹ Vor dem Hintergrund individuell sehr un-

9 Aktories et al. (2005): Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Urban & Fischer, München, Jena

10 Madea B., Brinkmann B. (Hrsg.) (2003): Handbuch gerichtliche Medizin 2, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York

11 Ludwig R., Regenthal R. (Hrsg.) (2007): Akute Vergiftungen und Arzneimittelüberdosierungen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart

terschiedlicher Methanolbelastbarkeit und Alkoholtoleranzen sowie möglicher Alkoholexzesse – wie das sogenannte „Komasaufen“ bei Jugendlichen – dürfen Erzeugnisse wie die

eingesandten Wodkaproben aufgrund des sehr hohen Methanolgehalts nicht in den Verkehr gebracht werden, da eine Schädigung der Gesundheit nicht auszuschließen ist.

Bubble Tea – das neue Trendgetränk

Etwa ab Mitte des Berichtsjahres wurden von den Überwachungsbehörden die ersten Proben „Bubble Tea“ an das LLBB eingesandt. Neben bunten, verzehrfertigen Getränken in abgedeckten Kunststoffbechern mit weiten Trinkhalmen und Kügelchen am Boden, die einen Durchmesser von bis zu einem Zentimeter aufwiesen, betraf dies auch verschiedene Grundsubstanzen zur Herstellung dieser Getränke.



Bubble Tea mit verschiedenen Grundsubstanzen und unterschiedlicher Aromatisierung

„Bubble Tea“ bedeutet wörtlich aus dem Englischen übersetzt „Blasentee“ beziehungsweise aus dem Chinesischen „Perlen-Milchtee“. Von den Sachverständigen des Landeslabors wurde das Erzeugnis als „Getränk eigener Art“ beurteilt, das sowohl warm als auch kalt zur Erfrischung verzehrt und als lose Ware in den Verkehr gebracht wird.

Nach hier durchgeführten Recherchen wird als Herkunft dieses Getränkes Asien, häufig Taiwan, genannt. Über die USA und Kanada fand Bubble Tea seinen Weg nach Europa und Deutschland. Seit Beginn des Jahres 2011 entstanden in deutschen Großstädten in großem Umfang Verkaufsstätten, sogenannten „Bubble Tea-Bars“, die das neue Trendgetränk in den Verkehr bringen. Allein in Berlin er-

öffneten Dutzende dieser Einrichtungen, die zumeist in Form von Franchise-Unternehmen betrieben und von Firmen beliefert werden, die die Zutaten für den Bubble Tea vorwiegend in Taiwan herstellen lassen.

Bei der klassischen Variante des Bubble Tea's wird leicht gesüßter schwarzer Tee mit Milch und gekochten Tapioka-Perlen versetzt und durch einen weiten Trinkhalm aufgesaugt. In den „Bubble Tea-Bars“ kreieren die Käufer ihre Variante nach eigenen Wünschen. Üblicherweise verwendet man

- als Grundsubstanz Tee (schwarzer, grüner Tee; Hibiscus-Tee), Milch, Joghurt, auch Kaffee,
- zur Aromatisierung Sirup mit Fruchtgeschmack (zum Beispiel Erdbeere, Mango, Maracuja, Pfirsich),
- als Topping Tapioka-Perlen, bunte Geleestückchen (Jelly-Toppings) oder
- Poppings – mit süßer, stark aromatisierter Flüssigkeit gefüllte elastische Kügelchen (Litchi, Mango, Maracuja, Erdbeere), die beim Beißen im Mund zerplatzen.

Daher variierte auch die Zusammensetzung der im Landeslabor untersuchten Proben.

Neben sieben Proben von fertigen Getränken unterschiedlicher Grundsubstanz (grüner Tee, Joghurt, Milch) und Geschmacksrichtung (Erdbeere, Mango, Guave, Kokosnuss, Passionsfrucht) wurden fünf Proben Sirup mit den Geschmacksrichtungen Erdbeer, Hibiscus, rote Guave, Kiwi und Melone sowie sieben Proben von Toppings (Jelly Topping) beziehungsweise von Poppings (Popping Boba) untersucht.

In den als lose Ware abgegebenen fertigen Getränken verschiedener Hersteller wurden bei fünf Proben Konservierungsstoffe nachgewiesen und zusätzlich bei vier dieser Proben Süßstoffe und/oder Farbstoffe innerhalb erlaubter Höchstmengen. Jedoch gab es in den Verkaufseinrichtungen keine Aushänge beziehungsweise es lagen keine schriftlichen

Aufzeichnungen aus, in denen die verwendeten Zusatzstoffe kenntlich gemacht waren. Ebenso fehlte der Hinweis „kann Aktivität und Aufmerksamkeit bei Kindern beeinträchtigen“, der nach der VO (EG) Nr. 1333/2008 bei Produkten mit bestimmten Farbstoffen vorgeschrieben ist.

Die zur Aromatisierung eingesetzten Sirupe sowie die Toppings/Poppings wurden zum Teil in geöffneten Großbinden mit überwiegend fremdsprachiger (englischer, chinesischer) und unvollständiger Kennzeichnung eingesandt. In allen Sirup-Proben wurden wasserlösliche synthetische Farbstoffe und der Konservierungsstoff Sorbinsäure mit einem Gehalt bis über 400 mg/kg ermittelt. Zudem war in vier dieser Proben auch mindestens ein nicht kenntlich gemachter Süßstoff nachweisbar.

Auf den eingereichten Kennzeichnungsträgern befanden sich weder Zubereitungs- oder Verdünnungshinweise noch lagen den Überwachungsbehörden Angaben zur Rezeptur der Bubble Teas oder zur mengenmäßigen Verwendung der Sirupe vor. Eventuelle nicht rechtskonforme Verwendung in Abhängigkeit von den hergestellten Getränken oder Höchstmengenüberschreitungen der Zusatzstoffe entzogen sich daher einer rechtlichen Bewertung. In der Regel wurde lediglich die generell fehlende Kenntlichmachung der Zusatzstoffe

in den Verkaufsstätten bemängelt. Bei den Fertigpackungen wurden die umfänglichen Kennzeichnungsmängel bezüglich der Sprache, des Herstellers und des Mindesthaltbarkeitsdatums beurteilt.

In allen sieben Proben von Toppings (Jelly Topping) beziehungsweise Poppings (Popping Boba) wurden Sorbinsäure und/oder Azofarbstoffe nachgewiesen. Auch in diesen Fällen waren die Zusatzstoffe in den beprobten Einrichtungen nicht, wie nach der Zusatzstoffzulassungsverordnung beziehungsweise der VO (EG) Nr. 1333/2008 gefordert, kenntlich gemacht.

Da im Jahr 2011 die kanadische Lebensmittelüberwachungsbehörde CFIA (Canadian Food Inspection Agency) vor verschiedenen Säften, Sirupen, Toppings etc. aus taiwanesischer Produktion wegen unerlaubten Zusatzes des Weichmachers DEHP (Bis[2-ethylhexyl]-phthalat) als Emulgator gewarnt hatte, wurde ein Topping-Produkt taiwanesischer Herkunft zusätzlich auf das Vorhandensein von Phthalaten geprüft, die Untersuchung verlief jedoch mit negativem Ergebnis.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass von den eingesandten 19 Erzeugnissen 17 Proben (89,5 Prozent) nicht den rechtlichen Vorgaben entsprachen.

Kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände

Künstliche Fingernägel – wer schön sein will, muss leiden?

Künstliche Fingernägel werden immer beliebter. Die wenigsten Frauen sind mit ihren Naturnägeln wirklich vollkommen zufrieden und dank künstlicher Fingernägel besteht heutzutage die Möglichkeit, die eigenen kurzen, brüchigen, splitternden oder weichen Naturnägel zu verschönern, zu verlängern, zu verstärken und in die gewünschte perfekte Form zu bringen. Dazu werden in den Nagelstudios hauptsächlich zwei Arten von Nagelmodelliermitteln angeboten: Gelnägel und Acrylnägel.

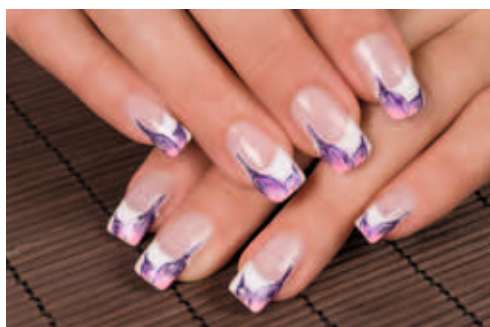
Bei den Gelsystemen handelt es sich um Ein-Komponenten-Systeme, das heißt aus dem Gel wird ohne Verwendung weiterer Stoffe der Kunstnagel auf den Naturnagel modelliert. Die Aushärtung erfolgt bei lichterhärtenden

Gelen durch UV-Bestrahlung, bei nicht-lichterhärtenden Gelen durch Auftragen eines Gel-Aktivators. Bei Acrylnägeln handelt es sich um sogenannte Zwei-Komponenten-Systeme, bestehend aus Pulver und Flüssigkeit. Diese zwei Komponenten werden mit einem Pinsel gemischt, unmittelbar auf die Nägel aufgetragen und der Kunstnagel daraus modelliert. Durch Mischen von Pulver und Flüssigkeit setzt bereits die Aushärtung ein.

Bei den im Berichtsjahr eingelieferten 15 Nagelmodellagemitteln handelte es sich um die Flüssigkeitskomponenten von Zwei-Komponenten-Pulver-Flüssigkeitssystemen. Die Flüssigkeiten solcher Systeme zur Nagelmodellage enthalten handelsüblich unter

anderem bis zu 99 Prozent Ethylmethacrylat (EMA) als Hauptkomponente, weitere Comonomere mit Vernetzerfunktion und eine Initiator-Komponente („Gruppenmerkblatt für Nagelmodelliermittel“, Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V. – IKW). Die hier eingelieferten Proben wurden gezielt auf die Verwendung von Methylmethacrylat (MMA) untersucht, da der Verdacht bestand, dass statt Ethylmethacrylat dieser Stoff eingesetzt worden ist.

Während in Staaten außerhalb der Europäischen Union MMA in Nagelmodellagemitteln verboten ist oder zumindest davor gewarnt wird, ist MMA im europäischen und damit auch im deutschen Kosmetikrecht nicht speziell geregelt. MMA ist für die Modellierung von künstlichen Fingernägeln ungeeignet – sie sind nach dem Aushärten sehr fest und unelastisch. Bleibt man mit diesen künstlichen Fingernägeln hängen oder klemmt sie ein, können sie sehr schnell brechen und mit ihnen auch die natürliche Nagelplatte, was sehr schmerzhaft ist und zu Infektionen führen kann. Weiterhin lässt sich ein künstlicher Fingernagel aus MMA nur mit einer groben Feile oder Ähnlichem wieder entfernen. Auch hierdurch kann es zu Verletzungen der Nagelplatte und des Nagelbetts kommen. Zudem sind Nagelmodellagemittel mit einem Gehalt an MMA über 80 Prozent gesundheitsschädlich, da es sich bei MMA um einen Stoff mit hohem Sensibilisierungspotenzial handelt, der unter anderem zu allergischer Kontaktdermatitis mit oder ohne Superinfektion an Fingerspitzen, Handaußenseiten, Augenlidern und Gesicht, Nagelfalzentzündungen und Nagelablösungen führen kann. Das hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) auf Anfrage des Landeslabors festgestellt und Ende 2011 veröffentlicht (BfR: Gesundheitliche Bewertung methacrylathaltiger Nagelmodellagemittel, 22.12.2011).



Künstliche Fingernägel

Neun der 15 untersuchten Proben enthielten über 80 Prozent MMA und waren daher als gesundheitsschädlich einzustufen. Drei dieser Proben enthielten in der Kennzeichnung tatsächlich noch die Auslobung, dass sie frei von MMA seien, was hier zusätzlich als irreführend beurteilt wurde. Die übrigen sechs Proben enthielten das üblicherweise in solchen Produkten eingesetzte Acrylat EMA als Hauptkomponente.

Bezüglich der Kennzeichnung wiesen alle 15 Proben erhebliche Mängel auf, notwendige Warn- und Anwendungshinweise waren entweder nicht korrekt angegeben oder fehlten ganz. Nur bei einer Probe war der Verwendungszweck in deutscher Sprache deklariert, bei allen anderen Proben fehlte diese Angabe, sodass nicht ohne Weiteres ersichtlich war, um welches Produkt es sich eigentlich handelt. Weitere Mängel waren:

- unkorrekte Angaben in der Liste der Bestandteile,
- fehlende oder auch unkorrekte Angaben des Mindesthaltbarkeitsdatums, beziehungsweise
- der Verwendungsdauer nach dem Öffnen sowie
- fehlende Angabe der Chargenkennzeichnung.

Die Beanstandungen bei dieser Probenserie sind aber nicht repräsentativ für Nagelmodellagemittel, da diese Proben aufgrund von Verdachtsfällen gezielt entnommen wurden.

Wie kann sich die Kundin/der Kunde vor methacrylathaltigen Nagelmodellagemitteln schützen?

MMA riecht im Gegensatz zu EMA sehr stechend. Für den Laien ist die Unterscheidung trotzdem schwierig, da beide Stoffe einen ähnlichen, oft als sehr unangenehm empfundenen Geruch aufweisen. Künstliche Fingernägel, die aus methacrylathaltigen Systemen hergestellt worden sind, sind sehr hart und lassen sich nur sehr schlecht feilen und in Form bringen. Außerdem ist eine Entfernung dieser Nägel mit den sonst üblichen Lösungsmitteln (zum Beispiel Aceton) nicht möglich. Dies stellt man jedoch leider erst fest, wenn die Nägel schon modelliert worden sind. Ein Indiz für die Verwendung von MMA vor der Anwendung kann auch ein sehr güns-

tiger Preis für die Nagelmodellage sein, denn MMA ist deutlich billiger als EMA.

Die modebewusste Frau von heute muss jedoch nicht auf perfekt modellierte Fingernägel verzichten. Sie sollte jedoch bei der Auswahl des Nagelstudios einige Kriterien beachten: Die Modellierung der Fingernägel sollte

nur durch geschultes, professionelles Personal vorgenommen werden, das sehr sorgfältig und sauber arbeitet und auch Fragen zu den verschiedenen Systemen und ihren Inhaltsstoffen beantworten kann. Die Räumlichkeiten sollten einen sauberen Eindruck machen und, insbesondere bei der Herstellung von Acrylnägeln, sehr gut belüftet sein.

Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt

Lederbekleidung und andere Gegenstände aus Leder, die längerfristig mit dem Körper in Berührung kommen, wie Taschen, (Uhr-)Armbänder, Möbelbezüge und ähnliches erfreuen sich großer Beliebtheit, da das Material robust, atmungsaktiv, pflegeleicht und – bei guter Pflege – auch alterungsbeständig ist.

Für die Herstellung von Leder stehen verschiedene technische Gerbungsverfahren zur Verfügung, von denen die Chromgerbung das häufigste ist.

Bei der Chromgerbung werden ungiftige Chrom-III-Salze verwendet. Im Verlauf der Gerbung kann jedoch bei ungünstiger Prozessführung Chrom-VI entstehen, das allergen – in höheren Dosen und dauerhaftem Kontakt – sogar krebserregend und akut toxisch ist. Das Sensibilisierungspotenzial von Chrom-VI ist hoch: Ab einer Konzentration von 5 mg/kg muss mit einer schleichenden Sensibilisierung gerechnet werden, insbesondere bei Personen mit exzematöser oder anderweitig vorgeschädigter Haut.

Bei Bedarfsgegenständen aus Leder, die dazu bestimmt sind, nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Berührung zu kommen, gibt es in diesem Zusammenhang eine besondere Regelung. Gemäß § 5 der Bedarfsgegenstände-Verordnung i. V. m. Anlage 4 lfd. Nr. 2 dürfen Verfahren nicht angewendet werden, die bewirken, dass Chrom-VI mit der in Anlage 10 Nr. 8 beschriebenen Methode in diesen Bedarfsgegenständen nachweisbar ist. Das hier gemäß Anlage 10 Nr. 8 der Bedarfsgegenstände-Verordnung angewendete amtliche Verfahren legt fest, dass ein Gehalt von 3 mg evaluierbarem Chrom-VI pro Kilogramm Leder als Nachweisgrenze gilt.

Im Rahmen der Bedarfsgegenständeüberwachung wurden für Berlin und Brandenburg 28 Lederartikel untersucht. Davon wiesen zehn Proben einen Chrom-VI-Gehalt über

3 mg/kg in mindestens einem der untersuchten Lederanteile pro Probe auf.

Wie kann sich der Verbraucher vor Chrom-VI in Leder schützen?

Leider sieht man dem Leder nicht an, welche Gerbung verwendet wurde und ob Chrom-VI gebildet wurde. Hier muss man sich auf die Kennzeichnung der Produkte verlassen. Aber Achtung: Unter pflanzlichen Gerbungen gibt es auch Mischgerbungen, bei denen ebenfalls Chrom-III-Salze verwendet werden. Bereits sensibilisierte Personen sollten daher zu Produkten greifen, die als „chromfrei pflanzlich gegerbt“ gekennzeichnet sind. So werden **FOC-Leder** (englisch: free of chrome) zum Beispiel zunehmend für Möbel und für Autoausstattung verwendet. **FOM-Leder** (free of metal) bezeichnet Leder, die ganz ohne Metalle (wie Aluminium, Eisen oder Titan) gegerbt wurden.



Lederbekleidung

Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt der Bedarfsgegenständeüberwachung waren kurz-kettige **Weichmacher** und **Lösungsmittelrückstände** in Kunststoffgegenständen mit Körperkontakt.

Diethylhexylphthalat (DEHP) und Di-n-butylphthalat (DBP) werden unter anderem als Weichmacher in Kunststoffen verwendet.

Dabei handelt es sich um reproduktionstoxische Stoffe, welche gemäß Artikel 67 in Verbindung mit Anlage XVII Nr. 51 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Reach-Verordnung) in Konzentrationen von mehr als 0,1 Massenprozent des weichmacherhaltigen Materials in Spielzeug und Babyartikeln verboten sind.

Bei den hier untersuchten Körperkontaktgegenständen handelte es sich nicht um Spielzeug oder Babyartikel. Dennoch sind die Produkte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch intensivem Hautkontakt ausgesetzt und es muss mit einer Aufnahme von Stoffen aus dem Kunststoffmaterial in die Haut gerechnet werden. Für Berlin und Brandenburg wurden insgesamt 106 Kunststoffprodukte untersucht. Davon enthielten 15 Proben kurzkettige Weichmacher (DEHP beziehungsweise DBP) in Produktteilen, die nicht nur vorübergehend mit dem Körper in Berührung kommen, wie zum Beispiel Zehenstege von Badelatschen, Lenkerbänder, Masken.

Verbraucher können nur anhand der Kennzeichnung erkennen, dass keine kurzkettigen Weichmacher im Produkt verwendet wurden



(zum Beispiel „phthalatfrei“). Dort werden andere, weniger toxische Verbindungen mit vergleichbar weichmachenden Eigenschaften eingesetzt.

Weitere 10 Kunststoffprodukte enthielten Rückstände von Lösungsmitteln, die geruchlich deutlich, häufig stechend als „chemischer“ Fremdgeruch wahrzunehmen waren. Diese Rückstände sollten bereits vor Inverkehrbringen der Produkte abgelüftet sein. Als Verbraucher sollte man auf den Kauf intensiv riechender Produkte verzichten, oder im Notfall die Produkte auf dem Balkon oder ähnlich bis zur Geruchsneutralität auslüften lassen.

Tabak und Tabakwaren

Die E-Zigarette

Zur Jahreswende 2011/2012 ist erneut die „elektrische Zigarette“ (E-Zigarette) als Medienhype aufgetaucht, nachdem im Jahr 2009 Nikotin enthaltende E-Zigaretten vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) als Arzneimittel eingestuft worden waren und es in der Öffentlichkeit recht still um diese Produkte geworden war. Aktuell wurden erneut nikotinhaltige Liquids (Tropfflaschen zur Nachfüllung der Depots für E-Zigaretten) als Arzneimittel vom BfArM eingestuft.

Vor dem Hintergrund widerstreitender Klagen und Urteile kristallisiert sich gerade für die verschiedenen Produkttypen eine rechtliche Einstufung und damit der gültige Rechtsrahmen für die einzelnen Produkte heraus. Zu unterscheiden sind Nikotin enthaltende Produkte, die als Zigarettenersatz oder als Zigarettenentwöhnungsmittel verwendet werden, von nikotinfreien Produkten, welche wegen ihrer vielfältigen Aromen konsumiert werden



Beispiel einer E-Zigarette

und zum Teil medizinische Auslobungen aufweisen. Diese genannten Produkte werden in Einzelfallentscheidungen als Arzneimittel, Medizinprodukte oder Verbraucherprodukte beziehungsweise als den Tabakerzeugnissen gleichgestellte Erzeugnisse eingestuft. Daneben gibt es noch die ältere Variante, bei der Tabak erhitzt wird, und auch Extrakte, in denen nur ein wenig Tabak enthalten ist. Hierbei handelt es sich um Tabakerzeugnisse, die dem Vorläufigen Tabakgesetz unterliegen.

Zur Frage, ob auf E-Zigaretten die Vorschriften für den Nichtraucherschutz anzuwenden seien, vertritt die Bundesregierung die Auffassung, dass elektronische Zigaretten grundsätzlich unter das Bundes Nichtraucherschutzgesetz fallen. Dieses Gesetz regelt ein allgemeines Rauchverbot, ohne dass das Rauchen hinsichtlich des Konsums bestimmter Produktgruppen wie zum Beispiel Zigaretten, Zigarren, Kräuterezigaretten oder elektrische Zigaretten differenziert wird. Zudem sei es die Intention der Nichtraucherschutzgesetze, die Bevölkerung vor den gesundheitlichen Gefahren des Passivrauchens zu schützen.¹²

Die Vermarktung von E-Zigaretten lässt vorausschauend erahnen, was auf uns alle zukommen kann: zunächst Einführung als Entwöhnungsmittel oder Zigarettenersatz und damit Bildung einer gesellschaftlichen Akzeptanz von E-Zigaretten, parallel dazu oder nachfolgend die Vermarktung von Aroma-E-Zigaretten als Einstiegs-Lifestyle-Produkt für Jugendliche und damit eine weite Verbreitung

des Produkts. Schließlich der Missbrauch von E-Zigaretten als Applikator für Doping oder pulmonal resorbierbare Drogen verschiedenster Art mittels der inzwischen landläufig verfügbaren Infrastruktur.¹³

Da eine abschließende gesundheitliche Bewertung der E-Zigaretten beziehungsweise von nikotinhaltigen und nikotinfreien Kartuschen noch nicht vorliegt, sind die möglichen Risiken der scheinbar harmlosen, aber in ihrer Langzeitwirkung völlig ungeprüften E-Zigaretten nicht absehbar. Unter anderem ist nicht geklärt, ob die in den Kartuschen enthaltene Flüssigkeit beim Verdampfen gesundheitsschädliche Wirkungen hat. Daher kann aus heutiger Sicht Raucherinnen und Rauchern, die das Rauchen aufgeben wollen, nur empfohlen werden, zur Raucherentwöhnung andere Methoden – vorzugsweise unter medizinischer Begleitung – anzuwenden. Die anderen Anwendungen der E-Zigarette werden wegen der noch offenen Fragen zum Gesundheitsschutz sehr kritisch betrachtet.

12 Drucksache des Deutschen Bundestages Nr. 17/8772 vom 29.02.2012

13 Vergleiche Sörgel/Munz in Deutsche Apotheker Zeitung, 152, S. 68 – 76

Arzneimittel und Medizinprodukte

Die Aufgaben der Arzneimitteluntersuchungsstelle im LLBB

Die Arzneimitteluntersuchungsstelle im Landeslabor Berlin-Brandenburg als Teil des Fachbereichs Spezielle Lebensmittel, Arzneimittel und Medizinprodukte untersucht und begutachtet amtliche Arzneimittelproben aus den Bundesländern Berlin und Brandenburg sowie den Freistaaten Thüringen und Sachsen. Auftraggeber für diese Untersuchungen sind ausschließlich Behörden. Um die Unabhängigkeit gegenüber allen am Verkehr mit Arzneimitteln Beteiligten zu wahren, werden keine Proben untersucht, die durch private Einrichtungen beziehungsweise Bürger eingesendet werden.

Im Jahr 2011 wurden 934 Proben, die überwiegend (87 Prozent) auf der Grundlage eines Probenplans der Arzneimittelüberwachungsbehörden entnommen wurden, abschließend untersucht.

Als Proben werden durch die Arzneimittelüberwachungsbehörden sowohl industriell gefertigte (sogenannte Fertigarzneimittel)

als auch in den Apotheken hergestellte Arzneimittel (Rezeptur-/Defekturarzneimittel) geprüft. Dabei handelt es sich um Human- und Tierarzneimittel in Darreichungsformen wie zum Beispiel Tabletten, Kapseln, Salben, Cremes, Zäpfchen, Lösungen zum Einnehmen, Tees, Injektions- und Infusionslösungen, Transdermale Therapeutische Systeme oder Dosieraerosole. Darüber hinaus werden auch Fütterungsarzneimittel beziehungsweise medikierte Futtermittel oder Tränkwasser untersucht.

Zum Untersuchungsumfang gehören neben der Begutachtung der äußeren Merkmale (äußere Beschaffenheit, Verpackung, Kennzeichnung, Gebrauchsinformation) die Prüfung der galenischen Beschaffenheit sowie die Untersuchung der stofflichen Zusammensetzung hinsichtlich der Wirkstoff- und zum Teil auch hinsichtlich der Hilfsstoffzusammensetzung.

Hierbei ist festzustellen, dass die zunehmende Bedeutung von neuen Arzneistoffen und

innovativen Arzneimitteln auch ein erweitertes Spektrum an Methoden und Geräten sowie speziell qualifiziertes Personal erfordern (zum Beispiel Massenspektrometrie).

Weiterhin haben die Sachverständigen der Arzneimitteluntersuchungsstelle eine wachsende Zahl an Einstufungen zum Produktstatus von im Verkehr befindlichen Präparaten vorzunehmen. Hier wird die Frage untersucht, ob das vorliegende Produkt der Gruppe der Arzneimittel, der Medizinprodukte, der Lebensmittel, der Kosmetischen Mittel, der Bedarfsgegenstände oder der Biozide zuzu-

ordnen ist. Nicht nur in dieser Hinsicht ist ein fachübergreifendes Verständnis und die Zusammenarbeit von allen Sachverständigen unabdingbar.

Die Arzneimitteluntersuchungsstelle ist Mitglied des europäischen Verbunds der Arzneimitteluntersuchungsstellen (Official Medicine Control Laboratory) beim European Directorate for the Quality of Medicines (EDQM) und hat durch die Einbindung in dieses europäische OMCL-Netzwerk auch die sich daraus ergebenden Aufgaben zu erfüllen.

Untersuchungen zur Qualität von Teedrogen

Teedrogen bestehen aus einem oder mehreren getrockneten Pflanzenteilen und werden therapeutisch bei Erkältungen, Galle- und Leberfunktionsstörungen, zum Abführen etc. vorwiegend in der Selbstmedikation angewendet. Beispiele für pflanzliche Bestandteile sind Brennnesselblätter, Birkenblätter, Kamillenblüten, Eibischwurzel und Pfefferminzblätter.

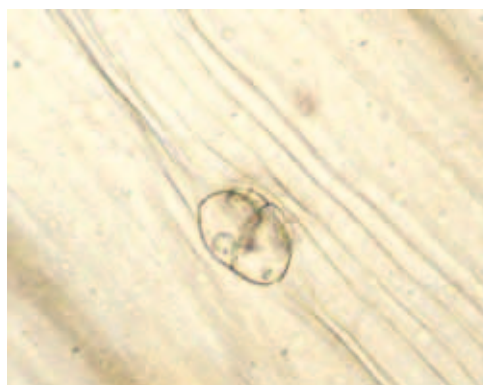
Teedrogen zur arzneilichen Anwendung werden wie Fertigarzneimittel oder Rezepturarzneimittel auf die Einhaltung der arzneimittelrechtlichen Vorschriften durch die zuständige Arzneimittelüberwachungsbehörde überprüft. Bei den Proben handelt es sich um Teedrogen, die von pharmazeutischen Unternehmen über Apotheken an Patienten/Verbraucher verkauft werden oder um in der Apotheke hergestellte Teemischungen, die üblicherweise im voraus in größerer Menge (bis 100 abgabefertige Packungen pro Tag, im sogenannten „Defekturmaßstab“) hergestellt werden. Daneben werden auch Verdachtsproben aus dem Lebensmittelbereich zur Begutachtung und gegebenenfalls arzneimittelrechtlichen Abgrenzung vorgelegt.

Neben der Beurteilung der Kennzeichnung werden die Proben entsprechend den Vorgaben der gültigen Arzneibücher untersucht. Die qualitative Zusammensetzung der Teeproben wird mithilfe einer makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung begutachtet. Auf die Anwesenheit sogenannter „Fremder Bestandteile“ (zum Beispiel Verunreinigungen mit anderen, nichtdeklarierten pflanzlichen Bestandteilen) wird geprüft; ferner werden in Teemischungen einzelne Komponenten „herausgelesen“ und deren Massenanteil in der

Mischung bestimmt. Exemplarisch werden, insbesondere bei Verdachtsproben, mikrobiologische Untersuchungen veranlasst. Daneben werden anhand ausgewählter Proben die Einhaltung der im Arzneibuch festgelegten Grenzwerte für Schwermetalle oder Pestizide überprüft.



Teemischung aus Blatt-, Blüten-, Wurzel- und Früchteschalendroge (Brennnesselblätter, Kamillen- und Ritterspornblüten, Eibischwurzel und Hagebutenschalen)



Asteraceeendrüsenschuppe (Kamillenblüte; 100-fache Vergrößerung)

Im Jahr 2011 wurden insgesamt 35 Teeproben in der Arzneimitteluntersuchungsstelle eingeliefert: 23 Proben im Rahmen der Arzneimittelüberwachung von pharmazeutischen Unternehmen, sechs Proben aus Apotheken sowie sechs Verdachtsproben (Lebensmittelproben, zum Teil asiatischer Herkunft).

Die bei den pharmazeutischen Unternehmern gezogenen Proben waren im Hinblick auf die Qualität und Kennzeichnung weitgehend ohne Beanstandung. Auffällig war bei den Proben aus Apotheken, dass die qualitativen Anforderungen erfüllt waren, jedoch die Kenn-

zeichnung oftmals nicht den gesetzlichen Vorgaben entsprach. Bei den Verdachtsproben konnte die Annahme, es könnten nicht deklarierte chemische Substanzen enthalten sein, nicht bestätigt werden. In zwei Verdachtsproben (Abführtees aus Asien) waren Sennesblätter und Sennesfrüchte in einer Menge enthalten, die bei bestimmungsgemäßer Anwendung der daraus herzustellenden Teezubereitung aufgrund von wissenschaftlichen Monographien als pharmakologisch wirksam gilt. Daher wurden diese beiden Proben als Arzneimittel eingestuft.

Potenzmittel & Co. – Analytik nicht deklarerter Wirkstoffe durch Strukturaufklärung mittels LC-Q-TOF

Neben der klassischen Untersuchung von Arzneimitteln, die als Planproben in Pharmaunternehmen, Apotheken oder bei Tierärzten entnommen werden, finden immer wieder Proben den Weg in die Arzneimitteluntersuchungsstelle, die als Verdachtsproben vom Landeskriminalamt, dem Zoll oder den Bezirksämtern eingesendet werden.

Bei dem überwiegenden Teil der Proben handelt es sich um Lebensmittel mit dem Verdacht auf den Zusatz nicht deklarierter Inhaltsstoffe, die zum Teil starke pharmakologische (und damit gefährliche) Wirkungen haben.



Sibutramin

Einige auch in der Presse häufig genannte Mittel sind sibutraminhaltige Arzneimittel. Sibutramin ist ein Arzneistoff, der als Appetitzügler (Anorektikum) zur Reduktion von starkem Übergewicht verwendet wird, jedoch aufgrund seiner starken Nebenwirkungen in vielen Industrieländern verboten wurde. Die derzeit zu untersuchenden Proben auf den nicht deklarierten Wirkstoff Sibutramin stammen vorwiegend aus Asien.

Eine weitere Gruppe von Proben steht im Verdacht, Potenzmittel zu enthalten. Vorwiegend an Männer gerichtet, versprechen die Aufmachungen derartiger, teils als rein pflanzlich beworbener Produkte ein längeres und intensiveres Liebesleben. Dass die in den Präparaten enthaltenen Wirkstoffe häufig dem Sildenafil, welches in Viagra® enthalten ist, sehr ähnlich sind, jedoch klinisch nicht getestet wurden, wissen leider die wenigsten.



Potenzmittel (Blue capsule)

Die oft in bunten Verpackungen enthaltenen Steck-Kapseln haben bei gleichen Präparaten, aber verschiedenen Chargen ein unterschiedliches Inhalts- und Wirkstoffspektrum, was es für die untersuchenden Behörden nicht leichter macht und für den Verbraucher ein unübersehbares Risiko darstellt.

Auch Drogen, die unter den üblichen Namen „Spice“ im Handel sind, finden den Weg in das Landeslabor. Diese Proben bestehen meist aus getrockneten und zerkleinerten Pflanzenteilen, die mit synthetischen Cannabinoiden, (das heißt Stoffen, die den Inhaltsstoffen in Cannabis ähnlich sehen) versetzt werden und oftmals als Räuchermischungen in speziellen Läden oder im Internet angeboten werden. Synthetische Cannabinoide sind aufgrund ihrer pharmakologischen Wirkungen und der damit verbundenen Gesundheitsgefahren als bedenkliche Arzneimittel im Sinne des Arzneimittelgesetzes anzusehen. Zudem fallen einige nach John W. Huffman benannte Wirkstoffe (JWHs) unter das Betäubungsmittelgesetz, was einen Besitz und Handel strafbar macht. Viele neue, zum Teil noch nicht untersuchte JWHs entstehen weltweit in kleinen Laboratorien, sodass die strukturelle Vielfalt keine Grenzen kennt, was das Aufspüren der Designerdrogen enorm schwierig macht.

Die Arzneimitteluntersuchungsstelle hat mit einem HPLC-Flugzeitmassenspektrometer (LC-Q-TOF) die Möglichkeit, die enorme Vielfalt von strukturell verschiedenen Designerdrogen oder nicht deklarierten Inhaltsstoffen aufzuspüren und zu bestimmen. Die bei der Messung entstandenen Massenspektren werden durch die Isotopen- und Fragmentmuster der Wirkstoffe wie ein Fingerabdruck gegen eine Datenbank oder Bibliothek verglichen. Bei noch nicht bekannten Wirkstoffen sind für eine eindeutige Identifizierung eine zeitaufwendige Recherche und viel Puzzlearbeit notwendig.

Im Ganzen betrachtet kann davon ausgegangen werden, dass die Probenvielfalt und damit auch das analytische Untersuchungsspektrum auch in den nächsten Jahren steigen. Grund ist unter anderem die zunehmende Globalisierung, wodurch per Internet Produkte aus anderen Ländern leicht und ohne jede Kontrolle bestellt werden können.

Rechtlich sind viele der untersuchten Proben als Arzneimittel einzustufen. Abgesehen davon, dass es sich bei den untersuchten Proben teilweise um nicht zugelassene Arzneimittel handelt, sind Verbraucher bei der Einnahme dieser Produkte ungeahnt einem hohen gesundheitlichen Risiko ausgesetzt. Mithilfe der Untersuchungen kann ein wichtiger Beitrag für den Verbraucherschutz geleistet werden.

Gentechnische Überwachung

Das Gentechnische Überwachungslabor am LLBB

Im Gentechnischen Überwachungslabor wurden aus Brandenburg Proben von konventionellem Saatgut wie Mais (n=31), Leinsamen (n=2), Senf (n=5), Sommerraps (n=1) sowie Winterraps (n=17) auf unerlaubte Beimengungen von gentechnisch veränderten Bestandteilen vor der Aussaat untersucht.

In einer Probe Mais-Saatgut wurde die gentechnisch veränderte Maissorte Bt 11 nachgewiesen. Diese Sorte wurde vom Produzenten zurückgerufen und gelangte nicht zur Aussaat. In den weiteren untersuchten Proben wurden keine gentechnischen Veränderungen nachgewiesen.

Weiterhin wurde eine Methode entwickelt, Kartoffel-DNA effizient aus Blattstanzproben unabhängig vom Stärkegehalt zu isolieren. Mit dieser Methode kann eine gentechnisch veränderte Blattstanzprobe in 3.000 nicht gentechnisch veränderten nachgewiesen werden.

Außerdem wurden fünf Blattproben eines Feldes, auf dem Zuckerhirse angebaut wurde, untersucht. Hierbei sollte die Frage geklärt werden, ob es sich bei den Proben eventuell um Durchwuchs der zuvor angebauten gentechnisch veränderte Maissorte GA 21 handeln könnte. Diese Vermutung bestätigte sich jedoch nicht.

In einer gentechnischen Anlage wurden vom Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg Proben entnommen und im LLBB auf Konformität und den Aufzeichnungen nach Gentechnik-Aufzeichnungsverordnung überprüft. Verstöße gegen das Gentechnikrecht wurden dabei nicht festgestellt.

Im Jahr 2011 wurden in Berlin 470 gentechnische Anlagen betrieben, die weit überwiegend in den wissenschaftlichen Einrichtungen der Stadt zu finden sind. Gentechnische Anlagen, in denen mit GVOs gearbeitet werden soll, müssen vom Landesamt für Gesundheit und Soziales (LAGeSo) Berlin, nach den einschlägigen Regeln des Gentechnikrechts zugelassen werden. Zu den Aufgaben des Gentechnischen Überwachungslabors gehört in diesem Zusammenhang auch die Beratung des LAGeSo während der Erstbegehungen beziehungsweise bei den Überwachungsbegehungen solcher Einrichtungen. 2011 wurden unter Beteiligung des LLBB 37 Begehungen vorgenommen, wobei in elf Fällen wesentliche und in zwei Fällen schwere Mängel festgestellt wurden; die übrigen Anlagen wiesen keine beziehungsweise nur geringe Mängel auf. Den Betreibern der Labors wurden vom LAGeSo korrigierende Maßnahmen auferlegt.

In einer aufgrund des Umgangs mit gentechnisch veränderten *Mycobacterium tuberculosis*-Stämmen in Sicherheitsstufe 3 eingruppierten gentechnischen Anlage wurde eine sicherheitstechnisch relevante Anlage – ein Aerosolgenerator, der zur Infektion von Versuchstieren mittels eines *Mycobacterium tuberculosis*-Aerosols benutzt wurde, überprüft. Es konnten weder im Aerosolgenerator noch in der Umgebung dieses Gerätes Spuren der Mykobakterien nachgewiesen werden; das Hygienemanagementsystem war somit nicht zu beanstanden.

Ferner war das Gentechnische Überwachungs-labor auf folgenden Gebieten tätig:

- Mitarbeit in der Arbeitsgruppe des vom BVL initiierten Arbeitskreises zum § 28 b GenTG,
- Mitarbeit im Unterausschuss Methodenentwicklung des Länderausschusses Gentechnik (LAG),
- Etablierung einer Methode zur Charakterisierung von GVOs auf der Basis der Amplified Fragment Length Polymorphismus Analyse,
- Erprobung von im UA Methodenentwicklung neu erarbeiteten Überwachungsmethoden auf ihre Eignung in der Überwachung gentechnischer Anlagen in Berlin,
- Beratungsleistungen für die Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz und für das LAGeSo,
- Qualitätssicherungsmaßnahmen wie Ringvorversuche und Ringversuche.

Außerdem untersuchte das Gentechnische Überwachungslabor im Auftrag eines anderen Bundeslandes 15 Proben aus drei gentechnischen Anlagen.

Nähere Informationen auch unter:

<http://www.landeslabor.berlin-brandenburg.de/sixcms/detail.php/bb1.c.246106.de>

<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.210582.de>

<http://www.berlin.de/lageso/gesundheit/gentechnik/index.html>

<http://www.berlin.de/sen/verbraucherschutz/lebensmittel-ernaehrung/gentechnik/index.html>

Futtermittel Düngemittel Landwirtschaft



Landwirtschaftliche Untersuchungen

Statistik und Überblick 2011

Für den Fachbereich Futtermittel, Düngemittel und Pflanzenschutz ist die Reaktion auf die sich ständig verändernden Rahmenbedingungen zur kontinuierlichen Anpassungsaufgabe geworden. So sind im Berichtsjahr die Aufträge aus der Landwirtschaft, insbesondere die Untersuchungen im fachbehördlichen Bereich, zurückgegangen. Kompensiert wurde dieser Rückgang im Probenaufkommen durch die Erweiterung der Untersuchungsaufgaben im Bereich der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Neben der Warengruppe Getreide, die vollständig durch den Fachbereich bearbeitet wird, werden auch Pflanzenschutzmittelrückstandsbestimmungen, Screening-Untersuchungen auf die Anwesenheit von Mykotoxinen und Rohproteinbestimmungen als Dienstleistung für ausgewählte Lebensmittel durchgeführt.

Tätigkeitsschwerpunkt des Fachbereichs waren nach wie vor die Untersuchungen im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle. Neben diesen Untersuchungen wurden Analysen für die amtliche Düngemittelverkehrskontrolle, Untersuchungen auf Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes sowie Untersuchung von Futtermitteln, Ernteprodukten und Düngemitteln für fachbehördliche Aufgabenstel-

lungen der Abteilung 4 des Brandenburger Landesamtes für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) durchgeführt. Amtlich veranlasste Futtermittel- und Düngemitteluntersuchungen werden dabei für beide Bundesländer durchgeführt, die Untersuchungsaufgaben zur Überwachung des Pflanzenschutzgesetzes und die Untersuchungen von landwirtschaftlichen Produkten werden ausschließlich von Brandenburg beauftragt.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 3.199 Proben auf circa 46.100 Parameter untersucht. Damit liegt das Probenaufkommen im Jahr 2011 circa 13 Prozent über dem des Jahres 2010. Der bereits im Jahr 2010 einsetzende Trend hin zu einer größeren Untersuchungstiefe in den Proben hat sich fortgesetzt. Insbesondere im Bereich der Rückstandsanalytik hat der Parameterumfang bei den Untersuchungen deutlich zugenommen.

Neben der reinen Untersuchungstätigkeit wurden im Jahr 2011 im Rahmen von Praktika Tierärzte, Futtermittel- und Lebensmittelkontrolleure sowie Lebensmittelchemiker im Rahmen der Ausbildung in den Grundlagen der Futtermittelanalytik unterwiesen.

Probenart	Probenzahl pro Jahr			
	2008	2009	2010	2011
Futtermittel (gesamt)	1.784	1.683	1.601	1.445
Amtliche Futtermittelverkehrskontrolle	1.153	1.076	1.142	1.035
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	631	607	459	410
Düngemittel (gesamt)	194	222	182	195
Amtliche Düngemittelkontrolle	184	168	169	192
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	10	54	13	3
Ernteprodukte/Pflanzen (gesamt)	983	1.139	899	1.040
Amtsaufgaben (MUGV, LVLF) ¹⁴	136	223	194	396
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	847	916	705	644

¹⁴ Amtliche PSM-Pflanzenproben, Mykotoxinmonitoring, Schadfallproben

Probenart	Probenzahl pro Jahr			
	2008	2009	2010	2011
Lebensmittel (gesamt)	–	–	35	355
Getreide	–	–	35	189
Andere Lebensmittel	–	–	–	166
Boden u.a. amtliche Untersuchungen¹⁵	146	123	66	129
Sonstige Proben, z.B. LVUs (gesamt)	91	83	47	35
Gesamtprobenanzahl	3.198	3.250	2.830	3.199
davon anteilig				
Amtsaufgaben	1.619	1.590	1.606	2.107
Fachbehördliche Aufgaben	1.488	1.577	1.177	1.092

15 Amtliche PSM-Bodenproben und Spritzbrühen

Anzahl der 2011 untersuchten Proben im Vergleich zu den Vorjahren

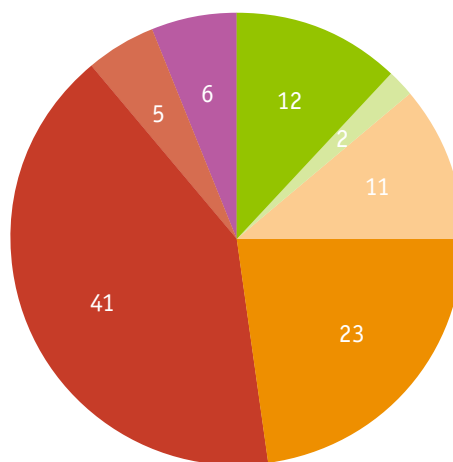
Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Berlin und Brandenburg

Das Ziel der Kontrollen im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung ist die Sicherstellung der Einhaltung der Vorschriften des Futtermittelrechts durch die Futtermittelunternehmer. Damit soll ein hohes Schutzniveau für die Gesundheit des Menschen und die Verbraucherinteressen gesichert werden. Gleichzeitig sollen Tiergesundheits- und Tierernährungsaspekte (Qualität und Schadstofffreiheit der Futtermittel) berücksichtigt sowie eine Gefährdung des Naturhaushalts durch Eintrag von unerwünschten Stoffen aus der tierischen Produktion weitgehend verhindert werden.

Auf der Grundlage des bundeseinheitlichen Rahmenplanes gemäß Artikel 41 der VO (EG) Nr. 882/2004 wurden für 2011 Kontrollpläne für Berlin und Brandenburg erstellt.

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 1.035 amtliche Futtermittelproben mit den in der Abbildung dargestellten Untersuchungsschwerpunkten bearbeitet.

Im Berichtsjahr ist gegenüber dem Vorjahr ein Rückgang um circa 9 Prozent des Gesamtuntersuchungsumfangs der Futtermitteluntersuchungen im Rahmen der amtlichen Kontrolle zu verzeichnen. Innerhalb des Untersuchungsspektrums ist jedoch eine Erhöhung der Untersuchungen auf unzulässige Stoffe zu beobachten.



Untersuchungen im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle, 2011

■ Inhaltsstoffe
■ Energie
■ Zusatzstoffe
■ Unerwünschte Stoffe
■ Unzulässige Stoffe
■ Verbotene Stoffe
■ Sonstige

Angaben in Prozent

Circa 25 Prozent des Gesamtumfangs der durchgeführten Prüfungen waren Untersuchungen von **Inhalts- und Zusatzstoffen** sowie die Überprüfung von **Energiegehalten** der Futtermittel. Hier ist in der Tendenz – mit Ausnahme der Untersuchung auf Spurenelemente – eine rückläufige Zahl an Untersuchungen festzustellen.

Im Rahmen der Überprüfung von **zugelassenen Zusatzstoffen** gemäß VO (EG) Nr. 1831/2003 wurden die Stoffgruppen der Vitamine, Spurenelemente, Kokzidiostatika und Aminosäuren untersucht. Der Schwerpunkt der Untersuchungstätigkeit lag hierbei jeweils auf der Überprüfung der Einhaltung der deklarierten Gehalte beziehungsweise der Einhaltung der zulässigen Höchstgehalte gemäß Zusatzstoffverzeichnis aus dem Gemeinschaftsregister der zugelassenen Zusatzstoffe.

Circa 23 Prozent der Untersuchungen bezogen sich auf die Prüfung des Vorhandenseins von **unerwünschten Stoffen**. Die Untersuchungen auf unerwünschte Stoffe wurden dabei nach folgenden Kategorien durchgeführt:

- Unerwünschte Stoffe mit Höchstgehalten gemäß Verordnung (EU) Nr. 574/2011
- Unerwünschte Stoffe ohne Höchstgehalte
- Rückstände von Schädlingsbekämpfungsmitteln

Die Bestimmung der unerwünschten Stoffe mit Höchstgehalten gemäß VO (EU) Nr. 574/2011 umfasst unter anderem die Analytik der Schwermetalle, der chlorierten Kohlenwasserstoffe, der Dioxine und dioxinähnlichen PCB, der nicht dioxinähnlichen PCB sowie die mikroskopische Bestimmung von Mutterkorn und Samen von Ambrosia. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Probenzahl bei der Untersuchung auf Mutterkorn mehr als verdoppelt. Dabei wurden in 70 Prozent der Proben positive Befunde festgestellt, in fünf Proben war der Grenzwert deutlich überschritten. Im Rahmen des weitergeführten bundesweiten Monitorings zum Vorkommen von Ambrosia wurde die Probenzahl im Vergleich zum Vorjahr auf insgesamt 30 Proben verdoppelt. Es wurden überwiegend Allein- beziehungsweise Ergänzungsfutter für Vögel und fünf Proben Sonnenblumenkerne untersucht. 30 Prozent der Proben waren mit Ambrosiasamen kontaminiert.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass – auch wenn es nur vereinzelte Höchstwertüberschreitungen bei unerwünschten Stoffen gab – weiterhin eine regelmäßige und breit gefächerte Kontrolle der Futtermittel erforderlich ist.



Samen von *Ambrosia artemisiifolia* aus Winterstreu-
futter für Wildvögel

In circa 41 Prozent der Untersuchungen wurde auf das Vorhandensein von **unzulässigen Stoffen** geprüft. Dazu gehören nur für bestimmte Tierarten zugelassene Zusatzstoffe, nicht mehr zugelassene Zusatzstoffe sowie Verschleppungen von Fütterungstierarzneimitteln. Bei 268 gemäß VO (EG) Nr. 999/2001 auf tierische Bestandteile untersuchten Futtermittelproben war im Berichtsjahr lediglich eine Beanstandung zu verzeichnen. In einer Probe Legehennenfutter wurden Muskelfasern in Spuren festgestellt.

Die **Zusammensetzung** von Mischfuttermitteln – bei entsprechender Deklaration auch in ihren Mengenanteilen der Einzelfuttermittel – wurde bei 83 Proben mikroskopisch geprüft. Gleichzeitig wurden bei diesen Untersuchungen mögliche Verunreinigungen mit nicht deklarierten Futtermittelbestandteilen, Unkrautsamen beziehungsweise anderen Verunreinigungen erfasst.



Mikroskopische Untersuchung einer Futtermittel-
probe auf Zusammensetzung

Einen weiteren Schwerpunkt in der amtlichen Futtermittelkontrolle bildeten die **mikrobiologischen Untersuchungen**. Die Proben wurden auf Verderb (116 Untersuchungen) beziehungsweise das Vorhandensein von Salmonellen (181 Untersuchungen) geprüft.

Im Jahr 2011 wurden 36 Futtermittel im Rahmen des Landesschwerpunkts auf gentechnisch veränderte Bestandteile untersucht. Wie im vergangenen Jahr betraf dies hauptsächlich Einzelfuttermittel wie Sojabohnen, Sojaextraktionsschrote, Mais und Raps.

Untersuchungsparameter	Gesamt	Berlin	Ist davon LELF	Landkreise	Rahmenplan Brandenburg 2011	Rahmenplan Berlin 2011
Trockensubstanz	999	26	489	484		
1. Inhaltsstoffe						
Rohprotein	183		182	1	180	
Rohfett	147		146	1	146	
Rohfaser	121		120	1	122	
Rohasche	168		166	2	179	
Salzsäureunlösliche Asche	5		5		10	
Stärke	92		91	1	5	
Gesamtzucker	47		46	1	3	
Mineralstoffe (Mengelemente Mg, Ca, K, Na)	131		128	3	252	
Sonstige (Harnstoff, RP aus NPN, pH-Wert)	1			1	18	
Summe Inhaltsstoffe	895	0	885	10	915	0
Sonstige Parameter zur Energieberechnung ¹⁶	44		44			
Summe Energieberechnung	82	0	81	1	116	0
2. Zusatzstoffe						
Vitamine	269		269			
Spurenelemente (Fe, Cu, Co, Mn, Zn, Se, J)	331		323	8		
Kokzidiostatika	32		32			
Aminosäuren	75		75			
Andere Zusatzstoffe (zum Beispiel Canthaxanthin, Phytase, Astaxanthin, B ₁₂)	52		46	6		
Summe	759	0	745	14	1.018	0

¹⁶ Gasbildung, ADForg

Untersuchungsparameter

Gesamt

Berlin

Ist
davon
LELF

Landkreise

Rahmenplan
Brandenburg
2011Rahmenplan
Berlin
2011

3. Unerwünschte Stoffe

Aflatoxin B ₁	75		16	59	111	
Zearalenon	91	8	19	64	37	
Deoxynivalenol	99	8	20	71	36	
Ochratoxin	55	3	4	48	32	
T2/HT2-Toxine	1			1		
Fumonisine	24		8	16	14	
Blei	172	4	59	109	151	
Cadmium	160	4	52	104	150	
Arsen	142	4	35	103	150	
Quecksilber	134	4	37	93	150	
Dioxine	162	2	47	113	114	
Dioxinähnliche PCB	162	2	47	113	114	
Indikator-PCB (7 Verbindungen)	58	3	8	47	59	
Andere CKW (10 Verbindungen)	103	2	33	68	316	
PSM gemäß Anlage 5a FMV (101 Wirkstoffe)	54	4	9	41	46	4
Beizmittel (18 Wirkstoffe)	7			7		
Sonstige PSM (Imazalil, Atrazin)	8		7	1		
Glyphosat (Fremdvergabe)	4		3	1		
Fluor	11		3	8	35	
Nitrit, Nitrat	5			5	5	
Sonstige unerwünschte Stoffe (Ni, Cr, Theobromin, Mutterkorn, Sclerotinia)	30	2	16	12	64	
Ambrosia	30	11	19		30	
PFT					10	
Melamin	3		2	1	8	
Summe	1.590	61	444	1.085	1.632	46

Untersuchungsparameter	Gesamt	Berlin	Ist davon LELF	Landkreise	Rahmenplan Brandenburg 2011	Rahmenplan Berlin 2011
4. Unzulässige Stoffe						
Nur für bestimmte Tierarten zugelassene Stoffe	1.188		429	759	133	
Nicht mehr als Zusatzstoffe zugelassene Stoffe	651		206	445	107	
Verschleppung von Tierarznei- mittelwirkstoffen	1.001		24	977	399	
Summe	2.840	0	659	2.181	639	0
5. Verbotene Stoffe						
Verbotene Stoffe nach Artikel 7(1) VO (EG) 999/2001	268	3	82	183	301	
Verbotene Stoffe nach Anlage 6 FMV	50		9	41	70	
Summe	318	3	91	224	371	0
6. Sonstige Analysen						
Zusammensetzung von Mischfutter	83	6	76	1	107	10
Mikrobiologische Untersuchungen					173	14
Verderb	116	4	25	87		
Salmonellen	181	6	30	145	50	
Andere (Hemmstoffe)						
GVO	36	1	15	20	56	
Summe	416	17	146	253	386	24
Gesamtsumme ohne TS	6.900	81	3.051	3.768	5.077	70

Amtliche Futtermittelkontrolle für Berlin und Brandenburg, 2011

Amtliche Düngemittelverkehrskontrolle für die Länder Brandenburg und Berlin

In Umsetzung des Düngegesetzes von 2009 sowie der auf Grundlage dieses Gesetzes erlassenen Düngemittelverordnung sind amtliche Kontrollen zum Schutz der Landwirte und Verbraucher bei der Anwendung von Düngemitteln gesetzlich vorgeschrieben. Diese Kontrollen werden durch Probenahmen in Berlin und Brandenburg bei Düngemittelhändlern, in Bau- und Gartenmärkten sowie bei Düngemittelherstellern (unter anderem auch Biogas-, Kompost- und Kläranlagen) sowie nachfolgender chemischer Analysen der Proben durchgeführt. Zuständig für die Überwachung der Vorschriften des Düngemittel-

telverkehrs in den Ländern Berlin und Brandenburg ist das Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) Frankfurt (Oder) und beauftragt für die amtlichen Untersuchungen das Landeslabor Berlin-Brandenburg.

Im Jahr 2011 wurden im Rahmen der Kontrollen 192 Proben untersucht – 20 Prozent mehr als im Jahr 2010. Die Proben verteilen sich auf 74 Mineraldünger und 118 Düngemittel organischen beziehungsweise organisch-mineralischen Typs. Der Untersuchungsschwerpunkt lag wiederum bei den organischen Düngemitteln. Hier standen insbeson-

dere die Gärsubstrate aus den Biogasanlagen im Fokus der Kontrollen. Insgesamt wurden dazu Proben in 25 Bau- und Gartenmärkten, 20 Großhandelseinrichtungen, 35 Biogasanlagen und fünf Kompostanlagen entnommen. Die Verteilung der untersuchten Düngemittel auf die einzelnen Düngemitteltypen ist in den nachfolgenden Tabellen ausgewiesen.

Mineralische Düngemittel	
Art	Anzahl
Stickstoffdünger	19
Phosphatdünger	5
Kalidünger	8
Kalk- und Mg-Dünger	6
NPK-Dünger	23
NP-, NK-, PK-Dünger	6
Sonstige	7
Summe	74

Organisch und organisch-mineralische Düngemittel	
Art	Anzahl
Klärschlamm	4
Klärschlammkompost	0
Kompost	10
Gärsubstrat	40
Kultursubstrat	25
Tierische Wirtschaftsdünger	4
Organisch-mineralische Dünger	20
Sonstige	15
Summe	118

Charakterisierung der 2011 im LLBB untersuchten Düngemittel

Die Mineraldüngemittel werden auf Einhaltung der Toleranzen für die angegebenen Nährstoffgehalte kontrolliert. In den organischen Düngemitteln wurden entsprechend den gesetzlichen Anforderungen die Nähr- und Schadstoffgehalte, die seuchenhygienische Unbedenklichkeit und weitere Parame-

ter wie organische Substanz, pH-Wert und Salzgehalt geprüft. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die entsprechenden Parametergruppen und jeweiligen Analysezahlen.

Parameter	Anzahl der Analysen
Stickstoffformen	225
Schwefelformen	74
Phosphatlöslichkeiten	153
Kalium-Löslichkeiten	132
Magnesium-Löslichkeiten	79
Weitere Haupt- und Spurennährstoffe	27
Schwermetalle	396
Seuchenhygiene	17
Sonstige Parameter ¹⁷	367
Summe	1.470

Analyseparameter der Düngemittelverkehrs-kontrolle, 2011

Ausgewählte Ergebnisse der Düngemitteluntersuchungen

Die vom Landeslabor übergebenen Ergebnisse werden vom zuständigen Referat des Landesamtes für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung begutachtet und hinsichtlich der Einhaltung düngemittelrechtlicher Vorschriften bewertet. Folgende wesentliche Ergebnisse konnten aus den Untersuchungen abgeleitet werden.

Für die in Brandenburg und Berlin in Verkehr gebrachten **mineralischen Düngemittel** konnte festgestellt werden, dass sie weitestgehend den düngemittelrechtlichen Vorschriften entsprechen. Unzulässige Abweichungen zu den angegebenen Nährstoffgehalten wurden nicht festgestellt.

Die Nährstoffgehalte der **organischen Dünger** weichen zum Teil deutlich von den deklarierten Gehalten ab, führen aber aufgrund großer zulässiger Toleranzen nur selten zu Beanstandungen. Grenzwertüberschreitungen bei Schadstoffen wurden nicht festgestellt.

Ausgewählte Ergebnisse
(Quelle: Bericht des LUGV zur Düngemittelverkehrskontrolle 2011)

17 Beinhaltet Trockensubstanz, organische Substanz, basisch wirksame Bestandteile, pH-Wert, Salzgehalt

In ausgewählten Proben (insbesondere in Hornspänen, Gärsubstraten mit Kofermenten und Klärschlämmen) wurde die seuchenhygi-

enische Unbedenklichkeit geprüft. Von 17 auf Salmonellen untersuchten Proben wurden zwei Proben mit positivem Befund ermittelt.¹⁸

¹⁸ Bericht zur Überwachung des Inverkehrbringens von Düngemitteln in den Bundesländern Berlin und Brandenburg 2011, L. Böhm, D. Heidecke, LELF, Ref. 43

Amtliche Untersuchungen für den Pflanzenschutzdienst

Bei den Untersuchungsaufgaben auf der Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes war das Probenaufkommen im Jahr 2011 fast doppelt so hoch wie im Vorjahr. Seit 2006 hat sich das Probenaufkommen damit etwa verdreifacht – hauptsächlich begründet in einer Erweiterung der Untersuchungsanforderungen außerhalb der Rückstandsanalytik. Insbesondere im Bereich der Qualitätsparameter (Fallzahl, Rohprotein, Rohfett) war eine leicht steigende Probenanzahl zu verzeichnen. Bei den „klassischen“ Untersuchungsanforderungen – Bestimmung von Pflanzenschutzmittelrückständen – gab es ebenfalls Veränderungen. So stiegen die Aufträge im Bereich der Bodenuntersuchung (plus 95 Prozent) sowie der Untersuchung von Pflanzen- und Ernteprodukten (plus 104 Prozent) gegenüber dem Vorjahr deutlich an. Insgesamt wurden 525 Proben von Böden, Pflanzen, Ernteprodukten und Behandlungsflüssigkeiten zur Untersuchung durch Mitarbeiter des LELF angeliefert.

Hauptuntersuchungsziele im Jahr 2011 im Bereich der Überwachung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes waren die Kontrolle von Abstandsaufgaben und Anwendungsverböten sowie Kontrollen im Rahmen des Bienen-schutzes. Hierzu gehört seit drei Jahren auch die Überwachung von gebeiztem Saatgut. Im Rahmen des bundesweiten Pflanzenmonito-rings wurden Pflanzen- und Ernteproben nach bundesweiten Vorgaben untersucht.

Insgesamt wurden im letzten Jahr 122 Boden-, 71 Pflanzen- und 50 Ernteproben sowie sieben Behandlungsflüssigkeiten auf Pflanzenschutzmittel beziehungsweise -rückstände untersucht. 12.971 Untersuchungsbefunde wurden an die Auftraggeber übergeben.



Multi Purpose Sampler für die automatische Festphasenextraktion

Das Untersuchungsspektrum wurde wegen neuer Anforderungen im Rahmen der einzelnen Untersuchungsprogramme gegenüber dem Jahr 2010 verändert und deutlich vertieft. Insgesamt wurden die Proben auf 330 verschiedene Wirkstoffe und Metabolite untersucht. Für diese Untersuchungen werden chromatografische Trennverfahren mit vorwiegend massenspektrometrischer Detektion eingesetzt.

100 Getreideproben einschließlich Maisproben wurden im Rahmen eines Landesprogramms auf ihren Gehalt an verschiedenen Mykotoxinen untersucht. Hierbei wurde 2-stufig vorgegangen. Im Rahmen von Screening-Untersuchungen mittels ELISA wurden belastete Proben ermittelt. In diesen belasteten Proben wurden anschließend die Mykotoxingehalte rückstandsanalytisch bestimmt. Im Berichtsjahr waren circa ein Drittel der Proben im Screening auffällig und wurden deshalb rückstandsanalytisch auf den Gehalt an einzelnen Mykotoxinen nachuntersucht.

In bewährter Weise wurden in Gesprächen mit dem Pflanzenschutzdienst des LELF die Untersuchungsprioritäten für 2012 abgestimmt und die Untersuchungsergebnisse 2011 ausgewertet.

Schwerpunkte im Rahmen der fachbehördlich beauftragten Untersuchungen

Die Untersuchungen, die als fachbehördliche Aufgaben wahrgenommen werden, sind im Wesentlichen gekennzeichnet durch Analysen für das Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Abteilung 4 – Landwirtschaft und Gartenbau. Im Rahmen dieser Anforderungen werden Proben aus dem Bereich Futtermittel, Pflanzen-/ Ernteproben und Düngemittel analysiert. Für das Berichtsjahr belief sich der Umfang insgesamt auf 1.057 Proben (2010: 1.177 Proben) mit circa 6.000 Einzelparametern (2010: 5.460 Parameter). Nebstehende Tabelle zeigt die Verteilung der Proben in den einzelnen Substratarten.

Die Bestimmung von Inhaltsstoffen in Futtermitteln und landwirtschaftlichen Ernteprodukten bildete dabei einen Schwerpunkt. Bei den Futtermitteln handelte es sich hauptsächlich um Grobfuttermittel wie Weidegras, Mais, Maissilage und Klee gras, die zur Analyse übergeben wurden. Die Ernteprodukte umfassen Materialien wie Körner sämtlicher Getreidearten, Stroh, Leguminosensamen, Ölsamen (Raps, Sonnenblumen), aber auch Blätter von Obstbäumen.

Untersuchungen im Auftrag des LELF	Anzahl der Proben
Futtermittel	410
Ernteprodukte	644
Düngemittel	3
Proben gesamt:	1.057

Verteilung des Probenaufkommens der fachbehördlichen Untersuchungen, 2011



Probenvorbereitung für Futtermittel- und Ernteproben

Untersuchungsparameter	Anzahl Analysen	
	Futtermittel	Ernteprodukte
Wasser, Trockensubstanz	410	644
Rohprotein, Rohfett, Rohfaser, Rohasche	284	382
Gesamtzucker, Laktose, Stärke	65	218
Mineralstoffe (Mengenelemente)	1.837	682
Sonstige Parameter zur Energieberechnung (HFT, ELOS, EULOS)	8	–
Spurenelemente	92	232
Stickstoff, Kohlenstoff	–	291
ADF, NDF, ADForg., NDForg.	42	–
Vitamine, Aminosäuren	359	–
Fallzahl	–	316
Andere Analysen	63	–
Anzahl Analysen gesamt	3.160	2.765

Art und Anzahl der Analysen bei Futtermitteln und Ernteprodukten, 2011

Tiergesundheit Tierseuchen Infektionsschutz



Statistik und Überblick 2011

Die Kernaufgabe der Abteilung Tierseuchen-, Zoonosen- und Infektionsdiagnostik des Landeslabors Berlin-Brandenburg besteht im direkten und/oder indirekten Nachweis sowie in vielen Fällen auch in der Definition und Differenzierung von Erregern gesetzlich reglementierter Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier.

Beide Bundesländer unterscheiden sich – trotz des gemeinsamen Anspruchs an die Gesundheitsvorsorge und den Verbraucherschutz sowie die Vermeidung ökonomischer Schäden durch Tierseuchen – wesentlich bezüglich der infektionsmedizinischen und diagnostischen Schwerpunkte und der daraus resultierenden Aufträge an das LLBB. Die Bundeshauptstadt als „Millionenmetropole“ und „Drehzscheibe“ internationaler Geschäftsbeziehungen, des Handels und des Tourismus muss den Fokus auf den präventiven Gesundheitsschutz, zu dem die amtliche Diagnostik definierter humaner Infektionskrankheiten gehört, setzen, um bei bestimmten Ereignissen das Risiko für die Bevölkerung einschätzen und minimieren zu können. Im Rahmen der veterinärmedizinischen Untersuchungen liegt der Schwerpunkt naturgemäß weniger auf den landwirtschaftlichen Nutztieren als vielmehr im Bereich der Klein- und Heimtiere und auf den international anerkannten zoologischen Einrichtungen der Stadt.

Im Gegensatz dazu liegt im Land Brandenburg – als Flächenland mit ausgeprägter Landwirtschaft – der Schwerpunkt der amtlichen Untersuchungen auf den landwirtschaftlichen Nutztieren mit Bezug auf Tierseuchenerreger, Erreger meldepflichtiger Tierkrankheiten sowie Erreger mit zoonotischem Potenzial. Dabei haben neben Rind, Schwein und Geflügel zum Beispiel auch wirtschaftlich genutzte Fischarten oder die Honigbienen einen gesetzlich vorgegebenen Anteil an den Untersuchungsaufträgen an das Landeslabor.

Im veterinärmedizinischen Bereich des LLBB stehen die anzeigepflichtigen Tierseuchen und die meldepflichtigen Tierkrankheiten im Mittelpunkt der Untersuchungstätigkeit – sei es im Rahmen von Abklärungsuntersuchungen von Verdachtsfällen, von Überwachungsuntersuchungen in Tierbeständen oder von amtlich angewiesenen Quarantäne- und Handelsuntersuchungen. Durch eine schnelle und siche-

re diagnostische Aussage wird auch ein wesentlicher Beitrag zur Stabilisierung landwirtschaftlicher Unternehmen und zur Sicherung des Tierhandels geleistet, im weiteren Sinne auch für die Sicherheit tierischer Lebensmittel für den Verbraucher.

Im Jahr 2011 konnten Tierseuchenerreger und Erreger meldepflichtiger Erkrankungen in Einzelfällen bei Nutz- und Wildtieren im Land Brandenburg und Berlin nachgewiesen werden – im Detail sind diese Untersuchungsergebnisse in den nachfolgenden Tabellen aufgelistet.

Das Spektrum der gesetzlich reglementierten Tierseuchen und Tierkrankheiten unterliegt einem ständigen Veränderungsprozess, der auch auf die Untersuchungsmethoden sowie auf die Organisation und Logistik der Untersuchungsabläufe im Landeslabor Einfluss hat. So wurde zum Beispiel im Berichtszeitraum, bedingt durch die epidemiologische Situation in Osteuropa, das Methodenarsenal um den molekularbiologischen Nachweis (PCR) des Virus der Afrikanischen Schweinepest (ASP) sowie serologische Tests zum Nachweis von Antikörpern gegen dieses Virus erweitert.

Wesentliche Veränderungen bezüglich Untersuchungsmethode und Untersuchungslogistik waren im Jahr 2011 für die Untersuchungen der sogenannten „Ohrstanzproben“ im Rahmen der gesetzlich fixierten BVD-Sanierung (Bovine Virusdiarrhoe) notwendig. Dieser Untersuchungsbereich ist im Detail in einem der folgenden Fachbeiträge dokumentiert.

Neben den „etablierten“ anzeigepflichtigen Tierseuchen und meldepflichtigen Tierkrankheiten gewinnen die sogenannten „Emerging- and Re-emerging Diseases“ im Rahmen der fortschreitenden Globalisierung, des internationalen Handels mit Tieren und tierischen Produkten oder auch infolge von klimatischen Veränderungen immer mehr an Bedeutung. Unter Emerging Diseases versteht man Erkrankungen, die neu entdeckt/identifiziert wurden, neu in einem bestimmten Gebiet/einer bestimmten Spezies auftraten oder aber ein neues Krankheitsbild beziehungsweise Resistenzmuster aufweisen. Teilweise werden aber auch Krankheiten, die bis vor kurzem als „exotisch“ definiert wurden, dieser Gruppe zugerechnet. Für Deutschland sind das Auf-

treten des Virus der Blauzungenkrankheit bei Wiederkäuern (2006), das Auftreten der infektiösen Anämie der Pferde (EIA) 2010/2011 und das im Herbst 2011 erstmals identifizierte Schmallenberg-Virus bei Wiederkäuern anzuführen. Die Blauzungenkrankheit ist inzwischen in die Anzeigepflicht und Infektionen mit dem Schmallenberg-Virus in die Meldepflicht aufgenommen worden. Das Virus der EIA ist weiterhin anzeigepflichtig.

Ein frühzeitiger Nachweis derartiger „unbekannter“ Infektionserreger in einem Tierbestand ist mit Blick auf die im Ausbruchsfall entstehenden wirtschaftlichen Schäden oder aber einen eventuellen zoonotischen Charakter und der damit bestehenden Gefahr für die menschliche Gesundheit von entscheidender Bedeutung. Für den Erregernachweis von Emerging Diseases oder „exotischen“ Infektionen sind spezifische Methoden notwendig, die im Regelfall nicht verfügbar beziehungsweise etabliert sind. Diese Methoden müssen nicht nur zeitnah eingearbeitet und validiert werden, sondern regelmäßig überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden, um ständig eine sichere und zuverlässige diagnostische Aussage gewährleisten zu können.

Neben der permanenten Aufgabe, neue Methoden zu etablieren beziehungsweise zu aktualisieren, besteht ein zweiter wesentlicher Anspruch an ein Servicelabor für zwei Bundesländer darin, die notwendigen großen Probenumfänge pro Zeiteinheit zu bewältigen. Diese Notwendigkeit spiegelt sich zum Beispiel in den Untersuchungsumfängen zur Sanierung der Rinderbestände bezüglich des

Bovinen Herpesvirus 1, des Virus der Bovinen Virusdiarrhoe oder der Salmonellose des Rindes wieder. Aber auch für die Diagnostik humanmedizinisch relevanter Erreger müssen diese Möglichkeiten vorgehalten werden, wie zum Beispiel die notwendigen Untersuchungen im Rahmen der Diagnostik der sogenannten „Schweinegrippe“ 2009/2010 zeigten.

Methodisch werden mit einem breiten Spektrum an spezifischen Verfahren die genannten Anforderungen an eine moderne Infektionsdiagnostik gewährleistet. Dabei sind klassische Untersuchungsverfahren und -methoden wie zum Beispiel die pathomorphologische Untersuchung im Rahmen von Tiersektionen oder die Anzucht von bakteriellen oder viralen Erregern essenziell für gesetzeskonforme Untersuchungsabläufe und sichere Untersuchungsergebnisse. Modernere Verfahren, die teilweise automatisiert werden können, wie zum Beispiel der Antikörperrnachweis mittels Enzymimmunoassays (EIA) oder der Nachweis erregerspezifischer Genomsequenzen mittels Polymerase Chain Reaction (PCR) gewährleisten eine schnelle diagnostische Aussage und wenn nötig auch die zeitnahe Untersuchung großer Probenumfänge. Nur die Kombination herkömmlicher „klassischer“ Methoden der Infektionsdiagnostik mit den Möglichkeiten moderner Verfahren, wie zum Beispiel der PCR, gewährleistet einen sicheren und schnellen Nachweis oder die Differenzierung von Infektionserregern unter anderem als Basis für amtliche Entscheidungen.

Tierseuche	Tierart	Bestände / Herkünfte	Anzahl positiv getesteter Tiere/Proben
Amerikanische Faulbrut	Honigbiene	162	20
Aujeszkysche Krankheit	Schwarzwild	1	1
Bovine-Virusdiarrhoe	Rind	954	130
Infekt. hämatopoet. Nekrose der Salmoniden	Forelle	4	1
Koi-Herpesvirus-Infektion der Karpfen	Koi-Karpfen	9	9
Psittakose	Sittich	1	1 ¹⁹
Salmonellose der Rinder	Rind	434	13
Tollwut	Fledermaus	6	6

19 Positiver Befund vor Wegfall der Anzeigepflicht

Tierkrankheit	Tierart	Bestände / Herkünfte	Anzahl positiv getesteter Tiere / Proben
Campylobacteriose (thermophile Campylobacter)	Ente	19	14
	Gans	10	4
	Huhn	69	48
	Pute	2	2
	Taube	2	2
	Vogel, sonstiger	7	3
	Rind	6	6
	Schaf	2	2
	Zootier	2	2
Chlamydiose (<i>Chlamydomphila</i> Spezies)	Huhn	7	3
	Pute	3	1
	Taube	4	4
	Sittich	1	1 ²⁰
	Rind	8	7
	Schaf	6	2
Echinokokkose	Fuchs	177	177
	Marderhund	7	7
Infektiöse Laryngotracheitis des Geflügels (ILT)	Huhn	7	5
Leptospirose	Schwein	8	2
Listeriose (<i>Listeria monocytogenes</i>)	Huhn	1	1
	Rind	3	3
	Schaf	2	2
	Wild	3	3
	Zootier	1	1
Mareksche Krankheit	Huhn	7	7
Niedrigpathogene aviäre Influenza der Wildvögel	Vogel, sonstiger	1	1 ²¹
Paratuberkulose	Rind	52	9
	Ziege	2	1
Q-Fieber	Rind	3	3
	Schaf	2	1

20 positiver Befund nach Wegfall
der Anzeigepflicht

21 H5/H7-PCR positiver Befund

Tierkrankheit	Tierart	Bestände / Herkünfte	Anzahl positiv getesteter Tiere/Proben
Salmonellose (<i>Salmonella spp.</i>)	Ente	159	10
	Gans	2	2
	Huhn	30	5
	Taube	13	11
	Vogel, sonstiger	5	1
	Hund	3	2
	Katze	2	2
	Schaf	5	5
	Schwein	55	14
	Reptilien	2	2
	Wild	1	1
	sonstige		
Toxoplasmose	Katze	1	1
	Zootier	6	6
Tuberkulose	Huhn	4	4
	Pute	1	1
	Vogel, sonstiger	3	3
Verotoxin bildende <i>Escherichia coli</i>	Rind	13	7
Vogelpocken (Avipoxinfektion)	Vogel, sonstiger	2	2

Nachweise von Erregern meldepflichtiger Tierkrankheiten aus Tierkörpern, Organen und klinischen Proben, 2011

Tierart	Anzahl der Proben	Tierart	Anzahl der Proben
Dachs	10	Maus	1
Eichhörnchen	8	Ratte	1
Fledermaus	110	Rehwild	4
Hund	7	Rind	1
Katze	12	Rotfuchs	2.644
Marder	12	Schwarzwild	6
Marderhund	308	Waschbär	685

Einsendungen von Tierkörpern oder Tierkörperteilen zur Tollwutdiagnostik (Berlin und Brandenburg), 2011

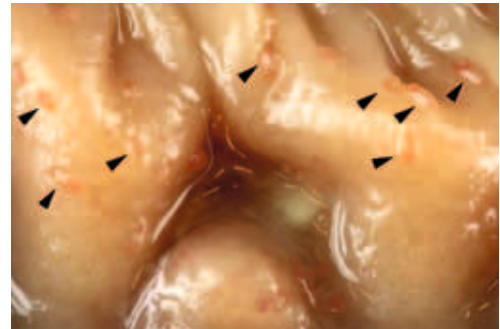
Die Paramphistomose des Rindes – ein diagnostischer Problemfall

In einem Mutterkuhbestand im Landkreis Oberhavel wurden im Zeitraum Ende Oktober bis Mitte November 2011 gehäuft Durchfälle bei circa 6 bis 18 Monate alten Jungrindern beobachtet. Zum Zeitpunkt der Kontaktaufnahme mit dem LLBB waren insgesamt zwölf Tiere erkrankt und drei bereits verendet. Die Untersuchungen durch die Tierbesitzer und den den Bestand betreuenden Tierarzt vor Ort ergaben keine konkreten Hinweise auf die Krankheitsursache. Bei labordiagnostischen Untersuchungen an verendeten Tieren und Kotproben wurde durch eine andere Untersuchungsstelle in vorangegangenen Jahren wiederholt der Verdacht auf das Vorliegen einer Clostridiose (*Clostridium perfringens*-Enterotoxämie) geäußert. Der Bestand wurde daraufhin zunächst mit einer kommerziellen, später mit einer bestandsspezifischen *C. perfringens*-Vakzine behandelt, leider ohne erkennbaren Erfolg.

Zur Ermittlung der Krankheits- beziehungsweise Todesursache unter besonderer Berücksichtigung anzeigepflichtiger Tierseuchen mit Durchfallsymptomatik (Rindersalmonellose, Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease) gingen am LLBB ein moribundes, weibliches, 21 Monate altes Jungrind sowie Kotproben von vier durchfallkranken Tieren ein. Das Rind wurde euthanasiert und der Tierkörper unmittelbar danach einer vollständigen pathomorphologischen Untersuchung (Sektion, Histologie) sowie begleitender Diagnostik (Bakteriologie, Parasitologie, Virologie) unterzogen, die Kotproben wurden bakteriologisch und parasitologisch untersucht.

Die Kotuntersuchungen hatten in einem Fall Eier von Pansenegeln (*Paramphistomum* sp.) zum Ergebnis, führten ansonsten aber nicht zum Nachweis von Endoparasiten oder darm-pathogenen Bakterien. Zwar wurde auch bei dieser Untersuchung *C. perfringens* angezüchtet, dieses aber analog zum Beispiel *Escherichia coli* als Bestandteil der normalen Darmflora gewertet. Insofern trugen die Ergebnisse der Kotuntersuchungen nicht zur Aufklärung der Krankheitsursache bei. Weitaus erfolgreicher verlief hingegen die pathologisch-anatomische Untersuchung. Hier zeigte sich eine hochgradige katarrhalische Entzündung der

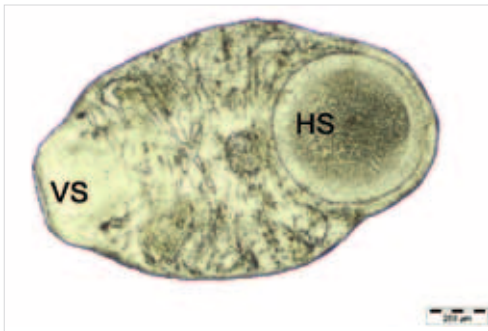
gesamten Dünndarmschleimhaut mit eitriger, teils abszedierender Entzündung in den Krypten der Peyer'schen Platten, hervorgerufen durch einen Massenbefall mit circa 1 bis 2 mm großen, juvenilen Pansenegeln.



Juvenile Pansenegel (Pfeile) auf der Dünndarmschleimhaut eines Rindes

Die begleitenden bakteriologischen und virologischen Untersuchungen führten nicht zum Nachweis spezifischer Krankheitserreger. Wie schon bei den Kotproben wurde das aus einem Dickdarmabschnitt isolierte *C. perfringens* ebenfalls als Teil der Normalflora bewertet.

Bemerkenswert ist die Diskrepanz der Aussagekraft von intravitaler und postmortaler Diagnostik, welche insbesondere mit der komplizierten Biologie des Pansenegels zu begründen ist. Der adulte Egel parasitiert im Pansen seines Wirtes und verursacht hierbei nur selten klinische Erscheinungen. Seine Eier werden mit dem Kot ausgeschieden, es entwickelt sich ein sogenanntes Mirazidium, dass in eine Wasserschnecke (Zwischenwirt) eindringt, in dieser überwintert und sich über weitere Zwischenformen zu mehreren hundert sogenannten Zerkarien weiterentwickelt. Insbesondere im Hochsommer verlassen die Zerkarien die Schnecke, heften sich als sogenannte Metazerkarien in dichten Kolonien an gewässernahen, bevorzugt gelben Pflanzen an und werden von den Rindern während des Weidens aufgenommen. Im Dünndarm des Wirtes wird ein Jungegel frei, heftet sich an die Schleimhaut an oder dringt in diese ein, wandert innerhalb von circa eineinhalb Monaten zurück in den Pansen und entwickelt sich hierbei wieder zum adulten Egel.



Juveniler Pansenegel mit kleinem vorderen (VS) und großem hinteren Saugnapf (HS)

Klinisch bedeutsam ist infolge der resultierenden Entzündung die als intestinale Paramphistomose bezeichnete Dünndarmphase mit Vorliegen jugendlicher, noch nicht geschlechtsreifer Egel. Da in dieser Phase noch keine Eier mit dem Kot ausgeschieden werden, ist ein intravitaler Erregernachweis kaum möglich.

Für den klinischen Verlauf der intestinalen Paramphistomose ist die Intensität des Egelbefalls von wesentlicher Bedeutung. So ist bei geringem Befall meist nur das Duodenum durch Jungegel besiedelt. Die betroffenen Rinder leiden unter einem transienten Durchfall, der nach Abwanderung der Egel in den Pansen in der Regel von selbst abklingt. Dagegen führt ein hochgradiger Befall umfangreicher Dünndarmabschnitte zu unstillbarem Durchfall, extremer Abmagerung und oftmals auch zum Tod. Da üblicherweise mehrere Tiere eines Bestandes erkranken, können dem Tierhalter erhebliche wirtschaftliche Schäden entstehen.

Der hier dargestellte Fall unterstreicht die Bedeutung pathologisch-anatomischer Untersuchungen bei der Aufklärung seltener beziehungsweise schwer zu diagnostizierender erregerbedingter Erkrankungen. Anhand des klinischen Vorberichts und der Sektionsbefunde legt der Pathologe die zur Abklärung des Falles notwendige weiterführende Diagnostik fest und interpretiert die Ergebnisse dieser Untersuchungen hinsichtlich ihrer Bedeutung für das untersuchte Tier und gegebenenfalls für dessen Herkunftsbestand. Für die korrekte Diagnosestellung ist neben fundiertem Fachwissen des Untersuchers geeignetes Probenmaterial von entscheidender Bedeutung. Bei der Untersuchung verendeter Tiere, welche bereits Fäulniserscheinungen aufweisen, ist für die Interpretation bakteriologischer Ergebnisse besondere Vorsicht geboten. So gilt es insbesondere eine Überbewertung fäulnisassoziierter Keime wie *E. coli* oder *C. perfringens* zu vermeiden. Neben der Aufklärung von Infektionskrankheiten ist eine kompetente Tierpathologie Voraussetzung für die sichere Diagnose zahlreicher Erkrankungen nichtinfektiöser Natur, so zum Beispiel infolge von Haltungs- und Fütterungsfehlern, oder auch für den zweifelsfreien Nachweis von Tierschutzvergehen. Somit ist die Tierpathologie auch im Zeitalter modernster gentechnischer Untersuchungsmethoden für die Aufrechterhaltung einer leistungsfähigen und aussagekräftigen Veterinärdiagnostik unentbehrlich und trägt wesentlich dazu bei, unnötige labordiagnostische Untersuchungen und Behandlungen in betroffenen Beständen zu vermeiden.

Leptospirose – eine unterschätzte Zoonose?

Die Leptospirose ist die weltweit am weitesten verbreitete Zoonose und wird von der WHO als vernachlässigte Infektionskrankheit mit globaler Bedeutung eingestuft.

Der Erreger der Leptospirose, *Leptospira*, gehört zu den Spirochäten – gramnegativen, gewundenen Bakterien. Die Gattung *Leptospira* umfasst sowohl pathogene als auch saprophytär lebende, apathogene Spezies. 13 pathogene Spezies sind derzeit beschrieben (zum Beispiel *Leptospira (L.) interrogans* und *L. borgpetersenii*), die sich in 24 Serogruppen und über 260 Serovare (zum Beispiel *L. Canicola* oder *L. Hardjo*) unterteilen lassen.

Die Leptospirose ist weltweit verbreitet, tritt jedoch vor allem in feuchtwarmen Gebieten auf. Grundsätzlich sind alle Säugetiere für Leptospiren empfänglich. Die einzelnen Serovare weisen jedoch unterschiedliche Wirtsspezifitäten auf. So ist beispielsweise *L. Canicola* an den Hund adaptiert, wohingegen *L. Grippotyphosa* neben Nagetieren auch Wiederkäuer, Pferde und Hunde infiziert. Im Hauptwirt kann die Infektion zu einer lebenslangen Persistenz des Erregers in der Niere und einer hohen Erregerausscheidung mit dem Harn führen. In feuchter und warmer Umgebung können Leptospiren überleben. Mit dem Urin infizierter Tiere kontaminiertes Wasser ist ne-

ben Bisswunden eine wichtige Ansteckungsquelle. Als Reservoir für Naturherdinfektionen dienen vor allem kleine Nagetiere wie Mäuse und Ratten.

Die Symptome einer Infektion mit Leptospiren sind, in Abhängigkeit von Serovar und Tierart, sehr vielfältig. Das Spektrum reicht von klinisch inapparenten Verläufen bis hin zu schweren fieberhaften Allgemeinerkrankungen mit Nieren- und Leberinsuffizienz (zum Beispiel Stuttgarter Hundeseuche). Aber auch Fruchtbarkeitsstörungen (vor allem bei Rind und Schwein) können durch Leptospiren verursacht werden. Bei Pferden wird seit langem eine Beteiligung von Leptospiren an der periodischen Augenentzündung diskutiert.

Die Leptospirose des Menschen kann als leichte, grippeähnliche Erkrankung, aber auch als lebensbedrohliche Allgemeinerkrankung mit Leber- und Nierenversagen verlaufen. Da die Ansteckung über die vom Tier kontaminierte Umwelt oder über den direkten Tierkontakt erfolgen kann, sind bestimmte Berufsgruppen (Tierpfleger, Tierärzte, Feldarbeiter) besonders gefährdet. Dies spiegelt sich auch in den unterschiedlichen Bezeichnungen für die Erkrankung wie Feldfieber, Erbsenpflücker- oder Schweinehüterkrankheit wider. In den letzten Jahren werden jedoch auch vermehrt Erkrankungen im Zusammenhang mit Outdooraktivitäten (Wassersport) beschrieben.

Die Therapie von Leptospirosen erfolgt zum einen symptomatisch in Abhängigkeit von der Organmanifestation, zum anderen antibiotisch (Penicilline, Tetracycline). Für eine Erregereliminierung aus den Nieren wird die Gabe von Tetracyclinen empfohlen.

Eine Impfung gegen Leptospirose ist möglich und wird vor allem bei Hunden eingesetzt. Da die Immunität gegen Leptospiren weitgehend serovarspezifisch ist, müssen in den Impfstoffen die jeweils repräsentativen Serovare enthalten sein. Impfstoffe sind in Deutschland auch für Rinder verfügbar.

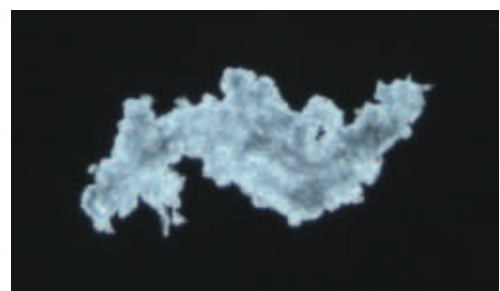
Die Prophylaxe beruht vor allem auf der Verhinderung der Exposition durch Nagetierbekämpfung und Weidesanierung. Bei Schafen und Schweinen ist die Leptospirose meldepflichtig. In den vergangenen Jahren wurden jährlich zwischen 40 und 150 Fälle gemeldet. Eine Meldepflicht nach Infektionsschutzgesetz besteht auch beim Menschen.

Die Zahl der gemeldeten Fälle lag hier in den letzten Jahren zwischen 40 und 90 Fällen pro Jahr.

Der Direktnachweis von Leptospiren kann sowohl histologisch (Silberfärbung) oder mittels Immunfluoreszenz- oder Dunkelfeldmikroskopie erfolgen. Leptospiren weisen hier eine charakteristische kleiderbügelähnliche Gestalt auf. Der kulturelle Erregernachweis gestaltet sich aufgrund der geringen Widerstandsfähigkeit, der hohen Nährbodenansprüche sowie des langsamen Wachstums der Leptospiren als schwierig und wird daher nur in wenigen Laboratorien durchgeführt. Der direkte Nachweis ist auch mittels PCR möglich. Das Standardverfahren für den indirekten Erregernachweis, das heißt den Nachweis von Antikörpern gegen Leptospiren, ist der Mikroagglutinationstest (MAT). Der MAT wird mit lebenden Leptospiren durchgeführt. Die Antikörper werden hierbei über die mikroskopisch sichtbare Agglutination der Leptospiren nachgewiesen.



Untersuchung mittels Mikroagglutinationstest



Mikroagglutinationstest: Agglutinat aus Leptospiren und spezifischen Antikörpern

Das Verfahren ist grundsätzlich serovarspezifisch, Kreuzreaktionen können jedoch vor allem innerhalb einer Serogruppe auftreten. Für den Nachweis von Antikörpern gegen einzelne *Leptospira*-Serovare aus Blut und Milch sind auch ELISA-Testsysteme kommerziell erhältlich, wie zum Beispiel für *L. Hardjo* aus Blut und Milch von Rindern.

Untersuchungen im LLBB

Im LLBB werden sowohl der direkte Erregernachweis mittels PCR als auch der indirekte Nachweis mittels MAT durchgeführt. Für den Antikörpernachweis stehen 17 *Leptospira*-Serovare zur Verfügung. Untersuchungen auf Leptospirose erfolgen neben der Abklärung von Verdachtsfällen regelmäßig im Rahmen von Abortabklärungen. Der Antikörpernachweis wird zusätzlich auch im Rahmen von Quarantäne- und Handelsuntersuchungen durchgeführt.

Den größten Anteil an den Untersuchungen im LLBB – sowohl mittels PCR als auch serologisch – nehmen die Untersuchungen im Rahmen des „Brandenburger Abortpaketes“ (Vereinbarung zwischen dem LLBB und der Brandenburger Tierseuchenkasse) ein. Insgesamt konnten im Jahr 2011 bei 11 von 253 Proben Leptospiren mithilfe der PCR nachgewiesen werden (Tabelle 1). Der serologische Nachweis von Leptospiren gelang bei 44 von 3.216 Proben (Tabelle 2). Am häufigsten wurden hier Antikörper gegen die Serovare *L. Pomona* und *L. Bratislava* nachgewiesen. Bei der Untersuchung mittels MAT werden je nach untersuchter Tierart und Untersuchungsanlass unterschiedliche Serovare eingesetzt – *L. Pomona* zum Beispiel bei fast allen Untersuchungen, *L. Saxkoebing* hingegen nur vereinzelt. Aus diesem Grunde spiegeln die Nachweise neben der tatsächlichen Verbreitung auch die Häufigkeit der Untersuchungen wider (Tabelle 3).

Tierart	Probenzahl	positiv	negativ
Rind	96	0	96
Schwein	120	11	109
Schaf	1	0	1
Pferd	7	0	7
Hund	5	0	5
Sonstige Tierarten	24	0	24
Gesamt	253	11	242

Tabelle 1: Untersuchungen auf *Leptospira* mittels PCR

Tierart	Probenzahl	positiv	negativ
Rind	1.001	5	996
Schwein	1.991	24	1.967
Schaf/Ziege	0	0	0
Pferd	6	2	4
Reh/Damwild	217	13	204
Sonstige Tierarten	1	0	1
Gesamt	3.216	44	3.172

Tabelle 2: Untersuchungen auf Antikörper gegen *Leptospira* mittels Mikroagglutinationstest

Serovar	Anzahl untersuchter Proben	Nachweis von <i>Leptospira</i> -Antikörpern	
		Anzahl	Tierart
<i>L. Australis</i>	2	0	/
<i>L. Autumnalis</i>	81	1	Rind
<i>L. Ballum</i>	483	0	/
<i>L. Bataviae</i>	2	0	/
<i>L. Bratislava</i>	735	16	Schwein, Pferd
<i>L. Canicola</i>	484	0	/
<i>L. Copenhageni</i>	11	0	/
<i>L. Grippotyphosa</i>	888	3	Rind, Schwein
<i>L. Hardjo</i>	1.630	1	Rind
<i>L. Hebdomadis</i>	2	0	/
<i>L. Icterohaemorrhagiae</i>	475	1	Schwein
<i>L. Javanica</i>	0	0	/
<i>L. Pomona</i>	3.112	25	Rind, Schwein, Pferd, Rotwild
<i>L. Pyrogenes</i>	2	0	/
<i>L. Saxkoebing</i>	9	0	/
<i>L. Sejroe</i>	94	1	Schwein
<i>L. Tarassovi</i>	733	0	/

Tabelle 3: Untersuchungen auf Antikörper gegen *Leptospira* mittels Mikroagglutinationstest – Untersuchung und Nachweise bei einzelnen Serovaren

Fledermaustollwut in den Bundesländern Berlin und Brandenburg

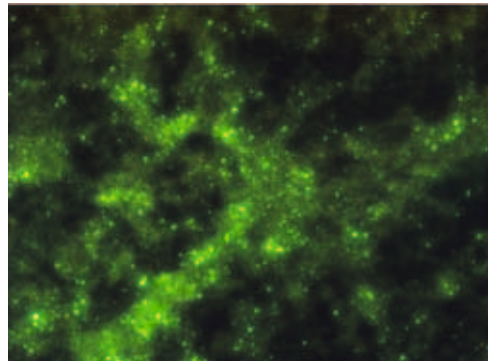
Tollwut ist in vielen Ländern der Welt enzootisch verbreitet. Deutschland gilt seit 2008 nach den Kriterien der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) als frei von klassischer (terrestrischer) Tollwut. Insbesondere durch die orale Immunisierung der als Hauptüberträger fungierenden Füchse in Verbindung mit ihrer verstärkten Bejagung konnte diese gefährliche Zoonose erfolgreich zurückgedrängt werden.

Wenngleich die klassische Tollwut in Deutschland nicht mehr vorkommt, lässt sich die Fledermaustollwut durch die weite Verbreitung und Lebensweise ihrer Wirte vorerst

nicht eliminieren. Die Erreger – Europäische Fledermaus-Lyssaviren (EBLV 1 und 2) – sind mit dem klassischen Tollwutvirus (Rabiesvirus) eng verwandt und über den Fledermausspeichel, zum Beispiel im Rahmen von Bissverletzungen, auf den Menschen übertragbar. Häufig kommt es zu derartigen Vorfällen, wenn verletzte oder flugunfähige Fledermäuse gefunden und ohne Schutzhandschuhe aufgenommen werden. Hier sind besonders auch Kinder gefährdet. Die in Deutschland zugelassenen Tollwutimpfstoffe für Mensch und Tier schützen auch gegen die Fledermaustollwutviren.

Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*.

Quelle: Wikipedia, Mnolf, 2005



Grünliche Fluoreszenz (Fledermaustollwutvirus-Antigennachweis) im Gehirn einer erkrankten Fledermaus

Von 2009 bis 2011 wurden im Landeslabor insgesamt 147 Fledermäuse aus den Bundesländern Berlin und Brandenburg zusätzlich zur Immunfluoreszenz molekularbiologisch auf Tollwutvirus-Genomsequenzen der Genotypen I (klassische Tollwut), V und VI (EBLV 1, 2) mit entsprechenden Realtime-

PCR-Tests untersucht. Das Untersuchungsgut setzte sich in abnehmender Häufigkeit aus Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus und Abendsegler sowie weiteren Fledermausarten zusammen. Die Untersuchungsergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Jahr	PCR-Untersuchungen		Genotyp I		Genotyp V		Genotyp VI	
	Berlin	BB	Berlin	BB	Berlin	BB	Berlin	BB
2009	1	–	0	–	0	–	0	–
2010	16	3	0	0	3	0	0	0
2011	120	7	0	0	6	1	0	0

Nachweis von Tollwutvirus-Genomsequenzen aus Fledermäusen der Bundesländer Berlin und Brandenburg

In den Jahren 2010 bis 2011 konnten dabei insgesamt zehn Tollwut-positive Fledermäuse identifiziert werden, davon allein neun Breitflügelfledermäuse und eine Zwergfledermaus. In allen Fällen wurden Genomsequenzen des Genotyps V (EBLV 1) nachgewiesen. Bis auf einen positiven Befund aus dem Bundesland Brandenburg konzentrierten sich alle anderen Fledermaustollwutvirus-Genomnachweise auf das Berliner Stadtgebiet. Die Häufung der Befunde in der dicht besiedelten Hauptstadtregion beruht wahrscheinlich auf der intensiveren Beachtung flugunfähiger Fledermäuse im städtischen Umfeld im Vergleich mit einem Flächenland und wurde von verschiedenen Medien aufgegriffen. So berichtete beispielsweise die Berliner Zeitung am 06.11.2011 über

die „Tollwut-Angst in der Berliner City“. Da die Übertragung des Virus über Biss- oder Kratzverletzungen sowie durch Kontakt offener Wunden mit virushaltigen Flüssigkeiten (zum Beispiel Speichel) erfolgt, ist die Infektionsgefahr jedoch begrenzt, insbesondere dann, wenn jegliche Berührung kranker oder krankheitsverdächtiger Fledermäuse vermieden wird oder die Tiere nur mit entsprechender Schutzausrüstung durch erfahrene Personen gehandhabt werden. Risikogruppen, unter anderem Tierärzte und Laborpersonal, Tierpfleger, Jäger, Waldarbeiter sowie Fledermausschützer sollten durch eine entsprechende Grundimmunisierung gegen Tollwut geschützt werden.

Untersuchungen auf BVD-Antigen an Ohrstanzproben

Die Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease (BVD/MD) wird gegenwärtig als wirtschaftlich bedeutsamste Infektionskrankheit der Rinder angesehen.

Bei Viruseintrag in eine empfängliche Rinderherde (meistens über Zukäufe tragender Tiere mit persistent infiziertem Fetus, aber auch durch Ausstellungen, Viehmärkte und Händler) erfolgt die Infektion sowohl horizontal (von Tier zu Tier) mit klinischen Erscheinungen (unter anderem Durchfall, Fieber, Kümern, Milchrückgang, Anfälligkeit für andere Infektionskrankheiten, Fruchtbarkeitsstörungen, Aborte, Geburt vermehrt lebensschwacher oder auch missgebildeter Kälber) und vertikal (intrauterin, schon während der Trächtigkeit vom Muttertier auf das ungeborene Kalb).

Bei horizontaler Infektion wird das Virus in einer normalen Immunreaktion unter Bildung von Antikörpern wieder eliminiert und das Tier behält eine dauerhafte Immunität. Bei vertikaler Infektion trifft ein nicht zytopathogenes BVDV bei einem tragenden Muttertier auf einen noch immuntoleranten Fetus, dessen Immunsystem das Virus nicht als fremdes Antigen erkennt. Er bildet daher auch keine Antikörper und das geborene Kalb bleibt lebenslanglich mit dem Virus infiziert, scheidet dieses über Kot, Speichel, Tränenflüssigkeit, später auch über Sperma beziehungsweise über die Milch permanent aus, ohne aber selbst Symptome einer BVD-Erkrankung zu zeigen. Solche persistent infizierten Rinder (PI-Tiere) bilden ein ständiges Virusreservoir und sind Ausgangspunkt immer neuer Infektionsketten.

Aus der Erkenntnis dieser Zusammenhänge begann man in Brandenburg bereits ab dem Jahr 1996 mit der gezielten Suche nach PI-Tieren, zunächst auf freiwilliger Basis und kostenpflichtig für den Tierhalter. Untersucht wurden die Leukozytenfraktionen stabilisierter Blutproben von neugeborenen Kälbern und älteren Tieren mittels Durchflusszytometrie, später auch mittels PCR an Einzel- und Poolproben.

Ein freiwilliges BVD-Bekämpfungsprogramm gab es dann seit dem Jahr 2000 in Brandenburg. Die Kosten der Laboruntersuchungen wurden für circa 33 Prozent der Rinderbetrie-

be, die sich dem freiwilligen Sanierungsverfahren angeschlossen hatten, durch das Land getragen. Noch im Jahr 2009 war 1 Prozent der circa 75.000 BVD-Antigenuntersuchungen positiv.

Im Sommer 2007 gab es erste Überlegungen zur Einführung der Ohrstanzohrmarke in Brandenburg mit der Prognose, dass bis zur Praxisreife noch circa zwei Jahre vergehen werden. Nach Präsentationen von entsprechenden Ohrmarken und Entnahmesystemen durch verschiedene Anbieter in einer gebildeten Arbeitsgruppe (Landeslabor, LUGV und LKV) fiel im April 2009 die Entscheidung für die Gewebeohrmarke der Firma Allflex durch das zuständige Ministerium in Brandenburg.

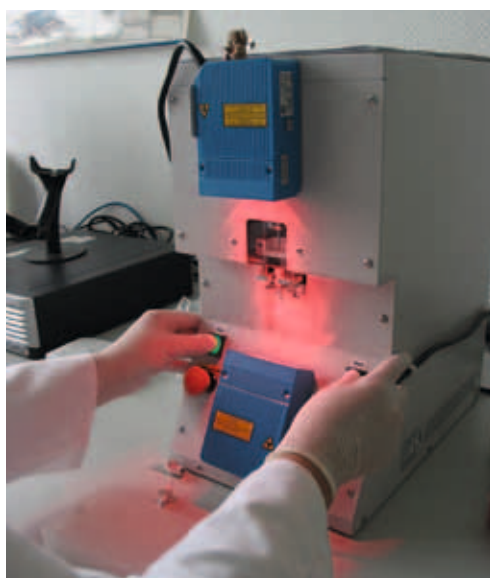


Ohrstanzmarke der Firma Allflex

Ab August 2009 wurde dann mit der Untersuchung von Ohrstanzproben aus vorerst ausgewählten Rinderbetrieben als Probephase im Landeslabor Berlin-Brandenburg begonnen und nach erfolgreicher Einarbeitung der Methode im Februar 2010 allen Rinderhaltern die Untersuchung ihrer neugeborenen Kälber auf BVDV durch Verwendung von Ohrmarken zur Gewinnung einer Gewebeprobe empfohlen.

Ab 01.01.2011 wurde die BVD-Verordnung in Kraft gesetzt und damit auch die Pflichtbekämpfung der BVD durch ausschließliche Verwendung von Ohrstanzmarken, die das Selektieren von PI-Tieren aus Rinderherden flächendeckend garantiert und eine landesweite BVD-Sanierung ermöglicht.

Die Ohrstanzmarken werden vom LKV seit April 2010, bei Bedarf auch mit entsprechenden Versandtaschen, an die Landwirte ausgegeben, sodass seit Inkrafttreten der BVD-Verordnung auch jeder Rinderhalter die neuen Ohrmarken einsetzen kann. Die Ohrstanznadeln mit aufgesetztem Probenbehälter gelangen über den Kurierdienst oder per Postversand ins Labor, für die Bearbeitung werden zwei bis drei Arbeitstage veranschlagt. Die Befundübermittlung erfolgt elektronisch über BALVI an die zuständigen Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter und von dort in die HIT-Datenbank. Positive und fragliche Befunde sowie Vorgänge, die besondere Hinweise an den Tierhalter erfordern, werden zusätzlich schriftlich übermittelt.



Extraktor zum Ausstanzen des Ohrgewebes aus dem Stanzstift der Ohrmarke

Für die Laboruntersuchung bis zum Eintrag in HIT muss im Routinebetrieb circa eine Woche veranschlagt werden. Als diagnostische Methode zur Untersuchung der Ohrstanzproben kommt in Brandenburg der Antigen ELISA der Firma IDEXX (Herdcheck BVDV Ag/Serum Plus) zur Anwendung. Diese Methode erscheint uns sehr anwenderfreundlich und ist mit dem vorhandenen Laborequipment gut kompatibel. Es werden mittels ELISA in der Regel auch nur PI-Tiere erfasst, die nach positivem Befund möglichst schnell aus dem Bestand entfernt werden sollen.

Bei fraglichen Ergebnissen wird eine Nachuntersuchung einer EDTA-Blutprobe des Kalbes empfohlen, die in jedem Fall mittels ELISA und PCR erfolgt.

Auch eine Nachuntersuchung der Mütter, die ein PI-Tier geboren haben, wird den Tierhaltern angeraten.

Um im Sinne einer effizienten BVD-Bekämpfung alle neugeborenen Tiere zu untersuchen (auch die männlichen), fördert seit 1. Januar 2011 die Tierseuchenkasse Brandenburg dieses Anliegen, indem sie für alle Kälber den Differenzbetrag von der herkömmlichen zur Ohrstanzohrmarke finanziert. Außerdem wird für jedes bei der Ohrstanzuntersuchung virologisch positiv befundene Kalb eine Merzungsbeihilfe in Höhe von 100 Euro an den Landwirt gezahlt, wenn das positive Kalb bereits nach der ersten Untersuchung getötet und damit der Infektionsdruck sehr schnell aus den Herden genommen wird.

Jahr	Anzahl der Proben	davon nicht untersucht ²²	Prozent nicht untersucht	positiv	Prozent positiv	fraglich	Prozent fraglich	negativ	Prozent negativ
2009 (ab 01.08.2009)	2.065	14	≈ 0,69	23	≈ 1,12	0		2.028	≈ 98,88
2010	37.461	366	≈ 0,98	124	≈ 0,33	15	≈ 0,04	36.956	≈ 99,63
2011	234.336	2.757	≈ 1,18	591	≈ 0,26	77	≈ 0,03	230.911	≈ 99,71
Gesamt	273.862	3.137	≈ 1,15	738	≈ 0,27	92	≈ 0,03	269.895	≈ 99,69

Untersuchungen auf BVD-Antigen an Ohrstanzproben in Brandenburg vom 01.08.2009 bis 31.12.2011

²² Bei den nicht untersuchten Proben handelt es sich um Leerproben und um fehlerhafte Einsendungen durch den Tierhalter (ohne Unterteil, falsches Unterteil, abgebrochener Ring usw.). Der prozentuale Anteil leerer Ohrstanznadeln liegt geschätzt bei circa 0,8 Prozent. Eine gesonderte Statistik dazu wird vom LLBB nicht geführt.

Seit Beginn der Untersuchungen auf BVD-Antigen an Ohrstanzproben ab 01. 08. 2009 bis zum 31.12.2011 gelangten 273.862 Proben zur Untersuchung (siehe Tabelle). Davon konnten 3.137 nicht bearbeitet werden (1,15 Prozent), weil sie entweder kein Gewebematerial enthielten oder unvollständig waren (fehlendes oder falsches Unterteil, abgebrochener Ring, nur die Stifte oder auch ohne Stift usw.). Der Anteil der „Leerproben“ lag erfreulicherweise konstant unter einem Prozent.

Von den untersuchten Proben waren insgesamt 738 positiv (0,27 Prozent), wobei allein 521 PI-Tiere aus 20 Betrieben mit zehn und mehr „Virämikern“ stammten. Spitzenreiter war dabei eine Rinderbetrieb im Landkreis Oberspreewald-Lausitz mit 104 PI-Tieren in diesem Zeitraum. Im Spree-Neiße-Kreis wurden bei der Ohrstanzprobenuntersuchung im gesamten Zeitraum keine BVD-Virus-Ausscheider mehr gefunden. In diesem Landkreis wurden bereits im Vorfeld die Rinder haltenden Betriebe auf freiwilliger Basis saniert.

Neben den insgesamt 234.336 im Jahr 2011 eingesandten Ohrstanzproben wurden auch noch 172.738 Blutproben auf BVD-Antigen untersucht. Es handelte sich dabei um Proben von Kälbern, die noch mit herkömmlicher Ohrmarke gekennzeichnet wurden, aber auch um Handels- und Quarantäneuntersuchungen, Nachuntersuchungen von „Virämikern“ und ihren Müttern sowie um Statuserhebungen bei Mutterkuhherden und Färsen. In 361 Fällen wurde dabei ein positives Ergebnis ermittelt. Es wird damit gerechnet, dass sich zukünftig die Anzahl der auf BVD-Antigen zu untersuchenden Blutproben stark reduziert, wenn die Ohrstanzergebnisse konsequent in die HIT-Datenbank eingetragen werden.

Die Untersuchung auf BVD-Antigen an Ohrstanzproben wurde dank einer guten Vorbereitung und Zusammenarbeit aller beteiligten Einrichtungen (MUGV, LUGV, LKV und LLBB) als weitere virologische Untersuchungsmethode komplikationslos in unserem Hause eingeführt und auch durch die Landwirte überwiegend gut angenommen.

Durch den seit Inkrafttreten der BVD-Verordnung eingetretenen verstärkten Probenanfall wurden natürlich auch besondere Anforderungen an die Labororganisation in der Fachabteilung gestellt. Dass die Einführung dieser neuen Untersuchungsaufgabe und Bewältigung des hohen Probenaufkommens im Jahr 2011 so reibungslos möglich war, ist letztlich auch der großen Einsatzbereitschaft der beteiligten Labormitarbeiterinnen geschuldet, wofür an dieser Stelle insbesondere Ute Hübner und Karina Bechmann herzlich gedankt sei.



Labormitarbeiterinnen bei der Vorbereitung der Untersuchungen auf BVD-Antigen an Ohrstanzproben

Schimmelpilze in Innenräumen

Neben klinisch-diagnostischen Fragestellungen auf dem Gebiet der Mykologie bei Mensch und Tier befasst sich der Fachbereich Infektionsdiagnostik am Standort Berlin auch mit dem Nachweis und der Differenzierung von Schimmelpilzen in Innenräumen. In den letzten Jahren ist das LLBB zunehmend mit der Beprobung, Untersuchung und Begutachtung von Räumen in öffentlichen Einrichtungen des Landes Berlin beauftragt worden. Die

Auftragserteilung erfolgte in der Regel durch die Gesundheitsämter der Berliner Bezirke, in seltenen Fällen durch Behörden des Landes Berlin.

Generell können Schimmelpilze (besonders deren Sporen, aber auch Hyphenmaterial) Allergien und Allergieschübe (unter anderem Asthmaanfälle) auslösen, durch die Bildung von Toxinen (zum Beispiel von *Stachybotrys chartarum* oder *Wallemia sebi*) die Gesundheit

schädigen oder bei Exposition empfänglicher Personen Endomykosen (zum Beispiel durch *Aspergillus fumigatus*) induzieren, die sich beispielsweise als invasive Aspergillose oder als Aspergillom manifestieren können. Außerdem können bestimmte Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen das Immunsystem negativ beeinflussen. Im geringsten Falle können Gerüche, die durch Schimmelpilzwachstum entstehen, zu einer Beeinträchtigung des Wohlbefindens führen.

Schimmelpilze sind sogenannte Stoffersetzer. Finden sie ideale Wachstumsbedingungen (Substrat, Temperatur und Luftfeuchte), so keimen luftgetragene Sporen aus und besiedeln die entsprechenden Substrate. Hinweise auf eine erhöhte Luftfeuchte im Innenraum sind insbesondere Kondensation an Oberflächen, sichtbarer Schimmelpilzbefall oder auch bakterielles Wachstum und muffige Gerüche. Bekannte Wasserschäden durch defekte Abwasser- oder Wasserrohre, undichte Dächer, schadhafte Isolierungen oder Schäden am Mauerwerk mit eindringender Nässe sind oft die Ursache.

Schimmelpilze sind generell in der Umwelt vorhanden und zudem erheblichen (jahreszeitlichen) Schwankungen unterlegen. Aufgrund dessen wird neben der Beprobung im Innenraum auch eine Messreihe an der Außenluft vorgenommen. Vor den Probenahmen werden die Räume mehrere Tage nicht gereinigt und gelüftet, um die Beeinflussung der Messungen durch die Außenluft zu minimieren. Am Tag der Probenahme wird das zu untersuchende Objekt zunächst besichtigt, die Raumtemperatur erfasst und die Luftfeuchte ermittelt. Abweichende Gerüche, Temperatur, Luftfeuchte und andere Charakteristika werden dokumentiert. Der oder die Messplätze im Raum werden festgelegt und dokumentiert.

Zur Messung wird ein sogenannter Impaktor eingesetzt, ein Luftkeimsammler (Fa. Holbach, Germany), der definierte Luftmengen (50, 100 und 200 Liter) durch Öffnungen einer Lochscheibe auf jeweils eine Malzextrakt- und eine DG18-Agarplatte mit Raum- oder Außenluft bläst. Es wird dabei grundsätzlich nach der VDI-Richtlinie 4300 verfahren.

Ergänzend werden von veränderten Materialien Präparate mit Klebestreifen angefertigt sowie Luftkeimsammlungen auf beschichteten

Objektträgern durchgeführt. Sowohl die Klebefilmpräparate als auch die beschichteten Objektträger werden im Labor mikroskopisch begutachtet und dienen dem direkten Nachweis von Schimmelpilzstrukturen.

Die kontaminierten Agarplatten werden unter definierten Bedingungen inkubiert. Die Keimzahl/m³ (kultivierbare Schimmelpilze) wird ermittelt, wobei sowohl die Gesamtkeimzahl als auch die Anzahl der einzelnen Spezies bestimmt wird. Die Speziesbestimmung erfolgt anhand der Morphologie, das heißt anhand der Wachstumsform, Farbe, Oberflächenstruktur und anderen Eigenschaften der Schimmelpilze. Allerdings gibt es keine definierten Grenzwerte für Schimmelpilz- und/oder Bakterienkonzentration in Innenräumen, da quantifizierbare Zusammenhänge zwischen Luftfeuchte, mikrobieller Exposition und gesundheitlichen Auswirkungen fehlen.



Messplatz in einem Klassenzimmer



Messplatz in einem Kinderhort

Für die Auswertung der Ergebnisse ist der Vergleich von Innen- und Außenluft bedeutsam. Wenn im Vergleich Innen- und Außenluft bestimmte Schimmelpilzarten in den Innenräumen dominieren (wie zum Beispiel *Penicillium expansum* oder *Wallemia sebi*), ist dies als ein Indiz für einen Feuchteschaden zu werten. Dabei finden besonders Keime, die als sogenannte Indikatorkeime für Feuchteschäden gelten, wie zum Beispiel *Aspergillus versicolor* und *Stachybotrys chartarum*, Beachtung.

Im regenreichen Jahr 2011 sind von September bis Dezember von den Stadtbezirken Berlins insgesamt fünf Aufträge von größerem Umfang erteilt worden. Dabei handelt es sich um die Untersuchung von Innenräumen in zwei Schulen, zwei Horteinrichtungen und einem Verwaltungsgebäude. Die Ursachen für den Schimmelpilzbefall bei vier der fünf Fälle waren auf problematische Bausubstanzen und Materialien zurückzuführen. In einem Fall waren gesundheitliche Probleme von Mitarbeitern einer Schule Anlass für die Probenahme und Untersuchung auf Schimmelpilze in Innenräumen.



Schimmelpilzbefall auf Akten



Wasserschaden in einem Treppenhaus



Schimmelpilzkultur auf Malzextraktagar



Untersuchungen zur Beschaffenheit der Luft, des Wassers und des Bodens in Berlin und Brandenburg

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für künftige Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen.“

Auszug aus dem Grundgesetz – Artikel 20

Statistik und Überblick 2011

Die nachfolgenden Übersichten geben einen Überblick über die Untersuchungsleistungen des Bereiches Umwelt, Strahlenschutz und

Geologie in den Jahren 2009 bis 2011 – jeweils getrennt nach Aufgabenstellung der Trägerländer Berlin und Brandenburg.

Leistungspositionen	Leistungsumfang 2009 Proben/Untersuchungen	Leistungsumfang 2010 Proben/Untersuchungen	Leistungsumfang 2011 Proben/Untersuchungen
Umweltuntersuchungen	1.730 Proben	1.865 Proben	2.354 Proben
davon:			
Trinkwasserscreening			940 Proben
Trinkwasserversorgungsanlagen			127 Proben
Trinkwasserbrunnen			511 Proben
Trinkwasserlegionellen			126 Proben
Badebeckenwasser			548 Proben
Innenraumluft			102 Proben
Beprobungen			1.236 Beprobungen
Untersuchung von Abwasserproben	64 Proben	120 Proben	112 Proben
Beprobung und Untersuchung	493 Beprobungen	464 Beprobungen	506 Beprobungen
Berliner Badestellen	493 Proben	464 Proben	506 Proben
Untersuchungen im Rahmen des Grundwassermonitorings	375 Proben	380 Proben	376 Proben
Grundwasser-Überwachung;	184 Beprobungen	190 Beprobungen	187 Beprobungen
Altablagerungen	184 Proben	190 Proben	187 Proben
Oberflächenwassermonitoring	676 Beprobungen	649 Beprobungen	675 Beprobungen
Grundmessprogramm (GMP) sowie	676 Proben GMP	649 Proben GMP	675 Proben GMP
Betrieb automatischer			
Messstationen (AMST)	5 AMST	5 AMST	5 AMST
Multiparametersonden (MPS)	5 MPS	5 MPS	8 MPS
Fischuntersuchung/Biomonitoring	140 Proben	135 Proben	140 Proben
Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene		158 Proben	105 Proben
Anlassbezogene Untersuchungen (Notwasserversorgung, Innenraumlufthygiene)	127 Proben	213 Proben	167 Proben

Leistungsumfang Umweltuntersuchungen 2009 bis 2011 – Land Berlin

Leistungspositionen	Leistungsumfang 2009 Proben/Untersuchungen	Leistungsumfang 2010 Proben/Untersuchungen	Leistungsumfang 2011 Proben/Untersuchungen
Monitoringprogramm Fließgewässer			
Probenahme	8.180 Beprobungen	7.538 Beprobungen	8.118 Beprobungen
Untersuchung von Wasser	8.180 Wasserproben	7.538 Wasserproben	8.207 Wasserproben
Untersuchung von Sedimenten	60 Sedimentproben	63 Sedimentproben	60 Sedimentproben
Beprobung und Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheitsmessnetze	544 Beprobungen 544 Proben	520 Beprobungen 520 Proben	522 Beprobungen 522 Proben
Untersuchung von Luftschadstoffen			
Gasförmige Stoffe	485 Proben	464 Proben	472 Proben
Staub	4.535 Proben	4.570 Proben	4.197 Proben
Untersuchung von Bodenproben	12.389 Untersuchungen	11.280 Untersuchungen	8.173 Untersuchungen
Untersuchung von Proben im Rahmen der Bodendauerbeobachtung	1.332 Untersuchungen	2.076 Untersuchungen	1.941 Untersuchungen
Beprobung und Untersuchung der Abwassereinleiter	218 Beprobungen 218 Proben	203 Beprobungen 203 Proben	216 Beprobungen 216 Proben
Bearbeitung von Proben der Geologischen Landesuntersuchungen	80 Beprobungen 80 Wasserproben 11.317 Untersuchungen von Böden/Gesteinen	48 Beprobungen 48 Wasserproben 12.772 Untersuchungen von Böden/Gesteinen	5 Beprobungen 34 Wasserproben 13.341 Untersuchungen von Böden/Gesteinen
Strahlenschutzmessprogramm	50 Beprobungen 1.139 Proben	50 Beprobungen 1.127 Proben	63 Beprobungen 1.305 Proben
Untersuchungen nach Chemikalienrecht	31 Proben	175 Proben	
Untersuchung von Depositionsproben	120 Proben	156 Proben	107 Proben

Leistungsumfang Umweltuntersuchungen 2009 bis 2011 – Land Brandenburg

Untersuchungen zur Luftqualität in Brandenburg

Nach Rechts- und Verwaltungsvorschriften der EU, des Bundes und des Landes ist das Land Brandenburg in der Pflicht, die Immissionssituation aktuell zu erfassen. Von grundlegender Bedeutung sind dabei die Luftqualitätsrahmenrichtlinie sowie die Tochterrichtlinien, das Bundesimmissionsschutzgesetz mit den dazugehörigen Verordnungen und das Landesimmissionsschutzgesetz. Das Spektrum und der Messumfang zur Erfüllung dieser Pflichtaufgabe sind in der Konzeption zur Überwachung der Luftqualität in Brandenburg festgeschrieben.

Im Jahr 2011 wurden entsprechend der Vereinbarung mit dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz insgesamt 4.658 Luft- und Depositionsproben bearbeitet und dabei 80 Einzelstoffe im luftanalytischen Labor bestimmt, hier wie in den vorangegan-

genen Jahren schwerpunktmäßig vor allem im Schwebstaub als Inhaltsstoffe in den Feinstaubfraktionen PM 2,5 und PM 10.

Dabei wurden insgesamt 3.810 Filterproben untersucht. Insbesondere wurden an ausgewählten Verkehrsmessstellen sowie als Vergleich dazu an städtischen Hintergrundmesspunkten die Auswirkungen vor allem des Straßenverkehrs bestimmt, aber auch das Umfeld ausgewählter Industriestandorte berücksichtigt. Kontinuierlich wurde damit die Überwachung der Inhaltsstoffe wie Metalle, Ionen, Dieselruß und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) fortgeführt. Weiterhin wurden 239 Proben als Staubbiederschlagsproben nach dem Bergerhoff-Verfahren gesammelt. In diesen Proben wurden PAK, Schwermetalle und Quecksilber untersucht.

Zur Bestimmung gasförmiger Stoffe in der Außenluft wurden 368 Proben aus Aktivsammlern sowie 104 Proben aus Passivsammlern analysiert. Diese wurden auf Adsorbenzien vor Ort angereichert und anschließend im Labor mithilfe von Lösungsmitteln extrahiert. Schwerpunkt ist hier nach wie vor das kanzerogene Benzol sowie weitere leichtflüchtige organische Verbindungen (Volatile Organic Compounds = VOC).

Zusätzlich wurde Ende 2011 damit begonnen, zur Überwachung der Luftqualität im Umfeld des Großflughafens Berlin-Brandenburg International (BER) für die Betreibergesellschaft des BER die Proben der dortigen Messstelle zu untersuchen. 2011 wurden dort bereits 28 Gravimetrie- und neun PAK- und Russproben untersucht. Zur Überwachung der Belastung der Umgebungsluft unter anderem mit Kerosinbestandteilen wurden 2011 auch bereits zwei VOC-Proben auf Aktivsammlern analysiert. Dies dient der Sammlung von Datenmaterial vor der Inbetriebnahme des neuen Großflughafens, um in den Folgejahren den Einfluss des neuen Flughafens auf die Luftqualität der umliegenden Gemeinden bewerten zu können.

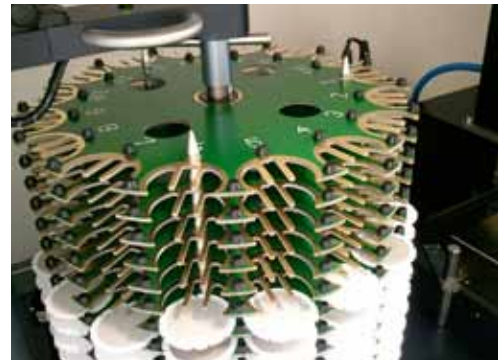
Ende Dezember 2010 ist das automatische Wägesystem AWS1 der Firma Derenda im zuständigen Fachbereich angeschafft worden. Es war das erste seiner Art. Nach Einarbeitung und Validierung des Systems konnte das AWS1 ab Mai 2011 voll in der Routine eingesetzt werden. Auf Grundlage der DIN-Normen

- DIN EN 12341 von März 1999: Ermittlung der PM 10-Fraktion von Schwebstaub und
- DIN EN 14907 von November 2005: Luftbeschaffenheit – Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM 2,5-Massenfraktion des Schwebstaubes

können bis zu 320 beladene und unbeladene Glasfaser- und Quarzfaserfilter mit einem Durchmesser von 47 mm in einem Wägeauftrag abgearbeitet werden. Die Filtererkennung erfolgt über Stanzen der Filter und Lesen über ein Kamerasystem. Die Auflösung der Waage WZA26-CW der Firma Sartorius beträgt dabei 0,001 mg. Die manuelle Arbeit an der Waage ME5-F der Firma Sartorius (vier bis sechs Wägungen pro Filter) konnte somit auf ein Minimum eingeschränkt werden.



Bestückung des Wägeroboters



Arbeitsweise des Wägeroboters

Untersuchungen zur Wasserqualität in Berlin und Brandenburg

Um die aquatische Lebensgemeinschaft und die menschliche Gesundheit zu schützen, haben sich die Mitgliedsstaaten der EU verpflichtet, die Verschmutzung der Gewässer zu kontrollieren, zu vermeiden und zu reduzieren. Dazu ist der Wasserkörper (Oberflächenwasser und Grundwasser) auf der Basis der EU-Richtlinie 2000/60/EG (EU-Wasserrahmenrichtlinie) zu beschreiben, in Kategorien einzuordnen und zu typisieren. Basis für diese Beschreibung des Wasserkörpers sind unter anderem:

- die Ermittlung des ökologischen Zustands des Oberflächenwassers anhand festgelegter Qualitätskomponenten (biologische, hydromorphologische, chemisch-physikalische),
- die Ermittlung des chemischen Zustands des Oberflächenwassers anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen,
- die Einstufung und Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers durch eine langfristige Beobachtung der anthropogen bedingten Schadstoffkonzentrationen.

Neben der EU-WRRL sind das Wasserhaushaltsgesetz, das Berliner und das Brandenburgische Wassergesetz, die Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments zum Schutz des Grundwassers, die Abwasserverordnung sowie internationale Abkommen und nationale Vereinbarungen wichtige rechtliche Instrumentarien, auf deren Basis die Gewässerverschmutzung ermittelt wird. Daraus ergeben sich für einen landesweiten Gewässerschutz, unabhängig von den Forderungen der EUWRRL, folgende Aufgaben und Ziele:

- Die Erhebung von Daten zur Beschaffenheit von Fließgewässern, Seen und Grundwasser zur landesweiten Zustandsbeschreibung für das Erkennen längerfristiger Entwicklungen als Planungs- und Entscheidungs- beziehungsweise Bewirtschaftungsgrundlage und als Grundlage für Sanierungsstrategien,

- die Überwachung der Auswirkungen von Gewässernutzungen und sonstigen Einwirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit, von kritischen Gewässerzuständen (Fischsterben, Havarien, Hochwasser und ähnliches) und der Auswirkung von Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen.

Die fachliche Verantwortung für das Aufstellen der entsprechenden Untersuchungsprogramme obliegt der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz Berlin (seit September 2011 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt) und dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Handlungsbasis des LLBB für die Durchführung der dabei erforderlichen Probenahme und analytischen Aufgaben ist die jahresbezogene Einzelvereinbarung zur Beschaffenheit der Oberflächengewässer, des Grundwassers, zum Biomonitoring und zur Abwassereinleiterkontrolle.

Untersuchungen der Fließgewässer

Im Land Brandenburg wurde 2011 die amtliche Überwachung der Wasserqualität in den fließenden Gewässern an 576 Messstellen vorgenommen, davon 570 manuelle Schöpfmessstellen und sechs automatische Messstationen, in denen schwebstoffbürtige Sedimente zur Untersuchung auf insbesondere partikelgebundene Schadstoffe gewonnen werden.

In Berlin wurden 39 Messstellen beprobt und die Wasserproben auf biologische Kenngrößen sowie chemisch-physikalische Parameter untersucht. Weiterhin wurden in Berlin fünf Wassergütemessstationen und weitere acht stationär installierte Messsonden zur kontinuierlichen Erfassung physikalisch-chemischer Basisparameter und zur Gewinnung von Wochenmischproben betreut.

Ab 2004 wurden die Mess- und Überwachungsaufgaben in beiden Ländern auf die Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie ausgerichtet. Weiterhin werden ausgewählte Messstellen zur Überwachung des Oberflächenwassers im Rahmen von nationalen und internationalen Messprogrammen herangezogen. Dazu zählen die Messprogramme der EU,

der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), der ARGE Elbe und der Internationalen Kommission zum Schutz der Oder sowie bilateraler Verträge wie die der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission.

Im Jahr 2011 wurden für Brandenburg 8.207 Fließgewässerproben auf insgesamt 191.582 Parameter untersucht. In Berlin wurden im Jahr 2011 insgesamt 474 Beprobungen mit 12.434 Einzelparametern (inklusive Wochenmischproben) an Fließgewässern durchgeführt. Zur stofflichen Charakterisierung werden alle Proben auf ihren Nährstoffgehalt und ihre mineralische Zusammensetzung hin untersucht sowie die organische Belastung bestimmt. An ausgewählten Messstellen erfolgten spezielle Untersuchungen zur Ermittlung der Belastung mit Schwermetallen, Pflanzenschutzmitteln, PAK (polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen), Chlorphenolen, LHKW (leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe), PCB (Polychlorierte Biphenyle), Komplexbildnern sowie weiteren Wasserschadstoffen. Darüber hinaus wurden in den Berliner Gewässern mikrobiologische und biologische Kenngrößen als Leitindikatoren des Abwassereinflusses (Bestimmung von Enterokokken und coliformen Bakterien) sowie des biologisch-ökologischen Zustands (Untersuchung und Bewertung des Phytoplanktons nach WRRL im Modul PHYTOFLUSS) bestimmt.

Wie in den Vorjahren erfolgte im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung die einmalige Überwachung einer Einleitung von Klarwasser in ein Oberflächengewässer, welches über gezielte Versickerung der Aufrechterhaltung der Quellfähigkeit im Kalktuffgelände am Tegeler Fließ dient. Hierbei ist eine Beurteilung der potenziellen Calcitabscheidungskapazität von speziellem Interesse.

In Brandenburg wurde 2011 am deutsch-polnischen Projekt zur „Untersuchung von 2,4- und 2,6-Dichlorphenoxyessigsäure sowie 2,4,6-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4-D, 2,6-D und 2,4,6-T)“ weitergearbeitet. Im Mai 2010 wurde dieses Projekt durch die Arbeitsgruppe

W2 der deutsch-polnischen Grenzgewässerkommission gestartet und das Landeslabor Berlin-Brandenburg mit der Analytik beauftragt. Anlass der länderübergreifenden Zusammenarbeit waren die bereits seit 2001 immer wieder in den Wintermonaten aufgetretenen Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm zur Beurteilung des ökologischen Zustands (QN) für 2,4-D von 0,1 µg/l in der Oder bei Frankfurt und bei Hohenwutzen. Der Wirkstoff wird in Brandenburg als Herbizid in erheblichen Mengen vertrieben. Angewendet wird das Herbizid im Grünland- und Ackerbau vor allem in der Vegetationsperiode April bis August. Damals war die genaue Ursache nicht aufklärbar (Herstellung, Formulierung, Umschlag, zeitverzögerte Drainage aus landwirtschaftlichen Flächen).²³

In den Jahren 2003, 2004 und 2005^{24, 25, 26} bestätigten sich in den Wintermonaten diese Befunde auch für die zusätzlich beprobte Messstelle Ratzdorf und es wurde darauf hingewiesen, dass darüber hinaus hohe Konzentrationen der technischen Nebenprodukte (2,4,6-T und 2,6-D) gefunden wurden. Deshalb wurde die Ursachenforschung nach der möglichen Eintragsquelle mit dem Ziel einer möglichen Verbesserung der Gewässersituation intensiviert. 2,4-D-Säure (CAS-Nr. 94-75-7) hat keine natürlichen Quellen. Sie gelangt in die Umwelt durch die Produktion oder Entsorgung des Stoffes (lokale Belastungen an Produktionsstätten oder Deponien) und durch dessen Verwendung als systemisches Herbizid (zum Beispiel Reinigung der Ausbringungsgeräte). Aus der Schwebstaubphase wird es trocken und nass deponiert. Im Boden besitzt 2,4-D eine sehr hohe Mobilität (Koc von 20 bis 136). Der pKa 2.73 bedeutet, dass die Verbindung vorrangig in anionischer Form vorliegt, wobei Anionen grundsätzlich nicht stärker an Lehm oder organischer Materie adsorbieren, als die nichtionisierte Form. Der biologische Abbau ist der wichtigste Abbauprozess mit kurzen Halbwertszeiten (< 1 Tag bis wenige Wochen) in Boden, Sediment und Schlamm, spielt jedoch in natürlichen Gewässern eine untergeordnete

23 Bericht über die Ergebnisse der ersten Bestandsaufnahme 1999 bis 2002 der gefährlichen Stoffe in den oberirdischen Gewässern des Landes Brandenburg gemäß Programm zur Verringerung der Verschmutzung von oberirdischen Gewässern durch bestimmte gefährliche Stoffe (PVVGgS) nach § 3 der Brandenburgischen Qualitätszielverordnung und Art. 7 der Richtlinie 76/464/EWG

24 Ergebnisbericht 2003 gemäß Punkt 13.1 des Programms des Landes Brandenburg zur Verringerung der Verschmutzung von oberirdischen Gewässern durch bestimmte gefährliche Stoffe (PVVGgS) 3. Mai 2003

25 Ergebnisbericht für 2004 – Auswertung des Messprogramms gemäß Punkt 13.1 des Programms des Landes Brandenburg zur Verringerung der Verschmutzung von oberirdischen Gewässern durch bestimmte gefährliche Stoffe (PVVGgS) Mai 2005

26 Ergebnisbericht für 2005 – Auswertung des Messprogramms gemäß Punkt 13.1 des Programms des Landes Brandenburg zur Verringerung der Verschmutzung von oberirdischen Gewässern durch bestimmte gefährliche Stoffe (PVVGgS) 25. Juli 2006

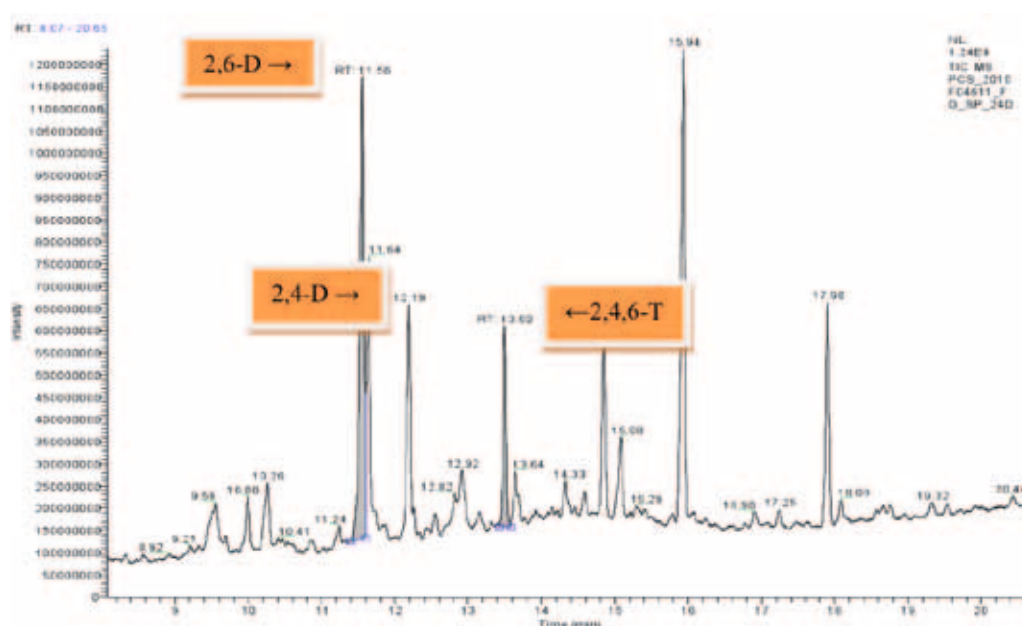
te Rolle. Im Wasser adsorbiert 2,4-D nicht an Schwebstoff oder Sediment. Der biologische Abbau im Wasser verläuft mit Halbwertszeiten von zehn bis > 50 Tagen (18 bis > 50 in klarem Wasser, zehn bis 25 in trübem Wasser) mit einer Latenzzeit von sechs bis zwölf Tagen. In dieser Zeit vermehrt sich die Population der abbauenden Mikroorganismen, um einen nennenswerten Abbau zu erreichen. Bei pH-Werten zwischen 5 und 9 liegt 2,4-D im Wasser nahezu vollständig ionisiert vor. Wegen der fehlenden hydroxylierbaren funktionellen Gruppen ist kein Abbau durch Hydrolyse oder Verdampfung zu erwarten. Im belichteten Bereich läuft Photolyse mit Halbwertszeiten von zwei bis vier Tagen ab.²⁷ Die Befunde für 2,4-D in der Oder waren überwiegend im Winter sehr hoch und korrelieren nicht mit den in Verkehr gebrachten Wirkstoffmengen und dem Anwendungszeitraum.

Der Festlegung der Probenahmetermine lag der Gedanke zugrunde, eine Momentaufnahme an dem grenzbildenden Oderabschnitt zu erhalten. Daher wurden die Proben in diesem Bereich und an den unmittelbaren Zuflüssen am gleichen Tag entnommen. Insgesamt wurde die Oder auf einer Länge vom Flusskilometer 278 bis zum Flusskilometer 703 untersucht.

Die Umweltqualitätsnorm ist für den Jahresmittelwert aus mindestens vier Messwerten definiert. Da die Probenahmen durch außergewöhnliche Ereignisse wie Hochwasser oder Eisgang gestört werden können, wurden zwei Reserveuntersuchungen – somit insgesamt sechs Probenahmetermine – vorgesehen. Schwerpunktmäßig wurden die Proben im Winterhalbjahr 2010/2011 entnommen, weil die bisherigen Befunde in dieser Zeit die höchsten Belastungen aufwiesen.

Neben dem per Umweltqualitätsnorm geregelten Parameter 2,4-D wurden auch die im Herstellungsprozess anfallenden Nebenprodukte 2,6-D und 2,4,6-T erfasst. Die Proben wurden wie in DIN 38407 F14 und F20²⁸ beschrieben aus der Wasserprobe mittels Festphasenextraktion angereichert, der eluierte Extrakt wurde dann mit Trimethylsulfoniumhydroxid (TMSH) versetzt, um die Phenoxyalkancarbonsäuren (PCS) in die Methylester umzuwandeln. Mittels Gaschromatografie und massenselektiver Detektion erfolgte die Bestimmung der Gehalte an PCS in den Proben. Die nachfolgende Abbildung zeigte ein typisches Chromatogramm einer realen Probe aus der Oder.

Gegenwärtig erfolgen die Auswertung der Ergebnisse und die Abstimmung innerhalb der AG W2 über die weitere Verfahrensweise zur Verbesserung der Gewässersituation der Oder bezüglich der 2,4-D-Belastung.



Chromatogramm Oder-Probe, Dezember 2010

27 Hazardous Substances Data Bank (2008): <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search> (Zugriff: 05.11.2008)

28 Deutsche Einheitsverfahren der Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Bd. 4, Wiley-VCH Verlag GmbH

Untersuchungen der Seen

Alle stehenden Gewässer (natürliche sowie künstlich angelegte) mit einer Größe von über 50 Hektar sind für eine Einschätzung entsprechend der EU-WRRL relevant und damit zu untersuchen und zu bewerten mit dem Ziel der Erhaltung beziehungsweise Erreichung eines guten bis sehr guten ökologischen Zustands.

Unter den 71 Berliner Seen sind insbesondere Flusseen stark vertreten, bei denen es sich um rückgestaute Fließgewässer und seenartige Erweiterungen mit hohem Nährstoff- und Planktonreichtum handelt. Das Unterhavelbecken bildet mit 11,5 km² den größten Flussee, der größte See ist mit 7,6 km² der Müggelsee. Im Jahr 2011 wurden in Berlin insgesamt 26 Seen in monatlichem Abstand auf chemische und biologische Kriterien untersucht, davon jeweils zwölf Seen im Rahmen des operativen Monitorings sowie des Landesmessnetzes Berlin untersucht. Im Jahr 2011 wurden insgesamt 323 Beprobungen an Seen und Flusseen durchgeführt und 9.981 Einzelparameter bestimmt. Das Phytoplankton-Monitoring umfasste 2011 eine Bewertung von acht Fließgewässern und 13 Seen.

Die regelmäßige Aufnahme von Tiefenprofilen verschiedener chemisch-physikalischer Parameter lieferte an vier Seen die Grundlage für eine limnologische Zustandsbeschreibung sowie die Regelung von Tiefenwasserbelüftern während der Stagnationsperiode, welche unter anderem im Rummelsburger See und im Tegeler See betrieben werden. Lokal auftretenden Sauerstoffdefiziten in anderen Gewässern kann mit einer speziellen Belüftung vom Schiff aus begegnet werden, welche durch die Senatsverwaltung in kritischen Situationen (zum Beispiel der Möglichkeit von Fischsterben) beauftragt wird.



Probenahmen an Berliner Gewässern auf dem senats-eigenen Boot „Glienicke“



Probenahmen an Berliner Gewässern auf dem senats-eigenen Boot „Glienicke“

Einen besonderen Schwerpunkt der Untersuchungen bildete 2011 die Unterhavel, welche in das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Nitrolimit“ zur speziellen Thematik der Stickstoffumsätze in Gewässern eingebunden war. Hierfür erfolgten an drei Messstellen verdichtete Probenahmen in zweiwöchentlichem Abstand. Die als Mischproben und über Grund entnommenen Proben wurden vom LLBB auf ein breites Parameterspektrum hin analysiert sowie für weitere Projektpartner für spezielle Fragestellungen bereitgestellt. Wesentliche Zielstellung war unter anderem, den Einfluss von Stickstoffverbindungen gegenüber anderen physiko-chemischen und biologischen Steuergrößen auf die Entwicklung und Limitierung der Algengemeinschaft einschätzen zu können. Im Vordergrund stand daher die Quantifizierung beziehungsweise differenzierte Untersuchung von Summen- und Einzelparametern des Stickstoffkreislaufs, die qualitative und quantitative Untersuchung biotischer Parameter, insbesondere des Phytoplanktons, sowie die Bestimmung weiterer potenziell limitierender Nährstoffverbindungen (Phosphor, Silizium, Kohlenstoff), welche als Pflanzenwachsstoffe die Entwicklung der autotrophen Biomasse steuern. Die gewonnenen Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Wirksamkeit von Maßnahmen der Stickstoffreduktion in Gewässern besser einschätzen zu können.

Für ausgewählte Berliner Gewässer erfolgte durch das LLBB eine Bestimmung der Gewässergüte nach WRRL auf der Grundlage hydrobiologischer Kriterien. Hierfür stehen

die Bewertungsmodule PHYTOSEE beziehungsweise PHYTOFLUSS zur Verfügung, in denen eine kombinierte Auswertung von chemisch-physikalischen Daten und Parametern der Algenentwicklung (Chlorophyll, Artenspektrum, Abundanz und Biomasse des Algenplanktons) erfolgt. Basis bildet hier eine Bewertung der Gewässer anhand von Indikatorarten und ihren trophiebezogenen Toleranzbereichen. In den Berliner Seen wird für dieses Bioindikationssystem auch das Artenspektrum der hier häufig dominanten Kieselalgen (Diatomeen) herangezogen. Für diese wird eine spezielle Präparation durchgeführt, um anhand der Kieselshalen eine mikroskopische Artbestimmung zu ermöglichen. Insgesamt wurden acht Fließgewässer und acht Seen, darunter auch solche < 50 Hektar im Rahmen von investigativen Fragestellungen in das Phytoplankton-Biomonitoring einbezogen.

Untersuchung von Fischen

Die seit 1983 durchgeführte Untersuchung von Fischen verschiedener Arten aus Berliner Gewässern auf persistente Schadstoffe wird im Sinne eines Biomonitorings durchgeführt und ist in dieser Untersuchungsfrequenz bundesweit einzigartig. Fische sind ideale Indikatoren für die Belastung aquatischer Ökosysteme mit persistenten, lipophilen und bioakkumulierenden Schadstoffen. Die Untersuchung des Fettanteils im Muskelfleisch der Fische auf oben genannte Substanzen erlaubt Rückschlüsse über die Belastung der Gewässer, die sonst durch direkte Untersuchung des Wassers auch mit empfindlichen Nachweisverfahren nicht nachweisbar wäre (zum Beispiel Bromocyclen). Insbesondere Aale stellen durch ihren hohen Lipidanteil ideale Bioextraktoren dar. 2011 wurden 140 Fische auf Pestizide, PCB und weitere Chlorverbindungen, Moschusverbindungen und Schwermetalle untersucht. Mit den Ergebnissen des Monitorings lassen sich mögliche Beeinträchtigungen frühzeitig erkennen und Maßnahmen im Sinne eines vorsorgenden Umweltschutzes treffen.

Untersuchungen des Grundwassers

Der Hauptteil des für den Menschen nutzbaren Süßwassers (95 Prozent) ist Grundwasser. In Europa wird 65 Prozent des Trinkwasserbedarfs aus Grundwasser gewonnen, der Schutz dieser Quelle vor Verschmutzung und Übernutzung ist daher eine besondere Verpflichtung.

Die Europäische Union hat es sich zum Ziel gestellt, das Grundwasser so zu schützen, dass eine Verschlechterung der Qualität dieses Wasserkörpers verhindert wird und so der für die Gewinnung von Trinkwasser erforderliche Umfang der Aufbereitung verringert werden kann.

Handlungsbasis des LLBB für die Durchführung der Messstellenbeprobung und der erforderlichen analytischen Aufgaben sind die Einzelvereinbarung zu den Grundwasserbeschaffenheitsmessnetzen Berlin und Brandenburg und die Einzelvereinbarung zur Durchführung der amtlichen Grundwasserüberwachung an Altablagerungen in Berlin.

2011 wurden aus 449 Grundwasserpegeln der beiden Grundwasserbeschaffenheitsmessnetze insgesamt 898 Wasserproben untersucht. Ziel der Untersuchungen war es, neben dem Basismonitoring auch spezielle Fragen wie die Nitrat- oder Phosphorbelastungen des Grundwassers zur Einschätzung der Einträge durch die Landwirtschaft zu klären. In den letzten Jahren hat das Thema Versalzung der Grundwasserkörper an Bedeutung gewonnen. Aktuell wird eingeschätzt, dass 30 Prozent der Landesfläche Brandenburgs versalzunggefährdet sind. Dem wurde mit der Auflage eines speziellen Messnetzes „Geogene Versalzung“ mit 48 Messstellen Rechnung getragen. Für die altlastenbezogenen Grundwasseruntersuchungen wurden weitere 187 Proben untersucht. Dieses Messprogramm dient in erster Linie der rechtzeitigen Gefahrenerkennung und Gefahrenabwehr zum Schutz des Grundwassers.

Untersuchungen des Abwassers

Im Jahr 2011 wurden die Abwasser-Direkt-einleiterkontrollen als wichtiger Beitrag zur Gewährleistung der Rückführung von gereinigtem Brauchwasser in die öffentlichen Gewässer kontinuierlich fortgeführt.

Die Probenahme und/oder Analytik der Abwasserproben erfolgte auf der Grundlage von entsprechenden Einzelvereinbarungen zwischen dem Landeslabor Berlin-Brandenburg und dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) des Landes Brandenburg beziehungsweise der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm) des Landes Berlin. Die Einzelvereinbarungen enthalten verbindliche

Festlegungen zu Messstellen, Probenumfang, Untersuchungsspektrum, Überwachungswerten und Analyseverfahren, zu den Zuständigkeiten und Terminvorgaben sowie zur Datenbereitstellung und Finanzierung. Sie bilden somit die Basis für die Untersuchung von Abwasserproben im Rahmen der amtlichen Überwachung von direkten und mittelbaren Einleitungen in die Gewässer gemäß Abwasserabgabengesetz (AbwAG) und Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie länderspezifischer Gesetze und Verordnungen.

Im Berichtszeitraum wurden in Brandenburg 37 Abwassermessstellen (Anlagen > 3.000 kg BSB-5 roh pro Tag beziehungsweise > 1.500 m³ in zwei Stunden) drei- bis sechsmal beprobt. Dabei wurden 229 Proben entnommen und insgesamt 3.605 Einzeluntersuchungen durchgeführt.

Die Berliner Senatsverwaltung hat 120 Abwasserproben zur laboranalytischen Untersuchung an das LLBB übergeben. Dies entsprach insgesamt 1.350 Einzelanalysen.

Folgende Parameter wurden gemäß den in der Anlage zu § 4 der Abwasserverordnung (AbwV) festgelegten Analysen- und Messverfahren analysiert (siehe Tabelle).

Die mit der Abwasseranalytik befassten Arbeitsbereiche des LLBB haben im Jahr 2011 erfolgreich an zwei länderübergreifenden Abwasser-Ringversuchen (Eignungsprüfungen) als Maßnahmen der externen analytischen Qualitätssicherung teilgenommen.

Abgabepflichtige Parameter	Überwachungspflichtige Parameter
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB-5)
Phosphor	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)
Stickstoff ($\sum \text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$)	Gesamter gebundener Stickstoff (TNb)
Adsorbierbare Organohalogenverbindungen (AOX)	Abfiltrierbare Stoffe
Quecksilber	Kohlenwasserstoffe, gesamt
Cadmium	Chlor, gesamt
Chrom	Chlorid
Nickel	Fluorid
Blei	Sulfat
Kupfer	Eisen
Giftigkeit gegenüber Fischeiern	Zink

Abgabe- beziehungsweise überwachungspflichtige Parameter im Abwasser, 2011

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

Den Untersuchungen von Boden, Abfall und Altlasten kam bisher hinsichtlich der Umweltkontrolle sowie der Gestaltung und des Vollzugs gesetzlicher Regelungen im Umweltschutz eine besondere Bedeutung zu. Die Messung von umweltrelevanten Parametern bildet die Grundlage für die Charakterisierung und die stoffliche Bewertung von Böden, Ab-

fallarten und Altlasten entsprechend Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung, Abfallklärschlammverordnung, Bioabfallverordnung und Abfallgesetz. Die Untersuchungen unterstützen die Arbeiten der Fachabteilungen des MUGV, des MIL und des WM und deren nachgeordneter Behörden wie das Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucher-

schutz (LUGV), das Landesamts für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) sowie das Landesamt für Bergbau-, Geologie und Rohstoffe, die Kontrollen der Unteren Abfallwirtschaftsbehörden sowie die Arbeit von Ermittlungsbehörden.

Im Vergleich zu früheren Jahren ist 2011 ein weiterer Rückgang der Abfall- und Altlastenuntersuchungen festzustellen. Obwohl gerade auf dem Sektor Abfalluntersuchung großer Handlungsbedarf besteht, hat die behördliche Überwachungsarbeit abgenommen. Ursache ist die im Umweltbereich greifende restriktive Personalpolitik.

Auf der Basis des Bundesbodenschutzgesetzes wurden Bodendauerbeobachtungsflächen (BDF) mit dem Ziel eingerichtet, den Bodenzustand festzustellen, um langfristig Bodenveränderungen infolge von standort-, belastungs- und nutzungsspezifischen Einflüssen zu erfassen. In Brandenburg wurden bisher 33 Bodendauerbeobachtungsflächen auf Acker- und Grünlandstandorten eingerichtet. Davon werden jedes Jahr bis zu fünf Flächen mittels Rammkernsondierung beprobt. Die Probenahme nehmen Mitarbeiter des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vor. Die Untersuchung der Bodenproben erfolgt durch das LLBB.

Weiterhin werden im Rahmen des Düngemittelgesetzes sowie der Umsetzung der Düngereverordnung Bodenproben von landwirtschaftlich genutzten Flächen (N-min Bodenmonitoringprogramm) und Proben von den Versuchs- und Anbauflächen des LELF untersucht. Die daraus resultierenden Düngeempfehlungen sind ein Beitrag zur Minimierung der Stoffausträge aus landwirtschaftlich genutzten Böden in das Oberflächen- sowie das Grundwasser. Dafür wurden 2011 insgesamt 8.173 Untersuchungen realisiert.

Im Mittelpunkt der geologischen Aufgaben stehen die kartierbegleitenden geochemisch-anorganischen Untersuchungen von Böden und Gesteinen im Rahmen der geologischen Landesaufnahme sowie hydrogeochemische Untersuchungen von Grundwasser zur Bewertung von Trinkwasserschutzzonen und der Genese von Grundwasser. Für diesen Aufgabenkomplex wurden 2011 insgesamt 15.911 Untersuchungen durchgeführt.

Weitere amtliche Kontrollen und Amtshilfen im Umweltbereich

Neben der bereits oben beschriebenen Abwassereinleiterkontrolle sind 2011 folgende Aufgaben bearbeitet worden:

- Untersuchung und Begutachtung von drei Holz- und Bodenproben von einem Bunkergelände in Falkenhagen auf Phenole und Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) für das Landeskriminalamt
- Untersuchung und Begutachtung von acht Bodenproben von einer früher militärisch und jetzt als Schrottplatz genutzten Fläche in Fürstenwalde auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)
- Untersuchung von elf Mineralwässern auf Uran im Rahmen eines Sondermessprogramms des MUGV
- Untersuchung eines Allesklebers nach den Vorgaben des Chemikalienrechts
- Bewertung der mineralogischen Zusammensetzung von elf Bodenproben aus einem Tagebau für die BTU Cottbus

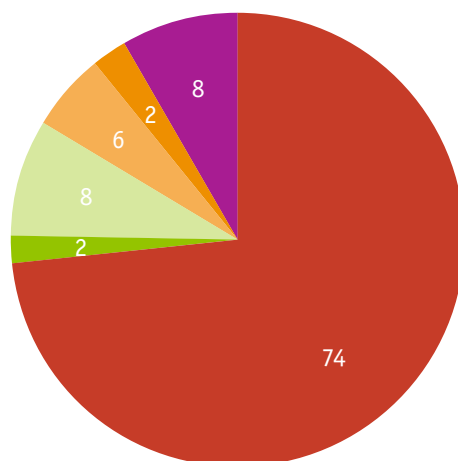
Strahlenschutz – radiologische Messungen

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg betreibt zwei Strahlenmessstellen an den Standorten Oranienburg und Frankfurt (Oder). Der Aufgabenschwerpunkt dieser Messstellen ist die Überwachung der Umweltradioaktivität; die Messstelle Oranienburg hat darüber hinaus die Funktion einer „unabhängigen Messstelle“ bei den Messaufgaben im Zusammenhang mit der Überwachung des im Rückbau befindlichen Kernkraftwerks in Rheinsberg.

Umfangreiche Messungen zur Bestimmung der Gamma-Ortsdosisleistung dienen der Erfassung radiologischer Altlasten auf öffentlich zugänglichen Flächen im Stadtgebiet Oranienburg.

Beide Messstellen verfügen über alle Voraussetzungen zur Durchführung aller in den Messprogrammen geforderten sowie im Fall eines Unfalls mit großflächigen radiologischen Auswirkungen erforderlichen Messver-

fahren einschließlich der dafür notwendigen aufwendigen radiochemischen Vorbereitung. Ferner stehen in beiden Messstellen geeichte Messgeräte zur Bestimmung der Gammaorts-dosisleistung sowie Detektoren zum Nachweis von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern zur Ermittlung von radioaktiven Oberflächenkontaminationen zur Verfügung. Während die Proben zur Bestimmung gammastrahlender Nuklide lediglich in eine definierte Proben-geometrie überführt werden müssen, ist zum Nachweis alpha- und betastrahlender Nuklide aufgrund des geringen Durchdringungsvermögens und der damit verbundenen Selbstabsorption dieser Strahlungsarten im Probenmaterial eine aufwändige radiochemische Probenvorbereitung erforderlich. Eine Aufgliederung der Anzahl der im Jahr 2011 durch beide Messstellen des Fachbereichs durchgeführten Messungen nach Messverfahren (ohne ODL-Messungen) ergibt folgendes Bild:

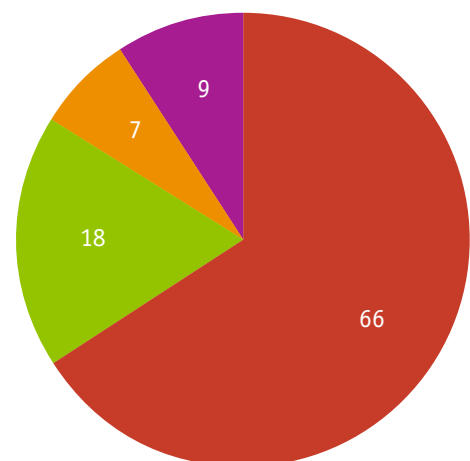


Anzahl radiologischer Messungen nach Messverfahren

- Gammastrahlungs-Spektrometrie
- Alphastrahlungs-Spektrometrie
- Einzelnuclid-Bestimmung
- LSC-Messungen
- In-situ-Gammastrahlungs-Spektrometrie
- Sonstige Probenmeßverfahren

Angaben in Prozent

Beide Messstellen gehören seit 2009 zu den akkreditierten Bereichen des LLBB. Die Qualität der Messergebnisse wurde auch im Jahr 2011 durch die Teilnahme an sechs nationalen und internationalen Ringversuchen (In-



Prozentuale Anteile der Messprogramme, 2011

- Umwelt-ÜW: Messprogramme zur Umweltüberwachung nach § 3 StrVG
- KTA-ÜW: Messprogramm zur Überwachung kerntechnischer Anlagen
- Nukl. GA: Messprogramm im Rahmen der nuklearen Gefahrenabwehr
- Privat: Messungen auf der Grundlage privater Verträge

Angaben in Prozent

ternational Atomic Energy Agency, Bundesamt für Strahlenschutz, Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft Sachsen) nachgewiesen.

Überwachung der Umweltradioaktivität

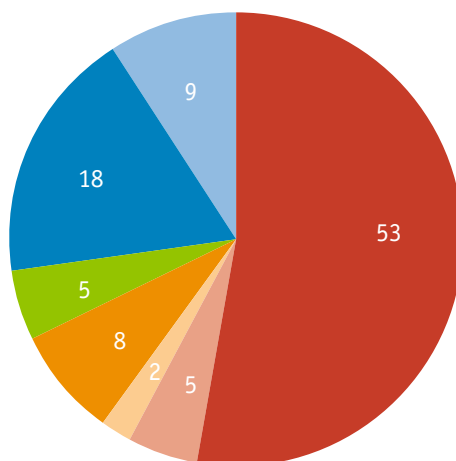
Diese Messungen sind der Beitrag des Landes Brandenburg zum bundesweiten Integrierten Mess- und Informations-System (IMIS) zur Überwachung der Umweltradioaktivität gemäß § 3 des Strahlenschutzvorsorgegesetzes (StrVG).

IMIS hat die Aufgabe der Erfassung und Bewertung der radiologischen Lage in Unfallsituationen (Intensivbetrieb). Im Routinebetrieb erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Umwelt, um das „Normalniveau“ zu kennen. Zur Gewährleistung eines bundesweit einheitlichen Vorgehens bei den Umweltradioaktivitätsmessungen ist den Messstellen der Umfang der Messungen und die dabei anzuwendenden Messverfahren durch zwischen den zuständigen Bundes- und Länderbehörden abgestimmte Messprogramme verbindlich vorgegeben. Überwacht werden hierbei folgende für die Strahlenexposition der Bevölkerung relevante Umweltbereiche:

- Boden und Bewuchs,
- Nahrungsmittel, Oberflächenwasser, Schwebstoff und Sediment,
- Trink- und Grundwasser,
- Klärschlamm und Abwasser,
- Reststoffe und Abfälle.

2011 wurden im Rahmen der Messprogramme nach § 3 StrVG 1.305 Umweltproben auf ihren Radionuklidgehalt (insbesondere künstliche Radionuklide, wie zum Beispiel Cäsium-137, Strontium-90, Iod-131, Tritium, Uran- und Plutonium-Isotope) untersucht. Alle Messergebnisse wurden per Datentransfer über das IMIS-IT-System unter Einbindung der beim LUGV V5 angesiedelten IMIS-Landesdatenzentrale an das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) übermittelt.

Ferner wurden an 48 mit dem BfS abgestimmten Messpunkten in räumlicher Nähe zu ODL-Sonden des bundesweiten Messnetzes zur großräumigen Ermittlung der äußeren Strahlenbelastung In-situ-gammaspektrometrische Messungen der oberflächennahen künstlichen und natürlichen Radioaktivität mittels mobiler Messtechnik vorgenommen und die Daten sofort nach Messende direkt online an das BfS übermittelt.



Anzahl der Messungen nach § 3 StrVG; nach Matrix

■ Nahrungsmittel
 ■ Trinkwasser
 ■ Indikatorpflanzen
 ■ Futtermittel
 ■ Böden
 ■ Gewässer
 ■ Abwasser, Reststoffe, Abfälle

Angaben in Prozent

In die Anzahl dieser Messungen gehen auch 164 Messungen an heimischen Waldpilzen ein.

Einen weiteren Überwachungsschwerpunkt der Umweltradioaktivität insbesondere für die Strahlenmessstelle Oranienburg bilden die radiologischen Altlasten im Stadtgebiet Oranienburg. Hier tragen vor allem die Hinterlassenschaften der Thorium- und Uranverarbeitung in den im Krieg zerstörten Oranienburger Auerwerken zur Strahlenexposition bei. Messungen der Gamma-Ortsdosisleistung sowie Probenmessungen zur Verifizierung des Kontaminationsverdachts erfolgten insbesondere begleitend zu den Bohrarbeiten zur Kampfmittelsuche auf verschiedenen Verdachtsflächen im Stadtgebiet Oranienburg. Im Jahr 2011 erfolgten Messungen sowie Kartierung der Ergebnisse für 22 Flächen im Stadtgebiet Oranienburg.



Messfahrzeug zur In-situ-Messung

Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

Die zweite wesentliche Aufgabe der Messstelle Oranienburg sind Messungen im Rahmen der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen sowie der Richtlinie zur Kontrolle der Eigenüberwachung radioaktiver Emissionen aus Kernkraftwerken. Die Emissionen des seit 1990

abgeschalteten und im Rückbau befindlichen Kernkraftwerks Rheinsberg (KKR) werden bezüglich der Abgabe radioaktiver Stoffe in die Luft als auch in das Wasser ständig überwacht. Als Ergänzung der Emissionsüberwachung gibt die Umgebungsüberwachung des KKR einen direkten Aufschluss über die Auswirkung der Emissionen auf die Umgebung.

Messpunkte zur Umgebungsüberwachung des KKW Rheinsberg



Der gesamte im Zusammenhang mit dem Rückbau des KKR stehende Aufgabenbereich umfasst folgende Messprogramme:

- Umgebungsüberwachung (REI)
- Kontrolle der Eigenüberwachung der Emissionen
- Kontrollmessungen gemäß StrlSchV § 44 (2) 1. an Verkehrsflächen und Arbeitsplätzen im Kontrollbereich
- Kontrollmessungen gemäß StrlSchV § 44 (2) 2. an Verkehrsflächen und Arbeitsplätzen im Überwachungsbereich
- Behördliche Stichprobenmessungen zur Kontrolle der Einhaltung des Transportrechts (Container)

Im Jahr 2011 erfolgten im Rahmen der Kraftwerksüberwachung 201 Probenmessungen, 118 Kontaminationsbestimmungen durch Wischttests, 19 Direktbestimmungen der Kontamination sowie 315 Messungen der Gamma-Ortsdosisleistung. Im Rahmen der behördlichen Stichprobenmessung an Transporten zum Zwischenlager Nord (ZLN) wurden Messungen an 22 Containern durchgeführt. In allen Fällen wurde die Einhaltung beziehungsweise Unterschreitung der gesetzlichen Vorgaben nachgewiesen.

Auswirkung der Katastrophe in Fukushima auf die Messungen in Brandenburg

Ein Ereignis mit großen Auswirkungen auf die Wahrnehmung der Öffentlichkeit und Politik war der Reaktorunfall im Kernkraftwerk Fukushima-Daiichi, der seine Ursache im Tohoku-Erdbeben der Stärke von 9,0 Mw vom 11.03.2011 und einem hieraus resultierenden Tsunami hatte. Nachdem die im Leistungsbetrieb befindlichen Blöcke 1 bis 3 nach dem Erdbeben automatisch abgeschaltet wurden, führte der anschließende Tsunami, dessen Hauptwelle im Gebiet des KKW 15 Meter erreichte, zu einem Ausfall der Energieversorgung der Kühlsysteme der Reaktordruckbehälter und der Abklingbecken. Das hieraus resultierende Unfallgeschehen hatte nach japanischen Angaben eine Freisetzung von hauptsächlich 1 bis 2 E+17 Bq I-131 und circa 1 bis 2 E+16 Bq Cs-137 zur Folge.

Da es sich dennoch aufgrund der großen Entfernung zum Unfallort um kein „Ereignis mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen“ auf die BRD handelte, wurde das bundesweite IMIS-System nicht in den Intensivstatus versetzt.

Somit war das LLBB in der Anfangsphase nach dem Unfall hauptsächlich im Rahmen der Zusammenarbeit mit den Veterinärbehörden sowie infolge der Einbindung in den gemeinsamen Strahlenschutzbereitschaftsdienst LUGV/LLBB in die Messungen in Zusammenhang mit Fukushima involviert.

Messungen im Zusammenhang mit Einfuhrkontrollen zur Lebens- und Futtermittelüberwachung

Am 16.03.2011 wurde vom BMELF den für die Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung sowie den für das Veterinärwesen zuständigen obersten Landesbehörden empfohlen, die Lebens- und Futtermittelimporte aus Japan auf Radioaktivität auf Grundlage der Verordnung EURATOM 3954/87 zur Festlegung europaweiter Höchstwerte an Radioaktivität in Lebens- und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls zu kontrollieren. Mit der Durchführungsverordnung (EU) 351/2011 wurden am 11.04.2011 die Werte an die in Japan geltenden Grenzwerte angepasst.

Es wurden die organisatorischen Voraussetzungen geschaffen, um an den Grenzübergangsstellen anfallende Importproben aus Japan kurzfristig dem LLBB zu übergeben und die Grenzübergangsstellen schnellstmöglich über die Resultate der Messungen zu informieren.

Insgesamt wurden sowohl nach Tschernobyl als auch nach Fukushimaverordnung im Jahr 2011 im LLBB fünf Proben für das Grenzveterinäramt Frankfurt (Oder) und eine Probe im Auftrag der Veterinär-Grenzkontrollstelle am Flughafen Tegel gemessen.

	Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder	Milch und Milch-erzeugnisse	Sonstige Lebensmittel außer flüssige Lebensmittel	Flüssige Lebensmittel
Summe der Strontiumisotope, insbesondere Sr-90	75	125	750	125
Summe der Iod-Isotope, insbesondere I-131	100	300	2.000	300
Summe der alphastrahlenden Isotope von Plutonium- und Transplutoniumelementen, insbesondere Pu-239, Am-241	1	1	10	1
Summe aller sonstigen Isotope mit mehr als 10-tägiger HWZ, insbesondere Cs-134 und Cs-137 (außer C-14 und H-3)	200	200	500	200

Höchstwerte für Lebensmittel (Bq/kg) mit Ursprung oder Herkunft in Japan gemäß Durchführungs-VO (EU) Nr. 351/2011 vom 11. April 2011



Ablauf der Kontrolle von Lebensmittelimporten

Aktivitäten im Rahmen des Strahlenschutzbereitschaftsdienstes

Am 18.03.2011 empfahl das BMU den für den Strahlenschutz zuständigen obersten Landesbehörden, dass die zuständigen Behörden der Bundesländer aus Japan einreisenden Passagieren, die an einem in ihrem Bundesland gelegenen Flughafen eintreffen, anbieten sollten, sich vor Ort auf eine etwaige äußere radioaktive Kontamination durch eine entsprechende Messung überprüfen zu lassen. Diese Empfehlung wurde durch Schreiben des MUGV für Brandenburg dahingehend umgesetzt, dass der Zoll des Flughafens Schönefeld bei derartigen Begehren die Person an den Grenzveterinärdienst verweist, der dann wiederum die Strahlenschutzrufbereitschaft LUGV/LLBB informiert. Durch die Einbindung in den Strahlenschutzbereitschaftsdienst war somit auch das Personal des LLBB zu dieser Zeit rechtlich in die Messungen der Personenkontamination einbezogen. Organisatorische Vorbereitungen wurden getroffen und entsprechende Messvorschriften gemeinsam mit LUGV V5 erstellt. Am 22.03.2011 führte ein Telefonat mit SenGuV und der Berliner Flughafenfeuerwehr zu der Festlegung, dass diese Messungen im Bedarfsfall in Tegel und Schönefeld von der Berliner Flughafenfeuerwehr durchgeführt werden.

Messungen aufgrund privatrechtlicher Verträge

Den prozentual größten Anteil an Messungen in Zusammenhang mit dem Fukushima-Unfall stellten Messungen aufgrund privatrechtlicher Verträge dar. An Lebensmittelimporten (Fisch beziehungsweise Fischerzeugnisse) wurden 15 gammaspektrometrische Messungen und eine Sr-90-Bestimmung durchgeführt. An Ausgangsmaterialien von Arzneimitteln mit Herkunft Japan erfolgten 38 gammaspektrometrische Probenmessungen.

Alle Messergebnisse lagen meist unterhalb der Nachweisgrenze (laut AVV IMIS) und in jedem Fall deutlich unterhalb der vorgegebenen Grenzwerte. Bei Kontaminationsmessungen an neun Import-Versandstücken wurden ebenfalls keine erhöhten Werte festgestellt. Für das brandenburgische Ministerium der Justiz erfolgte eine Messung an einem umfangreichen Schriftstück des Supreme Court of Japan. Die Messwerte lagen unter $0,18 \text{ Bq/cm}^2$, die Kontaminationsgefahr für die Bearbeiter konnte somit ausgeschlossen werden.

Weitere Messungen

Die Ergebnisse von weiteren Messungen an Produkten aus Japan (teilweise auch aus 2012) sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Die Messungen am 23.03.2011 (Meeresalgen, Sushi, Meerbarbe, Black Fungus) erfolgten in

Zusammenhang mit der teilweise in Oranienburg aufgenommenen RRB-Sendung „Praxis“. Abschließend lässt sich feststellen, dass bei keiner der durchgeführten Messungen,

einschließlich der IMIS-Messungen nach § 3 StrVG signifikante, auf den Reaktorunfall Fukushima zurückzuführende Erhöhungen der Messwerte nachweisbar waren.

	Datum	Einheit	Cs-134	Cs-137	I-131
Grüner Tee Japan	24.04.12	Bq/kg TM	< 1,69	< 1,63	
Grüner Halbschattentee	24.04.12	Bq/kg TM	< 1,98	< 2,03	
Grüner Halbschattentee	24.04.12	Bq/kg TM	< 1,57	2	
Grüner Tee Japan	24.04.12	Bq/kg TM	< 1,15	< 1,18	
Japanisches Fertiggericht Misosuppe mit Meeresgemüse	02.11.11	Bq/kg TM	< 0,816	< 0,840	< 0,808
Getrocknete geröstete Meeresalgen (China)	22.03.11	Bq/kg TM	< 0,967	< 1,27	< 0,838
Sushi	22.03.11	Bq/kg FM	< 0,387	< 0,369	< 0,325
Meerbarbe Pazifischer Ozean	22.03.11	Bq/kg FM	< 0,291	< 0,255	< 0,215
Pilz Black Fungus	22.03.11	Bq/kg TM	< 0,88	< 0,754	< 0,746

Messergebnisse im Rahmen der Kontrollen von Lebensmittelimporten aus Japan

Untersuchungen im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes

Im Rahmen der Aufgaben des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes werden im LLBB für das Land Berlin Untersuchungen von Trink- und Badewasser, Innenraumluft und Materialproben auf der Basis der rechtlichen Vorgaben des Gesundheitsdienstgesetzes, des Infektionsschutzgesetzes, der Wasserhygiene sowie des Gefahrstoffrechts und des Katastrophenschutzes wahrgenommen. Die in diesem Rahmen erhobenen Daten erfolgen neben anlassbedingten Verdachtsproben vornehmlich aus Gründen des präventiven Gesundheitsschutzes. Neben der analytischen Untersuchung erfolgt im LLBB in der Regel auch eine Auswertung der Daten in Form von Gutachten und beurteilenden Prüfberichten. Diese dienen als Handlungsgrundlage für gegebenenfalls durchzuführende ordnungsrechtliche Maßnahmen durch die Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz und die ihr nachgeordneten Behörden sowie die Bezirksämter. Vertragsbasis der Untersuchungen sind die mit der Senatsverwaltung

abgeschlossenen Einzelvereinbarungen Badegewässer, anlassbezogene Untersuchungen und Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene sowie die Leistungserbringungserklärung für die Berliner Bezirke.

Analytische Untersuchungen im Fachbereich Umweltbezogener Gesundheitsschutz

	Proben
Trinkwasser	3.166
Badebeckenwasser	680
Badegewässer	681
Oberflächenwasser	1.246
Biomonitoring an Fischen	140
Aquarienwasser	7
Grundwasser	376
Grundwasser aus Altablagerungen	187

Analytische Untersuchungen im Fachbereich Umweltbezogener Gesundheitsschutz 2011

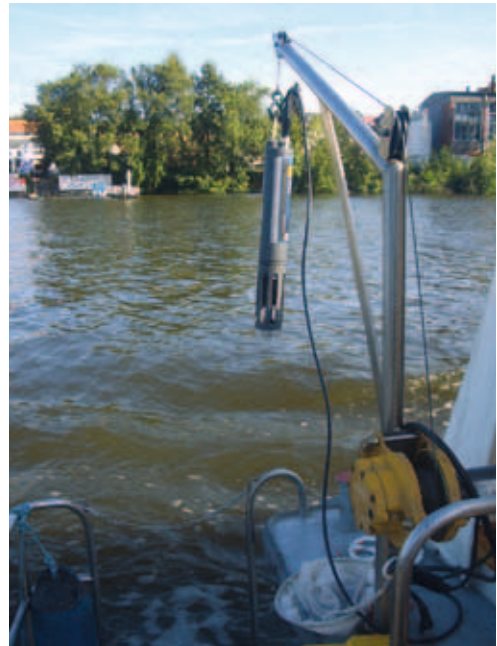
Untersuchungen der Badegewässer

Die Überwachung der Wasserqualität an Bade- stellen erfolgt mit dem Ziel, eine potenzielle Gefährdung von Badenden durch mikrobielle Verunreinigungen und Cyanobakterientoxine rechtzeitig zu erkennen und eine kurzfristige Information der Öffentlichkeit zu ermöglichen. Die europäische Badegewässerrichtlinie (RL 2006/7/EG) wurde mit der 2008 in Kraft getretenen Verordnung über die Qualität und die Bewirtschaftung der Badegewässer in Berliner Landesrecht umgesetzt. Für die Einstufung der Badegewässer sind Daten aus mehreren Jahren notwendig, sodass eine erstmalige Einschätzung mit Abschluss des Jahres 2011 möglich war.

Die amtliche Überwachung aller Berliner Bades- stellen an Fließgewässern und Seen wird zusammenfassend durch das Landesamt für Gesundheit und Soziales (LAGeSo) koordiniert. Dabei liegt die amtliche Beprobung, Untersuchung und limnologische Bewertung in der Verantwortung des LLBB, welches die Ergebnisse und gutachterlichen Beurteilungen dem LAGeSo in 2-wöchigem Rhythmus (oder anlassbezogen umgehend) zur Verfügung stellt. So werden die Informationen zur aktuellen Badegewässerqualität dem Amts- arzt und den Gesundheitsämtern für gegebenenfalls zu ergreifende Maßnahmen nach mikrobiologischer Verunreinigung zur Verfügung gestellt. Der Öffentlichkeit sind diese Informationen über die Badegewässerwebsite und das Badegewässertelefon des LAGeSo oder direkt an der durch den Bezirk bereitgestellten Informationstafel an der Badestelle zugänglich.

Im Land Brandenburg obliegt die Überwachung der Badegewässer der Abteilung Verbraucherschutz des MUGV beziehungsweise den einzelnen Landkreisen; hier führt das LLBB nur im Einzelfall Cyanobakterientoxin-Analysen bei entsprechenden Algenmassen- entwicklungen durch.

Die Berliner Badegewässer wurden im Jahr 2011 vor und während der Badesaison (15. Mai bis 15. September) an 38 Badestellen auf ihre mikrobiologische Qualität, verschiedene chemisch-physikalische Parameter, insbesondere Nährstoffe, sowie die Algenentwicklung untersucht. Die Untersuchungen erfolgen in 14-tägigen Abständen, um dem hohen Nutzungsdruck in diesem urbanen Raum gerecht



Probenahme an Badegewässern

zu werden. Das hohe trophische Niveau vieler Berliner Gewässer führte in den Vorjahren regelmäßig zu sommerlichen Blaualgenmassenentwicklungen, sodass neben dieser Routineuntersuchung an sensiblen Badestellen ein langjähriges Monitoring der Cyanobakterienentwicklung erfolgt. Dabei liegt der Hauptschwerpunkt der Untersuchung auf den algenbürtigen Toxinen Microcystin und Cylindrospermopsin – in Anpassung an die in Berliner Gewässern häufig dominierenden potenziellen Cyanotoxinproduzenten Microcystis, Planktothrix und Aphanizomenon. Weiterhin erfolgte eine Untersuchung von 8 Sondermesstellen im Rahmen von potenziellen Neuausweisungen und speziellen Fragestellungen der Badegewässerüberwachung. Die hohe Niederschlagshäufigkeit mit dem Auftreten von Starkregen und der Folge verstärkter Einträge von Keimen über Oberflächenerosion und Überläufe aus der Mischwasserkanalisation erforderte im Jahr 2011 eine verstärkte Anzahl an Nachkontrollen zusätzlich zum Routineprogramm. Insgesamt wurden 597 Beprobungen mit 6.182 Einzeluntersuchungen durchgeführt.

Neben der routinemäßigen Badegewässerüberwachung schreibt die EU-Richtlinie eine umfassende Charakterisierung der Badestellen in Form von „Badegewässerprofilen“ vor, unter anderem zur Beurteilung bezüglich ihres Potenzials für kurzzeitige Verschlechterungen der Badegewässerqualität. Durch das LLBB wurden in diesem Zusammenhang

an mehreren kleineren Standgewässern wie zum Beispiel dem Lübarser Ziegeleisee, dem Heiligensee und dem Plötzensee verschiedene physikalisch-chemische Parameter im Tiefenprofil erfasst. Am Halensee erfolgten nach der Installation eines Retentionsfilters mikrobiologische Analysen dichter Probenserien nach Starkregenereignissen, um die Ausbreitung von Regenwassereinträgen im Gewässer zu dokumentieren. Bei diesen Sonderfragestellungen wurden 64 Proben auf insgesamt 431 Einzelparameter untersucht.

Potenzielle Auswirkungen der Einleitung von behandeltem Klarwasser auf die hygienische Qualität von Badegewässern

Die Berliner Badegewässer unterliegen im großstädtischen Ballungsraum einem hohen Nutzungsdruck – verbunden mit einem starken öffentlichen Interesse. Die Überwachung der hygienischen Qualität der Badegewässer stellt daher einen besonderen Schwerpunkt der Überwachung im Rahmen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes dar und der Untersuchungsturnus ist gegenüber den gesetzlichen Vorgaben auf eine 14-tägige Überwachung verdichtet. Über diffuse Einträge durch Oberflächenabschwemmungen, landwirtschaftliche Nutzflächen, Hunde, Wassergeflügel sowie zusätzlich punktuell über Kläranlagen, Mischwasserentlastungen und Regenentlastungen kann es insbesondere nach Starkregenereignissen zur mikrobiellen Belastung der Oberflächen- und Badegewässer kommen.

Beim Baden stellt nicht nur das Verschlucken von Wasser, das heißt der oral-gastrointestinale Pfad, einen möglichen Infektionsweg dar, sondern auch die Aufnahme der Erreger über die Augen und über Wunden. Der Beurteilung der mikrobiologischen Qualität von Badegewässern liegt das Prinzip der Bioindikation zugrunde. Die untersuchten Keime Gesamtcoliforme, *Escherichia coli* und Enterokokken stellen Indikatorkeime dar, welche in erster Linie fäkale Kontaminationen durch Abwasser- oder Mischwassereinträge anzeigen und im Falle der Überschreitung von Grenzwerten die Möglichkeit bieten, frühzeitig Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor pathogenen Erregern einzuleiten.

In Berlin stellt die Ausrüstung der Kläranlage Ruhleben mit einer UV-Anlage zur Desinfek-

tion des Klarwassers ein Novum dar. Bis 2010 wurde während der Badesaison das Abwasser in zwei Teilströmen dem Teltowkanal sowie einer Grundwasseranreicherung auf dem Rieselfeld Karolinenhöhe zugeführt, um während der Sommermonate eine Belastung der Unterhavel mit ihrer Vielzahl von Badestellen zu vermeiden. Seit April 2011 wird ein Teil des Abwassers im Anschluss an die mechanische und biologische Abwasserbehandlung unter anderem mittels einer UV-Bestrahlung desinfiziert und das aufbereitete Wasser im Anschluss direkt in die Spree eingeleitet.

Für die Indikatorkeime gilt, dass nach der UV-Desinfektion deutlich geringere Keimzahlen als vorher zu erwarten sind, da diese eine hohe UV-Sensibilität aufweisen. Zwischen den bakteriellen Indikatoren und anderen Mikroorganismen wie pathogenen Viren muss hinsichtlich der Kontamination von Wasser, der Überlebensfähigkeit und der Inaktivierungskinetik bei der UV-Desinfektion allerdings nicht zwangsläufig eine Korrelation bestehen. Die Abtötungsraten der Indikatorbakterien entsprechen nicht denjenigen von anderen, UV-resistenteren Mikroorganismen, die pathogen sein können, aber meist in sehr geringen Konzentrationen vorkommen. Hierzu zählen zum Beispiel Protozoen, bakterielle Sporen und bestimmte Viren. Es erscheint daher möglich, dass sich aufgrund unterschiedlicher UV-Sensibilität die Relationen zwischen den bisherigen Fäkalindikatoren und potenziellen Krankheitserregern verschieben.

Im Rahmen der durch das LAGeSo beauftragten Vereinbarung zu anlassbezogenen Untersuchungen wurde durch den Fachbereich Umweltbezogener Gesundheitsschutz des LLBB eine Literaturstudie zu den möglichen Konsequenzen der Direkteinleitung erarbeitet. Schwerpunkt waren unter anderem Fragestellungen zu Relevanz und UV-Sensitivität von pathogenen Krankheitserregern sowie die für eine Desinfektion notwendigen Belichtungsintensitäten in Abhängigkeit von der Wassermatrix und weiteren Einflussfaktoren. Ziel der Studie war es, die Konsequenzen der Einleitung des UV-behandelten Klarwassers für die routinemäßige Praxis der Badegewässerüberwachung abzuschätzen und ein für Berlin angepasstes Handlungskonzept zur Klärung offener Fragestellungen zu entwickeln.

Im Jahr 2012 soll ein Sondermessprogramm an einzelnen Belastungsschwerpunkten die

Frage klären, ob die in der bisherigen Überwachungsroutine angewandten biologischen Qualitätsparameter Gesamtcoliforme, *E. coli* und Fäkalstreptokokken weiterhin eine angemessene Indikatorfunktion für die hygienische Beurteilung der Badegewässerqualität darstellen oder ob die Einbeziehung weiterer mikrobiologischer Überwachungsparameter und chemischer Abwassertracer sinnvoll ist beziehungsweise zukünftig zwingend erforderlich sein wird.

Untersuchungen des Schwimm- und Badebeckenwassers

Einrichtungen des Badewesens unterliegen der Überwachung durch den öffentlichen Gesundheitsdienst. Diese erfolgt in Berlin nach den Verwaltungsvorschriften für die Überwachung der Hygiene in Einrichtungen des Badewesens in Verbindung mit der DIN 19643 („Aufbereitung und Desinfektion von Schwimm- und Badebeckenwasser“) in der aktuellen Fassung vom April 1997. Die Gesundheitsämter sind für die Einhaltung der Hygieneanforderungen zuständig und veranlassen die amtliche Probenahme und Untersuchung, sofern sie diese nicht selbst durchführen. Das Landeslabor ist die zuständige Stelle für die amtliche Untersuchung und gegebenenfalls für die Probenahme. Im Jahr 2011 wurden im Rahmen von amtlichen Kontrollen sowie amtlichen Anordnungen 674 Proben von Füll- und Badebeckenwasser aus Hallen- und Freibädern mit insgesamt 5.429 Einzelbestimmungen untersucht. Neben allgemeinen mikrobiologischen Parametern erfolgte eine regelmäßige Kontrolle von Pseudomonaden und Legionellen. Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes werden neben den organischen Desinfektionsnebenprodukten (Trihalogenmethane) auch anorganische Desinfektionsnebenprodukte wie Chlorit, Chlorat und Bromat gemessen, die ein mutagenes Potenzial haben oder im Verdacht stehen, kanzerogen zu sein.

Untersuchungen des Trinkwassers

Die Überwachung des Wassers für den menschlichen Gebrauch im Sinne der Trinkwasserverordnung 2001 und der Ausführungsvorschriften zur Durchführung der Trinkwasserverordnung 2007 wird in Berlin von der Senatsverwaltung, den Gesundheitsämtern der Bezirke und dem Landesamt für Gesundheit und Soziales durchgeführt.

Im laufenden Untersuchungsjahr erfolgte die Neufassung der Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) vom 21.05.2001 (BGBl. I S. 959) in Form der „Ersten Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung“ vom 03.05.2011 (BGBl. I S. 748, ber. S. 2.062). Die novellierte Fassung ist seit dem 01.11.2011 gültig. Wesentliche Änderungen sind neben der angestrebten Entbürokratisierung und klareren Definition von Begriffen

- eine Neuordnung der Typen von Wasserversorgungsanlagen in zentrale und dezentrale Wasserwerke, Eigenwasserversorgungsanlagen, Anlagen der Trinkwasserinstallation sowie mobile und nur zeitweilig betriebene Wasserversorgungsanlagen,
- die Änderung von Grenzwerten (Cadmium, Leitfähigkeit, Sulfat) beziehungsweise
- die Neuaufnahme von Parametern (Uran, Calcitlösekapazität – bisher nur indirekt enthalten),
- die Aufnahme eines technischen Maßnahmewerts für *Legionella* von 100 KBE/100mL. Dieser stellt keinen direkt infektiologisch begründeten Grenzwert dar, sondern entspricht einem Wert, bei dessen Erreichen eine von der Trinkwasserinstallation vermeidbare Gesundheitsgefährdung zu besorgen ist, sodass Maßnahmen zur hygienisch-technischen Überprüfung des Systems eingeleitet werden müssen.

Daneben besteht nunmehr eine Anzeige- und Untersuchungspflicht für Betreiber von Großanlagen zur Trinkwassererwärmung. Nach der Definition der allgemein anerkannten Regeln der Technik sind dies Anlagen > 400 l beziehungsweise > 3 l Rohrinhalt zwischen Trinkwassererwärmer und Zapfstelle, welche Trinkwasser im Rahmen einer öffentlichen oder gewerblichen Tätigkeit (neu!) abgeben. Diese Anlagen sind nunmehr regelmäßig einmal pro Jahr auf systemische Kontaminationen von Legionellen zu untersuchen. Legionellen können sich insbesondere in wenig benutzten, stagnierenden Trinkwasserleitungen sowie bei unzureichender Warmwassererwärmung entwickeln. Aufgrund ihrer Lebensweise in Biofilmen und Amöben sind sie bevorzugt in

verkalkten Systemen und bei guter Aufwuchsmöglichkeit wie in Armaturen und Duschköpfen anzutreffen.

Das LLBB führt als amtlich bestellte Untersuchungsstelle Trinkwasseruntersuchungen im behördlichen Auftrag durch. Ferner werden auch Untersuchungen durchgeführt, bei denen der Betreiber eine durch das Gesundheitsamt angeordnete Untersuchung direkt im LLBB beauftragt. Neben der jährlichen beziehungsweise vierteljährlichen amtlichen Kontrolle der Wasserwerke sowie des Rohrnetzes der zentralen Trinkwasserversorgung werden durch das Landeslabor auch Eigenwasserversorgungsanlagen, Anlagen der Hausinstallation sowie mobile Anlagen wie Wassertanks auf Fahrgastschiffen und auf Marktständen auf ihre Trinkwasserqualität kontrolliert. Daneben wird Wasser für Lebensmittelbetriebe sowie aus Anlagen der Notwasserversorgung (zum Beispiel Straßenbrunnen, mobile Wasserversorgungseinrichtungen) untersucht. Hinsichtlich der Trinkwasserqualität kommt der mikrobiologischen Qualität und den in der Versorgungsinstallation verwendeten Werkstoffen eine besondere Bedeutung zu. Die Überwachung von Metallen betrifft zum Beispiel die Parameter Blei, Kupfer und Nickel, welche nach längerer Stagnation des Wassers sowie unter korrosiven Verhältnissen aus Leitungen und Armaturen ins Wasser übertreten können.

Die Überwachung im Auftrag der Gesundheitsämter erfolgt zu einem hohen Anteil als präventive Kontrolle, welche in Form des Trink-

wasser-Screenings gesetzlich vorgeschrieben ist. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf Parametern, welche sich nach der Übergabe in die Hausinstallation noch verändern können. Im Jahr 2011 lag der Schwerpunkt des Screening bei Pflegeheimen und Krankenhäusern. Es wurden an 144 Objekten insgesamt 780 Entnahmestellen auf 6.700 physikalisch-chemische sowie mikrobiologische Parameter untersucht. Daneben erfolgen anlassbedingte Kontrollen wie zum Beispiel bei einem Verdacht einer trinkwasserbürtigen Infektion (zum Beispiel Legionellose), Beschädigungen oder Beschwerdefällen.

Einen hohen Anteil der durch das Gesundheitsamt angeordneten Untersuchungen nahmen präventive Kontrollen nach baulichen Veränderungen an der Trinkwasserinstallation sowie mit circa 950 Probenahmen die systemische Legionellenkontrolle von öffentlichen Objekten mit Großanlagen zur Trinkwassererwärmung ein.

Während die Zahl der Beprobung von Straßenbrunnen im Rahmen der Notwasserversorgung jährlich mit 500 bis 550 Beprobungen in etwa gleich blieb, wurden die 2-jährlich zu kontrollierenden Tiefspiegelbrunnen nur im Rahmen von vereinzelten Nachkontrollen mit in die Untersuchung einbezogen und auf ihre potenzielle Eignung zur Trinkwasserversorgung der Bevölkerung untersucht. Einen weiteren Schwerpunkt bildete die hygienisch-mikrobiologische Untersuchung von Duschen an Freibädern mit insgesamt 105 Entnahmestellen.

Untersuchungen der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene

Der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene des LLBB obliegt sowohl die Entnahme und Untersuchung von Proben und die Durchführung von Gefahrstoffmessungen für den Arbeits- und Verbraucherschutz als auch die Wahrnehmung von Aufgaben, die aus dem Gesundheitsdienstgesetz resultieren, für die zuständigen Berliner Behörden (SenGesUmV, LAGetSi, LAGeSo). Sie ist das Kompetenzzentrum des Landes Berlin für die Untersuchung und Bewertung der Luft an Arbeitsplätzen (Gefahrstoffverordnung/Arbeitsstättenverordnung) sowie für die Innenraumluftqualität in öffentlichen Ein-

richtungen und Innenräumen aller Art (Gesundheitsdienstgesetz) und unterstützt die zuständigen Behörden bei der Durchführung ihrer hoheitlichen Aufgaben. Hinsichtlich der Aufgaben des Landesamts für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin (LAGetSi) liegt dabei der Schwerpunkt auf der Unterstützung der behördlichen Überwachung von Arbeitsplätzen und der Erhebung und Beurteilung von Expositionen. Gleichzeitig ist sie Mitglied im Arbeitskreis der Ländermessstellen für den chemischen Arbeitsschutz (ALMA) und nimmt darin die Interessen des Landes Berlin wahr. Die Lan-

desmessstelle nimmt gleichzeitig Messungen, Bewertungen und Beratungen im Rahmen des Gesundheitsschutzes bei Innenraumluftproblemen, einer klassischen Aufgabe der Gesundheitsbehörden, vor. Die Landesmessstelle für Berlin ist als Ländervertreter in der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamts und der Obersten Landesgesundheitsbehörden (Ad-hoc-AG IRK/AOLG)

und im Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) tätig. Die Gremientätigkeit beinhaltet die Mitarbeit auf dem Gebiet der Normung von Untersuchungsmethoden in Arbeitsgruppen der Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN. Im Rahmen dieser Aufgabengebiete erfolgen die Durchführung von Schwerpunktprogrammen des Landes Berlin und die Teilnahme an länderübergreifenden Untersuchungsprogrammen.

Exposition von Beschäftigten gegenüber Lösemitteln bei der industriellen Metallreinigung

Allgemeines

Die industrielle Teilereinigung hat als eigenständiger Verfahrensschritt im Fertigungsprozess zunehmend an Bedeutung gewonnen. Wurde die Reinigung früher als notwendiges, kostenverursachendes Übel angesehen, haben steigende Anforderungen an die Bauteilsauberkeit und Faktoren wie Qualität, Ökonomie, Arbeits- und Umweltschutz dazu geführt, dass sie heute ein unverzichtbarer Teil der Wertschöpfungskette im Fertigungsprozess ist. Ziel der Teilereinigung ist es also, die für eine dauerhafte einwandfreie Funktion notwendige Reinheit herzustellen.

Die Reinigung stellt während der Teilefertigung die optimale Oberflächenbeschaffenheit des Werkstücks vor jeder Weiterverarbeitung, Montage, Wärmebehandlung oder Beschichtung sicher. Dies bedeutet, dass im Reinigungsschritt Partikelverunreinigungen sowie organische und anorganische Kontaminationen von der Werkstückoberfläche entfernt werden müssen, um einen vorgegebenen Oberflächenzustand beziehungsweise eine vorgegebene Oberflächenreinheit zu erzielen. Führen Beschäftigte Tätigkeiten mit Reinigungsmitteln aus oder werden bei diesen Tätigkeiten Gefahrstoffe freigesetzt, so ist der Arbeitgeber nach der Gefahrstoffverordnung verpflichtet, eine Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz durchzuführen und Maßnahmen zur Sicherheit und zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten zu treffen.

Bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen ist die Rangfolge Substitution (Ersatz durch weniger gefährliche Stoffe oder Verfahren), technische Minimierung der Belastungen,

organisatorische Maßnahmen und personengetragene Maßnahmen zu beachten.

Zielsetzung

Ziel der Erhebung war die Darstellung der Expositionsverhältnisse und der Arbeitsschutzbedingungen an den Arbeitsplätzen und die Ableitung von verfahrens- und stoffspezifischen Kriterien (VSK) nach der Technischen Regel TRGS 420.

Verfahrens- und stoffspezifischen Kriterien (VSK) beschreiben für konkrete Tätigkeiten mit Gefahrstoffen den Stand der Technik, der Arbeitshygiene und der Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Art, des Ausmaßes und der Dauer der Gefahrstoffbelastung sowie der Brand- und Explosionsgefahren. Bei Anwendung von VSK mit einem Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) kann der Arbeitgeber davon ausgehen, dass der AGW eingehalten ist. Betriebliche Ermittlungen zur Exposition sind dann in der Regel nicht mehr erforderlich (§ 7 und § 10 Gefahrstoffverordnung).

Ergebnisse

Die Messstellen der Bundesländer Berlin, Bayern und Hessen sowie der Berufsgenossenschaft Holz und Metall haben 2010 und 2011 unter der Federführung des Fachzentrums für Produktsicherheit und Gefahrstoffe im Regierungspräsidium Kassel Erhebungen zur inhalativen und dermalen Exposition an Arbeitsplätzen bei der manuellen und automatisierten industriellen Metallreinigung mit Lösemitteln durchgeführt. Im Rahmen des Projektes erfolgten die Erhebungen in 23 Betrieben (24 Arbeitsbereiche) mit halbautomatischen Reinigungsverfahren und in neun

Betrieben (11 Arbeitsbereiche) mit Teilwaschtischen. Insgesamt konnten 130 personengetragene und 20 ortsfeste Beprobungen durchgeführt werden. Ergänzend wurde an ausgewählten Arbeitsplätzen der Konzentrationsverlauf mittels direktanzeigender Messung aufgezeichnet.

In den Betrieben mit halbautomatischen Reinigungsverfahren teilten sich die Erhebungen auf Betriebe mit lösemittelbasierten Reinigungsmitteln der Kategorien Chlorkohlenwasserstoffe, aliphatische Kohlenwasserstoffe und modifizierte Alkohole (Glykolether) auf. In den Einkammeranlagen kamen als Reinigungsmittel aliphatische Kohlenwasserstoffe, Chlorkohlenwasserstoffe (Trichlorethen, Tetrachlorethen) sowie modifizierte Alkohole (Glykolether) und in den Teilwaschtischen Kaltreiniger (aliphatische Kohlenwasserstoffe mit Flammpunkt $> 55^{\circ}\text{C}$) zum Einsatz.

Bei den untersuchten automatisierten Anlagen lag das 95-Perzentil der Bewertungsindizes für diejenigen Anlagen, in denen die Reinigungsmittel aliphatische Kohlenwasserstoffe, Tetrachlorethen und Glykolether eingesetzt wurden, bei 0,54 (Grenzwerteinhaltung).

Für die drei weiteren Anlagen, in denen mit Trichlorethen gereinigt wurde, lag jeweils eine Überschreitung der Akzeptanzschwelle vor (33 mg/m). Für Trichlorethen besteht aufgrund seiner Einstufung als kanzerogen Cat. 2 (beziehungsweise 1B) und seiner hautresorptiven Eigenschaft ein dringendes Substitutionsgebot. Ist die Verwendung begründet notwendig, müssen die Reinigungs- und Trocknungsprogramme so gewählt werden, dass eine Unterschreitung der Akzeptanzschwelle gewährleistet werden kann. Bei den Tätigkeiten zur Anlagenüberwachung und Anlagenwartung/-instandsetzung ist grundsätzlich von einem Hautkontakt auszugehen. In der überwiegenden Zahl der untersuchten Betriebe standen den Beschäftigten geeignete, das heißt auf das Reinigungsmittel abgestimmte Chemikalienschutzhandschuhe zur Verfügung, die nach Aussage der Beschäftigten auch genutzt werden.



Teilwaschtisch (Quelle: RP Kassel)

Das 95-Perzentil der Bewertungsindizes führte bei den elf Teilwaschtischen zur Grenzwerteinhaltung (0,39). Bei den Tätigkeiten an den Reinigungsgeräten ist von einem Hautkontakt auszugehen. In allen untersuchten Betrieben wurden von den Beschäftigten geeignete Chemikalienschutzhandschuhe getragen.

Aufgrund der Ergebnisse ist vorgesehen, für Einkammer-Reinigungsanlagen mit manueller Be- und Entladung (Reinigungsmittel: aliphatische Kohlenwasserstoffgemische, Tetrachlorethen, 3-Butoxy-2-propanol) sowie für Teilwaschtische mit manueller Reinigungstätigkeit (aliphatische Kohlenwasserstoffgemische, Flammpunkt $> 55^{\circ}\text{C}$) beim UA II des Ausschusses für Gefahrstoffe ein verfahrens- und stoffspezifisches Kriterium (VSK) zur Aufnahme in die TRGS 420 zu beantragen.

Der ausführliche Projektbericht steht unter: http://www.rp-kassel.hessen.de/irj/servlet/prt/portal/prtroot/slimp.CMReader/HMdI_15/RPKS_Internet/med/405/40566bd3-0f25-3179-cdaa-e2389e481851,22222222-2222-2222-2222-222222222222,true

zur Verfügung.

RaBe – Raumluftqualität in Schulen und das Befinden von Kindern

Ergebnisse einer experimentellen Studie zur Raumluftqualität in Schulen und der Konzentrationsfähigkeit von Kindern

Aus einer Reihe von Untersuchungen in Berlin und in anderen Bundesländern ist bekannt, dass in Klassenräumen häufig mangelhafte Lüftungsverhältnisse, gekennzeichnet durch hohe Kohlendioxidkonzentrationen, vorliegen.

Die Leitwerte der Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumkommission des Umweltbundesamts und der Arbeitsgemeinschaft der obersten Landesgesundheitsbehörden werden regelmäßig überschritten. Insbesondere im Winter findet ein erheblicher Teil des Unterrichtes bei hygienisch auffälligen (1.000 – 2.000 ppm) und bei hygienisch inakzeptablen CO₂-Konzentrationen (> 2.000 ppm) statt.

In sechs Schulen (fünf in Bayern, eine in Berlin) mit 20 Schulklassen der 3. und 4. Klassenstufe und 417 teilnehmenden Schülern wurde der Einfluss erhöhter CO₂-Konzentrationen auf die Konzentrationsfähigkeit der Kinder untersucht. Die Studie wurde in Zusammenarbeit der Sachgebiete Chemikaliensicherheit und Toxikologie und Arbeits- und Umweltmedizin/-epidemiologie des Bayerischen Landesamts

für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit sowie der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene des Landeslabors Berlin-Brandenburg und mit Kooperationspartnern der Universität Augsburg und des Universitätsklinikums Jena durchgeführt. Die Datenerhebung in den Schulen wurde im April 2010 abgeschlossen.

RaBe ist eine experimentelle Studie, der ein randomisiertes Cross-over-Design mit wiederholten Messungen zugrundeliegt. Zur Realisierung der gewünschten Testbedingungen war es notwendig, ausschließlich Klassenräume mit mechanischen Lüftungsanlagen zu verwenden. Es wurden sowohl der Ist-Zustand, als auch „gute Luft“ (medianes CO₂ < 1.000 ppm), sowie „schlechte Luft“ (medianes CO₂ > 2.000 ppm, jedoch < 2.500 ppm) eingestellt. Die Kohlendioxidkonzentration sowie die Klimaparameter Temperatur und Feuchte wurden über Monitormesssysteme kontinuierlich registriert und als Steuerungsinstrument für die Einstellung der Lüftungsanlagen verwendet. Der Messzeitraum je Klasse umfasste jeweils drei Wochen. Pro Woche wurde jeweils an denselben zwei Wochentagen mit gleichem Unterricht die Luftqualität entsprechend der Vorgaben mithilfe der Lüftungsanlage eingestellt. In der vierten Schulstunde wurde die Konzentrationsleis-

Zielgröße	Einflussvariable	Analyse aller Daten	Analyse nach Ausschluss Protokollabweichler ²⁹
Konzentrationsleistung	Schlechte versus gute Luft Medianer CO ₂ -Wert (pro 1.000 ppm)	-1,11 (-2,44; 0,22)	-0,55 (-1,83; 0,73) -0,76 (-1,86; 0,34)
Gesamtzahl	Schlechte versus gute Luft Medianer CO ₂ -Wert (pro 1.000 ppm)	-0,88 (-3,84; 2,08)	-0,11 (-3,32; 3,01) -0,88 (-3,46; 1,70)
Fehlerrohwert	Schlechte versus gute Luft Medianer CO ₂ -Wert (pro 1.000 ppm)	1,34 (-0,03; 2,70)	1,65 (0,42; 2,87) 1,19 (0,30; 2,07)

²⁹ Jeweils separate Analyse der Einflussfaktoren „Schlechte versus gute Luft“ und „Medianer CO₂-Wert“

Änderung der d2-Testparameter mit 95 Prozent Konfidenzintervall in Abhängigkeit von der Interventionsgruppe beziehungsweise der CO₂-Konzentration

tung mittels d2-Test geprüft. Die Abfolge von „guter Luft“ und „schlechter Luft“ (in 2. und 3. Woche) wurde randomisiert und war zur „Verblindung“ der am Test beteiligten Personen weder den Kindern noch den Lehrkräften noch den Testanleiterinnen bekannt.

Als Zielgrößen wurden der Konzentrationsleistungswert (CP) sowie die Gesamtzahl (TP als Indikator für die Bearbeitungsgeschwindigkeit) und der Fehlerrohwert (TE als Indikator für die Genauigkeit) verwendet. Die gewonnenen Daten wurden mit einem Mehrebenenmodell statistisch analysiert.

Die mediane Kohlendioxidkonzentration lag beim Ist-Zustand im Mittel bei 1.372 ppm (Standardabweichung (SD) 424), bei „schlechter Luft“ bei 2.115 ppm (SD 397) und bei „guter Luft“ bei 1.045 ppm (SD 246).

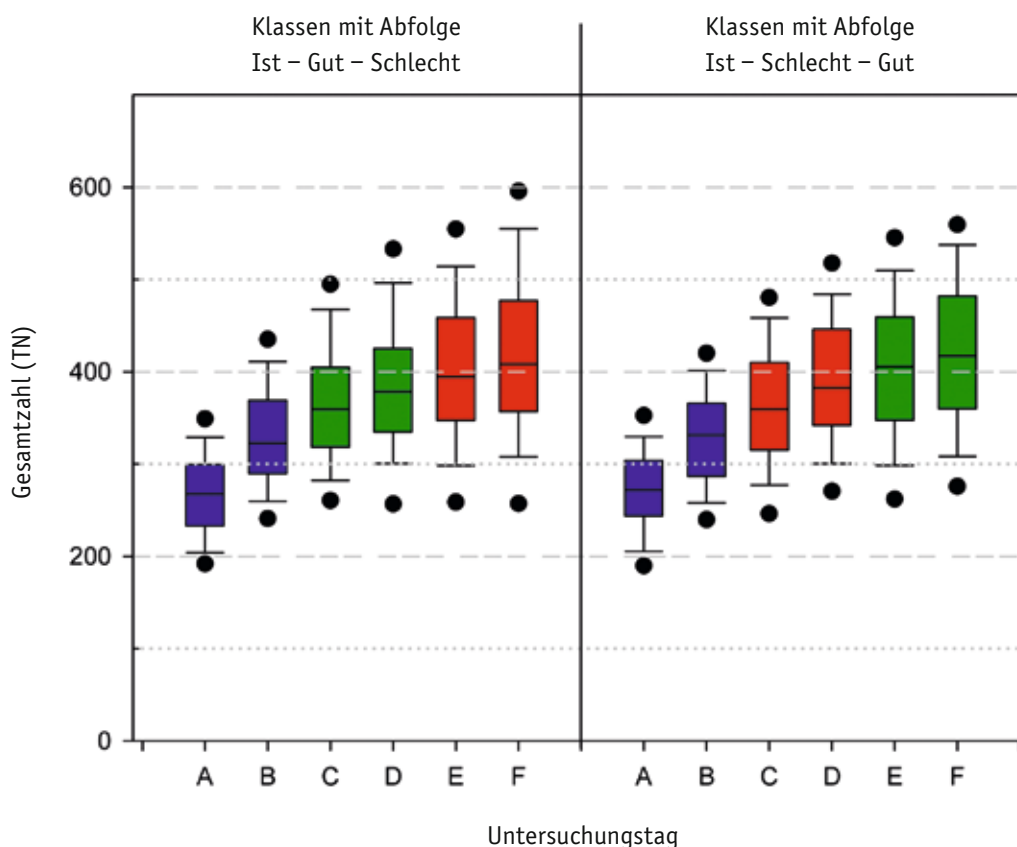
Bei der Auswertung musste berücksichtigt werden, dass sich die Parameter des d2-Tests bei wiederholter Testung deutlich verbessert haben (siehe Abbildungen).

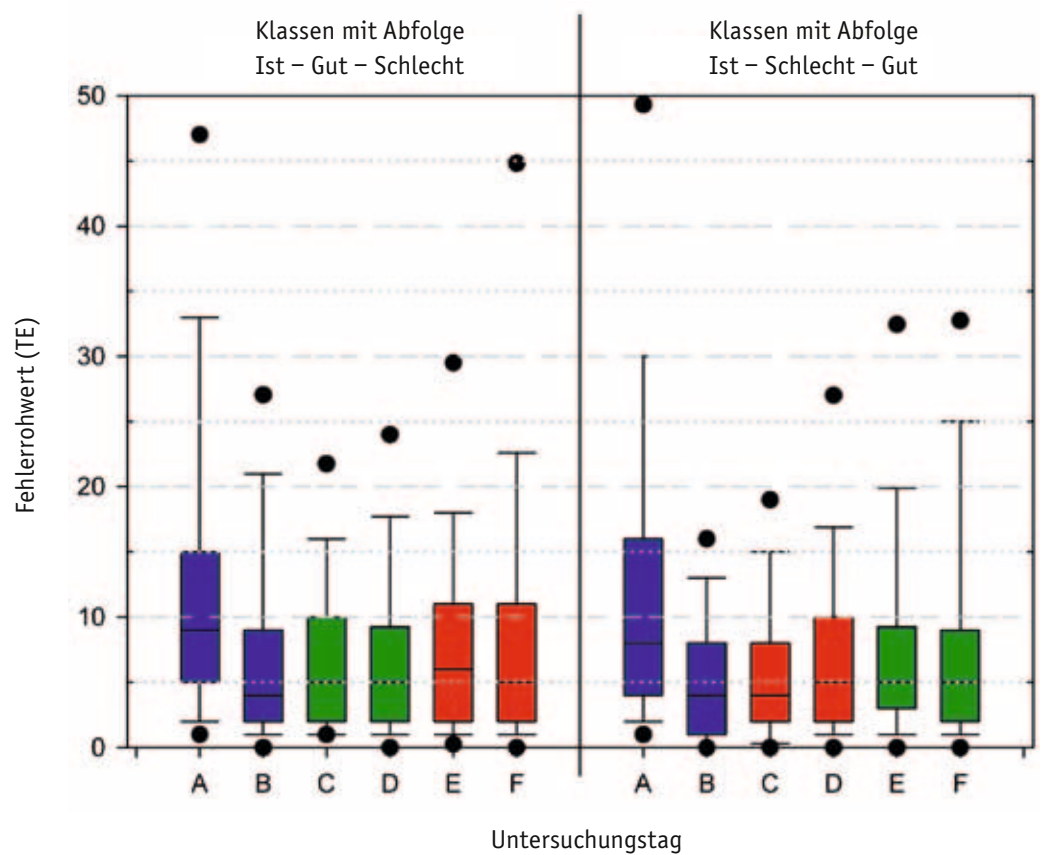
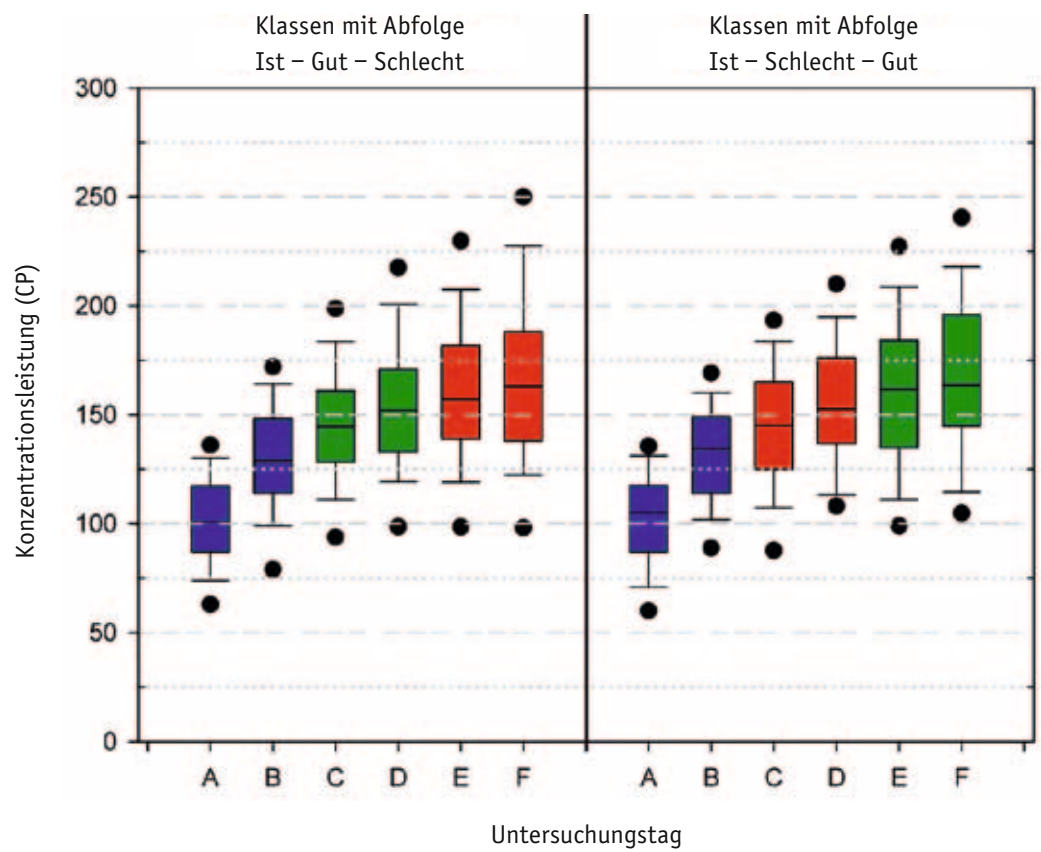
Im Mehrebenenmodell zeigte sich unter Berücksichtigung der Änderung bei wiederholter Testung bezüglich aller drei Parameter des d2-Tests ein negativer Einfluss der schlechteren Luftqualität. Dieser Einfluss war jedoch nur bezogen auf den Fehlerrohwert beziehungsweise die damit verbundene Bearbeitungsgenauigkeit statistisch signifikant (siehe Tabelle).

Somit konnte zwar keine signifikante Verschlechterung der Konzentrationsleistung von Schülerinnen und Schülern bei Anstieg der Kohlendioxidkonzentration nachgewiesen werden, jedoch zeigte sich eine signifikant erhöhte Fehlerrate, die darauf hinweist, dass die Genauigkeit der Bearbeitung bei schlechter Luftqualität nachlässt.

Die Studienergebnisse wurden im März 2012 veröffentlicht:

Twardella, D.; Matzen, W.; Lahrz, T.; Burghardt, R.; Spiegel, H.; Hendrowarsito, L.; Frenzel, A. C. and Fromme, H. (2012), Effect of classroom air quality on students' concentration: results of a cluster-randomized cross-over experimental study. *Indoor Air*. doi: 10.1111/j.1600-0668.2012.00774.x





Verteilung der d2-Testparameter an den Testtagen in Abhängigkeit von der Reihenfolge der Interventionsbedingungen

Verzeichnis der Abkürzungen

ADF	Acid Detergent Fiber
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
AKS	Akkreditierungsstelle
AMU	Arzneimitteluntersuchungsstelle
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
ARGE Elbe	Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BDF	Bodendauerbeobachtungsflächen
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
BSE	Bovine Spongiforme Encephalopathie
BÜp	Bundesweites Überwachungsprogramm
BVD/MD	Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
CKW	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle
DEHP	Diethylhexylphthalat
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
DIN	Deutsches Institut für Normung
DON	Deoxynivalenol
EBLV	Europäische Fledermaus-Lyssaoiren
EFSA	European Food Safety Authority
EG	Europäische Gemeinschaft
EIA	Enzym-immuno Assay
EIA	Equine Infektiöse Anämie
EMA	Ethylmethacrylat
ELFA	Enzyme-linked Fluorescent Assay
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay
EU	Europäische Union
EULOS	Enzymunlösliche organische Substanz
ELOS	Enzymlösliche organische Substanz
FMV	Futtermittelverordnung
GC-MS/MS	Gas chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry
GDCh	Gesellschaft Deutscher Chemiker
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus

HFT	Hohenheimer Futterwert-Test
HGÜ	Höchstgehaltüberschreitungen
HPLC	Hochdruckflüssigchromatografie
IAEA	International Atomic Energy Agency
ILAT	Institut für Lebensmittel, Arzneimittel und Tierseuchen, Berlin
IMIS	Integriertes Mess- und Informationssystem
KbE	Koloniebildende Einheit
KLR	Kosten-Leistungs-Rechnung
KKW	Kernkraftwerk
LAGEso	Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin
LAGEtSi	Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LC-MS/MS	Liquid chromatography-mass spectrometry/mass spectrometry
LELF	Landesamt für landschaftliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
LLB	Landeslabor Brandenburg
LLBB	Landeslabor Berlin-Brandenburg
LMHV	Lebensmittelhygiene-Verordnung
LMKV	Lebensmittel-Kennzeichnungs-Verordnung
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg
MAD	Modified Atmosphere Packaging
MAT	Mikroagglutinationstest
MMA	Methylmethacrylat
MS	Massenspektrometrie
MUGV	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
MWE	Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten
NDF	Neutral Detergent Fiber
NOKO	Norddeutsche Kooperation
NRKP	Nationaler Rückstandskontrollplan
NRL	Nationales Referenzlabor
ODL	Ortsdosisleistung
OIE	World Organisation for Animal Health
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD	Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
PSM	Pflanzenschutzmittel

r. A.	reiner Alkohol
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals
REI	Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung
RL	Richtlinie
RÜb	Rahmen-Überwachung
SenGUV	Senatsverwaltung für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
spp.	Spezies
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
TEQ	Toxizitätsäquivalent
TNb	Gesamt-Stickstoff
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff (total organic carbon)
	Summenparameter
TS	Trockensubstanz
TSE	Transmissible Spongiform Encephalopathy
VLÜA	Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämter
VO	Verordnung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VOC	Volatile Organic Compounds
VSK	Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)
WRRL	Wasser-Rahmen-Richtlinie
ZZuLV	Zusatzstoff-Zulassungsverordnung

Impressum

Jahresbericht des Landeslabors
Berlin-Brandenburg 2011

Herausgeber:

Landeslabor Berlin-Brandenburg

Stabstelle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Invalidenstraße 60

10557 Berlin-Mitte

Telefon: 030. 397 84 30

Telefax: 030. 397 84 667

E-Mail: poststelle@landeslabor-bbb.de

Internet: www.landeslabor-bbb.de

Redaktion:

Dr. Lothar Böhm

Dr. Maren Fischer

Bildnachweis:

Nadja Giese, Berlin

Landeslabor Berlin-Brandenburg

iStockphoto

Fotolia

Layout:

d17 Corporate Media Design

www.d17.de

Druck:

copy print Kopie & Druck GmbH

