

JAHRESBERICHT 2018

Schwerpunktthemen
des Landeslabors
Berlin-Brandenburg



Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

mit dem Jahresbericht 2018 wollen wir Sie über die Schwerpunkte unserer Aufgaben im zurückliegenden Jahr informieren.

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg erstellt Untersuchungsergebnisse, Befunde sowie Beurteilungen und ist eine staatliche Einrichtung, die wirtschaftlich, jedoch nicht gewinnorientiert arbeitet. Auftraggeber sind in erster Linie die Ministerien bzw. Senatsverwaltungen in Berlin und Brandenburg. Inhaltlich geht es beispielsweise um gepanschte Lebensmittel, Untersuchungen von Futtermittel- und Düngemitteln in der Landwirtschaft, um Zusatzstoffe in Kosmetik und Tabak, um gefälschte Arzneimittel. Genauso bedeutsam sind die Untersuchungen im Umweltbereich und der Tierseuchendiagnostik. Beispielhaft seien hier die Analyse von Wasserproben aus Seen, Schwimmbecken, Trink- und Grundwasser, die Messung von Feinstaub, der Strahlenschutz sowie der Schutz vor Tierseuchen und auf den Menschen übertragbare Krankheiten genannt.

Unser Ziel ist, dass der Mensch gesund bleibt. Die Palette der Aufgaben ist sehr groß, die der vorgehaltenen Analyseverfahren und Laboreinrichtungen ebenso. Hervorragend qualifiziertes und zufriedenes Personal ist für uns die Basis für unsere erfolgreiche Arbeit im Bereich des gesundheitlichen Verbraucherschutzes.

Das Jahr 2018 war für das LLBB ein besonders spannendes Jahr mit einer Vielzahl von Herausforderungen.

Mit großem Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurde das Projekt Laborneubau in Berlin Adlershof weiter vorangetrieben. Mit rund 23.000 m² Nutzfläche, 106 m lang, 60 m breit und 4 Etagen hoch ist der neue Hauptsitz in Berlin Adlershof für 380 Mitarbeiter seit März 2019 die neue berufliche Heimat. Wir befinden uns an einem Standort, wo Wissenschaft, Analytik und Forschung zu Hause sind. Der Technologiepark Adlershof ist der wichtigste Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Berlin-Brandenburgs. Mit unserer Laboreinrichtung passen wir gut in das Gesamtkonzept in Berlin Adlershof.

Das Umsetzungs- und Realisierungskonzept des Neubaus im Rahmen eines sogenannten PPP Modells in Zusammenarbeit mit der BIM (Berliner Immobilienmanagement GmbH) und HOCHTIEF hat sich aus Sicht des LLBB bewährt. Der Terminplan und der Kostenrahmen wurden eingehalten. Dies ist bei vergleichbaren Projekten nicht immer selbstverständlich. Der Auszug aus den Altliegenschaften Berlin Invalidenstraße, Potsdam und Kleinmachnow und der Einzug in das neue Laborgebäude in Berlin Adlershof konnte ab 01.03.2019 innerhalb von 4 bis 5 Wochen in Zusammenarbeit mit einem Spezialumzugsunternehmen reibungslos durchgeführt werden. Die vollständige Herstellung der Betriebsfähigkeit ist aktuell die prioritäre Aufgabe. Das neue Laborgebäude wurde unterschiedlichen Testszenarien unterzogen, um die vollständige Funktionsfähigkeit der Einrichtung garantieren zu können. Die technische Ausstattung wird modernsten Ansprüchen gerecht. Hierzu gehören z. B. auch die Dect Telefonie und vollständige WLAN-Ausstattung. Die Zukunftsfähigkeit und die technische Flexibilität des neuen Laborgebäudes sind für uns als Nutzer von besonders großer Bedeutung.

Die Arbeiten zur Einführung eines Umwelt-, Labor-, Informations- und Managementsystems (Softwarelösung für den Bereich Umwelt und Strahlenschutz) konnten erfolgreich abgeschlossen werden. Jetzt geht es darum, für die anderen Laborbereiche ebenfalls moderne Lösungen zu erarbeiten.

Das LLBB ist in einem ständigen Prozess zunehmend aktiv, fachliche Schwerpunkte und Synergien für das Haus im Zusammenhang mit den neuen Möglichkeiten im Neubau zu generieren.

Dabei werden die vielfältigen Chancen zur Weiterentwicklung des Labors, die der Neubau an dem neuen Standort bietet, genutzt und ausgebaut.

Zu den Veränderungen und Chancen gehört auch, dass die Direktorenstelle zum 01.06.2019 mit Herrn Dr. Wissmann besetzt werden konnte. Ich bedanke mich bei allen Mitstreiterinnen und Mitstreitern, die mich in dieser interessanten und spannenden Übergangszeit begleitet haben.



Norbert Buchholz
Direktor im Jahr 2018 (m.d.W.d.G.v.b.)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Das Landeslabor Berlin-Brandenburg stellt sich vor.....	6
Organisationsstruktur.....	7
Leistungsübersicht.....	8
Die Abteilungen im Überblick.....	11
Qualitätsmanagement.....	12
Öffentlichkeitsarbeit.....	13
1 Lebensmittel Bedarfsgegenstände Kosmetika Tabak Arzneimittel.....	15
Statistik und Überblick 2018.....	16
Untersuchungsprogramme.....	19
Monitoring.....	19
Bundesweiter Überwachungsplan.....	22
Nationaler Rückstandskontrollplan für Tiere und Erzeugnisse tierischer Herkunft 2018.....	22
Zoonosen-Monitoring.....	23
Landesprogramme Berlin.....	25
Untersuchung von Fischen aus Berliner Gewässern auf Rückstände und Kontaminanten.....	25
Landesprogramme Brandenburg.....	26
Untersuchung von Fischen aus Brandenburgischen Aquakulturen auf Rückstände an Antibiotika und Triphenylmethanfarbstoffen.....	26
Ausgewählte Schwerpunktthemen.....	27
Sexualhormon Nandrolon (19-Nortestosteron) im Schweinefleisch.....	27
Food Fraud im Fokus der Olivenölanalytik.....	28
Enantioselektive GC/MS-Analytik zur Authentizitätsprüfung von Fruchtaromen in Getränken.....	30
Keimbelastung von vorgegarten Nudeln aus Restaurants.....	31
Läuft (nicht) wie geschmiert – Nahrungsergänzungsmittel mit der Produktbezeichnung Gelenke.....	33
Untersuchungen zum Gehalt an Acrylamid in Röstkaffee.....	34
Die Glykoalkaloide α -Solanin und α -Chaconin in Speisekartoffeln.....	35
Schöne Nägel (nicht) zu jedem Preis.....	37
Modeschmuck – oft hübsch, manchmal allergen.....	38
Wasserpfeifentabak – kreativ gekennzeichnet, jedoch unzulässig.....	39
Unverhofft kommt oft – Analytik unerwarteter Verunreinigungen in Arzneimitteln.....	40

2 Futtermittel Düngemittel Landwirtschaft	43
Statistik und Überblick 2018.....	44
Ausgewählte Schwerpunktthemen	45
Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Brandenburg und Berlin	45
Untersuchung von mineralischen und organischen Düngemitteln	47
3 Tiergesundheit Tierseuchen Infektionsdiagnostik	49
Statistik und Überblick 2018.....	50
Veterinärdiagnostik	50
Humane Infektionsdiagnostik.....	53
Ausgewählte Schwerpunktthemen – Veterinärdiagnostik	57
Equine Infektiöse Anämie – eine anzeigepflichtige Tierseuche	57
Untersuchungen im Rahmen des Wildtier-Monitorings des Landes Brandenburg	58
Bösartiges Katarrhalfieber: Eine Differentialdiagnose zu anzeigepflichtigen Tierseuchen bei Haus- und Wildklautentieren.....	60
4 Umwelt Strahlenschutz Geologie	63
Statistik und Überblick 2018.....	64
Schwerpunkte Berlin.....	64
Schwerpunkte Brandenburg	65
Ausgewählte Schwerpunktthemen	66
Monitoring Radioaktivitätsmessungen im Grundwasser	66
Hydrologisch bedingte Veränderungen der Chlorid- und Sulfat-Konzentration während der Niedrigwasser-Kampagne in den Flüssen Havel und Elbe	68
Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene.....	72
Cyanobakterien in Berliner Badegewässern.....	74
Anhang	76
Gremienarbeit im LLBB – mehr als eine Selbstverständlichkeit	77
Abkürzungsverzeichnis.....	82

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg stellt sich vor

Zahlreiche Expertenteams sind täglich im Landeslabor Berlin-Brandenburg (LLBB) im Einsatz, um Beiträge zur grundgesetzlichen Daseinsfürsorge für die Verbraucherinnen und Verbraucher in Berlin und Brandenburg sowie darüber hinaus zu leisten. Rund 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sichern den Betrieb eines modernen Untersuchungsdienstleisters, der sich in vier Fachabteilungen mit insgesamt 19 Fachbereichen und in die drei Servicebereiche Verwaltung gliedert.

Das Landeslabor wurde durch Staatsvertrag vom 30. September 2008 zwischen den Ländern Berlin und Brandenburg als eine gemeinsam getragene rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts (AöR) gegründet. Seit 1. Januar 2009 beschäftigt sich das Landeslabor als erste länderübergreifende staatliche Untersuchungseinrichtung in Deutschland mit weiten Themenbereichen.

Das LLBB als unabhängiger, staatlicher und akkreditierter Untersuchungsdienstleister nimmt überwiegend (rd. 95 % der Aufgaben und Tätigkeiten) hoheitliche Aufgaben wahr und unterstützt die Länder Berlin und Brandenburg bei der Ausübung amtlicher Aufgaben.

Die vielfältigen Untersuchungen und Tätigkeiten, die das LLBB für verschiedene Behörden in Berlin und Brandenburg erbringt, sind dem Landeslabor weitestgehend per Gesetz übertragen worden. Vornehmlich werden amtliche Aufgaben in den folgenden Bereichen durchgeführt:

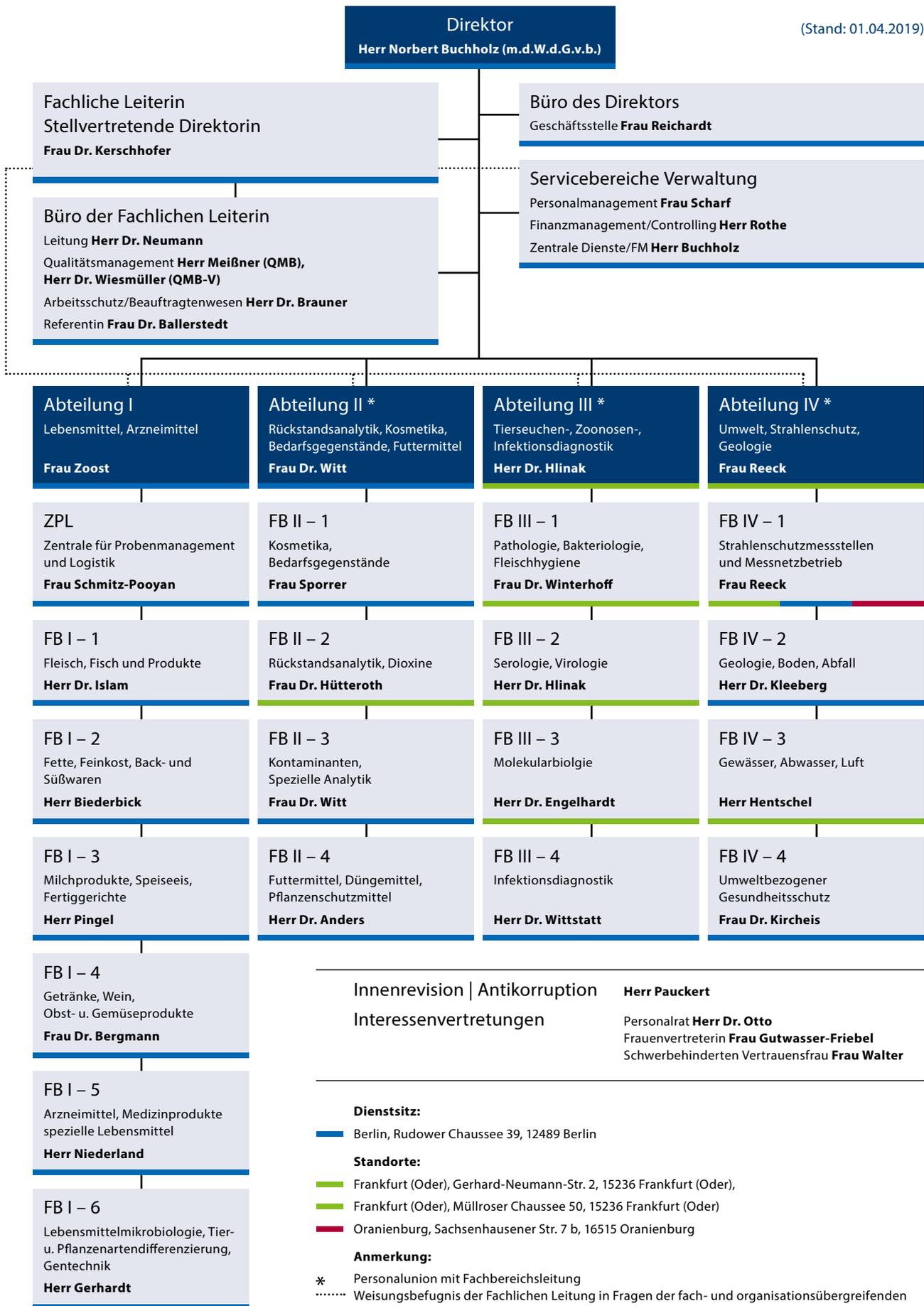
- a. gesundheitlicher Verbraucherschutz,
- b. umweltbezogener Gesundheitsschutz,
- c. Arzneimittelwesen,
- d. Veterinärwesen,
- e. Umweltüberwachung,
- f. Landwirtschaft und
- g. Geologie.

Das LLBB vertritt im Rahmen seiner fachlichen Aufgaben die Interessen der beiden Länder Berlin und Brandenburg in Fachgremien und unterstützt sowie berät diese als fachkundige Stelle.

Engagiert, mit Fachexpertise und modernen Analysetechniken und -methoden erbringt das LLBB als Labordienstleistungs- und Kompetenzzentrum Untersuchungen, Bewertungen und Beratungen sowie Beiträge zur Aus-, Fort- und Weiterbildung.

Organisationsstruktur

(Stand: 01.04.2019)



Leistungsübersicht

Untersuchungsleistungen im Überblick

- Untersuchung und Begutachtung von Lebensmitteln des gesamten Warenkorbes von Primärprodukten bis hin zu hochverarbeiteten Erzeugnissen
- Untersuchungen und Begutachtungen von Kosmetika, Bedarfsgegenständen und Tabakwaren
- Untersuchungen und Begutachtungen von Arzneimitteln, Medizinprodukten und Tierarzneimitteln im Rahmen des Verbraucherschutzes und des Gesundheitsschutzes von Mensch und Tier
- Untersuchung von Futter- und Düngemitteln
- Chemikalien- und Gefahrstoffrecht, Gentechnisches Überwachungslabor
- Untersuchungen und Begutachtungen zur Abwehr und Aufklärung von Tierseuchen und Tierkrankheiten sowie auf den Menschen übertragbaren Krankheiten
- Infektionsdiagnostik beim Menschen, Bioterrorismus
- Chemische, biologische, physikalische und radiologische Untersuchungen für die Umweltbeobachtung und -überwachung von Wässern, Böden und Luft sowie im Rahmen der Gefahrenabwehr und zum Katastrophenschutz
- Untersuchungen von Trinkwasser, Badebeckenwasser und Badegewässern sowie Innenraumluft im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes

Probenzahlen

Tab. 1: Zahl untersuchter Proben für die Länder Berlin und Brandenburg im LLBB im Jahr 2018

	Probenzahlen
Lebensmittel	26.500
Wein und Weinerzeugnisse	543
Bedarfsgegenstände/Kosmetika	2.972
Tabak und Tabakerzeugnisse	186
Summe Lebensmittel/Wein/Bedarfsgegenstände/ Kosmetik/Tabak	30.201
Arzneimittel/Medizinprodukte	745
Nationaler Rückstandskontrollplan	7.930
Futtermittel	1.855
Düngemittel	196
Ernteprodukte/Pflanzen	768
Landwirtschaftliche Böden	2.925
Saatgutuntersuchungen	49
Sonstige (NOKO)	17
Summe Landwirtschaft	5.810
Veterinärdiagnostik	711.000
Humandiagnostik	19.791
Summe Tierseuchen-, Zoonosen-, Infektionsdiagnostik	730.791
Gewässer, Abwasser	11.000
Böden, Gesteine	24.285
Außenluft	6.800
Umweltradioaktivität	1.230
Trinkwasser, Badebeckenwasser, Badestellen, Innenraumluft	3.050
Gefahrstoffrecht, Abwassereinleiterkontrolle	255
Summe Umwelt, Geologie, Strahlenschutz	46.620

Personalzahlen / Aus-, Fort- und Weiterbildung

Tab. 2: Beschäftigtenzahlen

	in Köpfen
Mitarbeiter	ca. 518
(ohne Auszubildende / Praktikanten)	
Fachabteilungen	ca. 458
Verwaltung (Overhead)	ca. 60
Auszubildende / Praktikanten	ca. 14
Durchschnittsalter in Jahren rd.	48

- Berufspraktische Ausbildung für Lebensmittelchemiker/-innen, einschließlich Abschlussprüfungen (Staatsexamen Teil III)
- Ausbildung von Chemie- und Biologielaboranten/-innen
- Ausbildung von Studierenden der Veterinärmedizin und Pharmazie
- Ausbildung von Lebensmittel- und Futtermittelkontrolleuren/-innen
- Vorbereitung auf die Prüfung zum Erwerb der Befähigung zur Ausübung der Tätigkeit als Amtstierarzt/-in in der Veterinärverwaltung
- Fortbildungsangebote im Rahmen von Tagungen, Fachgesprächen und Workshops

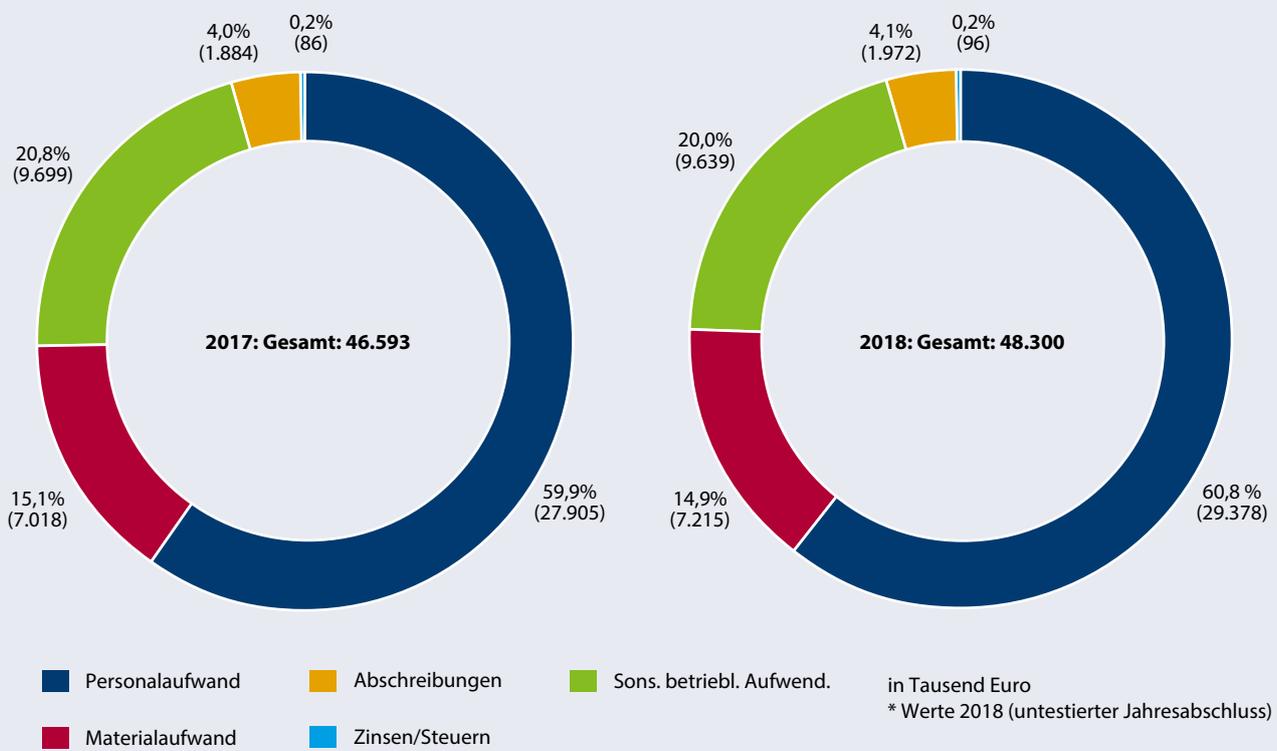


Abb. 1: Eckdaten Ausgabenstruktur LLBB 2017/2018*

Die Abteilungen im Überblick

Abteilung I

Lebensmittel | Arzneimittel

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

Abteilung II

Rückstandsanalytik | Kosmetika | Bedarfsgegenstände | Tabak | Futtermittel

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

Abteilung III

Tierseuchen- | Zoonosen- | Infektionsdiagnostik

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

Abteilung IV

Umwelt | Strahlenschutz | Geologie

- Beprobung und Untersuchung von Oberflächenwasser | Grundwasser | Abwasser | Trink- und Badebeckenwasser | Badegewässern | Probenahme und Untersuchung von Innenraumluft
- Untersuchung von Gasen und Partikeln aus der Außenluft
- Untersuchung von Böden | Gestein | Schwebstoffen | Sedimenten | Altlasten | Abfall
- Radiologische Messungen | Umgebungsüberwachung von Kernkraftwerken



Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagementsystem dient der Wahrung einer konstant hohen fachlichen Kompetenz in allen Prüfbereichen. Um dies sicherzustellen und den rechtlichen Vorgaben zu folgen, arbeitet das LLBB im Einklang mit der international anerkannten Akkreditierungsnorm DIN EN ISO/IEC 17025 und erfüllt die dort beschriebenen Anforderungen an akkreditierte Prüf- und Kalibrierlaboratorien. Anerkennung im Rahmen der Akkreditierung erlangt das LLBB durch regelmäßige Überwachungen durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS).

Vollumfänglich (Reakkreditierungsverfahren) wurde das LLBB zuletzt Anfang 2017 durch die DAkkS überwacht. Die DAkkS bestätigte daraufhin dem LLBB erneut den auf fünf Jahre befristeten Weiterbestand der Akkreditierung. 2018 wurden im Rahmen der 1. Regelüberwachung die Standorte in Berlin und Frankfurt (Oder) erfolgreich begangen. Ende 2018 wurde die Akkreditierungsurkunde nebst Anlagen entfristet. Im Jahr 2013 wurde das LLBB erstmalig durch die DAkkS akkreditiert. Zuvor war das LLBB und seine Vorgängerorganisationen ebenso akkreditiert, jedoch durch die staatliche Akkreditierungsstelle Hannover (AKS).

Das LLBB ist seit 2009 Mitglied der Norddeutschen Kooperation (NOKO). Dieser Zusammenschluss von Untersuchungseinrichtungen aus sieben norddeutschen Bundesländern ermöglicht eine transparente und effiziente Zusammenarbeit verschiedener Landeseinrichtungen. Durch etablierte Schwerpunktlabore (SPL) und Kompetenzzentren (KOZ) führt dieses Netzwerk zu einem über Ländergrenzen hinaus einheitlich angewandten Qualitätsstandard.

Auch im Geschäftsjahr 2018 wurde im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses eine Kundenzufriedenheitsbefragung durch das LLBB durchgeführt. In den Kategorien „Fachkompetenz“, „Zuverlässigkeit und Entgegenkommen“ sowie „Umfeld“ wurden verschiedene Aspekte an das Landeslabor herangetragen. Im Kern-Ergebnis der Befragung kann auch für das Geschäftsjahr 2018 ein hohes Maß an Zufriedenheit der Kunden bezüglich Leistung, Qualität und Kommunikation festgestellt werden.

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-18424-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang.



Öffentlichkeitsarbeit

Neben der amtlich-hoheitlichen Überwachung und dem Einsatz verschiedenster analytischer Untersuchungsstrategien ist auch die Öffentlichkeitsarbeit ein wichtiges Instrument des Verbraucherschutzes. Eine umfassende Information der Bevölkerung über fortwährende und neu auftretende Fragestellungen des Verbraucherschutzes ist unerlässlich. Das Landeslabor Berlin-Brandenburg hat sich im Berichtsjahr 2018 u.a. aktiv an der Verbraucheraufklärung mit verschiedenen Beiträgen beteiligt.

Ein wesentlicher Schwerpunkt war die Teilnahme des LLBB an der Verbrauchermesse Internationale Grüne Woche 2018. Am Stand des Landeslabors erhielten die Besucher Einblicke in die Aufgaben einer hoheitlich arbeitenden analytischen Untersuchungseinrichtung und in die praktische Umsetzung der Lebensmittelüberwachung. Das LLBB befasst sich mit vielen Stationen der Wertschöpfungskette und mit möglichen Folgen für den gesundheitlichen Verbraucherschutz und präsentierte sich auf der Grünen Woche mit dem Titel „Der Fisch im Fokus – eine nahezu ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfungskette“. Angefangen von der Untersuchung wildlebender Fische auf Schadstoffe über die Erkundung von Fischkrankheiten und -seuchen, sowie die Ermittlung

von Tierarzneimittelrückständen in Aquakulturen bis hin zur umfassenden risikoorientierten Untersuchung des Lebensmittels zeigte das Landeslabor Auszüge aus seiner Tätigkeit. Das Lebensmittelsicherheitsnetzwerk nur mit Hilfe verschiedener Stellen und einem funktionierenden Netzwerk möglich ist, wurde durch das Zusammenwirken von LLBB, den Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörden in Berlin und Brandenburg, dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und dem Max Rubner-Institut deutlich.

Die Sachverständigen des LLBB waren 2018 mit aktiven Beiträgen bei unterschiedlichsten Veranstaltungen in der Region Berlin-Brandenburg, in Deutschland und darüber hinaus vertreten. Mit Fachvorträgen und Posterbeiträgen wirkten sie vielfach an der fachlichen Gestaltung mit. Unter der Federführung oder Beteiligung des LLBB konnten auch im Jahr 2018 fachwissenschaftliche Publikationen erarbeitet werden.

Das Landeslabor empfing Delegations- und Hospitationsgruppen nationaler und internationaler Behörden und wissenschaftlicher Institute. Nicht alle Besuchsanfragen konnten durch das LLBB erfüllt werden, da die Zahl der Anfragen die verfügbaren Kapazitäten deutlich überschritten hat. Die Besuche dienten unter anderem auch



Abb. 2: Neubau LLBB Berlin-Adlershof, © HOCHTIEF



Abb. 3: Neubau LLBB Berlin-Adlershof, © HOCHTIEF

dem fachlichen Austausch zu methodischen Untersuchungsabläufen, zum Laboraufbau und zum Datenmanagement mit den verfügbaren Labor-Informations- und Managementsystemen.

Das LLBB war im Jahr 2018 erneut Anlaufstelle für Medien und Pressestellen bei verbraucherchutzrelevanten Fragestellungen. Die Stellungnahmen des LLBB waren Ausgangspunkt für verschiedene Berichterstattungen in Zeitung, Rundfunk und Fernsehen.

In Vorbereitung auf den Umzug der LLBB-Standorte Berlin-Mitte, Potsdam und Kleinmachnow nach Berlin-Adlershof im März 2019 wurden bereits in 2018 zahlreiche Besichtigungen im Rahmen der internen und externen Öffentlichkeitsarbeit durch das LLBB organisiert und begleitet.

Lebensmittel
Bedarfsgegenstände
Kosmetika
Tabak
Arzneimittel



Retardkapseln



Statistik und Überblick 2018

Das LLBB arbeitet als integrierter Bestandteil der Lebensmittelüberwachung für die Bundesländer Berlin und Brandenburg. Ziele der amtlichen Lebensmittelüberwachung sind der vorbeugende gesundheitliche Verbraucherschutz und der Schutz vor Irreführung und Täuschung, was den Aspekt Lebensmittelbetrug, d. h. das Inverkehrbringen von Lebensmitteln mit dem Ziel, durch vorsätzliche Täuschung einen finanziellen oder wirtschaftlichen Vorteil zu erlangen, einschließt.

Die Lebensmittelüberwachungsbehörden entnehmen Proben nach einem risikoorientierten Planprobenplan sowie Verdachtsproben und senden diese beim LLBB ein. Die Überwachungsbehörden werden auch bei Erkrankungsgeschehen, die von Lebensmitteln ausgehen, und bei Verbraucherbeschwerden tätig. Diese Proben gelangen dann gleichfalls zur Untersuchung und Begutachtung in das LLBB.

Die Proben werden in den Fachabteilungen, insbesondere mittels sensorischer, physikalisch-chemischer, enzymatischer, chemischer, mikrobiologischer, histologischer, serologischer, immunologischer und molekularbiologischer, mykologischer und parasitologischer als auch rückstandsanalytischer Methoden untersucht und die Ergebnisse rechtlich beurteilt.

Das Landeslabor schafft mit seinen Untersuchungen und rechtlichen Beurteilungen grundlegende Voraussetzungen für die Überwachung von Erzeugnissen des gesamten Warenkorbs: tierische und pflanzliche Lebensmittel, spezielle Lebensmittel (zum Beispiel Nahrungsergänzungsmittel, bilanzierte Diäten), funktionelle Lebensmittel, Lebensmittel-Imitate, Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt, Kosmetika, Tabak. Weiterhin dient das LLBB den Behörden der Länder Berlin und Brandenburg als zentrale amtliche Untersuchungseinrichtung für Arzneimittel, für Abgrenzungsfragen nach dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) und dem Arzneimittelgesetz (AMG) sowie für Untersuchungen nach dem Gentechnikrecht.

Zusätzlich wurde im Jahr 2018 das Projekt „Untersuchung von Schulessen an Berliner Primarschulen“ fortgeführt.

Durch die Beteiligung der Sachverständigen an bundesweiten Gremien und Ausschüssen, insbesondere bei der Erarbeitung von Rechtssetzungsvorhaben, bei der Entwicklung und Normung amtlicher Untersuchungsverfahren sowie bei der Harmonisierung der Beurteilung von Untersuchungsergebnissen werden die Behörden tatkräftig unterstützt.

Tab. 3: Übersicht untersuchter und beanstandeter Proben nach LFGB und Weingesetz, 2018
Berlin und Brandenburg, gesamt

Probenart	Probenanzahl		Beanstandungen	
		Anzahl	Anzahl	[%]
Lebensmittel, gesamt	26.500	4.402		16,6
davon tierische Lebensmittel	6.802	1.334		19,6
davon andere Lebensmittel	19.698	3.068		15,6
Wein und Weinerzeugnisse	543	65		12,0
Bedarfsgegenstände/Kosmetika	2.972	578		19,4
Tabak und Tabakerzeugnisse	186	79		42,5
Summe	30.201	5.124		17,0

Grundlage: Tab. 5, 29.03.2019

Mit zunehmender Bedeutung des Schutzes der Verbraucherschaft vor Lebensmittelbetrug (Food Fraud) steht das LLBB in intensivem Kontakt zum Nationalen Referenzzentrum für authentische Lebensmittel (NRZ Authent) am Max-Rubner-Institut und arbeitet an der Weiterentwicklung seiner analytischen Kapazitäten und Messtechniken.

Im Jahr 2018 wurden für die Länder Berlin und Brandenburg 27.043 Lebensmittelproben einschließlich Wein und Weinerzeugnisse sowie 3.158 Proben Bedarfsgegenstände, Kosmetika sowie Tabak und Tabakerzeugnisse untersucht. In 17 % dieser Proben lagen im Ergebnis der Untersuchungen Beanstandungsgründe vor.

Die Untersuchungsergebnisse bzw. Gutachten werden vom LLBB an die in Berlin und Brandenburg beziehungsweise in anderen Bundesländern zuständigen Überwachungsbehörden übermittelt. Ein Untersuchungsbefund kann bei entsprechender Ergebnislage zu einer europaweiten Schnellwarnung führen. Dem LLBB fällt insofern eine große Verantwortung bei der Erzeugung, Beurteilung und Weitergabe der Ergebnisse an die zuständigen Überwachungsbehörden zu. Das LLBB beteiligte sich auch wie bereits in den Vorjahren 2018 maßgeblich an verschiedenen bundesweiten Untersuchungsprogrammen (MNKP/BÜp/KKP/Monitoring/Zoonosen-Monitoring/NRKP) und Überwachungsprogrammen der Trägerländer.

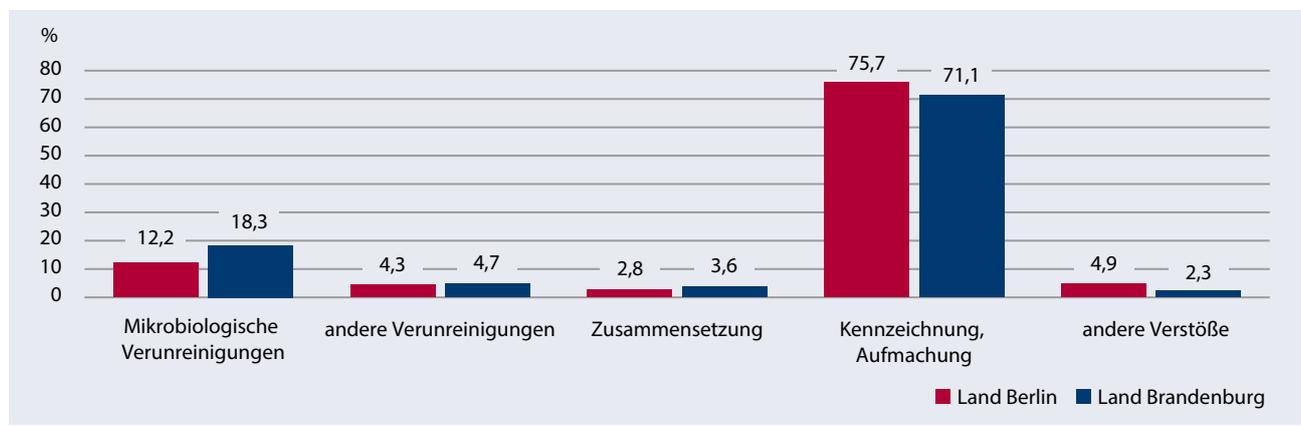


Abb. 4: Prozentuale Verteilung von wesentlichen Beanstandungsgründen bei Lebensmitteln im Jahr 2018, Berlin und Brandenburg, gesamt

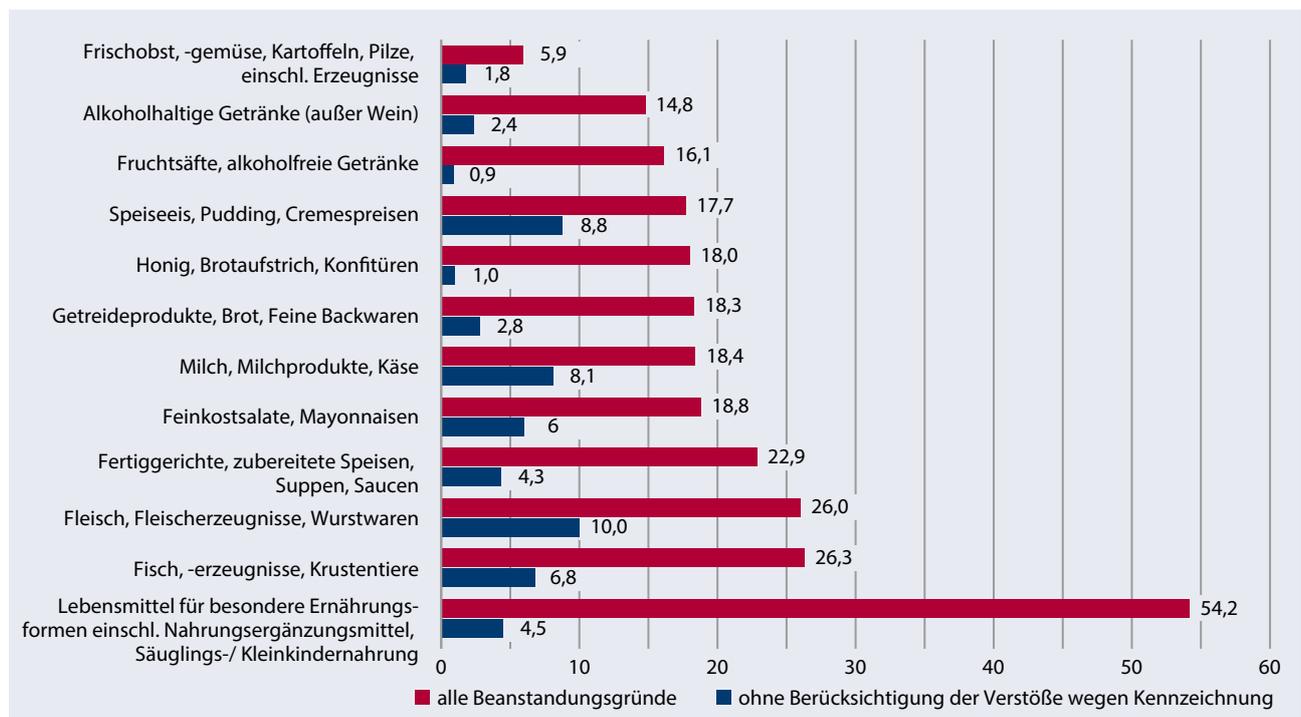


Abb. 5: Beanstandungsquoten bei ausgewählten Lebensmittelgruppen* im Jahr 2018, und Brandenburg, gesamt

*Mehrere Beanstandungsgründe je Probe möglich

Tab. 4: Übersicht untersuchter und beanstandeter Proben Arzneimittel und Medizinprodukte in 2018; Federgeführte Proben AMU, gesamt

	Probenanzahl	Proben mit Mängeln	
		Anzahl	[%]
Gesamtzahl	745	330	44,3
davon Planproben	670	287*	42,8
davon Beschwerde-/Verdachtsproben	43	28**	65,1

* qualitätsrelevante und/oder Kennzeichnungsmängel; ** qualitätsrelevante Mängel

Im Rahmen der Norddeutschen Kooperation (NOKO) werden die vorhandenen Ressourcen unter Beachtung fachlicher und wirtschaftlicher Aspekte länderübergreifend genutzt. Das LLBB verfügt derzeit über drei NOKO-Kompetenzzentren (Süßwaren, Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt und Kosmetika) und ca. 25 Schwerpunktlabore (zum Beispiel Untersuchung auf nicht deklarierte Substanzen (Identität und Gehalt) in Nahrungsergänzungsmitteln und vergleichbaren Produkten, Natürliche Hormone (NRKP), PAK in Lebensmitteln).

Die amtliche Arzneimitteluntersuchungsstelle (AMU) im LLBB untersuchte und begutachtete im Jahr 2018 Proben im Auftrag der Arzneimittelüberwachungsbehörden der Länder Berlin und Brandenburg sowie des Freistaates Sachsen.

Zentrale Aufgabe der AMU ist die Prüfung der von den Überwachungsbehörden im Rahmen der amtlichen Planprobenahme eingelieferten Arzneimittel auf deren Zusammensetzung und ordnungsgemäße Qualität. Bei den Proben handelt es sich sowohl um industriell als auch um in Apotheken hergestellte Arzneimittel in verschiedensten Darreichungsformen. Neben diesen Human- und Tierarzneimitteln werden Fütterungsarzneimittel beziehungsweise medikierte Futtermittel und Tränkwasser sowie in geringerem Umfang Medizinprodukte untersucht. Als Mitglied im Netzwerk der Europäischen OMCL (official medicines control laboratories), welches vom European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare (EDQM) in Straßburg koordiniert wird, beteiligt sich die AMU des LLBB auch auf europäischer Ebene aktiv an Projekten zur Sicherung der Arzneimittelqualität. Eine weitere wesentliche Aufgabe der Arzneimitteluntersuchungsstelle ist die Untersuchung und rechtliche Einstufung sogenannter Borderline-Produkte. Hierbei handelt es sich um Produkte aus dem Grenzbereich zwischen Arzneimitteln und Lebensmitteln sowie weiteren Produktkategorien wie z.B. Medizinprodukten oder kosmetischen Mitteln.

Im Jahr 2018 wurden im LLBB für die Länder Berlin und Brandenburg 745 Arzneimittel- und Medizinprodukteproben untersucht und 330 (44,3 %) davon beanstandet.

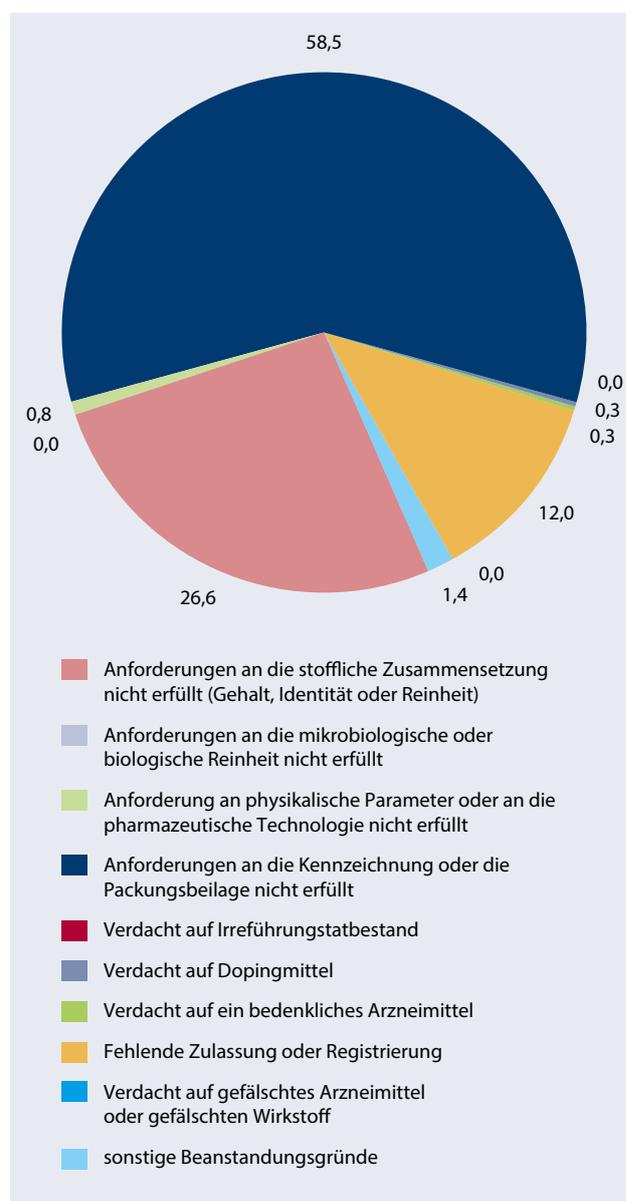


Abb. 6: Prozentuale Verteilung von Beanstandungsgründen bei Arzneimitteln und Medizinprodukten

Untersuchungsprogramme

Monitoring

Das Lebensmittelmonitoring ist gemäß § 50 des Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) ein System wiederholter Beobachtungen, Messungen und Bewertungen von Gehalten an gesundheitlich unerwünschten Stoffen wie Pflanzenschutzmitteln, Schwermetallen, Mykotoxinen und anderen Kontaminanten in und auf Lebensmitteln. Seine Durchführung wird im § 51 des LFGB geregelt. Seit 2010 sind auch Bedarfsgegenstände und Kosmetika Bestandteile des bundesweiten Monitorings. Neben dem Basis-Monitoring, in dem die Produkte nach ihrer Repräsentativität beprobt werden (Warenkorb-Monitoring) gibt es das Projekt-Monitoring zur Bearbeitung spezieller aktueller Themen. Die geplanten Gesamtprobenzahlen richten sich nach der Einwohnerzahl der Bundesländer.

Im Jahr 2018 wurden für Berlin und Brandenburg insgesamt 505 Monitoring-Planproben untersucht. Davon waren 429 Lebensmittel-Proben wie z. B. Sahnejoghurt, Hühnereier, Alaska Seelachs, Olivenöl, Weizen- und Dinkelkörner, Getreidebreie für Säuglinge und Kleinkinder oder Obst und Gemüse wie Rucola, (Tiefkühl-)Brokkoli, Bananen, Grapefruit oder getrocknete Datteln. Die Proben wurden auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Elemente, Mykotoxine, Dioxine und andere Kontaminanten untersucht.

Auffällig war dabei eine Probe Tiefkühl-Brokkoli unbekannter Herkunft (deutscher Abpacker), in welcher der Wirkstoff Chlorpyrifos in einer Konzentration von 0,13 mg/kg gemessen wurde. Der in der EU festgelegte Höchstgehalt liegt bei 0,01 mg/kg. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wurde gebeten, eine gesundheitliche Bewertung des ermittelten Rückstands vorzunehmen. Dabei kam das BfR zu dem Schluss, dass unter Berücksichtigung der akuten Referenzdosis (ARfD) für Chlorpyrifos (0,005 mg/kg Körpergewicht) die Abschätzung der akuten Exposition auf Basis deutscher und europäischer Verzehrdaten für Brokkoli bei Kindern eine Überschreitung der ARfD ergibt. Auf Basis dieser Datenlage ist eine akute gesundheitliche Gefährdung dieser Ver-



Abb. 7: Verunreinigung einer Probe Brennnesseltee mit verschiedenen Fremdbestandteilen, z. B. Kunststofffasern



Abb. 8: Verunreinigung einer Probe Brennnesseltee mit verschiedenen Fremdbestandteilen, z. B. Insektenkokon und Haar

brauchergruppe durch den Verzehr von Brokkoli mit Rückständen in der berichteten Höhe möglich.

Eine Probe Brennnesseltee, die im Rahmen des Monitorings untersucht wurde, war zwar hinsichtlich ihres Gehaltes an Pflanzenschutzmittel-Rückständen unauffällig, allerdings war sie auf Grund ihrer Verunreinigung mit verschiedenen Fremdbestandteilen (Insektenkokon mit einem vertrockneten Insekt, ein Haar sowie mehrere weitere Fremdbestandteile wie Kunststofffasern, dünne Hölzer und weitere Pflanzenteile) als nicht zum Verzehr geeignet zu beurteilen.

Info-Box

▪ weiterführende Informationen einschließlich Berichte und Tabellen zum Bundesweiten Überwachungsplan auf der Homepage des BVL unter <http://www.bvl.bund.de/monitoring>

Literatur

▪ Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch – LFGB)

Von den 76 Bedarfsgegenstände- und Kosmetika-Proben wurden 22 im Kompetenzzentrum der Norddeutschen Kooperation (NOKO) im Institut für Bedarfsgegenstände Lüneburg des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) untersucht.

Dabei handelte es sich um Spielwaren (z. B. Farben, Malstifte, Knete), die auf Konservierungsstoffe untersucht wurden, sowie Bedarfsgegenstände mit Lebensmittelkontakt (Verpackungen für Lebensmittel aus Pappe, Papier und Karton bzw. Gegenstände zum Kochen, Braten, Backen), welche hinsichtlich des Mineralölübergangs untersucht worden sind.

Im Landeslabor wurde in 15 Proben Schmuck, Piercing oder Ohrstecker die Elementlöslichkeit ermittelt.

Fünf Proben Babypuder, 21 Proben Make-up- bzw. Rouge-Puder und 13 Proben Kinderzahncreme bzw. -gel wurden auf ihren Elementgehalt getestet.

Auffälligkeiten ergaben sich bei den vorgenannten Untersuchungen nicht.

Im Rahmen des Projekt-Monitorings wurden 39 Proben Sojaerzeugnisse (Sojamehl, Sojaflocken) auf ihren Zearalenon-Gehalt untersucht. Zearalenon ist ein Mykotoxin, das von verschiedenen Fusariumarten gebildet wird. Fusarien sind Schimmelpilze.

Weiterhin wurden 15 Proben getrocknete Algen auf verschiedene Elemente und Schwermetalle untersucht.

Dabei haben sich ebenfalls keine Auffälligkeiten ergeben.

Petersilie – nur Würze und Vitaminquelle? Rückstandsergebnisse des LLBB 2018

Frische Petersilie zählt zu den beliebtesten Kräutern in Deutschland und darf in keiner Küche und in keinem Garten fehlen. Bei der Blattpetersilie (*Petroselinum crispum*) wird nach der Blattform in glatte und krause Petersilie unterschieden. Sie kann ganzjährig unter Glas oder saisonabhängig natürlich auch im Freiland angebaut werden. Petersilie zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Mineralien wie z. B. Calcium und Eisen sowie Vitaminen, vor allem Vitamin B₁, B₂ und C aus. Darüber hinaus wird Petersilie auch als Heilpflanze verwendet. Ihren charakteristischen Geruch und Geschmack verdankt sie vor allem dem ätherischen Öl Apiol. Das Landeslabor untersuchte 16 Proben schwerpunktmäßig im Rahmen des Lebensmittelmonitorings 2018 auf Rückstände (Pflanzenschutzmittel) und Kontaminanten (u. a. Schwermetalle und Nitrat).



Abb. 9: Krause Blattpetersilie

Pflanzenschutzmittel (PSM)

In 75 % der untersuchten Proben wurden PSM-Gehalte bestimmt, diese wiesen aber keine Überschreitungen der Rückstandshöchstgehalte auf. In den untersuchten Petersilienblättern wurden 16 verschiedene PSM-Wirkstoffe, davon hauptsächlich Mittel gegen Pilze (Fungizide) wie z. B. Difenoconazol, Mandipropamid und Azoxystrobin nachgewiesen (Abbildung 10). Auffallend war, dass in ca. der Hälfte aller Proben mehr als ein PSM bestimmt wurde (Abbildung 11).

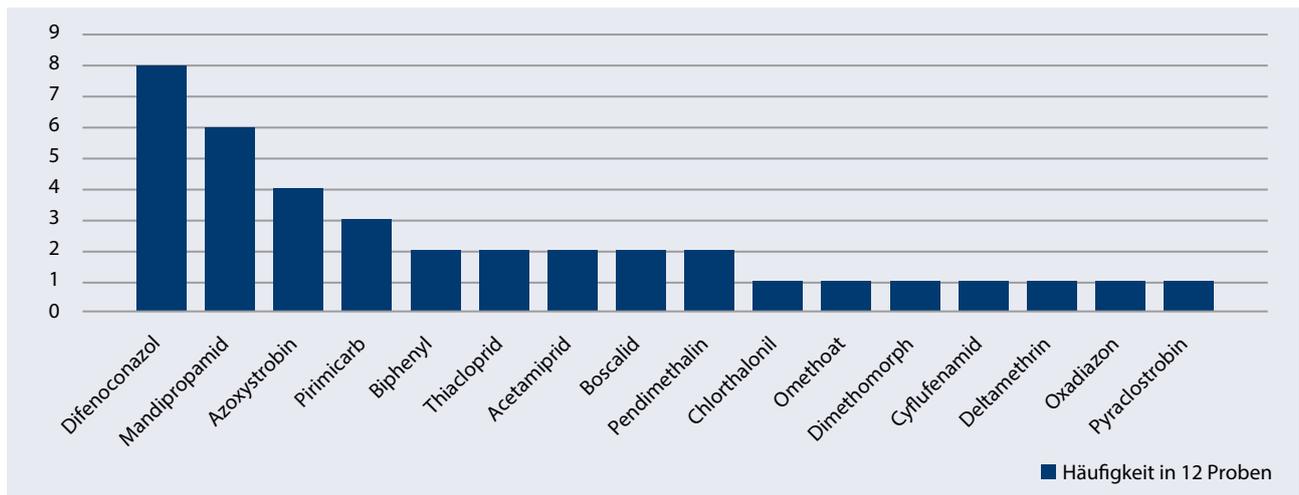


Abb. 10: Anzahl und Verteilung an PSM-Mehrfachbefunden in Petersilienblättern

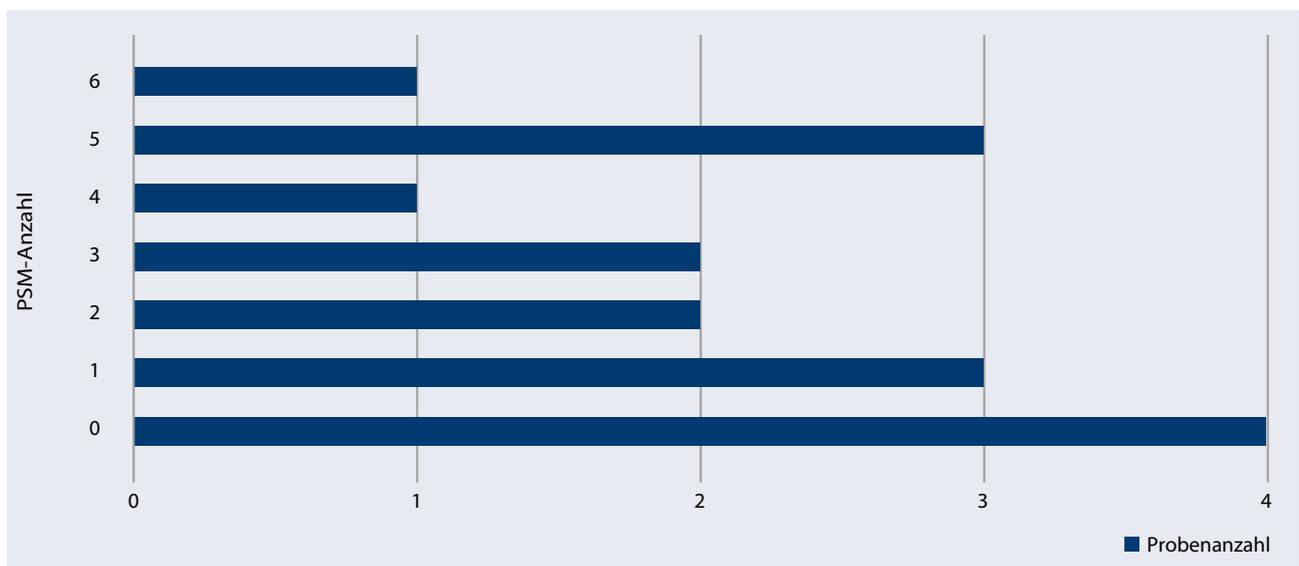


Abb. 11: Anzahl und Verteilung an PSM-Mehrfachbefunden in Petersilienblättern

Schwermetalle

Im Rahmen des Monitoring 2018 wurde die Petersilie nicht nur auf die gängigen Schwermetalle Blei, Cadmium und Kupfer untersucht, sondern unter anderem auch auf Selen, Mangan, Zink, Aluminium und Nickel. Lebensmittelrechtlich können aber nur Cadmium (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006) und Kupfer (gemäß Verordnung (EG) Nr. 396/2005) beurteilt werden. Für Blei wurde zur Orientierung der Rückstandshöchstgehalt (RHG) von Blattgemüse aus der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 hinzugezogen (Tabelle 5).

Nitrat

Die Spannweite der bestimmten Nitratgehalte lag um mehr als 3.000 mg/kg auseinander (Tabelle 5). Zum Vergleich wurden die Rückstandshöchstgehalte für frische Salate (wie z. B. Kopfsalat) in der Tabelle mitaufgeführt. Je nach Anbauart (unter Glas oder Freiland) und dem Erntezeitpunkt (Sommer- oder Winterhalbjahr) liegt der Höchstgehalt bei Salaten zwischen 3.000 und 5.000 mg/kg.

Trotz der bestimmten Rückstände und Kontaminanten sollte keinesfalls auf den Verzehr von frischen Petersilienblättern verzichtet werden, da bei den Untersuchungen zum einen keine Überschreitungen der Höchstgehalte festgestellt wurden und zum anderen der Verbraucher in der Regel immer nur kleine Mengen der äußerst vitamin- und mineralstoffreichen Blätter zu sich nimmt.

Tab. 5: Ergebnisse Schwermetalle und Nitrat in Petersilienblättern

	Blei	Cadmium	Kupfer	Nitrat
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg NO3/kg
Anzahl	8	10	10	12
Minimum	0,015	0,004	0,62	49
Maximum	0,082	0,053	3,39	3.125
Median	0,031	0,020	1,03	738
Mittelwert	0,039	0,019	1,42	1143
Rückstandshöchstgehalt (RHG)	0,30	0,20	20,0	3.000 – 5.000

für Blei zur Orientierung RHG von Blattkohl, Blattgemüse [VO (EG) Nr. 1881/2006]
 für Cadmium RHG von frischen Kräutern [VO (EG) Nr. 1881/2006]
 für Kupfer RHG von Petersilie [VO (EG) Nr. 396/2005]
 für Nitrat zur Orientierung RHG von Kopfsalat [VO (EG) Nr. 1881/2006]

Bundesweiter Überwachungsplan

Der Bundesweite Überwachungsplan (BÜp) ist ein für ein Kalenderjahr festgelegter Plan über die zwischen den Ländern abgestimmte Durchführung von amtlichen Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung der lebensmittelrechtlichen, weinrechtlichen und tabakrechtlichen Vorschriften. Er kann Programme zu Produkt- und Betriebskontrollen oder eine 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 Überwachungsplanes können Lebensmittel, kosmetische Mittel und Bedarfsgegenstände untersucht werden.

Die Untersuchungen können beispielsweise die folgenden Aspekte abdecken:

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

(Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit)

Im Berichtsjahr 2018 hat sich das LLBB mit insgesamt 203 Proben an den Untersuchungsprogrammen mit Proben aus Brandenburg und/oder Berlin beteiligt.

Info-Box

- weiterführende Informationen einschließlich Berichte und Tabellen zum Bundesweiten Überwachungsplan auf der Homepage des BVL unter <http://www.bvl.bund.de/buep>

Nationaler Rückstandskontrollplan für Tiere und Erzeugnisse tierischer Herkunft 2018

Grundlage für die Erstellung des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP) sind die Richtlinie 96/23/EG und die Entscheidung 97/747/EG, deren Umsetzung in einer Reihe von nationalen Rechtsvorschriften verankert ist. Im NRKP sind die Mindestanforderungen an die Probenzahl, Probenmenge und das Untersuchungsspektrum festgelegt. Dabei werden die vorgegebenen Proben- und Untersuchungszahlen auf der Basis der Tierbestands-, Schlacht- und Produktionszahlen der letzten zwölf zur Verfügung stehenden Monate verteilt.

Im Rahmen des NRKP werden unter anderem lebende Nutztiere, Fleisch, Aquakulturerzeugnisse, Rohmilch, Eier und Honig auf Rückstände unerwünschter Stoffe untersucht. Ziel des NRKP ist es, die illegale Anwendung verbotener oder nicht zugelassener Stoffe aufzudecken und den vorschriftsmäßigen Einsatz von zugelassenen Tierarzneimitteln zu kontrollieren. Zudem wird die Belastung mit Umweltkontaminanten wie Schwermetallen, PCB's, Dioxinen und Mykotoxinen erfasst.

Kontrollgruppen, Untersuchungsumfang, Untersuchungsspektrum

Der NRKP ist ausgerichtet auf die Kontrolle der Tierbestände, der Schlachtbetriebe und der Betriebe, die das noch unverarbeitete Roherzeugnis erhalten. Dies betrifft insbesondere Betriebe, die Milch, Eier, Fisch, Honig und Wild verarbeiten.

Der NRKP ermöglicht somit die Überwachung von Tieren und tierischen Erzeugnissen von Beginn des Produktionsprozesses an. Dabei werden Kenntnisse über örtliche oder regionale Gegebenheiten sowie Hinweise auf unzulässige oder vorschriftswidrige Tierbehandlungen berücksichtigt.

Im Berichtsjahr gelangten insgesamt 7.930 Proben von Tieren und tierischen Erzeugnissen zur amtlichen Rückstandskontrolle, davon 5.931 Hemmstoffproben.

Rückstandsbefunde des NRKP für Berlin und Brandenburg

Die im Rahmen des NRKP für Brandenburg und Berlin im Berichtszeitraum 2018 nachgewiesenen Rückstandsbefunde stellen sich bezogen auf Stoffe und Matrices wie folgend dar:

Analog zu vergangenen Jahren wurden sechs Freiwildproben (in freier Wildbahn erlegte Tiere) mit erhöhten Mengen an Quecksilber festgestellt. Der Rückstandshöchstgehalt in der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 für Quecksilberverbindungen hat sich mit Wirkung vom 18.01.2018 geändert. Gemäß Verordnung (EU) 2018/73 zeigen Überwachungsdaten, dass die Rückstände auf die Umweltkontamination zurückzuführen sind. Daher wurde in dieser Verordnung der Rückstandshöchstgehalt von wildlebenden Landwirbeltieren von 0,01 mg/kg auf 0,04 mg/kg erhöht. Damit waren nur noch zwei Proben der Matrix Niere Wildschwein als über der Höchstmenge liegend mit einem positiven Rückstandsbefund an Quecksilber zu beurteilen (Tabelle 6).

Auch diese Befunde wurden für Freiwild als ubiquitäre Umweltkontaminationen eingestuft und können nur präventiv (aufklärend) dem Verbraucher mitgeteilt werden.

In einer Probe Muskulatur Mastschwein wurde ein erhöhter Gehalt an Diclofenac bestimmt. Die Ursachenverfolgung konnte hierbei auf einen Fehler der Probenahme zurückgeführt werden (Verschleppung von Humanarzneimittel) und veranlasste zu Schulungsmaßnahmen.

In einer Verdachtsprobe Rohmilch wurde ein positiver Benzylpenicillin-Befund ermittelt, wobei die Ursache nicht geklärt werden konnte.

In einer Verdachtsprobe Rohmilch wurde ein positiver Benzylpenicillin-Befund ermittelt, wobei die Ursache nicht geklärt werden konnte.

Zoonosen-Monitoring

Mit der Richtlinie 2003/99/EG werden die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, repräsentative Daten zu Zoonosen und Zoonoseerregern sowie diesbezüglicher Antibiotikaresistenzen zu erfassen, auszuwerten und zu veröffentlichen. In Deutschland wird diese Richtlinie durch die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Erfassung, Auswertung und Veröffentlichung von Daten über das Auftreten von Zoonosen und Zoonoseerregern entlang der Lebensmittelkette“ (AVV Zoonosen Lebensmittelket-

Tab. 6: Rückstandsbefunde Quecksilber (Hg) NRKP 2018

Probennr.	Tierart	Matrix der Proben mit Hg-Gehalt > 0,01 mg/kg		Matrix der Proben mit Hg-Gehalt > 0,04 mg/kg
1	Wildschwein		Niere	
2	Wildschwein		Niere	
3	Wildschwein	Leber	Niere	
4	Wildschwein	Leber	Niere	
5	Wildschwein	Leber	Niere	Niere
6	Wildschwein	Leber	Niere	Niere

te) umgesetzt. Die AVV Zoonosen Lebensmittelkette bildet die rechtliche Grundlage für das Zoonosen-Monitoring und regelt die Planung und Durchführung der Untersuchungen sowie das Berichtswesen. Ziel ist eine kontinuierliche Bewertung von Entwicklungstendenzen und Quellen von Zoonosen und deren Erregern und somit der Schutz der öffentlichen Gesundheit.

Ein wesentliches Element des Zoonosen-Monitorings ist der jährliche Zoonosen-Stichprobenplan. Dieser wird durch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) entworfen und nach eingehender Beratung durch den Bund-Länder-Ausschuss „Zoonosen“ beschlossen. Der Zoonosen-Stichprobenplan trifft bundeseinheitliche Festlegungen bezüglich der zu überwachenden Stufen der Lebensmittelkette, ausgehend vom landwirtschaftlichen Erzeugerbetrieb bis hin zum Einzelhandelsprodukt, der Art und Anzahl der zu untersuchenden Proben, der zu betrachtenden Erreger sowie der anzuwendenden Analyseverfahren.

Das Hauptaugenmerk des Zoonosen-Stichprobenplanes 2018 richtete sich auf Untersuchungen entlang der Lebensmittelkette Schwein und Geflügel. Eingeschlossen waren Mastputen im Erzeugerbetrieb sowie Mastputen, Mastschweine und Masthähnchen während der Schlachtung und entsprechendes Fleisch im Einzelhandel. Weite-

re Untersuchungsprogramme widmeten sich vegetarischem Wurstaufschnitt sowie pflanzlichen Lebensmitteln (Sesamsaaten) und Futtermitteln.

Im Rahmen des Zoonosen-Stichprobenplanes 2018 wurden im LLBB 286 Proben analysiert (Tabelle 7). Das zu berücksichtigende Keimspektrum umfasste klassische Zoonoseerreger wie Salmonellen, thermophile Campylobacter-Arten, *Listeria monocytogenes*, Verotoxin-bildende *Escherichia coli* (VTEC), *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium difficile* und *Enterococcus faecium* / *faecalis*. Einen weiteren Schwerpunkt bildeten Untersuchungen auf spezifische Antibiotikaresistenzen bei *Staphylococcus aureus* (Methicillin-resistente *S. aureus*, MRSA) und *Escherichia coli* (kommensale *E. coli*, ESBL/AmpC-bildende *E. coli*, Carbapenemase-bildende *E. coli*). Im Falle positiver Erregernachweise wurden die jeweiligen Isolate zum Zwecke weiterführender Untersuchungen an die zuständigen Nationalen Referenzlabore übersandt.

Info-Box

■ Zoonose – Zoonosen sind Infektionskrankheiten, die wechselseitig zwischen Tieren und Menschen übertragen werden können. Sie können durch Bakterien, Viren, Parasiten, Pilze oder Prionen verursacht werden.
weiterführende Informationen beim BVL:
<http://www.bvl.bund.de/zoonosenmonitoring>

Tab. 7: Zoonosen-Stichprobenplan 2017, Untersuchungsprogramme und Probenzahlen

Stufe der Lebensmittelkette	Programm	Probenart	Probenanzahl
Erzeugerbetrieb	EB 3a	Mastputen: Kot und Staub aus komv. Betrieben	7
Schlachthof	SH 5	Mastschweine am Schlachthof	8
	SH 6	Masthähnchen am Schlachthof	64
Futtermittel	FM 8	Alleinfuttermittel für Mastschweine	8
Einzelhandel	EH 10	Frisches Hähnchenfleisch im Einzelhandel	29
	EH 11	Frisches Putenfleisch aus konventioneller Haltung	36
	EH 12	Frisches Putenfleisch aus ökologischer Haltung	24
	EH 13	Frisches Hackfleisch vom Schwein	27
	EH 14	Schnittfeste oder streichfähige Rohwürste	27
	EH 15	Vegetarischer Wurstaufschnitt	28
	EH 16	Sesamsaaten, unbehandelt	28
	Summe		

Landesprogramme Berlin

Untersuchung von Fischen aus Berliner Gewässern auf Rückstände und Kontaminanten

Auch im Jahr 2018 wurden fettarme und fettreiche Fische aus Berliner Gewässern auf deren Belastung mit Rückständen und Kontaminanten untersucht. Bei zehn Aalproben (Probenahmeorte: Müggelsee, Ober- und Unterhavel) wurden die Gehalte an Dioxinen, dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen (dl-PCB), nicht-dioxinähnlichen PCB und polybromierten Diphenylethern (Flammschutzmittel) bestimmt. Im Gegensatz zu den Vorjahren kam es bei den untersuchten Fischen zu keiner Beanstandung aufgrund von Höchstwertüberschreitungen.

Der zweite Schwerpunkt des Untersuchungsprogramms betraf die Untersuchung von 25 Proben fettarmer Fische (Bleie, Plötze, Schleie, Rapfen, Hechte, Rotfedern, Barsche, Zander, Giebeln und Karpfen) auf Organochlorverbindungen, bromierte Flammschutzmittel, perfluorierte Tenside sowie die Elemente Blei, Cadmium und Quecksilber. In 24 Proben wurden die Metabolite von DDT, hauptsächlich pp'-DDE und pp'-DDD, nachgewiesen. Die Gehalte lagen jedoch weit unterhalb der Höchstmenge von 0,5 mg/kg Frischgewicht (vgl. Rückstandshöchstmengen-Verord-

nung). Nur in einer Probe wurde Hexachlorbenzol an der Bestimmungsgrenze von 0,001 mg/kg nachgewiesen. Die ermittelten Gehalte für die Summe aus PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 und PCB 180 (ICES – 6) liegen für alle untersuchten Proben unterhalb des gesetzlich festgelegten Höchstgehaltes von 125 ng/g (vgl. Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln). Von den bromierten Flammschutzmitteln wurden hauptsächlich BDE 47 sowie teilweise auch BDE 100 und BDE 154 nachgewiesen.

Bei der Untersuchung auf perfluorierte Tenside im NOKO-Labor Rostock wurden in 15 Proben PFOS (Perfluorooctansulfonsäure) und in einer Probe PFDA (Perfluordecansäure) nachgewiesen.

Die Elemente Blei und Cadmium waren in keiner Probe nachweisbar, es wurden jedoch in allen 25 Proben Gehalte an Quecksilber detektiert. Der höchste Gehalt an Quecksilber wurde in einem Rapfen aus dem Müggelsee mit 0,495 mg/kg Frischgewicht bestimmt, aber auch dieser hat den festgesetzten Höchstgehalt von 0,5 mg/kg Frischgewicht nicht überschritten (vgl. Verordnung (EG) Nr. 1881/2006).

Landesprogramme Brandenburg

Untersuchung von Fischen aus Brandenburgischen Aquakulturen auf Rückstände an Antibiotika und Triphenylmethanfarbstoffen

Ein großer Teil der Fischereierzeugnisse wird heutzutage in Aquakulturen produziert. Durch hohe Besatzdichten und damit begrenzten Raum kommt es leicht zu einem hohen Infektionsdruck, der durch den Einsatz von Tierarzneimitteln vermieden werden soll. In der EU ist der Arzneimitteleinsatz zur Behandlung von Erkrankungen rechtlich geregelt. Verboten ist die Anwendung zur Prävention von bakteriellen Infektionen und zur Wachstumsförderung.

Das Landesprogramm

In den Jahren 2017 und 2018 wurden im Rahmen von Landesprogrammen Forellen und Karpfen aus Brandenbur-

ger Aquakulturen auf Rückstände an Antibiotika und für die Lebensmittelgewinnung auf verbotene Triphenylmethanfarbstoffe untersucht.

Über zwei Jahre verteilt wurden durch die amtliche Probenahme aus Brandenburger Aquakulturbetrieben Forellen und Karpfen entnommen. Insgesamt wurden 58 Fischproben gezogen und mittels Antibiotika-Multimethode (erweiterte §64 LFGB Methode ASU L 06.00-66) auf 58 Antibiotikawirkstoffe aus zehn verschiedenen Klassen untersucht. Positive Nachweise wurden mittels Einzelmethoden für die verschiedenen Antibiotikaklassen abgesichert. Weiterhin wurden die Proben auf Triphenylmethanfarbstoffe mit einer für die amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren (ASU) nach §64 LFGB entworfenen Methode untersucht. Diese erfasst Rückstände von vier Triphenylmethanfarbstoffen und drei Metaboliten.

Tab. 8: Positive Rückstandsnachweise in Fischen aus Aquakulturen

	Forelle	Karpfen
TPM-Farbstoff: Leuco-Malachitgrün (Leuco-MG)		
Anzahl positive Befunde	1	1
Konzentration (Leuco-MG) [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	1,19	0,61
Konzentration (Malachitgrün) [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	< 0,39	<0,39
Eingreifwert (Leuco-MG + MG) [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	2	2
Beanstandungen	keine	keine
Chinolon-Antibiotikum: Enrofloxacin		
Anzahl positive Befunde	1	0
Konzentration (Enrofloxacin) [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	25	< 5
Konzentration (Ciprofloxacin) [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	< 5	< 5
Maximum Residue Level [$\mu\text{g}/\text{kg}$]	100	100
Beanstandungen	keine	keine



Abb. 12: Forelle zur Untersuchung

Untersuchungsergebnisse

In 20 Forellenproben und 38 Karpfen waren in 2017 und 2018 keine zu beanstandenden Rückstände an Antibiotika oder Triphenylmethanfarbstoffen nachweisbar. In Tabelle 8 sind die positiven Nachweise im Spurenbereich zusammengefasst. Die in zwei Proben detektierten Gehalte an Leuco-Malachitgrün liegen unter dem Eingreifwert. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR 2007) hat Malachitgrün im Spurenbereich als Umweltkontaminante eingestuft, aber auch die Anwendung in Textilien, Stiften, der Aquaristik oder der forensischen Medizin sind bekannt. In allen Nachproben waren Malachitgrün und Leuco-Malachitgrün nicht nachweisbar.

Der sehr geringe Gehalt an Enrofloxacin in einer Forellenprobe kann von einer zulässigen Antibiotikaaanwendung stammen und ist rechtskonform.

Grundlagen zur rechtlichen Beurteilung

Keiner der positiven Befunde führte rechtlich zu einer Beanstandung.

Malachitgrün ist in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 nicht vermerkt und somit für die Anwendung im Lebensmittelbereich nicht zulässig. Für die Summe von Leuco-Malachitgrün und Malachitgrün wurde in der Entscheidung der Kommission 2002/657/EG eine Mindestleistungsgrenze (MRPL) von 2 µg/kg festgelegt. Der MRPL wird gemäß SANCO – E.2(04)D/521927 für tierische Lebensmittel als Eingreifwert angewendet. Somit sind die ermittelten Gehalte von 1,19 und 0,61 µg/kg unter diesem Wert.

Der sehr geringe Gehalt an dem zugelassenen Antibiotikum Enrofloxacin von 25 µg/kg liegt unterhalb dem Maximum Residue Level von 100 µg/kg gemäß Verordnung (EU) Nr. 37/2010.

Literatur

- BfR Presseinformation Nr. 17/2007 vom 12.10.2007: Malachitgrün als Umweltkontaminante identifiziert

Ausgewählte Schwerpunktthemen

Sexualhormon Nandrolon (19-Nortestosteron) im Schweinefleisch

Häufig werden Fragen zu möglichen gesundheitlichen Risiken durch Hormone in Fleisch und Innereien gestellt. Dabei handelt es sich um Fragen zu Hormonen, die natürlicherweise im Fleisch vorkommen, als auch um Fragen zu Hormonpräparaten, die bei Nutztieren angewendet werden (Fragen und Antworten zu Hormonen in Fleisch und Milch. FAQ des BfR vom 11. Juni 2014). Um dieser Frage nachzugehen, haben wir im Jahr 2018 Schweineleber-Proben auf das Sexualhormon Nandrolon untersucht.

Männliche Schweine werden seit Jahrtausenden kastriert, damit ihr Fleisch zarter wird und die Tiere mehr Fett ansetzen. Die übliche Kastrationspraxis, das Entfernen der Hoden mit einem kleinen Schnitt, erfolgt ohne Schmerzmittel. Eine tierschutzgerechte Kastration unter Anwendung von Schmerzmitteln, wie im Biofleischbereich üblich, wird von konventionellen Schweinemästern aus betriebswirtschaftlicher Sicht zumeist nicht favorisiert.

Eine tierschutzgerechte und wirtschaftlich sinnvolle Alternative bietet die Jungebermast (Abbildung 13). Die Jungeber werden, bevor sich der Geschlechtsgeruch voll entwickelt hat, geschlachtet. Vorteile einer Jungebermast



Abb. 13: Eber

sind schnelleres Wachstum mit geringem Fettansatz. Nachteile sind der potenzielle Geruch des Fleisches nach Urin und analytisch nachweisbares Sexualhormon Nandrolon (19-Nortestosteron) in den Innereien (z. B. Leber), aber auch im Muskelfleisch. Verantwortlich für den Geruch nach Urin sind die Substanzen Androsteron, ortho-Aminoacetophenon und Skatol. Nandrolon (19-Nortestosteron) korreliert nicht mit dem Geschlechtsgeruch des Ebers (sog. „Ebergeruch“). Schweinefleisch mit ausgeprägtem Geschlechtsgeruch wird gemäß Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 854/2004 als genussuntauglich beurteilt und ist gemäß Artikel 10 der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als K3-Material zu entsorgen.

Das Sexualhormon Nandrolon (19-Nortestosteron) mit mastfördernder Eigenschaft wird nicht selten als Masthilfsmittel (17-beta-19-Nortestosteron) bei Nutztieren eingesetzt. Ein solcher Einsatz ist gemäß der Richtlinie 96/22/EG bei Nutztieren in der EU verboten.

Abteilungsübergreifend werden im LLBB Proben Schweineleber auf Rückstände an synthetischen Hormonen (Stillbene und Steroide) untersucht. In einer Probe Schweineleber wurde 2018 ein Gehalt von 0,84 µg/kg 17-beta-19-Nortestosteron bestimmt. Dieser Wert lag damit knapp über der laborinternen Entscheidungsgrenze von 0,7 µg/kg. Der Markermetabolit ist dabei das 17-alpha-19-Nortestosteron (Epinandrolon). Dieses wurde jedoch in der vorliegenden Probe nicht nachgewiesen. In der Literatur wird von endogenen Nandrolongehalten in Leber im Bereich von 1–63 µg/kg für Eber und im Bereich von 0,2–12,3 µg/kg für Binneneber berichtet (Scarth 2009). Binneneber sind männliche Tiere, deren Hoden bei der Hodenwanderung in der Bauchhöhle stecken geblieben sind, und sich somit nicht im Hodensack befinden.

Da es sich im vorliegenden Fall um eine geringe Konzentration an 17-beta-19-Nortestosteron handelte und der Markermetabolit Epinandrolon fehlte, ergab sich laborseits kein Verdacht auf eine illegale Anwendung als Masthilfsmittel. Abschließend ist festzustellen, dass gemäß Nationalem Rückstandskontrollplan 2018 derartige Ergebnisse als „negativ“ beurteilt werden, wenn sichergestellt ist, dass kein Nortestosteron verabreicht wurde.

Literatur

- https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_hormonen_in_fleisch_und_milch-190401.html (zuletzt aufgerufen am 14.05.2019)
- Scarth J, Akre C., van Ginkel L. et. al. (2009): Presence and metabolism of endogenous androgenic-anabolic steroid hormones in meat-producing animals: a review.; *Food Additive and Contaminants*; 2009, Vol. 26. No. 5, 640-671.

Food Fraud im Fokus der Olivenöl-analytik

Olivenöl spielt eine große Rolle in der mediterranen Küche und genießt nahezu weltweit bei der Verbraucherschaft einen Ruf als sehr hochwertiges und gesundheitsförderndes Speiseöl. Aufgrund der besonderen Stellung des Olivenöls gegenüber anderen Speiseölen wurden von der EU-Kommission mehrere Verordnungen erlassen, um dieser Marktsituation gerecht zu werden. Seit Jahren ist jedoch bekannt, dass die in Verkehr gebrachte Menge des Olivenöls der höchsten Güteklasse „nativ extra“ nicht mit der eigentlich produzierten Menge korreliert. Entsprechend zählt Olivenöl „nativ extra“ zu den weltweit am häufigsten verfälschten Lebensmittelerzeugnissen.

Im Rahmen der Untersuchung amtlich entnommener Lebensmittelproben im Landeslabor Berlin-Brandenburg bekommt die Bekämpfung von Lebensmittelkriminalität einen immer größeren Stellenwert. In den Bundesländern Berlin und Brandenburg werden jährlich etwa 600 Speiseölproben bei amtlichen Kontrollen entnommen und im LLBB analysiert. Im Jahr 2018 waren darunter 152 Olivenölproben. Neben den Frischeparametern (Säurezahl, Peroxidzahl, Anisidinzahl) zählen die Reinheitsparameter Fettsäuremethylester-, Triglycerid-, Sterin- und Tocopherolverteilung zum Untersuchungsspektrum der Speiseöle. Bei den Olivenölen ermöglichen zusätzliche Bestimmungen (Alkylester, Wachse, Stigmastadien, 1,2-Diglyceride und Pyropheophytin a) die Überprüfung der Güteklasse und Qualität des Erzeugnisses.

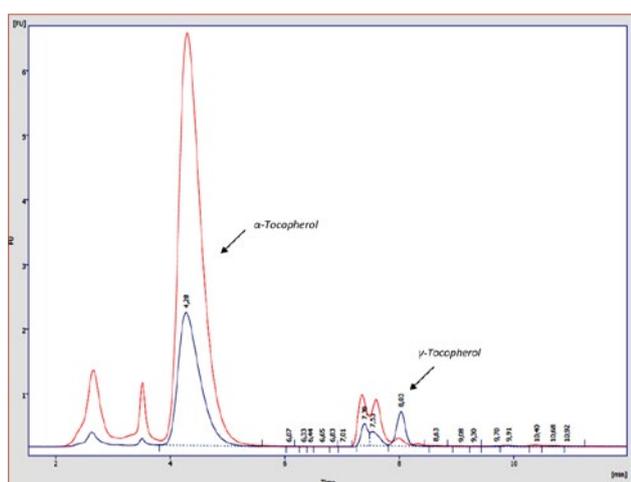


Abb. 14: Vergleich der Tocopherolverteilung eines Olivenöls (blau) und eines Sonnenblumenöls (rot)

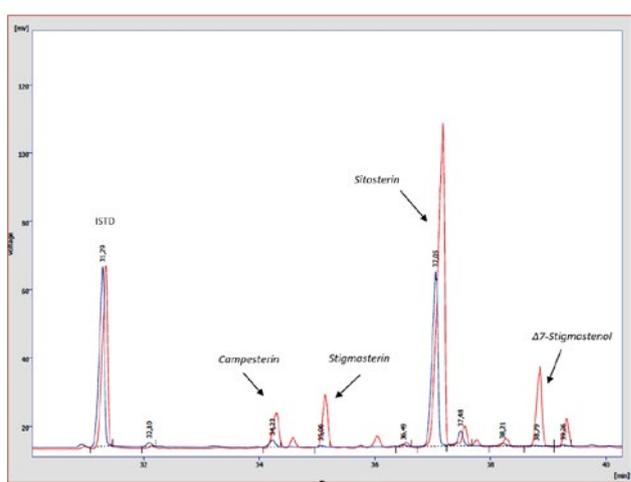


Abb. 15: Vergleich der Sterinverteilung eines Olivenöls (blau) und eines Sonnenblumenöls (rot)

Verbunden mit dem Thema Food Fraud fielen sieben Proben im Laufe des Jahres 2018 besonders auf. Dabei handelte es sich um als Olivenöl „nativ extra“ bzw. als Oliventresteröl deklarierte Verdachtsproben. Bei der sensorischen Prüfung konnte bereits ein von Olivenöl deutlich abweichender Geruch und Geschmack festgestellt werden. Im Rahmen der chemischen Untersuchung wurde dies anschließend bestätigt. Durch den Einsatz vollautomatischer Analysensysteme wurden sehr schnell die Tocopherol- (LC-FLD) und die Sterinverteilungen (LC-GC-FID) der vorgelegten Erzeugnisse bestimmt. Die Probe wird

hierbei durch das Laborpersonal lediglich eingewogen; sämtliche Probenvorbereitungsschritte werden durch einen Roboter ausgeführt. Beide Verteilungen liefern in Kombination mit der Fettsäuremethylesterverteilung (GC-FID) einen charakteristischen Fingerabdruck für reine Speiseöle. Die Abbildungen 14 und 15 in Verbindung mit Tabelle 9 zeigen exemplarisch einen Vergleich einer als Olivenöl „nativ extra“ deklarierten Verdachtsprobe (blau) mit einem Sonnenblumenöl (rot). Es wurde deutlich, dass es sich bei der Verdachtsprobe um nahezu reines Sonnenblumenöl handelte. Dementsprechend wurde die

Tab. 9: Tocopherol- und Sterinverteilung der Verdachtsprobe im Vergleich zu Referenzwerten

	Messergebnisse		Literaturwerte
	Verdachtsprobe	Olivenöl nativ extra	Sonnenblumenöl
Sterinverteilung in Prozent [%]			
Campesterin	5,4	≤ 4,0	6,5 – 13,0
Stigmasterin	7,6	< Campesterin	6,0 – 13,0
β-Sitosterin	61,0	≥ 93,0	50,0 – 70,0
Δ7-Stigmasterin	11,7	≤ 0,5	6,5 – 24,0
Tocopherolverteilung in Prozent [%]			
α-Tocopherol	95,1	74,3	95,1
β-Tocopherol	4,0	18,2	3,9
γ-Tocopherol	0,7	5,3	0,8
δ-Tocopherol	0,2	2,2	0,2

Bezeichnung der Probe als irreführend gemäß Art. 7 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 (LMIV) beanstandet. Laut § 11 Abs. 1 Nr. 1 LFGB ist es verboten, Lebensmittel mit Informationen über Lebensmittel, die den Anforderungen des Art. 7 Abs. 1 der LMIV nicht entsprechen, in den Verkehr zu bringen. Bei den weiteren Verdachtsproben verhielt es sich analog.

Der Einsatz der vollautomatischen Analysensysteme konnte im Jahr 2018 auf weitere Applikationen, die für die Olivenölanalytik bedeutend sind, erweitert werden. So können nun der Wachs- und der Fettsäurealkylestergehalt sowie der Stigmastadiengehalt (jeweils LC-GC-FID) als weitere Qualitätsparameter untersucht werden. Die Automation der Analysenabläufe führt auch in diesen beiden Fällen durch die Reduzierung der manuellen Labortätigkeit zu Zeit- und Kostenvorteilen gegenüber den bisher angewandten Techniken.

Der vielseitige Einsatz der bisher entwickelten Analytik am LLBB wurde 2018 bei zwei Fachveranstaltungen präsentiert und diente bezüglich der Optimierung und der weiteren Anwendbarkeit der Systeme zum Austausch.

Literatur

- Verordnung (EU) Nr. 432/2012 der Kommission zur Festlegung einer Liste zulässiger anderer gesundheitsbezogener Angaben über Lebensmittel als Angaben über die Reduzierung eines Krankheitsrisikos sowie die Entwicklung und die Gesundheit von Kindern, 16. Mai 2012.
- Verordnung (EWG) Nr. 2568/91 der Kommission vom 11. Juli 1991 über die Merkmale von Olivenölen und Oliventresterölen sowie die Verfahren zu ihrer Bestimmung.
- Durchführungsverordnung (EU) Nr. 29/2012 der Kommission vom 13. Januar 2012 mit Vermarktungsvorschriften für Olivenöl,
- Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 über eine gemeinsame Marktorganisation für landwirtschaftliche Erzeugnisse und zur Aufhebung der Verordnungen (EWG) Nr. 922/72, (EWG) Nr. 234/79, (EG) Nr. 1037/2001 und (EG) Nr. 1234/2007.
- DGF-Einheitmethoden, 2. Auflage einschließlich 23. Akt.-Lfg., Inhaltsverzeichnis, April 2018.
- Krist, Buchbauer, Klausberger, Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle, Springer Wien, New York, 2008.

Enantioselektive GC/MS-Analytik zur Authentizitätsprüfung von Frucht- aromen in Getränken

Auslobungen wie „ohne künstliche Aromastoffe“ oder „nur natürliche Aromen“ sind bei der Kennzeichnung von Lebensmitteln im Rahmen des sogenannten „Clean Labeling“ weit verbreitet. Zudem findet sich im Zutatenverzeichnis von Lebensmitteln häufig die Angabe „natürliches Aroma“, die laut der Verordnung (EG) Nr. 1334/2008 (EU-Aromenverordnung) strengen Anforderungen unterliegt. Allerdings ist bei vielen Erzeugnissen, wie z. B. Fruchtsäften und -nektaren, der Zusatz von Aromen gesetzlich nicht zulässig.

Zur Überprüfung der Authentizität natürlicher Aromen kann u. a. die Bestimmung der Enantiomerenverhältnisse chiraler Aromastoffe – wie z. B. der γ - und δ -Lactone als typische Bestandteile vieler Fruchtaromen – herangezogen werden. Diese Aromastoffe kommen in zwei Formen (Enantiomere) vor, die sich in ihrer räumlichen Struktur wie Bild und Spiegelbild verhalten. In natürlichen Aromen weisen sie aufgrund der stereoselektiven Biogenese in der Regel eine charakteristische Dominanz eines Enantiomers auf. Die chemisch synthetisierte Form dieser Aromastoffe liegt dagegen zumeist als racemisches (1:1) Gemisch der beiden Enantiomere vor.

Im LLBB wurde in Anlehnung an die amtliche Untersuchungsmethode L 00.00-106 eine GC/MS-Methode an einer enantioselektiven Trennsäule in Kombination mit automatisierter Headspace-Festphasenmikroextraktion entwickelt, die den Nachweis chiraler γ - und δ -Lactone und von α -Ionon sowie die Ermittlung der Enantiomerenverhältnisse dieser Aromastoffe in Getränkeproben ermöglicht.

Die im Jahr 2018 mit der Methode untersuchten 73 Handelsproben von Fruchtsäften und -nektaren, Erfrischungs-



Abb. 16: GC/MS-Gerät zur Aromastoffanalytik

File :D:\data\Aromastoffe\SPME_2018\20180427\STD_7.D
 Operator : Albrecht
 Acquired : 27 Apr 2018 14:54 using AcqMethod Aromastoffe 2015_Lactone_75grad_screen5.M
 Instrument : Hugo
 Sample Name: Standard 7
 Misc Info :
 Vial Number: 26

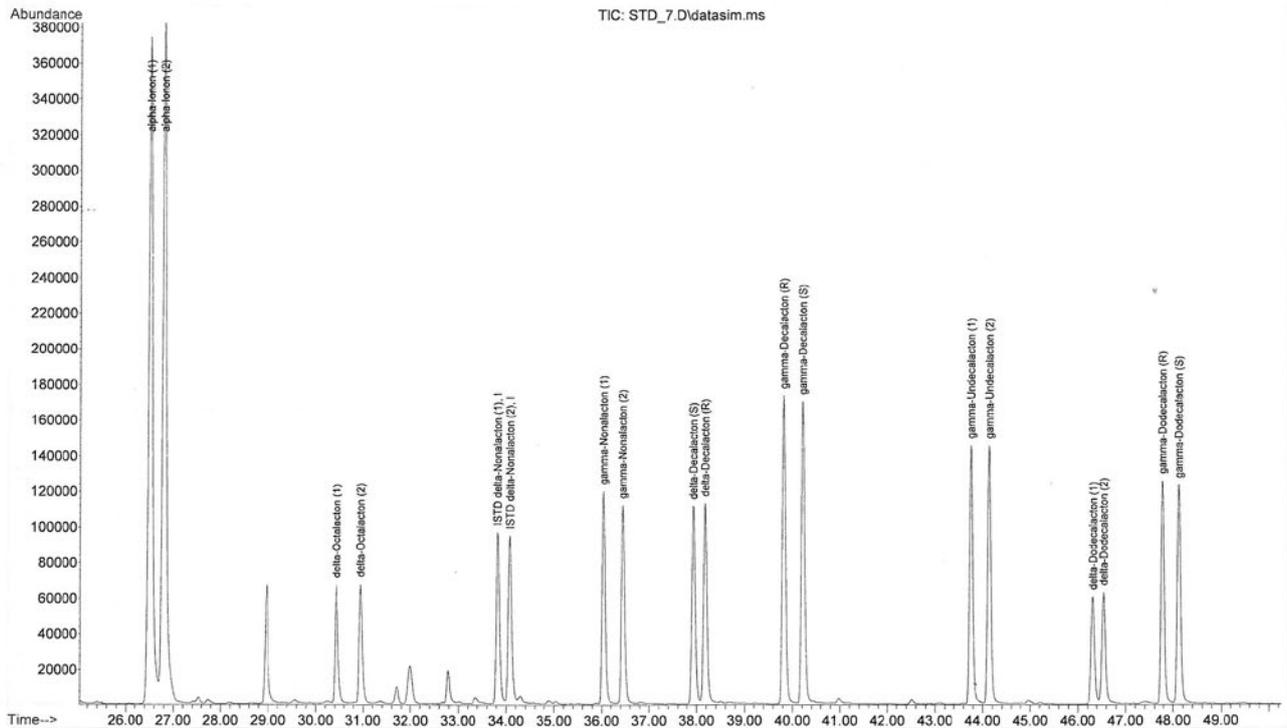


Abb. 17: Beispiel-Chromatogramm der chiralen Aromastoffe

getränken, Wein, Erzeugnissen aus Wein und weinähnlichen Getränken ohne Deklaration eines Aromenzusatzes bzw. mit der Angabe „natürliches Aroma“ im Zutatenverzeichnis wiesen überwiegend unauffällige Enantiomerenverhältnisse auf.

In einem Mangonektar und einem Mehrfruchtnektar eines türkischen Herstellers waren jedoch racemische Gemische von γ -Decalacton bzw. γ -Deca-, γ -Undeca- und γ -Dodecalacton nachweisbar, die nicht der natürlichen Enantiomerenverteilung in den verwendeten Früchten entsprachen und somit auf den unerlaubten Zusatz fruchtfremder Aromen hinwiesen. Derartig aromatisierte Erzeugnisse entsprechen nicht den Herstellungsanforderungen der Fruchtsaft- und Erfrischungsgetränkverordnung.

Bei den alkoholischen Getränken waren eine Johannisbeerweinschorle und zwei Fruchtbowlen zweier deutscher Hersteller mit der Auslobung „ohne künstliche Aromen“ bzw. „ohne Aromazusatz“ aufgrund des Nachweises von racemischem γ -Undecalacton auffällig. Hier wurde eine Prüfung der verwendeten Zutaten beim Hersteller

empfohlen, da entsprechende Auslobungen bei Verwendung synthetischer Aromen als irreführend zu beurteilen sind.

Aufgrund der festgestellten Abweichungen ist eine weitere Überprüfung dieser Thematik – ggf. unter Ausweitung auf andere fruchthaltige Lebensmittel – geplant.

Keimbelastung von vorgegarten Nudeln aus Restaurants

Ausgangssituation

Wer in einem Restaurant ein Gericht mit Hühnerfleisch bestellt, geht gewöhnlich nicht davon aus, dass das Huhn noch unmittelbar geschlachtet und zerlegt werden muss. Nicht sonderlich überraschen dürfte daher der Umstand, dass aus Gründen der Zeitersparnis und zur Erleichterung der Arbeitsabläufe auch Nudeln, Reis und andere Beilagen im Regelfall in größeren Mengen vorgekocht werden, um sie bei Bestellung innerhalb kurzer Zeit servierfertig zubereiten zu können.

Problematisch wird diese Verfahrensweise, wenn solche vorgegarten Lebensmittel bei ungeeigneten Temperaturen, in unzureichend gereinigten Behältnissen oder schlichtweg zu lange gelagert werden. Nicht selten wird beispielsweise auch nicht bedacht, dass bei Verwendung großer Behältnisse selbst innerhalb der Abkühlphase nach Zubereitung ein erhebliches Wachstum von Mikroorganismen erfolgen kann.

Derartige Probleme sind nicht neu – und in der Lebensmittelüberwachung eher ein leidiger Dauerbrenner.

Untersuchungen und Ergebnisse

Frisch gegarte Nudeln sind mikrobiell nur sehr gering belastet. Aufgrund der Zusammensetzung in Verbindung mit dem relativ hohen Wassergehalt sind die Nudeln als mikrobiologischer Nährboden allerdings durchaus gut geeignet. Diese Tatsache macht sich bei unsachgemäßer Lagerung in baldigem Verderb bemerkbar. Die Bewertung der im LLBB erlangten Untersuchungsergebnisse erfolgt in Anlehnung an die von der Fachgruppe Lebensmittelmikrobiologie und Lebensmittelhygiene der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) empfohlenen Richt- und Warnwerte für verzehrfertige Lebensmittel.

Im Jahr 2018 wurden im LLBB 33 Proben vorgegarte Nudeln aus Restaurants und Imbisseinrichtungen hinsichtlich ihrer mikrobiologischen Qualität untersucht.

Im Ergebnis wurden acht als sensorisch unauffällig beurteilte Proben aufgrund einer übermäßigen Kontamination mit hygiene relevanten Keimen als nicht zum Verzehr durch den Menschen geeignet im Sinne des Artikels 14 Absatz 2 b) der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 bewertet. Daneben ergaben sich bei drei weiteren Proben geringgradigere Hygienemängel.

Zur Beanstandung führten überwiegend sehr hohe Anzahlen an Enterobakteriaceen (bis $4,0 \times 10^7$ KbE/g), wobei in einem Falle auch *Escherichia coli* im Bereich von 10^4 KbE/g vorgefunden wurden.

Erfreulicher war dagegen der Umstand, dass zumindest keine der Proben wegen des Nachweises von spezifischen Krankheitserregern als gesundheitsschädlich beurteilt wurde, da Salmonellen nicht und potenziell pathogene Keime wie *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, Koagulase-positive Staphylokokken und *Listeria monocytogenes*

ebenfalls nicht oder nicht in relevanter Anzahl nachzuweisen waren.

Schlussfolgerungen

Entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 haben Lebensmittelunternehmer bestimmte Hygieneanforderungen bei der Produktion, der Verarbeitung und dem Vertrieb von Lebensmitteln zu beachten. Die hohe Beanstandungsrate weist darauf hin, dass diese Hygieneanforderungen vielfach nicht eingehalten wurden.

Dementsprechend wird die Begutachtung der Betriebe und der Betriebsabläufe durch die Überwachungsbehörden sowie die Untersuchung der jeweiligen Lebensmittel durch die amtlichen Labore auch zukünftig im Fokus bleiben müssen, um durch eine Steigerung des Hygienebewusstseins in den Betrieben eine Verbesserung der Lebensmittelqualität zu erreichen.

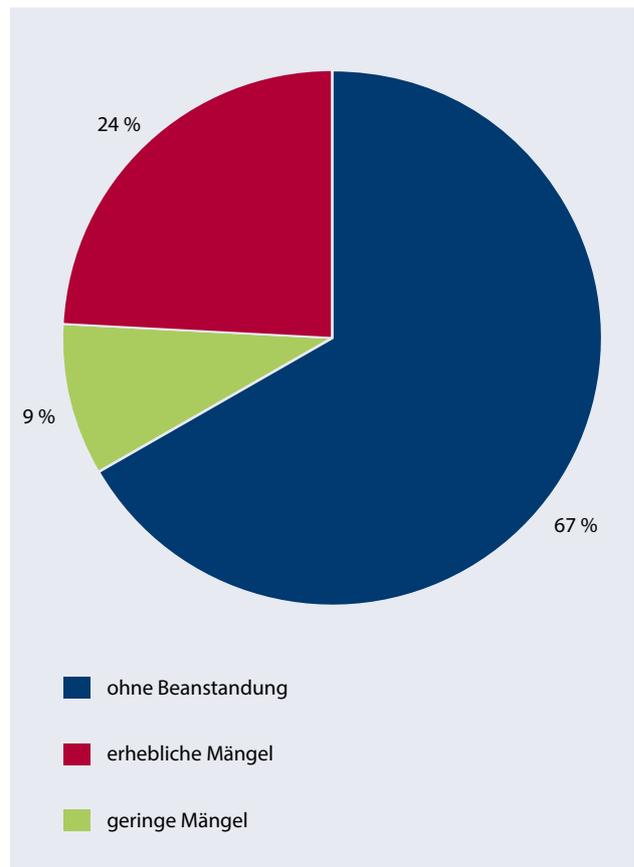


Abb. 18: Bewertung der mikrobiologischen Ergebnisse vorgekochter Nudeln im Jahr 2018

Läuft (nicht) wie geschmiert – Nahrungsergänzungsmittel mit der Produktbezeichnung Gelenke

Hintergrund

Auf dem europäischen Markt befinden sich eine Vielzahl von Nahrungsergänzungsmitteln, die mit werbenden Angaben zu Gelenken sowie deren Beweglichkeit und der Knorpel- und Knochengesundheit versehen sind. Als wirksamer Inhaltsstoff wird unter anderem die in Verbraucherkreisen als „Gelenknährstoff“ bezeichnete Substanz Chondroitin, häufig in Verbindung mit Glucosamin, eingesetzt und speziell ausgelobt. Das Glykosaminoglykan Chondroitinsulfat ist, wie Glucosamin, ein natürlicher Bestandteil von Knorpel- und Bindegewebe und hat sowohl strukturgebende als auch regulierende Funktionen. Das in Nahrungsergänzungsmitteln eingesetzte Chondroitinsulfat wird voranging aus Binde- und Knorpelgewebe von Säugetieren oder Knorpelfischen gewonnen. Chemisch betrachtet handelt es sich hierbei um ein Polysaccharid, welches aus an unterschiedlichen Bindungsstellen sulfatierten, repetitiven Disacchariden aufgebaut ist.

Derzeit existiert in Deutschland keine amtliche Untersuchungsmethode für die Bestimmung von Chondroitinsulfat in Nahrungsergänzungsmitteln. Im Jahr 2017 wurde deshalb im LLBB eine Methode entwickelt und validiert,

welche mittels Hochleistungsflüssigchromatographie geeignet ist, den Gehalt an Chondroitinsulfat in Nahrungsergänzungsmitteln zu bestimmen.

Untersuchungsergebnisse

Im Jahr 2018 wurden 9 Nahrungsergänzungsmittel-Proben auf den Gehalt an Chondroitinsulfat untersucht. In Abbildung 19 – sind die Ergebnisse im Verhältnis zur Deklaration graphisch dargestellt.

Dabei zeigt sich, dass in der Regel der ausgelobte Gehalt an Chondroitinsulfat in annähernd gleicher Größenordnung auch analytisch bestimmt werden konnte. Bei zwei der untersuchten Proben wurde jedoch kein Chondroitinsulfat nachgewiesen, obwohl laut den Angaben in der Kennzeichnung Chondroitin als Zutat in signifikanten Mengen enthalten sein sollte. Die Auslobung zu Chondroitin und der deklarierte Chondroitingehalt wurden daher bei diesen beiden Proben als irreführend für den Verbraucher beurteilt.

Rechtliche Beurteilung der Bewerbung

Nahrungsergänzungsmittel mit den wertgebenden Inhaltsstoffen Chondroitin und Glucosamin werden in der Regel plakativ mit der Produktbezeichnung „Gelenke“, häufig verbunden mit der bildlichen Darstellung eines Gelenkes, beworben. Diese Bewerbung wird als gesund-

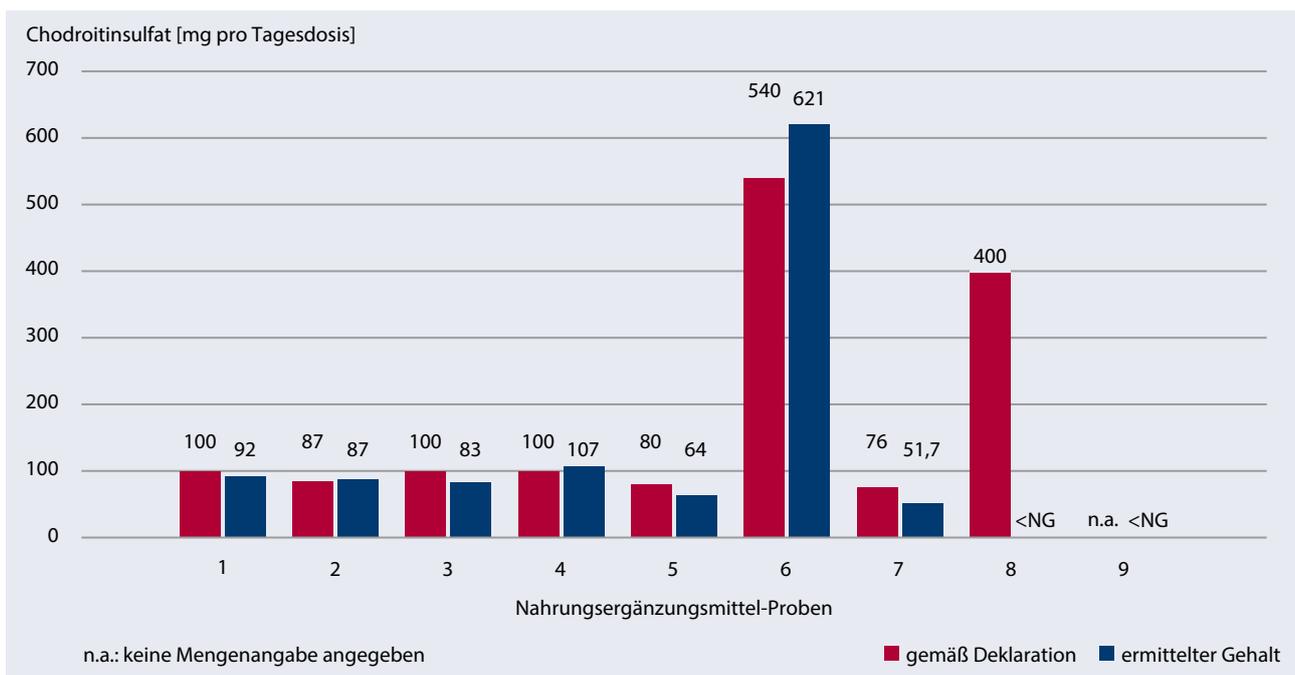


Abb. 19: Chondroitinsulfat-Analytik in Nahrungsergänzungsmitteln 2018

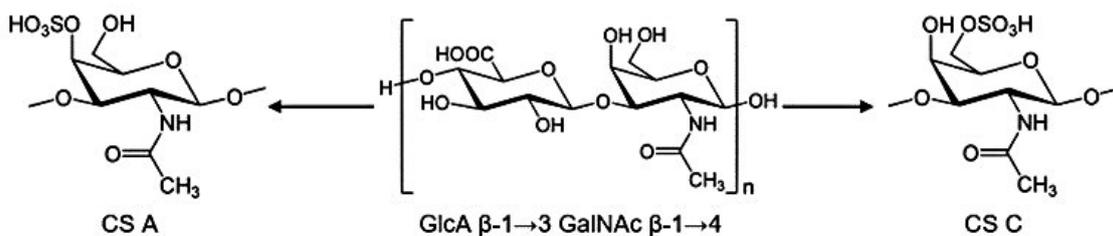


Abb. 20: Struktur des Chondroitins und den sulfatierten N-Acetylglucosaminen Chondroitinsulfat A und Chondroitinsulfat C

heitsbezogene Angabe eingestuft, die im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel (sogenannte „Health Claims“-Verordnung) nicht zulässig ist. Derartige Bewerbungen erwecken nämlich den Eindruck eines gesundheitlichen Wirkzusammenhangs für eine vorbeugende, struktur- und funktionserhaltende Wirkung auf die Gelenke, der laut der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) insbesondere für die Inhaltsstoffe Chondroitin und Glucosamin nicht belegt ist (EFSA 2009).

Bei den im Jahr 2018 eingereichten Nahrungsergänzungsmitteln mit derartigen Auslobungen wurde daher der Begriff „Gelenke“ im Produktnamen selbst und die bildliche Darstellung eines beweglichen Gelenkes als unzulässige gesundheitsbezogene Angabe im Sinne der Health Claims-Verordnung beurteilt.

Der Begriff „Gelenke“ in der Produktkennzeichnung von Nahrungsergänzungsmitteln beschäftigt derzeit auch die Gerichte.

Literatur

- EFSA Journal 2009; 7(9):1262
- EFSA Journal 2009; 7(9):1264
- OVG Sachsen-Anhalt, Urteil vom 08.10.2018 – 3 L 358/17
Produktbezeichnung eines Nahrungsergänzungsmittels „Gelenke-Tabletten Plus“

Untersuchungen zum Gehalt an Acrylamid in Röstkaffee

Acrylamid kommt vorwiegend in stark erhitzten Lebensmitteln vor. Eine Voraussetzung für die Bildung von Acrylamid sind stärkehaltige Lebensmittel, die die Aminosäure Asparagin enthalten und auf über 120 °C erhitzt werden. Untersuchungen anhand von Tierstudien haben gezeigt, dass Acrylamid bei hoher Dosierung im Futter die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung von Erbgutveränderungen

und Tumoren erhöht. Die Wirkung von Acrylamid auf den Menschen ist jedoch nicht abschließend geklärt. Aus Gründen des vorsorgenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes sollte der Acrylamidgehalt in Lebensmitteln jedoch minimiert werden. Beim Umgang mit Acrylamid gilt das ALARA-Prinzip (As Low As Reasonably Achievable; so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar).

Ab dem 11. April 2018 gilt die Verordnung (EU) 2017/2158 der Kommission vom 20. November 2017 zur Festlegung von Minimierungsmaßnahmen und Richtwerten für die Senkung des Acrylamidgehalts in Lebensmitteln und damit neue Richtwerte für die Senkung des Acrylamidgehalts in Lebensmitteln.

Auch beim Röstprozess von Kaffee kann Acrylamid gebildet werden. Bei der Röstung des Rohkaffees werden Temperaturen von 180 – 240 °C erreicht, wodurch in Kaffee und Kaffeeersatzprodukten ebenfalls Acrylamid entstehen kann.

Auch die Richtwerte für Röstkaffee, löslichen Kaffee und Kaffee-Ersatzmischungen wurden gesenkt. Der Wert entsprechend der Verordnung (EU) 2017/2158 für gerösteten Kaffee liegt jedoch weiterhin über dem in Deutschland bereits 2010 festgelegten Signalwert des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit.



Abb. 21: Kaffee

Tab. 10: Gegenüberstellung von alten und neuen EU-Richtwerten sowie früheren nationalen Signalwerten für Acrylamid in (µg/kg)

Warengruppe	Früherer nationaler Signalwert (2010)	Früherer EU-Richtwert gemäß Empfehlung Nr. 2013/647/EU	Aktueller EU-Richtwert gemäß Verordnung (EU) 2158/2017
Gerösteter Kaffee	350	450	400
Instant-Kaffee (löslicher Kaffee)	900	900	850
Ersatzkaffee ausschließlich aus Getreide	1.290	-	500
Ersatzkaffee aus einer Mischung von Getreide und Zichorie	1.290	2.000	
Ersatzkaffee ausschließlich aus Zichorie	1.290	4.000	4.000

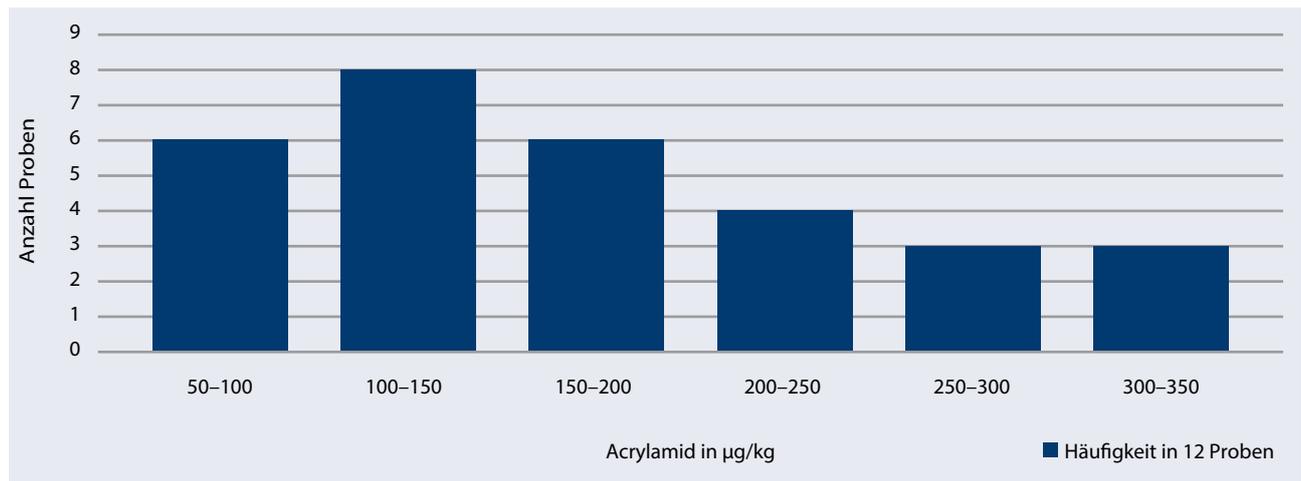


Abb. 22: Ergebnisse Acrylamid in Röstkaffee 2018

Zur Überprüfung des neu festgelegten Richtwertes wurden im Jahr 2018 im LLBB insgesamt 30 Proben Röstkaffee auf die Kontaminante Acrylamid untersucht. Es waren keine Proben auffällig. Wie in Abbildung 22 dargestellt, lagen die Acrylamid-Gehalte der Röstkaffeeproben alle deutlich unter dem EU-Richtwert von 400 µg/kg. Der höchste ermittelte Wert lag bei 338 µg/kg, also noch unter dem früheren nationalen Richtwert von 350 µg/kg.

Die Glykoalkaloide α-Solanin und α-Chaconin in Speisekartoffeln

Kartoffeln sind schon seit Jahrtausenden als sättigendes Nahrungsmittel bekannt und gehören noch heute in

Deutschland aufgrund ihrer Inhaltsstoffe zu den gesunden Lebensmitteln, die tagtäglich verzehrt werden. Werden Kartoffeln jedoch falsch gelagert oder erfahren sie auf dem Feld durch Witterungsbedingungen Stress, können sie toxische Inhaltsstoffe bilden. Dazu gehören die giftigen Glykoalkaloide α-Solanin und α-Chaconin. Der Verzehr von Kartoffeln, die in erhöhtem Maße diese Glykoalkaloide enthalten, kann zu Vergiftungen führen.

Kartoffeln bilden über 20 verschiedene Alkaloide. Dabei handelt es sich um Steroidglykoalkaloide und Alkaloide vom Spirosolan-Typ. Die Hauptvertreter der ersten Gruppe sind α-Solanin und α-Chaconin, welche zusammen 95 % des Gesamtalkaloidgehaltes der Kartoffel ausmachen. Alkaloide bilden die Naturstoffgruppe mit der

höchsten Warmblüttoxizität. Folgende Vergiftungsercheinungen können nach dem Genuss von Kartoffeln mit erhöhten Gehalten an α -Solanin und α -Chaconin ausgelöst werden: Übelkeit, Erbrechen, akute Gastroenteritis, Diarrhöen, Koliken, Kopfschmerzen, Schwindel, Benommenheit, Krämpfe, Kollaps, Tod durch zentrale Atemlähmung (Gessner & Orzechowski 1974, Roth et al. 1994).

Das Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) bewertet einen Glykoalkaloidgehalt von 20 bis 100 mg/kg in Kartoffeln als normal und nicht toxisch (JECFA 1992). Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. nennt für kommerziell gehandelte Kartoffeln den international gültigen Warnwert für Glykoalkaloide von 200 mg pro kg Frischgewicht. Ab diesem Wert sind Vergiftungsercheinungen durch den Verzehr betroffener Kartoffeln möglich (DGE 2010).

Das praktisch wichtigste Organ der Kartoffelpflanze ist die Kartoffelknolle. Normalerweise reichert diese lediglich in der Schale, deren äußeren Hautschichten und in Zentren hoher Stoffwechselaktivität wie der Augengegend Alkaloide an und nur in geringem Maße im Inneren. Obwohl sich die geernteten Knollen in einer Vegetationsruhe befinden, können sie unter Stress, wie z. B. Hitze, Kälte, hohem Lichteinfluss, Beschädigung und Schädlingsbefall, stoffwechselaktiv werden und auch im Inneren verstärkt



Abb. 23: Unsachgemäß gelagerte grüne Kartoffel

Alkaloide aufbauen. Dann findet man auch im Knollenfleisch Alkaloide (Gessner & Orzechowski 1974, Roth et al. 1994). Die höchsten Gehalte kommen in unreifen, grünen (nach Lichteinwirkung), beschädigten und unsachgemäß gelagerten Knollen vor.

Die genannten Glykoalkaloide fungieren als natürliche Pestizide, welche die Pflanze vor Schimmelpilzen, Insekten und Bakterien schützen (DGE 2010). Bei den Alkaloidgehalten gibt es starke Unterschiede je nach Sorte und Anbaubedingungen sowie geographischer Lage und entsprechenden Klimabedingungen (Roth et al. 1994).

Tab. 11: Glykoalkaloidgehalte in den untersuchten Speisekartoffelproben

Herkunftsland	Kochtyp	Anzahl Proben	Glykoalkaloidgehalt > 5 < 10 [mg/kg]	Glykoalkaloidgehalt > 10 < 50 [mg/kg]	Glykoalkaloidgehalt > 50 < 100 [mg/kg]	Glykoalkaloidgehalt > 100 < 200 [mg/kg]
Deutschland	festkochend	9	1	2	4	1
	vorwiegend festkochend	10	1	6	3	0
	mehlig-kochend	8	1	3	4	0
Spanien	vorwiegend festkochend	1	0	1		0
Frankreich	festkochend	4	0	1	3	0
Ägypten	festkochend	1	0	0	1	0
	vorwiegend festkochend	1	0	0	1	0

Im Jahr 2018 wurden insgesamt 34 Kartoffelproben zur Untersuchung auf die o. g. Glykoalkaloide eingeschendet. Dabei handelte es sich um Speisekartoffeln verschiedener Sorten aus den unterschiedlichsten Herkunftsländern mit den folgenden Kochtypen: festkochend, vorwiegend festkochend und mehligkochend. Im Folgenden werden die Ergebnisse tabellarisch dargestellt:

Die Untersuchungen haben ergeben, dass 16 von 34 Speisekartoffelproben (47 %) Gehalte an Glykoalkaloiden zwischen 50 und 100 mg/kg Frischgewicht aufwiesen. Bei einer Probe wurde ein sehr hoher Gehalt von über 100 mg/kg bestimmt, welcher aber noch unter dem Warnwert von 200 mg/kg lag. Bei allen anderen Proben lagen die Glykoalkaloidgehalte unter 50 mg/kg.

Folglich wurde der o. g. Warnwert bei keiner der untersuchten Proben erreicht bzw. überschritten. Es empfiehlt sich jedoch, Speisekartoffeln regelmäßig auf ihren Glykoalkaloidgehalt zu untersuchen.

Literatur

- Gessner O., Orzechowski G. (1974): Gift- und Arzneipflanzen in Mitteleuropa, Carl Winter Universitätsverlag, Heidelberg, 1974.
- Roth L., Daunerer M., Kormann K. (1994): Giftpflanzen-Pflanzengifte, Ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg/Lech, 1994.
- JECFA (1992): Evaluation of certain food additives and naturally occurring toxicants. WHO Technical Report Series, Geneva, 1992, 828, 31-33.
- DGE Presseinformation Nr. 20/2010 vom 8. Juli: Die Kartoffel – ein wertvolles Lebensmittel.

Schöne Nägel (nicht) zu jedem Preis

Sich die Fingernägel zu verschönern erfreut sich großer Beliebtheit. Jedes Jahr gibt es neue Trends und Farben, die dann so fantasievoll heißen wie z. B. Wild Child, Soul Sister, Lazy Daisy, Chai Hopes, Galaxy Twist, Dove Grey, Crisp White oder Nude.

Bereits die alten Ägypter (3.500 v. Chr.) bemalten Füße, Hände und Fingernägel und verwendeten für ihre Maniküre-Utensilien luxuriöse Schatullen. Auch während der Ming-Dynastie haben adelige Frauen in China lange Fingernägel als Statussymbol getragen, um zu verdeutlichen, dass sie keine manuellen Arbeiten auszuführen hatten. Die ersten Nagellacke kamen erst in den 1920er Jahren auf den Markt. Die Hersteller übernahmen die in der Automobilindustrie entwickelte Nutzung von Pigmenten für Lacke und ersetzten die bis dahin üblichen Farbstoffe und gefärbten Öle. Der erste Einsatz von Acryl in der Nagelmodellage geht auf den Chemiker Fred Slack zurück, welcher aufgrund seiner Arbeit als Entwickler zahnmedizinischer Produkte einen verletzten Fingernagel mit zahnmedizinischem Kunststoff versorgte und wegen des guten Ergebnisses diesen Gedanken weiterverfolgte.

Heutzutage befinden sich auf dem Markt die verschiedensten Produkte zum Färben und zur Modellage von Nägeln. Typische Nagelmodelliermittel bestehen aus Methacrylat-Monomeren und werden hauptsächlich in zwei Verarbeitungssystemen angeboten. Zum einen gibt es die sogenannten „Acrylnägel“, welche mithilfe eines Zweikomponentenacryls, einer Flüssigkeit (Liquid) und einem sehr feinen Acrylpulver, aufgebaut werden. Dieses System härtet nach dem Mischen der Komponenten selbstständig aus, wobei es auch UV-härtende Acrylsysteme gibt. Acrylnägel sind sehr hart und können mit einem



Abb. 24: Nagellacke in vielen Formen und Farben

Lösungsmittel (meistens Aceton) einfach und schnell entfernt werden.

Zum anderen werden sogenannte „Gelnägel“ mit der Gel-Technik verarbeitet. Das Gel besteht aus einem UV-reaktiven modellierfähigen Kunststoff, welcher unter UV-Licht aushärtet. Diese Methode ist aufgrund der vergleichsweise einfachen Handhabung in Deutschland am weitesten verbreitet. Nach dem Modellieren und Verzieren müssen die Nägel unter ein UV-Härtungsgerät. Die meisten Gele sind beständig gegenüber Lösungsmitteln und müssen zur Entfernung abgefräst werden. Es gibt aber auch Varianten (Soak-Off-Gele), welche trotz der UV-Härtung auch mit Lösungsmitteln entfernt werden können. Zur Verhinderung einer vorzeitigen Aushärtung ist bei diesen Erzeugnissen der Zusatz von Inhibitoren wie Hydrochinon und/oder Hydrochinonmethylether (INCI: p-Hydroxyanisol) erforderlich. Die Verwendung von Hydrochinon und p-Hydroxyanisol ist jedoch gemäß Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 (EU-Kosmetikverordnung) nur in Mitteln für künstliche Fingernagelsysteme (Nagelmodellageprodukte) für die gewerbliche Verwendung zugelassen und dort nur bis zu einem Gehalt von 0,02 % (nach Mischung für die Verwendung) und unter Anbringung bestimmter Warnhinweise.

Im Landeslabor Berlin-Brandenburg wurden im Jahr 2018 fünf UV-Gele zur Nagelmodellage untersucht. Vier dieser Produkte wurden aufgrund von fehlenden Warnhinweisen und Kennzeichnungsmängeln beanstandet.

Darüber hinaus gibt es eine große Palette an herkömmlichen Nagellacken, die aus filmbildenden Polymeren, Weichmachern, Farbstoffen und hohen Anteilen an Lösungsmitteln bestehen.

Im Jahr 2018 wurden im LLBB 19 klassische Nagellacke (vorwiegend aus dem Niedrigpreissegment) und 3 Nagellacke, welche aus Kinderzeitschriften stammten, untersucht. Von diesen 22 Nagellacken wurden 16 beanstandet, weil die Inhaltsstoffe in der Liste der Bestandteile nicht in abnehmender Reihenfolge ihres Gewichts angegeben waren, nachgewiesene Inhaltsstoffe wie z. B. sec-Butyl Acetate oder Ethanol in der Liste der Bestandteile nicht deklariert waren oder die CPNP-Notifizierung fehlte. In einem Nagellack aus einer Kinderzeitschrift war ein nicht zugelassener Farbstoff deklariert.

Auch Nagelhärter und Nagellackentferner wurden 2018 im Landeslabor untersucht. Bei den neun Nagelhärtern

fehlte bei zwei Proben der vorgeschriebene Warnhinweis „enthält Formaldehyd“. In einem Nagelhärter war laut Auslobung „eine Wirkstoffkombination mit Nanopartikeln“ enthalten. Nanomaterialien müssen jedoch eindeutig in der Liste der Bestandteile mit dem Wort „Nano“ in Klammern aufgeführt werden. Das fehlte bei dieser Probe jedoch. Fünf der 22 untersuchten Nagellackentferner wurden hauptsächlich aufgrund von falscher Kennzeichnung oder fehlender CPNP-Notifizierung beanstandet.

Die Auswahl an Mitteln zur Verschönerung der Nägel ist enorm und die Produkte sind oft relativ preiswert. Jedoch müssen Hersteller und Importeure die geltenden Kosmetik-Vorschriften beachten. Schöne Nägel, ja aber nicht um jeden Preis.

Modeschmuck – oft hübsch, manchmal allergen

Modeschmuck findet als preisgünstige Alternative regen Absatz. Auch im „preisbewussten“ Sortiment müssen die verwendeten Materialien jedoch alle gesetzlichen Anforderungen erfüllen. Eine im Landeslabor untersuchte „Apfeljade“-Kette ist dabei gleich doppelt aufgefallen:

Bei Prüfung der Nickellässigkeit gab der Verschluss (Zylinder) des vorliegenden Armbandes 6,5 µg Nickel pro cm² und Woche und der Verschluss (Öse) dieses Armbandes 3,2 µg Nickel pro cm² und Woche an die normierte Schweißlösung ab. Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) dürfen Teile von Erzeugnissen, die unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen, nicht mehr als 0,5 µg Nickel / cm² und Woche unter Normbedingungen abgeben.



Abb. 25: Apfeljadekette

In der Stellungnahme Nr. 010/2012 führt das Bundesinstitut für Risikobewertung dazu aus: Nickel zählt zu den Kontaktallergenen mit den höchsten Sensibilisierungsraten in der Bevölkerung. Die Sensibilisierung bleibt lebenslang bestehen. Darüber hinaus ist Nickel das häufigste Kontaktallergen in der EU und den USA. Für die Auslösung des allergischen Kontaktekzems sind bei sensibilisierten Personen bereits geringe Konzentrationen ausreichend. So kann bei sensibilisierten Personen ein allergisches Kontaktekzem bereits bei niedrigen Nickelfreisetzungsraten durch direkten und längeren Hautkontakt mit nickelhaltigen Gegenständen ausgelöst werden. Wiederholte Exposition bereits betroffener und vorgeschädigter Hautbereiche kann zu einer Verstärkung des allergischen Kontaktekzems führen.

Der Zylinder des Verschlusses kommt bestimmungsgemäß nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Kontakt. Aufgrund der sensibilisierenden und allergieauslösenden Wirkung von Nickel wurde die vorliegende Probe daher als geeignet, die Gesundheit zu schädigen, beurteilt.

Echter Jade besteht aus Silikaten. Die mineralischen Kugeln der vorliegenden Kette wurden jedoch als Carbonate identifiziert. Bezüglich dieser Diskrepanz führt das EPI Institut für Edelsteinprüfung zu „Apfeljade“ auf seiner Internetseite folgendes aus:

„Das Magnesiumcarbonat Magnesit [$MgCO_3$] tritt meist gesteinsbildend in großen Massen oder in knolligen Aggregaten auf. (...) Die Beimischung von Nickel ruft in Magnesit grüne Farben hervor. Dieser sogenannte ‚Nickelmagnesit‘ ist auch unter dem irreführenden Handelsnamen ‚Apfeljade‘ im Handel. Damit reiht er sich in die lange Reihe der Jadeimitationen ein, in der fast jedes grüne Gestein irgendwann einmal auftaucht.“

Schmuck in preisgünstiger Variante kann nur als Imitat aufwarten, sollte aber eindeutig als solches gekennzeichnet sein. Aus Berlin und Brandenburg wurden insgesamt 62 Schmuckproben („preisbewusstes“ Sortiment) eingeliefert. Davon wurden 12 Proben (19,4 %) wegen überhöhter Nickellässigkeit beanstandet.

Literatur

- Aktualisierte BfR Stellungnahme Nr. 010/2012 vom 11. April 2012: Kontaktallergene in Spielzeug: Gesundheitliche Bewertung von Nickel und Duftstoffen.
- EPI Institut für Edelsteinprüfung [<https://www.epigem.de/magnesit.html>]; eingesehen am 16.01.2019].

Wasserpfeifentabak – kreativ gekennzeichnet, jedoch unzulässig

Der Konsum von Wasserpfeifentabak ist ungebrochen und Shisha-Bars sind dafür sehr beliebte soziale Treffpunkte. Daher ist auch der Produktvielfalt von Wasserpfeifentabak keine Grenze gesetzt. Leider trägt Wasserpfeifentabak aber auch zu einer hohen Beanstandungsquote der im Landeslabor untersuchten Tabakerzeugnisse bei:

Von 26 Proben Wasserpfeifentabak wurden 18 Proben aufgrund von Kennzeichnungsmängeln beanstandet. Darunter wurden bei fünf Proben Konservierungsstoffe nachgewiesen sowie bei 4 Proben Farbstoffe. Pro Produkt gab es teilweise auch mehrere Mängel zu verzeichnen.

Die gemäß der Delegierten Richtlinie 2014/109/EU auf Wasserpfeifentabak zu verwendenden „Schockbilder“ müssen vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit käuflich erworben werden. Daher verwendet der eine oder andere Hersteller offenbar eine Improvisation der Marke Eigenbau:



Abb. 26: Wasserpfeifentabak: Schauseite



Abb. 27: Wasserpfeifentabak: Rückseite

Da in Europa von links nach rechts gelesen wird, suggerieren diese Bilder unterschwellig ein „vorher“ / „nachher“, d. h. vorher = belastet gegenüber nachher = unbelastet, frei von Schadstoffen. Zudem bleibt das rechts stehende Bild der unbelasteten Lunge intensiver im Gedächtnis, weil die Abbildung heller ist und den abschließenden Eindruck prägt. Es ist aber ein weit verbreiteter Irrglaube, dass der durch Wasser geleitete Rauch von Wasserpfeifentabak „gereinigt“ und damit deutlich „gesünder“ als Zigarettenrauch sei.

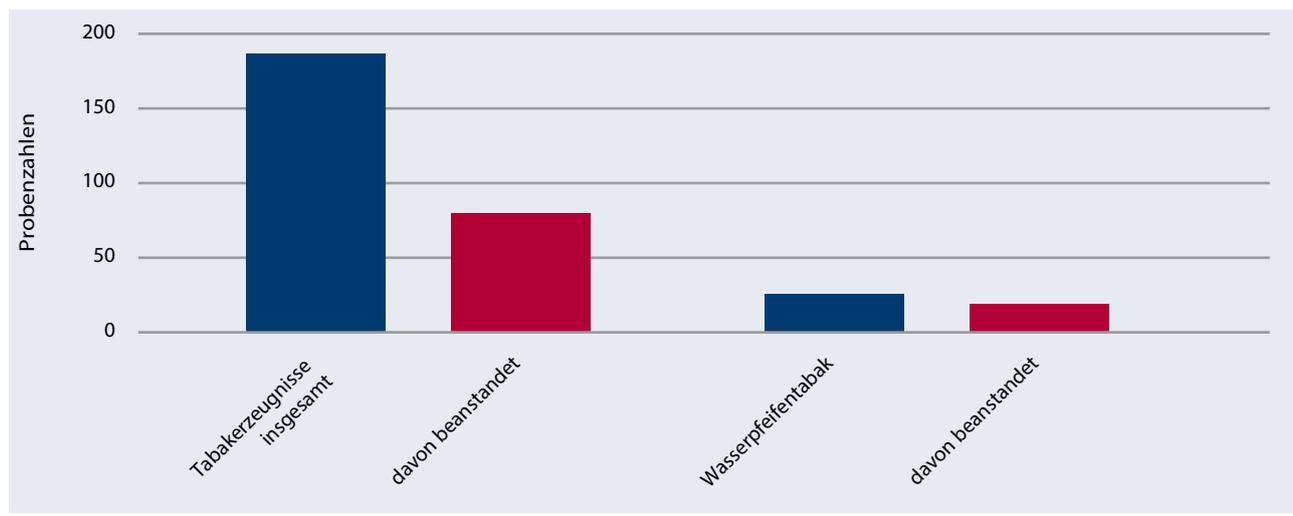


Abb. 28: Proben Tabakerzeugnisse in 2018

Die im Anhang der Delegierten Richtlinie 2014/109/EU entsprechende Abbildung für die Gegenüberstellung von Raucherlunge und Nichtraucherlunge zeigt in umgekehrter Reihenfolge mit welcher Belastung ein Raucher tatsächlich rechnen muss:

Auf vorliegendem Produkt ist zudem ein falscher allgemeiner Warnhinweis angegeben:

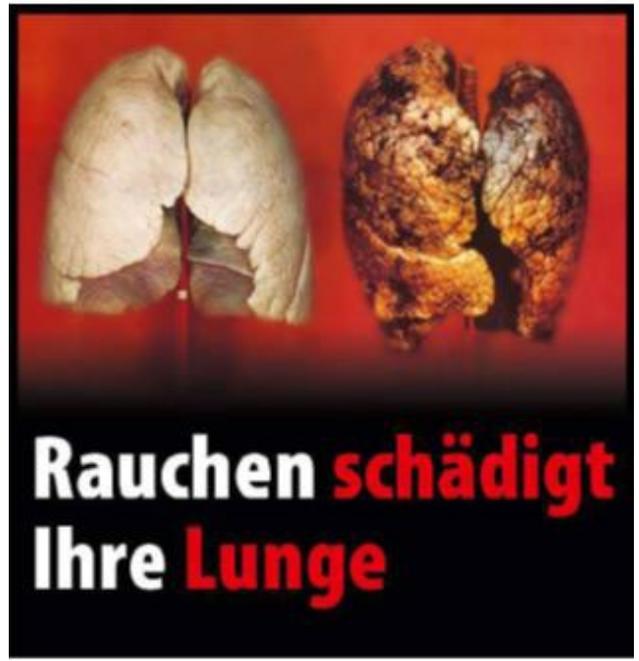


Abb. 29: Abbildung gemäß delegierter EU-Richtlinie 2014/109/EU



Abb. 30: Falsch angegebener allgemeiner Warnhinweis

Deutschland hat sich für den allgemeinen Warnhinweis „Rauchen ist tödlich“ entschieden. Dieser Hinweis ist viel klarer, eindringlicher und prägnanter als der auf dem Produkt verwendete Warnhinweis „Rauchen kann tödlich sein“, welcher nach ehemaliger Tabakgesetzgebung zwar gültig war, inzwischen aber nicht mehr zur Auswahl steht.

Unverhofft kommt oft – Analytik unerwarteter Verunreinigungen in Arzneimitteln

Analytik von Nitrosaminen in Sartanen

Zur Gewährleistung der Arzneimittelsicherheit müssen pharmazeutische Unternehmer vor dem Inverkehrbringen neuer Arzneimittel die Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit im Rahmen eines Zulassungsverfahrens gegenüber den zuständigen Behörden nachweisen. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist die Sicherstellung einer gleichbleibenden pharmazeutischen Qualität der verwendeten Ausgangsstoffe und Wirkstoffe sowie des Endproduktes, des Arzneimittels. Zur Charakterisierung der Qualität des Wirkstoffs gehören die Identität, der Gehalt und die Reinheit. Grundlage für die Reinheitsprüfungen und für die Festlegung von Grenzwerten sind die Synthesewege für den jeweiligen Arzneistoff und die dabei möglichen Zwischenprodukte und Nebenprodukte sowie deren Abbauewege. Die Prüfung auf Reinheit ist von besonderer Wichtigkeit, da Verunreinigungen nicht nur eine Wertminderung des Wirkstoffs bzw. Arzneimittels darstellen, sondern einzelne Verunreinigungen auch von toxikologischer Bedeutung sein können.

Abgesehen von medienwirksamen Berichten über Arzneimittelfälschungen trat 2018 unerwartet ein neues Arzneimittelrisiko bei blutdrucksenkenden Arzneimitteln aus der Gruppe der Sartane zutage, die zu den umsatzstärksten blutdrucksenkenden Arzneimitteln zählen. So wurden Mitte 2018 in Arzneimitteln mit dem Wirkstoff Valsartan erstmals Verunreinigungen mit N-Nitrosodimethylamin (NDMA) und auch N-Nitrosodiethylamin (NDEA) entdeckt, die von der WHO und der EU als „wahrscheinlich krebserregend“ eingestuft werden (EMA, 2019).

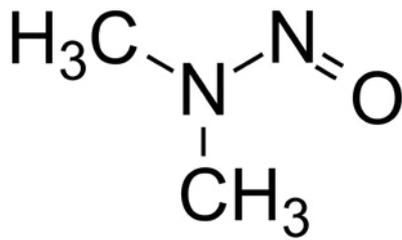


Abb. 31: NDMA

NDMA und NDEA gehören zu den Nitrosaminen. In einem Risikobewertungsverfahren kam die Europäische Arzneimittel-Agentur (EMA) zwar zu dem Ergebnis, dass das Risiko einer Schädigung durch Nitrosamine in Arzneimitteln als sehr niedrig anzusehen sei (EMA, 2019). Da jedoch eine Kontamination in Arzneimitteln vermeidbar ist und Arzneimittel längerfristig eingenommen werden, wird auch ein geringes Krebsrisiko von den nationalen und europäischen Behörden nicht akzeptiert.

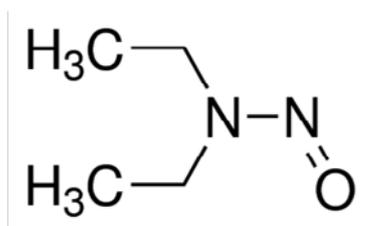


Abb. 32: NDEA

Seit 2018 wurden in europaweiten, umfassenden Untersuchungen NDMA und NDEA in weiteren Arzneimitteln, die Wirkstoffe aus der Gruppe der Sartane mit einer Tetrazol-Ringstruktur enthalten, nachgewiesen. Viele Arzneimittel mit den Wirkstoffen Losartan, Valsartan und Irbesartan wurden aufgrund der gefundenen erhöhten NDMA- und NDEA-Werte vom Markt genommen. In Deutschland wurden ca. 60 Mono- bzw. Kombinationspräparate mit diesen Wirkstoffen (jeweils in unterschiedlichen Stärken und

unterschiedlichen Packungsgrößen, zum Teil mehrere Chargen) zurückgerufen (AMK, 2019; BfArM, 2019). Inzwischen ist bekannt, dass durch eine vor Jahren vorgenommene geringfügige Umstellung des Syntheseweges die Nitrosamin-Verunreinigungen bei der Herstellung von Sartanen unter bestimmten Bedingungen und bei Verwendung bestimmter Lösungsmittel, Reagenzien und andere Ausgangsstoffe gebildet werden können.

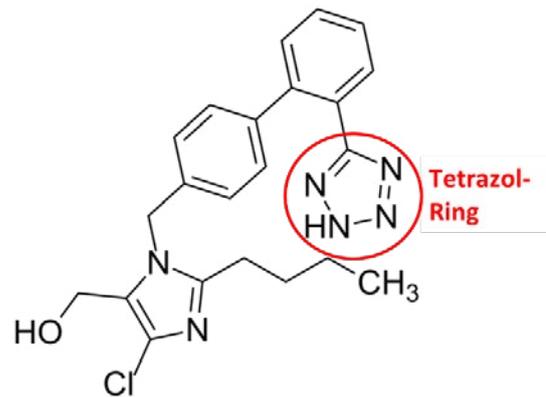


Abb. 33: NDEA

Eine besondere Bedeutung kam bei der Untersuchung von Sartan-haltigen Arzneimitteln den amtlichen Arzneimitteluntersuchungsstellen (OMCL) innerhalb des „General European OMCL Network“ (GEON) auf europäischer Ebene zu (BfArM, 2019; Buschmann et al., 2019), da diese über die analytische Erfahrung und die erforderliche apparative Ausstattung für die Untersuchung verfügen. Auch das LLBB mit der Arzneimitteluntersuchungsstelle (Fachbereich I-5) als Mitglied im GEON beteiligte sich an der Untersuchung der auf dem Markt befindlichen Arzneimittel und der vom Wirkstoffhersteller bereitgestellten Wirkstoffe. Da für die Bestimmung von Nitrosaminen in Arzneimitteln bzw. Wirkstoffen keine validierten analytischen Verfahren vorlagen, wurden im LLBB kurzfristig neue Methoden entwickelt bzw. von Kollegialstellen in Europa veröffentlichte Prüfverfahren adaptiert und in der Arzneimitteluntersuchungsstelle etabliert.

Nach Abschluss der umfangreichen Methodvalidierung für die neue HPLC-Methode konnten für die Verunreinigungen NDMA und NDEA eine Nachweisgrenze von 0,08 ppm (80 ng/g) bezogen auf den Wirkstoff ermittelt werden. Damit ist diese Methode geeignet, die Einhaltung der von der EMA festgelegten Grenzwerte (EMA, 2019) für Nitrosamine in Sartanen zu überprüfen. In keiner der bislang im LLBB untersuchten Fertigarzneimittel und Wirkstoff-Chargen konnten Nitrosamin-Verunreinigungen ermittelt werden.

Um die in den nächsten zwei Jahren durch die EMA vorgehene Senkung der tolerierten Nitrosamin-Grenzwerte auf 0,03 ppm (EMA, 2019) erreichen zu können, wird parallel zur bestehenden HPLC-DAD-Methode ein Prüfverfahren zur Bestimmung von Nitrosaminen in Arzneimitteln mittels Gaschromatographie, gekoppelt mit Massenspektrometrie (GC-MS), im LLBB etabliert.

Der kontinuierliche Informationsaustausch aller beteiligten Überwachungs- und Zulassungsbehörden sowie der im GEON zusammengeschlossenen OMCLs ermöglichte die schnelle Entwicklung zuverlässiger Untersuchungsmethoden, um den Schutz der Bevölkerung vor verunreinigten Arzneimitteln zu gewährleisten. Gleichzeitig wird die wichtige Funktion der unabhängigen amtlichen Arzneimitteluntersuchungsstellen verdeutlicht.

Literatur

- Arzneimittelkommission der Deutschen Apotheker (2019). Online-Nachricht: AMK: Liste der (Chargen-)Rückrufe Sartan-haltiger Arzneimittel, Stand 04.03.2019. Link: <https://www.abda.de/amk-nachricht/artikel/online-nachricht-amk-liste-der-chargen-rueckrufe-sartan-haltiger-arzneimittel>.
- BfArM (2019) Valsartan, Link: https://www.bfarm.de/DE/Arzneimittel/Arzneimittelzulassung/Arzneimittelinformationen/Arzneimittelfaelschungen/RapidAlertSystem/Valsartan/_node.html, Stand 22.05.2019.
- Buschmann H, Holzgrabe U (2019). Noch mehr Nitrosamine. NDMA, NDEA, NDIPA – wie kommen die Verunreinigungen in die Sartane? Deutsche Apotheker Zeitung 159: 48-54.
- EMA (2019). Sartan medicines: companies to review manufacturing processes to avoid presence of nitrosamine impurities. Dokument EMA/44960/2019 vom 1.2.2019.

A blue Jaguar harvester is shown in a field, discharging a stream of material into a trailer. The harvester has 'JAGUAR' written on its side and a license plate that reads 'TF TR 660'. The trailer is a large, open-sided container. The background is a clear blue sky. The foreground is a field of harvested crops.

Futtermittel
Düngemittel
Landwirtschaft



Statistik und Überblick 2018

Die Säulen der landwirtschaftlichen Untersuchungen sind die amtliche Futtermittel- und Düngemittelüberwachung sowie die Überwachungsaufgaben auf Basis des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG). Die Überwachung des Versorgungszustandes der Böden mit Nährstoffen u. a. im Rahmen eines Testflächenprogrammes (insbesondere Bestimmung des in unterschiedlicher Form vorliegenden Stickstoffs) bildet ebenfalls eine Schwerpunktaufgabe. Des Weiteren werden konventionelle Saatgutproben auf ihre gentechnische Reinheit untersucht.

Im Rahmen von fachbehördlichen Aufgabenstellungen des Landesamtes für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) werden Futter-, Dünger-, Pflanzen-, Ernte- und Bodenproben zur Untersuchung angeliefert und in der Regel auf Nährstoffgehalte und Qualitätsparameter untersucht. Schwerpunkt bei den landwirtschaftlichen Untersuchungen bildet aber die Überwachung der Futtermittelqualität im Rahmen der amtlichen Kontrolle. Hierbei wird ein breites Spektrum von Futterarten untersucht, von der Vormischung über Misch-, Ergänzungs-, Allein- und Einzelfuttermittel bis zum Grünfutter und der Silage. Im Rahmen der amtlichen Futter- und Düngemittelüberwachung werden Produzenten, Händler und Landwirtschaftsbetriebe überwacht.

Einen weiteren Schwerpunkt bilden die Untersuchungen auf Grundlage des Pflanzenschutzgesetzes, wobei diese Proben unterschiedlichste Substrate umfassen. Das LLBB wird im Rahmen dieser Aufgabe mit der Untersuchung von Pflanzen und Pflanzenteilen, Jungtrieben, Rinden, Bodenproben, Saatgut, Behandlungsflüssigkeiten und Oberflächenwasser aus Söllen beauftragt. Ziel dieser Untersuchungen ist der Pflanzen-, Bienen- und Gewässerschutz. Des Weiteren geht es um die Überwachung des ordnungsgemäßen Einsatzes von in Deutschland für definierte Einsatzgebiete zugelassenen Pflanzenschutzmitteln.

Die Untersuchungen im Bereich der Futtermittel- und Düngemittelüberwachung werden für die Bundesländer Berlin und Brandenburg durchgeführt. Untersuchungsaufgaben zur Überwachung des Pflanzenschutzgesetzes und

Tab. 12: Anzahl der 2018 untersuchten landwirtschaftlichen Proben

Probenart	
Futtermittel (gesamt)	1.855
Amtliche Futtermittelverkehrskontrolle	1.011
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	844
Düngemittel (gesamt)	196
Amtliche Düngemittelkontrolle	176
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	22
Ernteprodukte/Pflanzen (gesamt)	768
Amtsaufgaben (LELF) ¹	319
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	449
Boden (gesamt)	2.925
Amtliche Aufgaben im Rahmen PflSchG ²	108
N-Tesflächenprogramm	1.625
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	1.192
Saatgutuntersuchungen	49
Proben für NOKO (Futtermittel)	17
Gesamtprobenanzahl	5.810

1 amtliche PSM-Pflanzenproben, Sollmonitoring Oberflächenwasser, Schadfalproben an Pflanzen, Ernteprodukte
 2 amtliche PSM-Bodenproben und Spritzbrühen

die Untersuchungen der landwirtschaftlichen Matrices für die Abteilung Landwirtschaft des LELF werden ausschließlich vom Land Brandenburg beauftragt.

Im Jahr 2018 wurden schwerpunktmäßig insgesamt 5.810 landwirtschaftliche Proben im LLBB untersucht (siehe Tabelle 12). In diesen Proben wird eine Vielzahl an Einzel-

parametern je Probe bestimmt. Nähere Informationen hierzu können den nachfolgenden Artikeln entnommen werden.

Im Vergleich zum Vorjahr war in diesem Jahr eine Verringerung der Probenzahl von ca. 17 % zu beobachten. Insbesondere die Anzahl der Bodenproben hat sich um ca. 28 % verringert. Bei den anderen landwirtschaftlichen Probenarten/ Aufgabenschwerpunkten waren geringe Verschiebungen (Erhöhungen/ Verringerungen) zu beobachten.

Der seit 2010 einsetzende Trend nach mehr Untersuchungstiefe in den Proben hat sich fortgesetzt. Auch die Vielfalt der in den Fachbereichen untersuchten Probenarten hat zugenommen. Im Bereich der Rückstandsanalytik (Pflanzenschutzmittelrückstände) war eine Erweiterung des Parameterumfanges zu beobachten. Neben Neuzulassungen von Wirkstoffen führen Änderungen in den Anwendungsgebieten zur Erweiterung und Anpassung des Untersuchungsspektrums.

Ausgewählte Schwerpunktthemen

Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Brandenburg und Berlin

Ebenso wie die Lebensmittelüberwachung ist die amtliche Futtermittelkontrolle eine gesetzlich geregelte Aufgabe im Sinne des Verbraucherschutzes, für die die Bundesländer zuständig sind. Das Ziel der Kontrollen besteht in der Überprüfung der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben 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 Naturschutzhaushaltes durch Eintrag von unerwünschten Stoffen aus der tierischen Produktion weitgehend verhindert werden.

In Brandenburg werden die Kontrollaufgaben durch die Landkreise und das Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit (LAVG) wahrgenommen. Im Land Berlin wurde diese Pflichtaufgabe den Stadtbezirken zugeordnet.

Grundlage für die Überwachungsaufgabe ist das Kontrollprogramm Futtermittel für die Jahre 2017 bis 2021 (www.bvl.bund.de). Im Kontrollprogramm werden für jedes Bundesland risikoorientierte Vorgaben hinsichtlich der zu prüfenden Futtermittelarten, der Anzahl der Proben und Vorgaben zu den Untersuchungsparametern gemacht. Bei der Aufteilung der durchzuführenden Analysen flie-

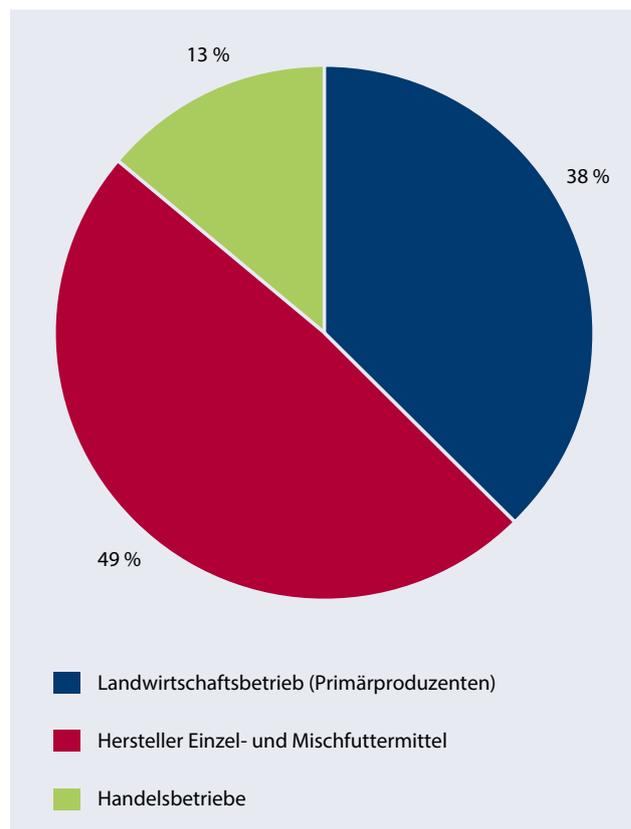


Abb. 34: Herkunft der amtlich entnommenen Futtermittelproben nach Betriebsart

ßen neben länderbezogenen Daten auch Kenntnisse über aktuelle Situationen und Entwicklungstendenzen im Bereich der Futtermittel mit ein. Ergänzend legen die Länder im Rahmen von Landesprogrammen Risikoschwerpunkte in der Überwachung fest.

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 1.011 Futtermittelproben im LLBB analysiert. Die risikoorientierte Probenahme erfolgte vor allem bei den gewerblichen Herstellern von Misch- und Einzelfuttermitteln sowie den Landwirtschaftsbetrieben. Einen Überblick zur Verteilung der Proben nach Betriebsart zeigt Abbildung 34.

In der Regel werden in jeder Probe etwa 5 – 6 Parameter aus verschiedenen Untersuchungsgruppen analysiert. Einen Blick auf die durchgeführten Bestimmungen gibt Abbildung 35. Die Prozentangaben wurden aus der Gesamtzahl der Analysen und Einzelkongenere (einschließlich Doppelbestimmungen, Wiederholungen und Absicherungen) berechnet.

So bildet die Untersuchung von unerwünschten Stoffen mit einem festgelegten Höchstgehalt den Hauptumfang der Anforderungen. Zu den Parametern gehören im Sinne des Futtermittelrechtes zum Beispiel Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber), chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW), Dioxine oder Tierarzneimittel, die nicht für die Zieltierart des Futtermittels zugelassen sind. Aber auch Mutterkornbestandteile und Samen der Ambrosiapflanze zählen zu dieser Gruppe. Bei den ca. 6.073 durchgeführten Analysen wurde nur in vier Fällen eine Höchstgehaltsüberschreitung festgestellt.

Ein weiterer Schwerpunkt war die Prüfung von Futtermitteln auf unzulässige Stoffe. Gemäß dem Futtermittelrecht zählen hierzu Analysen von nicht mehr zugelassenen Zusatzstoffen und Stoffen, die aus dem illegalen Einsatz oder der Verschleppung von Tierarzneimittelwirkstoffen herrühren. Hier gab es bei 120 untersuchten Proben fünfzehn Beanstandungen durch den Nachweis von Kokzidiostatikverschleppungen bzw. den Nachweis von nicht erlaubten antimikrobiellen Stoffen und anderen pharmakologisch wirksamen Substanzen. Ebenfalls in diese Kategorie gehören die mikroskopischen Untersuchungen der Futtermittel auf das Vorhandensein von tierischen Bestandteilen entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 999/2001. Vom Laborbereich wurden 98 Proben geprüft und davon keine Probe beanstandet.

Ca. 20 % der Analysen wurden im Bereich der Inhalts- und Zusatzstoffanalytik durchgeführt. Der Fokus liegt hier auf der Überprüfung der Kennzeichnung der Futtermittel. Die Inhaltsstoffanalysen umfassen ein breites Spektrum und reichen von der Bestimmung der Rohnährstoffe über Faserbestimmungen, Bestimmung der Mengenelemente bis hin zu den Aminosäuren. Weichen die analysierten

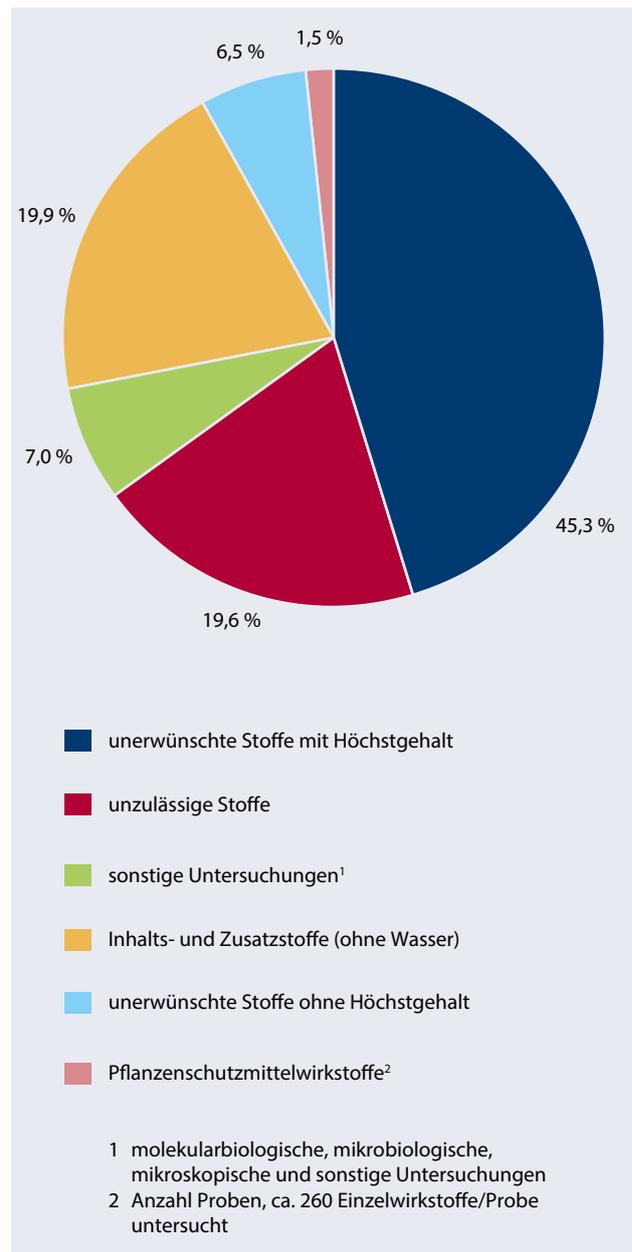


Abb. 35: Untersuchungsschwerpunkte in der amtlichen Futtermittelkontrolle 2018

Gehalte über die Toleranz hinaus von den deklarierten Gehalten ab, führt dies zur Beanstandung des Futtermittels. Bei der Prüfung auf Zusatzstoffe wurden 995 Analysen in 442 Proben durchgeführt. Den Schwerpunkt bilden die Untersuchungen der Vitamine A, D₃ und E sowie der Spurenelemente, u. a. Jod, Kupfer, Mangan, Selen oder Zink. Einerseits wird auch hier geprüft, ob die deklarierten Gehalte stimmen, andererseits dürfen festgelegte Höchstgehalte nicht überschritten werden. In 36 Proben mussten Beanstandungen festgestellt werden, davon wurden in drei Proben festgelegte Höchstgehalte überschritten. Eine Zusammenfassung über die weiteren Untersuchungsbereiche ist in Tabelle 13 dargestellt.

Tab. 13: Anzahl der Proben und Beanstandungen aus verschiedenen Untersuchungsbereichen mit ausgewählten Parametern

Stoffgruppe entsprechend Kontrollprogramm	Parameter (Auswahl)	Anzahl Proben	Beanstandungen
unerwünschte Stoffe, ohne Höchstgehalt	Mykotoxine (Pilzgifte), außer Aflatoxin B ₁	274	keine
Pflanzenschutzmittel	ca. 265 Wirkstoffe und Metabolite je Probe	96	5
mikrobiologische Untersuchungen	Keimzahl, Verderb, Salmonellen	145	5
Sonstige Untersuchungen			
Unzulässige Stoffe	Nicht mehr zugelassene, verbotene bzw. verschleppte Tierarzneimittel	120	15
verbotene Stoffe	z. B. Abfälle, Hausmüll, gebeiztes Saatgut, Verpackungsmaterial, Kot	31	keine
Zusammensetzung		38	keine

Für das Landesprogramm „Glyphosat“ sind 19 Futtermittelproben gezielt auf Rückstände des Wirkstoffs Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA untersucht worden. Bei der Probenahme sollten nur solche Chargen Berücksichtigung finden, die während der Bestandsführung mit diesem Wirkstoff behandelt wurden. In drei Proben konnte der Wirkstoff noch nachgewiesen werden. Der zulässige Höchstgehalt nach der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 wurde aber in keinem Fall überschritten.

Weitergeführt wurde 2018 auch das Untersuchungsprogramm „Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)“. Insgesamt 58 Futtermittel wurden hierfür geprüft, vornehmlich Alleinfuttermittel und Einzelfuttermittel auf Soja-, Mais-, Lein- und Rapsbasis.

Untersuchung von mineralischen und organischen Düngemitteln

Zum Wachsen benötigen Pflanzen neben Wasser ausreichend Haupt- und Spurennährstoffe. Diese liegen meist nicht in ausreichender Form im Boden vor und werden diesem daher häufig zusätzlich durch Zugabe von organischen und mineralischen Düngemitteln zugeführt.

Während die Nährstoffe von organischen Düngemitteln erst durch Bodenorganismen für die Pflanze verfügbar gemacht werden, liegen diese in mineralischen Düngern meist in pflanzenverfügbarer Form vor.

Die Überwachung und Überprüfung der Einhaltung der Vorschriften des Düngemittelverkehrs für die Länder Berlin und Brandenburg erfolgt durch das Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF). Dieses führt die Probenahme bei Großhändlern, in Bau- und Gartenmärkten sowie bei Düngemittelherstellern, unter anderem in Biogas-, Kompost- und Kläranlagen durch und sendet die Proben dann zur Analyse an das LLBB.

Im Jahr 2018 wurden 100 organische (Abbildung 36) und 75 mineralische (Abbildung 37) Düngemittel auf Inhaltsstoffe, Spurennährstoffe und Schwermetalle untersucht.

Organische Düngemittel

Bei der Kontrolle von Fertigkomposten wurde der Mindestgehalt für Gesamtstickstoff zweimal nicht eingehalten. Des Weiteren wurde in einem Kultursubstrat ein erhöhter Salzgehalt bestimmt, dessen Anwendung bei

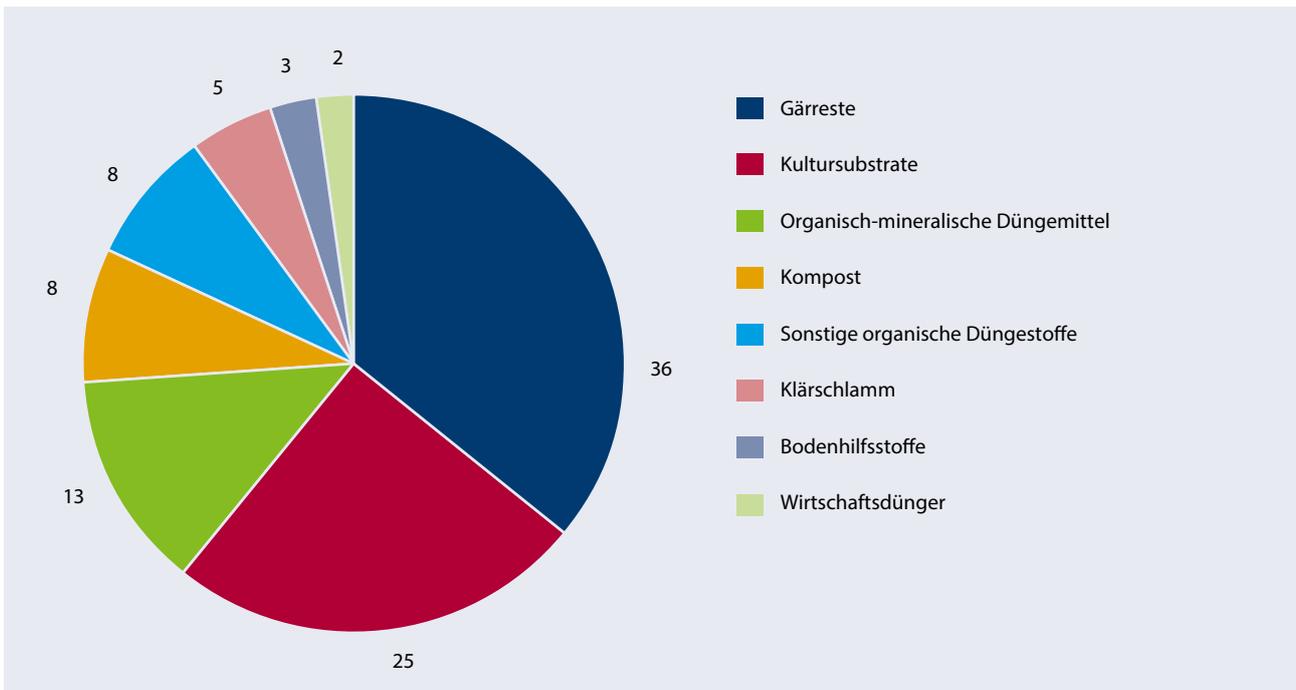


Abb. 36: Anzahl der amtlich entnommenen organischen Düngemittel 2018

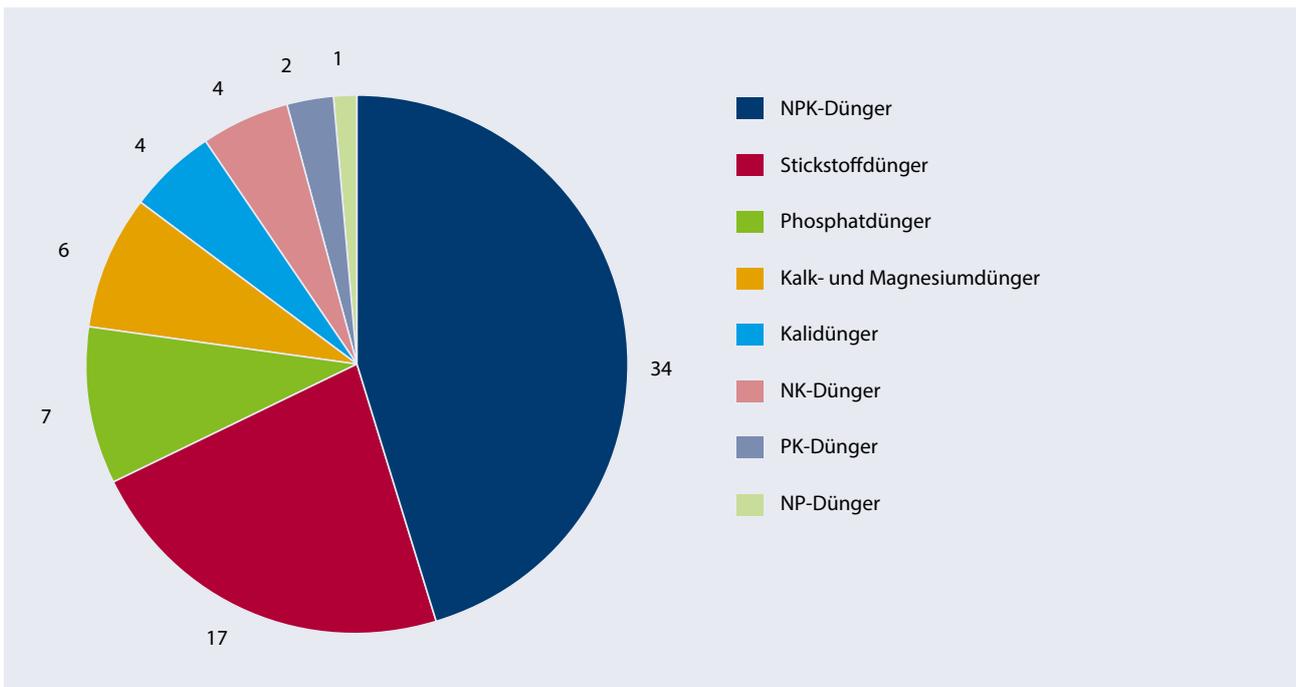


Abb. 37: Anzahl der amtlich entnommenen mineralischen Düngemittel 2018

salzempfindlichen Kulturen u. U. zu Pflanzenschäden führen könnte. Erhöhte Fremdstoffanteile wurden ebenfalls in vier Fällen nachgewiesen.

Mineralische Düngemittel

Dünger, die Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K) enthalten, werden als Volldünger oder NPK-Dünger

bezeichnet. Die Untersuchung von mineralischen NPK-Düngern aus Gartenmärkten ergab vier Unterschreitungen und drei Überschreitungen der Nährstoffgehalte.

Literatur

- Böhm, L. (2018): LELF-Jahresbericht Landwirtschaft 2018.

Tiergesundheit
Tierseuchen
Infektionsdiagnostik



Statistik und Überblick 2018

Die Kernaufgaben der Tierseuchen-, Zoonosen- und Infektionsdiagnostik des Landeslabors Berlin-Brandenburg bestehen im Nachweis der Definition und der Differenzierung von Erregern gesetzlich reglementierter Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Des Weiteren sind Untersuchungen im Rahmen der Fleischhygiene, die Klärungen von Verstößen gegen das Tierschutzgesetz, Schädlingsnachweise sowie mikrobiologische und molekularbiologische Fragestellungen an unterschiedlichen Matrices Aufgaben des Diagnostikbereiches. Das LLBB trägt so zur Gewährleistung der öffentlichen Gesundheitsvorsorge und des Verbraucherschutzes sowie zur Vermeidung ökonomischer Schäden durch Tierseuchen und andere Gefahren in den Trägerländern Berlin und Brandenburg bei.

Trotz gleichen Anspruchs der Trägerländer Berlin und Brandenburg an den öffentlichen Verbraucherschutz und die Tiergesundheit unterscheiden sich die infektionsmedizinischen und diagnostischen Schwerpunkte und die daraus resultierenden Aufträge an das LLBB. Die Bundeshauptstadt als Millionenmetropole und Drehscheibe internationaler Geschäftsbeziehungen des Handels und des Tourismus muss den Fokus auf den präventiven Gesundheitsschutz legen. Dazu gehört unter anderem die amtliche Diagnostik definierter humaner Infektionskrankheiten und Zoonosen. Veterinärmedizinisch liegt der Schwerpunkt in Berlin naturgemäß weniger auf den landwirtschaftlichen Nutztieren als vielmehr auf den Klein- und Heimtieren sowie auf den international anerkannten zoologischen Einrichtungen der Stadt. Das Land Brandenburg als Flächenland mit ausgeprägter Landwirtschaft hat seinen Schwerpunkt der amtlichen Untersuchung hingegen auf den landwirtschaftlichen Nutztieren mit Bezug auf Tierseuchenerreger, Erreger meldepflichtiger Tierkrankheiten sowie Erreger mit zoonotischem Potential.

Beide Länder nutzen die diagnostischen Möglichkeiten des LLBB im Rahmen der Abwehr bioterroristischer Aktivitäten.

Veterinärdiagnostik

Im veterinärmedizinischen Bereich des LLBB stehen die anzeigepflichtigen Tierseuchen und die meldepflichtigen Tierkrankheiten im Mittelpunkt der Untersuchungstätigkeit. Dazu zählen Abklärungsuntersuchungen von Verdachtsfällen, Überwachungsuntersuchungen in Tierbeständen, amtlich angewiesene Quarantäne- und Handelsuntersuchungen sowie Untersuchungen im Rahmen von Monitoring- oder Sanierungsvorhaben.

Die einzelnen anzuwendenden Methoden und spezifischen Diagnostika bezüglich des Nachweises eines Tierseuchenerregers werden jeweils durch die Nationalen Referenzlabore des Friedrich-Loeffler-Institutes (NRL des FLI) validiert, geprüft und sind für die Untersuchungseinrichtungen der Länder bindend. Kommerzielle Testkits oder Diagnostika müssen für die amtliche Diagnostik durch die entsprechende deutsche Bundesbehörde zugelassen sein. Regelmäßig werden durch die NRL des FLI Laborvergleichsuntersuchungen (LVU's) organisiert, um die Durchführung der einzelnen Methoden und Verfahren, aber auch die Bewertung und Interpretation der Ergebnisse bezüglich der spezifischen tierseuchendiagnostischen Fragestellung in den einzelnen Laboren der Länder zu prüfen, zu vergleichen und in Folge abzustimmen. Die Teilnahme an den LVU bezüglich Tierseuchen ist für akkreditierte diagnostische Einrichtungen wie das LLBB verpflichtend. Im Berichtszeitraum seien beispielhaft die Laborvergleichsuntersuchungen zum Nachweis des Erregers der Blauzungkrankheit (Bluetongue Virus (BTV)), zur Diagnostik der Afrikanischen- und Klassischen Schweinepest (ASP/KSP) und zur Fischseuchendiagnostik als kleiner Teil der insgesamt durchgeführten LVU's genannt. Alle Laborvergleichsuntersuchungen wurden erfolgreich absolviert.

Methodisch, labortechnisch und logistisch haben die einzelnen Laborbereiche der Abteilung einen hohen Standard erreicht, der aber einer ständigen Stabilisierung und notwendigen Weiterentwicklung bedarf, um der Forderung nach schnellen, sicheren und differenzierten Untersuchungsergebnissen nachzukommen. Die Forderung

der Vorlage zeitnaher Untersuchungsergebnisse, auch bei Untersuchungen mit hohen Probendurchsätzen, bleibt permanente Aufgabe für die Laborteams.

Zu den Schwerpunkten der Tierseuchendiagnostik gehörte auch in 2018 das Monitoring zur Absicherung und Stabilisierung der Länder Berlin und Brandenburg als sogenannte „Artikel 10 Region“ bezüglich der bovinen Herpesvirus 1 (BoHV1) – Infektion (BoHV1 frei nach Entscheidung 2004/558/EG). Zur Sanierung der Rinderbestände bezüglich des Bovinen Virusdiarrhoe Virus (BVDV) durchgeführte Untersuchungen bildeten einen weiteren Schwerpunkt der Diagnostik. Im Jahr 2018 wurden circa 238.000 Ohrspeicheldrüsengewebeproben auf das Vorhandensein des Virus mittels Enzymimmunoassay untersucht.



Abb. 38: Wildschweine mit Frischlingen

Mit Blick auf die weitere Ausbreitung der Afrikanischen Schweinepest in verschiedenen Staaten der Europäischen Union und den Nachbarländern Deutschlands sind auch umfangreiche Untersuchungen zum Ausschluss des Erregers dieser Tierseuche in der Schwarzwildpopulation zu nennen. Hauptsächlich Blut- und Tupferproben von Wildschweinen wurden mittels molekularbiologischer Verfahren (PCR) getestet. Besonders der völlig überraschende Eintrag des Virus in Belgien im September 2018 verdeutlicht die jederzeit bestehende Gefahr eines Viruseintrags auch in Deutschland.

Neben den genannten Schwerpunkten in der Tierseuchendiagnostik im Jahr 2018 muss jedoch auch auf mehrfach notwendige, umfangreiche Untersuchungen bezüglich anderer Tierseuchen in der Region, zum Beispiel der Salmonellose der Rinder, der Brucellose der Haus- und Wildschweine und der amerikanischen Faulbrut der Bienen, hingewiesen werden

Rechtsgrundlage: Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Juli 2011 (BGBl. I S. 1404), zuletzt geändert durch Artikel 6 der Verordnung vom 29. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2481)

Die neu bzw. erneut auftretenden Erkrankungen (emerging- und re-emerging diseases) gewinnen im Rahmen der fortschreitenden Globalisierung immer mehr an Bedeutung. Beispiele waren in 2018 das erstmals in Deutschland und der Region Berlin-Brandenburg aufge-

Tab. 14: Nachweis von Erregern anzeigepflichtiger Tierseuchen aus Tierkörpern, Organen und klinischen Proben

Tierseuche	Tierart	Tiere/Proben (n)	Bestände/Herkünfte (n)
Amerikanische Faulbrut	Honigbiene	118	19
Bovines Herpesvirus Typ 1-Infektion	Rind	2	1
Bovine Virusdiarrhoe	Rind	9	2
Infektiöse Hämatopoetische Nekrose der Salmoniden	Forelle	2	1
Koi-Herpesvirus-Infektion der Karpfen	Karpfen	10	2
Salmonellose der Rinder	Rind	43	8
Tollwut	Fledermaus	5	5

Rechtsgrundlage: Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Juli 2011 (BGBl. I S. 1404), zuletzt geändert durch Artikel 6 der Verordnung vom 29. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2481)

Tab. 15: Nachweis von Erregern meldepflichtiger Tierkrankheiten aus Tierkörpern, Organen und klinischen Proben

Tierkrankheit	Tierart	Tiere/Proben (n)	Bestände/Herkünfte (n)
Campylobacteriose (thermophile <i>Campylobacter</i>)	Huhn	45	7
	Vögel, sonst	1	1
	Hund	1	1
Chlamydiose (<i>Chlamydophila</i> Spezies)	Huhn	8	4
	Vögel, sonst	21	9
	Rind	1	1
Echinokokkose	Schwein	2	1
	Fuchs	3	3
	Katta	3	2
Gumboro-Krankheit	Huhn	6	2
Infektiöse Laryngotracheitis des Geflügels (ILT)	Huhn	3	2
Leptospirose	Fuchs	7	7
	Ratte	1	1
	Waschbär	1	1
Listeriose (<i>Listeria monocytogenes</i>)	Ente	1	1
	Vögel, sonst	2	2
	Rind	3	3
	Schaf	2	2
	Schwein	1	1
	Ziege	1	1
	Dachs	1	1
	Fuchs	37	37
	Schwarzwild	2	2
	Waschbär	12	12
Niedrigpathogene aviäre Influenza der Wildvögel	Wildvögel	2	
Maedi/Visna	Schaf	0	0
	Ziege	0	0
Paratuberkulose	Rind	6	4
	Schaf	1	1
	Ziege	1	1

Tierkrankheit	Tierart	Tiere/Proben (n)	Bestände/Herkünfte (n)
Q-Fieber	Rind	1	1
Salmonellose (<i>Salmonella</i> spp.)	Ente	1	1
	Huhn*	51	9
	Ente	1	1
	Gans	5	1
	Taube	1	1
	Schaf	8	8
	Schwein	56	20
	Hund	1	1
	Fuchs	20	20
	Waschbär	6	6
	Schwarzwild	11	8
	Reptilien	5	1
	Tiere, sonst	8	2
Toxoplasmose	Fuchs	4	4
Tuberkulose	Vögel, sonst	4	3

* z. T. Mitteilungspflicht gem. § 4 Geflügel-Salmonellen Verordnung

Rechtsgrundlage: Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Februar 2011 (Bundesgesetzblatt I Seite 252), das zuletzt geändert durch Artikel 381 der Verordnung vom 31. August 2015 (Bundesgesetzblatt I S. 1474)

treten West-Nil Virus sowie das Wiederauftreten der Blauzungenkrankheit vom Serotyp 8 Ende 2018 in Südwestdeutschland. Bei beiden Erkrankungen handelt es sich um Vektor-übertragene Infektionen. Nach der vektorfreien Zeit im Winter bleibt mit Beginn der Vektoraktivität die Entwicklung in 2019 bezüglich eines Wiederauftretens bzw. einer weiteren Ausbreitung beider Erreger abzuwarten.

Rechtsgrundlage: Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Februar 2011 (Bundesgesetzblatt I Seite 252), das zuletzt geändert durch Artikel 381 der Verordnung vom 31. August 2015 (Bundesgesetzblatt I S. 1474)

Im Berichtszeitraum wurden in insgesamt rd. 711.000 veterinärdiagnostische Proben untersucht. Je nach Untersuchungsauftrag können sich pro Probe mehrere Fragestellungen und damit auch mehrere Leistungen ergeben, die gegebenenfalls unter Einsatz unterschiedlicher Methoden abgeklärt werden. Beispielsweise können sich an die

Sektion eines Tierkörpers mit dem Auftrag „Abklärung der Todesursache“ histologische, bakteriologische, virologische, molekularbiologische und auch elektronenmikroskopische sowie chemische Untersuchungen anschließen. Der Großteil der Proben entfiel auf folgende Probenmatrices: Blut (ca. 258.000), Ohrstanzgewebe (ca. 238.000), Milch (ca. 172.000) und Tupfer (ca. 13.600).

Humane Infektionsdiagnostik

Der öffentliche Gesundheitsdienst des Landes Berlin verfügt entsprechend seiner bezirklichen Untergliederung über zwölf Gesundheitsämter mit jeweils einem Fachbereich „Infektions-, Katastrophen- und umweltbezogener Gesundheitsschutz“. Zusätzlich nehmen fünf „Zentren für sexuelle Gesundheit und Familienplanung“ und ein „Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen“ die sich ergebenden spezifischen Aufgaben für alle Bezirke wahr (festgelegt in der Gesundheitsdienst-Zuständigkeitsverordnung vom 11. Dezember 2007). Entsprechend

Tab. 16: Analysen zu STI aus dem Jahr 2018, Auszug

Analyt	Methode#	Anzahl an Analysen	Anzahl positiver Proben
Hepatitis A Virus (HAV)	ELISA	788	4
Hepatitis B Virus (HBV), gesamt • HBV – Ag	ELISA	5.220	54
Hepatitis C Virus (HCV), gesamt • HCV – Bestätigungstest	ELISA Immunoblot	1.876 16	11
Humanes Immundefizienz Virus (HIV), gesamt • HIV – Bestätigungstest	ELISA Immunoblot	6.825 41	23*
Röteln Virus	ELISA	1.359	2
Treponema pallidum, gesamt	TPPA, FTA-ABS, RPR, ELISA	3.939	114
Chlamydia trachomatis	NAT	5.707	278
Neisseria gonorrhoe	NAT	3.145	145
	Summe	28.916	631

*incl. Wiederholungsprobe nach positiver Ersttestung

#ELISA=Enzym-Linked-Immunsorbend-Assay, TPPA=Treponema pallidum Parti-kelagglutinationstest, FTA-ABS=Fluoreszent-Treponema-Antikörper-Absorptionstest, RPR=Rapid-Plasma-Reagin-Test, NAT=Nukleinsäure-Amplifikations-Technik

dem Gesetz über den öffentlichen Gesundheitsdienst vom 25. Mai 2006 sind Gesundheitshilfe sowie vorsorgender und abwehrender Infektionsschutz Kernaufgaben dieser Bereiche. Das Landeslabor Berlin-Brandenburg ist hier nicht nur durch mikrobiologische Laboruntersuchungen unterstützend tätig, sondern koordiniert die Probenlogistik aus den Fachbereichen und Zentren ins LLBB zu den externen Labordienstleistern und zu den Referenz- und Konsiliarlaboren nach Liste des Robert Koch-Instituts (RKI).

Das LLBB bearbeitet alle diagnostischen Fragestellungen, die seitens der oben genannten Einrichtungen angefordert werden. Dabei kommen sowohl eigene Laborkapazitäten als auch die Vergabe an externe Labore zum Einsatz. Klinisch-chemische und hämatologische Analysen werden durch beauftragte Kooperationspartner durchgeführt. Eigene Laborleistungen umfassen mikrobiologische, serologische und molekularbiologische Untersuchungen und sollen entsprechend der unterschiedlichen Anforderungen durch die drei Auftraggeber im Folgenden näher erläutert werden.

Entsprechend der originären Aufgaben der „Zentren für sexuelle Gesundheit und Familienplanung“ gibt es zwei

Kerngebiete:

- a. die Betreuung von Frauen während einer Schwangerschaft und
- b. die Beratung von in Berlin lebenden Personen über sexuell übertragbare Krankheiten, die im fachlichen Sprachgebrauch üblicherweise als Sexually Transmitted Infections / -Diseases (STI/STD) bezeichnet werden.

In diesem Kontext kamen im Jahr 2018 insgesamt 13.901 Blutproben und 5.890 Urine/Urogenitalabstriche zur Untersuchung ins LLBB. An ihnen wurden 32.186 Analysen durchgeführt (Tabelle 16).

Die Fachbereiche „Infektions-, Katastrophen- und umweltbezogener Gesundheitsschutz“ senden fast ausnahmslos Stuhlproben zum Nachweis von Erregern ein, bei denen eine Meldepflicht nach § 7 des „Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen“ (Infektionsschutzgesetz, IfSG)) besteht. Es wurden 900 Stuhlproben untersucht, wobei auf ein bestimmtes Spektrum an Bakterien, Parasiten und Viren fokussiert wurde. Neben den klassischen bakteriologischen Anzuchtungs-

Tab. 17: Auswahl des Untersuchungsspektrums und die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen am LLBB für das Jahr 2018

Erreger		Anzahl der Untersuchungen	Anzahl der Nachweise
Bakterien	Salmonellen	250	32
	Shigellen	217	30
	Campylobakter	152	9
	Yersinien	34	3
	Darmpathogene <i>E. coli</i> • davon EHEC	385	146 75
Parasiten	<i>Giardia lamblia</i>		6
	Kryptosporidien	je 48	2
	<i>Entamoeba histolytica</i>		0
Viren	Norovirus		81
	Rotavirus		16
	Adenovirus	je 228	15
	Astrovirus		

und Differenzierungsverfahren kamen auch andere Methoden (zum Beispiel Immunofluoreszenz, real-time PCR) zum Einsatz. Die Tabelle 17 zeigt eine Auswahl des Untersuchungsspektrums und die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen am LLBB. Die Nachweise beinhalten auch Mehrfachuntersuchungen (Nachkontrollen) der betroffenen Patienten.

Insgesamt gab es im Berichtsjahr 32 Salmonellennachweise. Folgende Serovare konnten angezüchtet und differenziert werden: *Salmonella Bovismorbificans*, Brandenburg, Corvallis, Enteritidis, Infantis, Mbandaka, Münster, Paratyphi B, Saintpaul, Typhi und Typhimurium.

Bei den Shigellen gelang in 30 Fällen die Anzucht von *Sh. sonnei* (Abbildung 39). Keime der Gattung Campylobakter waren überwiegend durch *C. jejuni* (sechs Nachweise) und nur in drei Fällen durch *C. coli* vertreten. Die Anzucht von *Yersinia enterocolitica* gelang aus drei Stuhlproben. Des Weiteren wurden jeweils bei drei unterschiedlichen Proben Genomsequenzen vom Hepatitis E Virus und Hepatitis A Virus mittels PCR detektiert.

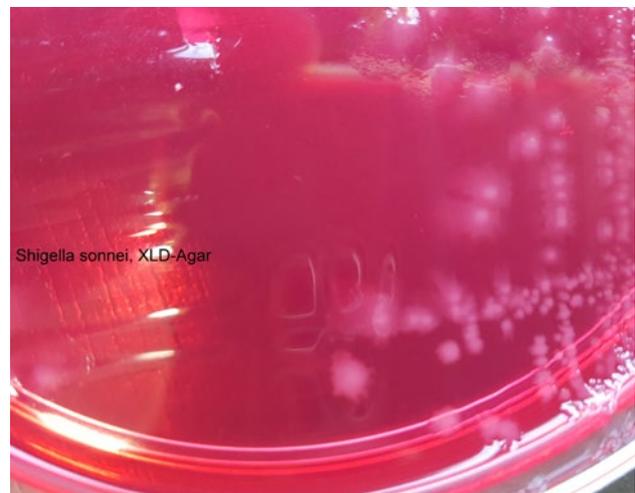


Abb. 39: *Shigella sonnei* auf XLD-Agar

Zur Identifizierung von darmpathogenen *E. coli* inklusive enterohämorrhagischen (EHEC) und enteropathogenen Stämmen (EPEC) wurden bei allen 385 Anfragen unter anderem molekulare biologische Analysen (real-time PCR) zum Nachweis der Shigatoxine 1- und 2-Gene sowohl aus der Direktkultur als auch aus der Schüttelkultur-Anreicherung (Abbildung 40) durchgeführt. Bei 82 *E. coli*-Isolaten wurde für eine weitere Charakterisierung



Abb. 40: Schüttelinkubator für die EHEC-Anreicherung

zudem eine Langsamagglutination (Widal-Reaktion) zur Identifizierung von O-Antigenen ausgewertet.

Der indirekte Nachweis einer Infektion mit dem Erreger der Tuberkulose (*Mycobacterium tuberculosis*) steht für Probenmaterial aus dem „Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen“ im Focus. Untersucht wurden 3.270 Blutproben mittels des Interferon-Gamma-Release-Assay (IGRA), wofür der QuantiFERON® TB Gold Plus ELISA genutzt wurde (Abbildung 39). Bei dem Test kommen zwei verschiedene Tuberculose-Antigen-Röhrchen (TB1 und TB2), eine Negativkontrolle (Nil) und eine Positivkontrolle (Mitogen) zum Einsatz. Serologisch reagierten im Jahr 2018 insgesamt 326 (entsprechend 10 %) Patientenproben positiv im IGRA.

Ein erheblicher Anteil (1.173) der 3.270 untersuchten Blutproben stammt von Patienten, die im Rahmen des Projekts „Charité hilft“ untersucht und beprobt wurden (Abbildung 42), und bei denen andere diagnostische Verfahren, wie zum Beispiel Röntgenuntersuchungen, zur Erkennung einer tuberkulösen Erkrankung nicht angewandt werden konnten (Schwangere, Jugendliche etc.).



Abb. 41: Probenahmeröhrchen für den QuantiFERON® TB Gold Plus ELISA

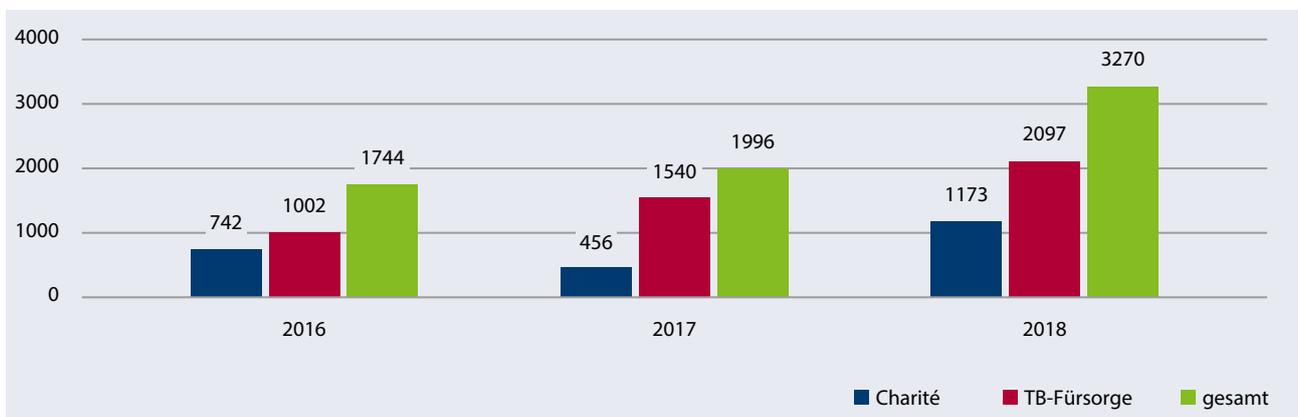


Abb. 42: Probeneinsendung zur Tuberkulosestestung für den Zeitraum 2016-2018 (Charité ab 20.06.2016)

Ausgewählte Schwerpunktthemen – Veterinärdiagnostik

Equine Infektiöse Anämie – eine anzeigepflichtige Tierseuche

Die equine infektiöse Anämie (EIA), auch als ansteckende Blutarmut der Einhufer (ABE) bezeichnet, ist eine akut bis chronisch verlaufende anzeigepflichtige Tierseuche bei Pferden, Ponys, Eseln, Maultieren und Zebras. Als selbstständige Krankheit wurde sie im Jahr 1843 in Frankreich beschrieben. Die virale Genese wurde 1904 erkannt (Valee und Carre 1904). Das Virus gehört zur Familie der Retroviren und verursacht eine persistierende Infektion, das heißt infizierte Tiere bleiben lebenslang Virusträger. Die Erkrankung hat keinen zoonotischen Charakter, ist also nicht auf den Menschen übertragbar.

Symptome der Infektion sind Fieber, Lethargie, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Ödeme und Hämorrhagie, wobei die Intensität auch in Abhängigkeit vom Verlauf variiert. In einer ersten Phase zeigen die Pferde oft eine ausgeprägte Virämie mit den oben beschriebenen Symptomen. Im weiteren Verlauf kann sich eine subklinische Infektion mit immer wiederauftretenden akuten Episoden entwickeln. Bei vermehrtem Auftreten akuter Episoden, abwechselnd mit klinisch unauffälligen Phasen, entwickelt sich ein chronisches Krankheitsstadium (Blutarmut, Thrombozytopenie, Gewichtsverlust und Ödeme). In 30 bis 90 % der Fälle treten keine Symptome auf. Allerdings bleiben die

infizierten Equiden lebenslang Träger des Virus, auch wenn keine Krankheitsanzeichen zu erkennen sind. Diese Tiere sind unter bestimmten Umständen infektiös. Die Übertragung erfolgt mit dem Blut infizierter Tiere in erster Linie mechanisch durch blutsaugende Insekten, insbesondere Bremsen. Mit verschiedenen Sekreten wie Speichel, Sperma und Milch wird das Virus von erkrankten Tieren ausgeschieden, weshalb eine direkte Übertragung möglich ist (z. B. bei der Besamung). Intrauterine Infektionen sind ebenfalls beschrieben.

Die EIA ist weltweit verbreitet. In Deutschland tritt die Erkrankung nur sporadisch auf. Insbesondere der Import von Pferden aus endemisch betroffenen Regionen der Erde, z. B. Nord- und Südamerika, wie auch Ost- und Südeuropa spielt dabei eine entscheidende Rolle. Daneben stellen Turnierveranstaltungen mit internationaler Beteiligung eine Möglichkeit der Verbreitung dar.

Antikörper gegen das Virus werden zwei bis drei Wochen nach der Infektion gebildet, in seltenen Fällen dauert es bis zu 90 Tage.

Der EIAV-Antikörper-ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*) ist die Methode der Wahl für die Diagnosestellung, da er mit einer höheren Sensitivität ausgestattet ist als der Agargel-Immunodiffusionstest (AGIDT, Coggins-Test).



Abb. 43: Pferde auf der Koppel

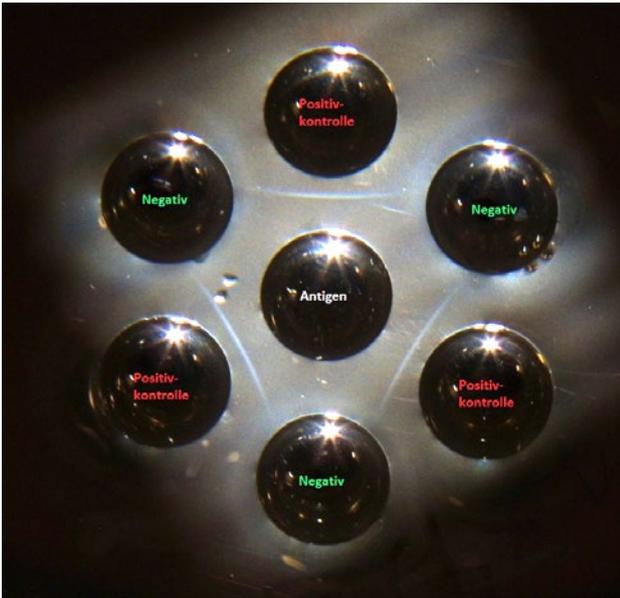


Abb. 44: Coggins Test, Im Bild zu sehen sind die Präzipitationslinien zwischen der Positivkontrolle und dem Antigen (schwache, weiße Linie). Zwischen den negativen Proben und dem Antigen fehlen die Präzipitationslinien.

Dabei erfolgt ein enzymatischer Nachweis der Antikörper der bei einer positiven Reaktion durch den AGIDT bestätigt werden muss. Der AGIDT ist die korrespondierende Möglichkeit des Nachweises von Antikörpern gegen EIA, da er im Verhältnis zum ELISA die höhere Spezifität aufweist.

Der direkte Nachweis des Virus ist üblicherweise nicht notwendig, da ein serologisch positives Tier das Virus lebenslang beherbergt.

Die amtliche serologische Diagnostik der EIA wird am Landeslabor Berlin Brandenburg für die Bundesländer Berlin und Brandenburg durchgeführt.

Die Equine Infektiöse Anämie ist eine anzeigepflichtige Tierseuche. Der Ausbruch wie auch der Verdacht sind bei der zuständigen Behörde anzuzeigen. Die zuständige Behörde veranlasst die nach dem Tiergesundheitsrecht bzw. der Verordnung zum Schutz gegen die Ansteckende Blutarmut der Einhufer erforderlichen Maßnahmen.

Eine Therapie oder einen wirksamen Impfstoff gibt es nicht. Impfungen und Heilversuche seuchenkranker oder -verdächtiger Einhufer sind gesetzlich verboten. Infizierte Tiere müssen, da sie lebenslang Virusträger sind, eingeschläfert werden.

Literatur

- Vallée H., Carré H. (1904): Sur la nature infectieuse de l'anémie du cheval, C. R. Acad. Sci. 139 (1904) 331–333.
- Rolle M., Mayr A (2007): Infektiöse Anämie der Pferde, Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre, Stuttgart, 316-317.
- Amtliche Methodensammlung: Anzeigepflichtige Tierseuchen, Friedrich-Loeffler-Institut (2016): Ansteckende Blutarmut der Einhufer, 2016, https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00005214.

Untersuchungen im Rahmen des Wildtier-Monitorings des Landes Brandenburg

Im Sinne des gesundheitlichen Verbraucherschutzes führt das Land Brandenburg regelmäßig Monitoringprogramme an Wildtieren durch. Ziel ist es, das Vorkommen bestimmter Zoonoseerreger zu überwachen und Infektionsrisiken für den Menschen frühzeitig zu erkennen. Die Realisierung dieser Programme erfolgt in enger Kooperation zwischen dem zuständigen Landesministerium, der Abteilung Verbraucherschutz des Landesamtes für



Abb. 45: Ansatz Trichinenuntersuchung (Digestionsverfahren gem. Verordnung (EU) 2015/1375)

Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit, den Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsämtern der Landkreise und kreisfreien Städte sowie des Landeslabors Berlin-Brandenburg. Derzeit erfolgen Untersuchungen zur Prävalenzschätzung von Trichinen bei Wildkarnivoren (Rotfuchs, Marderhund, Waschbär) sowie zum Vorkommen des sogenannten Duncker'schen Muskelegel bei Wildschweinen.

Trichinen sind Fadenwürmer, deren Larven ausgehend vom Darm über das Gefäßsystem in die Skelettmuskulatur ihrer Wirte eindringen, sich dort verkapseln und insbesondere beim Menschen in Form der Trichinose schwere Krankheitsbilder hervorrufen können. Als maßgebliches Erregerreservoir sind Wildkarnivoren anzusehen. Die Quellen für Infektionen des Menschen stellen in unseren Breiten vor allem Haus- und Wildschweine bzw. hiervon stammende Fleischerzeugnisse dar. Um Verbraucher vor Infektionen zu schützen, besteht gemäß europäischer Rechtssetzung (Durchführungsverordnung (EU) 2015/1375) Untersuchungspflicht mittels standardisierter Methodik (Abbildung 45) sowohl für Schweine als auch für alle anderen empfänglichen Tierarten, von denen Fleisch für den menschlichen Verzehr gewonnen wird.

Im Rahmen der amtlichen Trichinenuntersuchung wurden in Brandenburg zwischen 2015 und 2018 bei 28 Wildschweinen und einem Hausschwein positive Nachweise geführt. Betroffen waren acht Landkreise, gewisse Häufungen ließen sich für die Kreise Uckermark, Märkisch-Oderland, die Stadt Frankfurt (Oder) und zuletzt auch den Kreis Oberhavel erkennen. Im Rahmen des Wildtier-Monitorings sollte daher geprüft werden, ob der Erreger auch in der Raubwildpopulation des Landes Brandenburg nachweisbar ist. Zu diesem Zweck wurden im Zeitraum 2016 bis 2018 insgesamt 352 Wildkarnivore (242 × Rotfuchs, 100 × Waschbär, 10 × Marderhund) aus elf Landkreisen und der Stadt Frankfurt (Oder) mittels amtlicher Methode auf Trichinen untersucht. Im Ergebnis fanden sich vier positive Nachweise (Abbildung 46) bei Rotfüchsen aus den Kreisen Uckermark und Märkisch-Oderland sowie der Stadt Frankfurt (Oder). Als Fazit lässt sich festhalten, dass in der Wildtierpopulation dieser Regionen offenbar ein höheres Verbreitungsrisiko für Trichinen besteht. Bei Einhaltung der geltenden Rechtsvorschriften, d. h. der lückenlosen und qualitätsgerechten Trichinenuntersuchung aller empfänglichen Tiere, welche zum menschlichen Verzehr bestimmt sind, erwächst dem Verbraucher hieraus allerdings kein erhöhtes Gesundheitsrisiko.

In einem weiteren, derzeit noch laufenden Landesprogramm wird die Verbreitung des Duncker'schen Muskelegel bei Wildschweinen untersucht. Bei diesem Parasiten handelt es sich um das Larvenstadium des Saugwurmes *Alaria alata*, welcher in seiner adulten Form den Darm von Fleischfressern, so u. a. Hunden, Füchsen und Mardern, besiedelt. Es besteht die Sorge, dass der Muskelegel nach Aufnahme mit der Nahrung, z. B. nicht durcherhitztes Fleisch bzw. entsprechende Fleischprodukte, auch beim Menschen zu Erkrankungen führen kann. Allerdings liegen diesbezüglich nur einige wenige Fallberichte vor, welche sich insbesondere auf den Konsum nicht durcherhitzten Fleisches von Fröschen beziehen. In Rahmen einer ersten bundesweiten Studie (Zoonosen-Monitoring 2015) wurden in Brandenburg 164 Wildschweine aus 15 Landkreisen bzw. kreisfreien Städten untersucht und der Erreger konnte in 13 Proben nachgewiesen werden. Die resultierende Prävalenz von 7,9 % lag hierbei nur wenig über dem Bundesdurchschnitt (4,7 %). In den Folgejahren wurde aus einigen Trichinenlaboren über vermehrte Nachweise des Muskelegel als Nebenbefund der Trichinenuntersuchung berichtet, was eine erneute Überprüfung der Befallsraten erforderlich machte. Das Monitoring umfasst den Zeitraum April 2018 bis März 2019, als Stichprobengröße wurden 0,25 % der Schwarzwildstrecke 2016/17, d. h. 191 Proben angestrebt. Bis zum Jahresende 2018 wurden 89 Proben untersucht und 12 positive Nachweise geführt, acht davon bei Tieren aus der Uckermark. Eine abschließende Beurteilung der Prävalenz, möglicher regionaler Häufungen und des resultierenden Verbraucherrisikos kann erst nach Abschluss der Studie erfolgen.



Abb. 46: Trichinella-Larve; mikroskopischer Nachweis nach Digestionsverfahren

Bösartiges Katarrhalfieber: Eine Differentialdiagnose zu anzeigepflichtigen Tierseuchen bei Haus- und Wildklauentieren

Das bösartige Katarrhalfieber (BKF) ist eine weltweit vorkommende Viruserkrankung von Haus- und Wildklauentieren. Erreger der Erkrankung sind verschiedene Gammaherpesviren. In Deutschland und anderen europäischen Ländern wird BKF hauptsächlich durch das Ovine Gammaherpesvirus Typ 2 (OvHV-2) verursacht. Auf Grund der möglichen Verwechslung mit anzeigepflichtigen Tierseuchen unterlag BKF bis zum Jahr 2011 in Deutschland der Meldepflicht. Da BKF jedoch in der Regel nicht seuchenhaft verläuft und meist nur Einzeltiere betroffen sind, wurde die Meldepflicht aufgehoben.

Hauptwirt des OvHV-2 sind Schafe, bei denen sich das Virus in den Geweben des Respirationstraktes vermehrt und die in der Regel selbst nicht daran erkranken. Ähnlich wie bei anderen Herpesvirusinfektionen (z. B. Lippenherpes des Menschen) tragen einmal infizierte Schafe den Erreger lebenslang in sich und können wiederholt infektiöses Virus meist über Sekrete des Respirationstraktes (bes. Nasensekret) ausscheiden. Empfängliche Tiere infizieren sich mit OvHV-2 durch direkten Kontakt zu virusausscheidenden Schafen oder über kontaminierte Vektoren (z. B. Futter, Tränkwasser, Gerätschaften, etc.). Auch eine aerogene Übertragung durch an Rhinitis (Schnupfen)

erkrankte Schafe (Niesen) ist möglich. Eine direkte Übertragung von Rind zu Rind gilt hingegen als unwahrscheinlich.

Bei Rindern und anderen Fehlwirten, z. B. verschiedenen Hirscharten, Schweinen oder Neuweltkameliden, verursacht OvHV-2 eine schwerwiegende, meist tödlich verlaufende, fieberhafte Allgemeinerkrankung. Meist sind dabei nur einzelne Tiere einer Herde betroffen, sehr selten erkranken auch mehrere Individuen gleichzeitig. In den Fehlwirten vermehrt sich OvHV-2 nicht nur wie beim Schaf in den Geweben des Respirationstraktes, sondern verursacht eine zellgebundene Virämie, indem es bestimmte T-Lymphozyten des wirtseigenen Immunsystems für seine Vervielfältigung (Replikation) nutzt. Diese Virusreplikation verursacht wiederum eine Vermehrung der infizierten Lymphozyten in nahezu allen inneren Organen und Geweben. Gleichzeitig wird die normale Funktion der infizierten T-Lymphozyten gestört, wodurch es zu fehlerhaften Regulationen der Immunantwort und Zerstörung körpereigener Zellen durch zytotoxische (zellzerstörende) T-Lymphozyten kommt. Die Zellzerstörung findet vor allem an den Schleimhäuten des Atmungs-, Verdauungs- und Geschlechtstraktes sowie in den Blutgefäßen statt. Betroffene Tiere leiden daher klinisch an einer therapieresistenten, fieberhaften Allgemeinerkrankung, teilweise mit Gewebsverlusten und Entzündungen an den betroffenen Schleimhäuten. Durch gefäßassoziierte Entzündungen in den inneren Organen können verschiede-

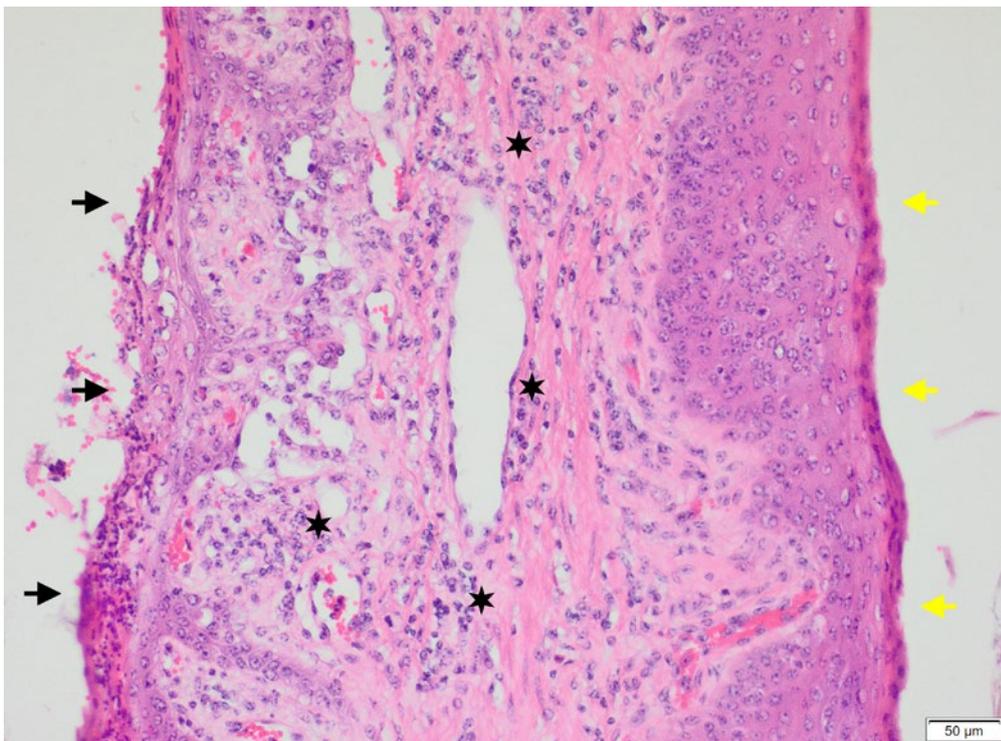


Abb. 47: Elch (*Alces alces*): schwarze Pfeile: herdförmiger Verlust von Epithelzellen der Pansenschleimhaut (Erosion), schwarze Sterne: Ansammlung von Entzündungszellen (überwiegend Lymphozyten) im Gefäßbindegewebe einer Pansenzotte (erosive und lymphozytäre Ruminitis), gelbe Pfeile: intakte Pansenschleimhaut.

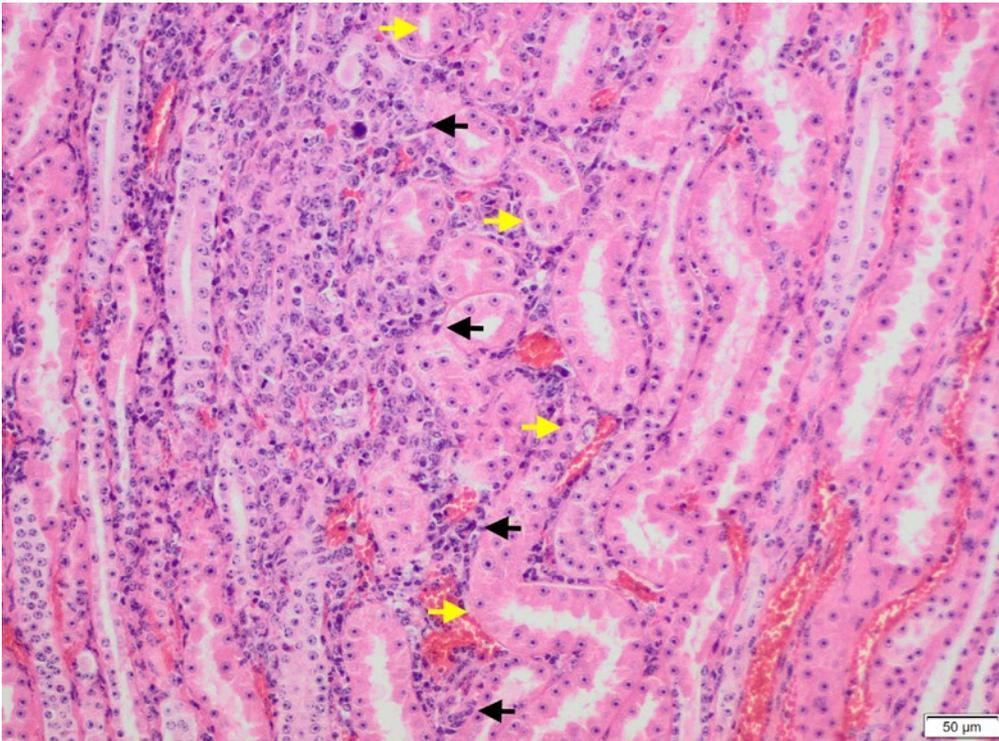


Abb. 48: Elch (*Alces alces*): schwarze Pfeile: herdförmige Ansammlung von Entzündungszellen (überwiegend Lymphozyten) im Gefäßbindegewebe des Nierenmarkes (lymphozytäre, interstitielle Nephritis), gelbe Pfeile: unverändertes Nierengewebe.

ne Symptome, häufig auch zentralnervöse Störungen, auftreten.

Ähnliche klinische Krankheitserscheinungen sind auch bei verschiedenen tierseuchenrechtlich reglementierten, anzeigepflichtigen Infektionskrankheiten wie Bovine Virusdiarrhoe / Mucosal disease, Blauzungenkrankheit und infektiöser, pustulöser Vulvovaginitis durch Bovines Herpesvirus Typ 1 (BHV-1) vorhanden, so dass diese Erkrankungen am lebenden Tier nicht sicher zu unterscheiden sind. Eine labordiagnostische Abklärung zum Ausschluss der anzeigepflichtigen Virusinfektionen ist daher notwendig und erfolgt durch molekularbiologische Untersuchungen mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) an Organproben, welche bei der Sektion verendeter Tiere entnommen werden.

Im Berichtsjahr 2018 wurde ein, unter Anzeichen einer fieberhaften Allgemeinerkrankung verendeter, Elch (*Alces alces*) aus einem Tierpark im Landeslabor Berlin-Brandenburg seziiert. Das Tier war vor der Verendung auf Grund zentralnervöser Störungen festlegend. Die sichtbaren Schleimhäute waren unverändert. Bei der Sektion und anschließenden histologischen Untersuchung wurden jedoch multiple, oberflächliche Gewebsverluste und lymphozytäre Entzündungszellinfiltrate im Gefäßbindegewebe der Pansenschleimhaut (Abbildung 47) sowie lymphozytäre Entzündungszellinfiltrate im Gefäßbindegewebe verschiedener innerer Organe, besonders der Niere

(Abbildung 48), nachgewiesen. Aufgrund dieser pathologischen Veränderungen konnte BKF nicht ausgeschlossen werden, so dass entsprechende labordiagnostische Untersuchungen unter Berücksichtigung der relevanten, anzeigepflichtigen Tierseuchen eingeleitet wurden.

Die molekularbiologischen Untersuchungen mittels real-time PCR auf Bovines Virusdiarrhoe Virus (BVDV), Bluetongue Virus (BTV) und BHV-1, ergaben negative Ergebnisse, wohingegen OvHV-2 mittels klassischer PCR im getesteten Organ-Pool nachgewiesen wurde. Das Ergebnis wurde zusätzlich durch eine Sequenzierung des vervielfältigten DNA-Fragmentes und einen Abgleich über Sequenz-Datenbanken mit bekannten Sequenzen von OvHV-2 bestätigt. Die Infektionsquelle konnte retrospektiv nicht mehr sicher ermittelt werden. In dem Tierpark werden aber auch verschiedene Schafe gehalten, so dass eine Übertragung des Virus durch diese Tiere wahrscheinlich ist.

Der beschriebene Fall war für die Region Berlin-Brandenburg der erste Nachweis von BKF bei einem Elch. Insgesamt wurden im Zeitraum von 2006 bis 2018 im Landeslabor 23 Infektionen mit OvHV-2 bei verschiedenen Tierarten, u. a. Schafen, Rindern, Rehen, Hirschen aus zoologischen Gärten und einem Wildschwein aus Gatterhaltung, diagnostiziert.

Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, dass OvHV-2 bei Schafen im Land Brandenburg vorhanden ist und zu sporadischen Ausbrüchen von BKF bei verschiedenen empfänglichen Haus- und Wildklauentierarten führt. Zur genauen Einschätzung der Bestandsgefährdung bei Krankheitsausbrüchen mit verdächtigen Symptomen (Einzeltier- bzw. seuchenhaft verlaufende Erkrankung) besteht daher auch weiterhin die Notwendigkeit, diese nach Ausschluss relevanter, anzeigepflichtiger Tierseuchen differentialdiagnostisch durch den Nachweis von OvHV-2 abzuklären.

Info-Box

■ Weitere Informationen:

<http://www.rinderskript.net/skripten/b5-2.html>

Umwelt
Strahlenschutz
Geologie



Statistik und Überblick 2018

Im LLBB werden insgesamt 18 verschiedene Aufgabengebiete im Bereich Umwelt-, Gesundheits- und Strahlenschutz, der geologischen Landeserhebung, des Gefahrstoffrechts und in der Landwirtschaft für die beiden Trägerländer Berlin und Brandenburg bearbeitet. Davon sind nur drei Aufgaben im Bereich der Gewässerüberwachung für beide Länder identisch. Das LLBB ist für alle Aufgaben akkreditiert und darüber hinaus für die Überwachung der Gewässerqualität im Umweltbereich zusätzlich notifiziert. Den analytischen Hauptschwerpunkt bildet die Beprobung und Untersuchung von Wasser. Dazu gehört Oberflächen-, Grund- und Abwasser sowie Trinkwasser und Badewasser. Die Durchführung der Probenahme und die Bestimmung der Vor-Ort-Parameter erfolgt durch den Messnetzbetrieb von drei Standorten aus. Um dem hohen Qualitätsanspruch einer nach Fachmodul Wasser notifizierten Untersuchungseinrichtung gerecht zu werden, ist der Messnetzbetrieb mit technisch gut ausgerüsteten Laborfahrzeugen ausgestattet, die sowohl die Probenahme als auch den Transport der Proben qualitätsgerecht ermöglichen. Die Routinebeprobung der Gewässer erfolgt sowohl vom Land als auch vom Boot aus. Die Wasserproben werden derzeit an zwei Laborstandorten methodisch und gerätetechnisch arbeitsteilig untersucht. Der sichere und schnelle Transport wird durch einen eigenen Kurierdienst gewährleistet.

Ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt ist die Untersuchung von Feststoffproben aus dem Bereich der Landwirtschaft, der Geologie und der Bodendauerbeobachtung. Das LLBB verfügt hierfür über spezielle Ausrüstungen und Analysetechniken, die den Landesämtern Aussagen zur Mineralogie, zur Schadstoffbelastung, zum Nährstoffgehalt und zur geologischen Landeskartierung ermöglichen. Darüber hinaus werden Luftproben untersucht, die einerseits aus dem Luftgütemessnetz Brandenburg stammen und andererseits im Rahmen der Aufgaben der Landesmessstelle Berlin für den öffentlichen Gesundheitsdienst und den umweltbezogenen Gesundheitsschutz beprobt und untersucht werden. Im Rahmen der Aufgabe Strahlenschutz gewährleistet das Landeslabor die besondere Vorhaltung der Fachkompetenz und Messtechnik für unvorhergesehene Ereignisse (zum Bei-

spiel Umweltkatastrophen, Ereignisse im IMIS-Intensiv [Integriertes Mess- und Informationssystem] sowie Trinkwasserhavarien).

Im Zeitraum September bis November fand eine Zwischenbegehung zur Akkreditierungsbegehung durch die DAkkS statt, bei der die Bereiche Probenahme und das Labor in Frankfurt (Oder) im Sinne der Qualitätssicherung überprüft wurden. Ein besonderer Schwerpunkt war dabei die Etablierung eines Messplatzes zur Bestimmung von Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen mittels UHPLC (engl. Ultra High Performance Liquid Chromatography) – einer Hochdruck-Flüssigkeitschromatographie mit stark gesteigerter Leistung, d. h. einem höheren Probendurchsatz bei kleineren Probenvolumina.

Über die fachlichen und organisatorischen Arbeiten hinaus war das Jahr wieder durch eine intensive Projektgruppenarbeit für das neu zu etablierende Labor-Informations-Management-System Limsophy geprägt. Der Produktivstart für die Bereiche Trink- und Badebeckenwasser sowie den Strahlenschutz konnte zum 01.09.2018 erfolgreich realisiert werden. Der Produktivstart für den kompletten Umweltbereich, der bisher das System ULIMS genutzt hat, folgte dann zum Jahreswechsel. Nunmehr steht ein modernes, sehr flexibel nutzbares Datenbank-System zur Verfügung.

Schwerpunkte Berlin

Im Mittelpunkt der Schwerpunktaufgaben für das Trägerland Berlin steht die Beprobung und Untersuchung von Wasser. Hier spielt neben dem Oberflächen- und Grundwasser auch das Trinkwasser und Badebeckenwasser eine große Rolle. Das LLBB ist in Berlin amtliche Untersuchungsstelle für die Entnahme und Untersuchung von Trinkwasserproben. Darüber hinaus ist das LLBB die zuständige Stelle für die amtliche Untersuchung von Schwimm- und Badebeckenwasser. Im Rahmen der Überwachung der Badegewässer führt das LLBB im Auftrag des Landesamtes für Gesundheit und Soziales (LAGeSo) die Probenahme, die analytische Untersuchung und die

limnologische Bewertung an festgelegten Badegewässermessstellen durch. Im Rahmen dieser Überwachung wurden die in 2017 nachgewiesenen toxische Algen der Gattung *Tychonema spec.* weiter beobachtet.

Die Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene innerhalb des Landeslabors ist das Kompetenzzentrum des Landes Berlin für die Untersuchung und Bewertung der Luft in Innenräumen. In dieser Funktion unterstützt und berät es die zuständigen Behörden bei der Durchführung ihrer hoheitlichen Aufgaben. Seit einigen Jahren erfolgt die Untersuchung und Bewertung der Luft in Innenräumen auch für das Land Brandenburg.

Schwerpunkte Brandenburg

Zu den Schwerpunktaufgaben für das Trägerland Brandenburg gehören die Umweltmessprogramme zur Überwachung der Gewässerqualität, des Bodens und der Außenluft. Das LLBB betreibt für das Land Brandenburg die beiden Strahlenschutzmessstellen in Frankfurt (Oder) und Oranienburg mit den Aufgabenbereichen: Bearbeitung der Proben aus den IMIS-Messprogrammen, Messungen zur Kontrolle der Eigenüberwachung des Kernkraftwerks Rheinsberg als unabhängige Messstelle, Messungen im Rahmen der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr und im Zusammenhang mit radioaktiven Altlasten. Auch 2018 wurde wieder eine eintägige Übung zur Überprüfung der Messbereitschaft im Rahmen des IMIS-Intensivbetriebes erfolgreich absolviert. Für Dritte wurden eine Reihe von Bodenuntersuchungen, beispiels-

weise auf Glyphosat- oder Streusalz-Belastungen durchgeführt und bewertet.

2018 war, insbesondere in der zweiten Jahreshälfte, ein niederschlagsarmes Jahr. So konnte aufgrund des Wassermangels das vorgesehene Messprogramm an einigen Messstellen nicht vollständig realisiert werden. Über 300 Probenahmen mussten ausfallen. In solchen Situationen greift das im Bereich der Elbanliegerländer abgestimmte Niedrigwassermessprogramm, welches im Zeitraum August 2018 bis Januar 2019 durchgeführt wurde (s. Beitrag im vorliegenden Jahresbericht).

Die nachfolgende Statistik gibt einen Überblick über die Untersuchungsleistungen für den Bereich Umwelt, Gesundheit, Geologie und Strahlenschutz im Jahr 2018.

Tab. 18: Untersuchungsleistungen für den Bereich Umwelt, Gesundheit, Geologie und Strahlenschutz im Jahr 2018

Aufgabenbereich	Anzahl Proben/ Leistungen
Beprobung und Untersuchung von Proben aus Gewässern	11.000
Untersuchungsleistungen in Böden und Gesteinen	24.285
Untersuchungen von Außenluftproben	6.800
Beprobung und Untersuchung von Proben für die Abwasser-Einleiterkontrolle	255
Untersuchungen von Proben zur Überwachung der Umweltradioaktivität	1.230
Beprobungen und Untersuchung von Proben im Rahmen der Überwachung von Trinkwasser, Badebeckenwasser und Innenraumluft	3.050

Ausgewählte Schwerpunktthemen

Monitoring Radioaktivitätsmessungen im Grundwasser

Mit der Leitlinie für Trinkwasserqualität der Weltgesundheitsorganisation (WHO 1993) wurde erstmals eine Empfehlung zur Begrenzung radioaktiver Stoffe im Trinkwasser eingeführt. Umgesetzt wurde diese in der EG-Trinkwasser-Richtlinie (EG Trinkw-RL 1998) und der Trinkwasser-Verordnung (TrinkwV). Für die Ermittlung der radioaktiven Belastung fehlten bislang die entsprechenden Konkretisierungen. Daher fanden weder von den Wasserversorgungsunternehmen noch von den Behör-

den Messungen im Land Brandenburg statt. Ausgenommen davon sind die Untersuchungen im Rahmen des Integrierten Mess- und Informationssystems zur Überwachung der Radioaktivität in Deutschland (IMIS), die in Brandenburg bei acht Wasserwerken durchgeführt werden. Mit der Richtlinie 2013/51/EURATOM hat die Europäische Union Festlegungen von Anforderungen zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung hinsichtlich radioaktiver Stoffe in Wasser für den menschlichen Verbrauch erlassen. Die nationale Umsetzung erfolgte mit der dritten Verordnung zur Änderung der TrinkwV vom 18. November 2015. Für die praktische Umsetzung wird hierbei auf den „Leit-

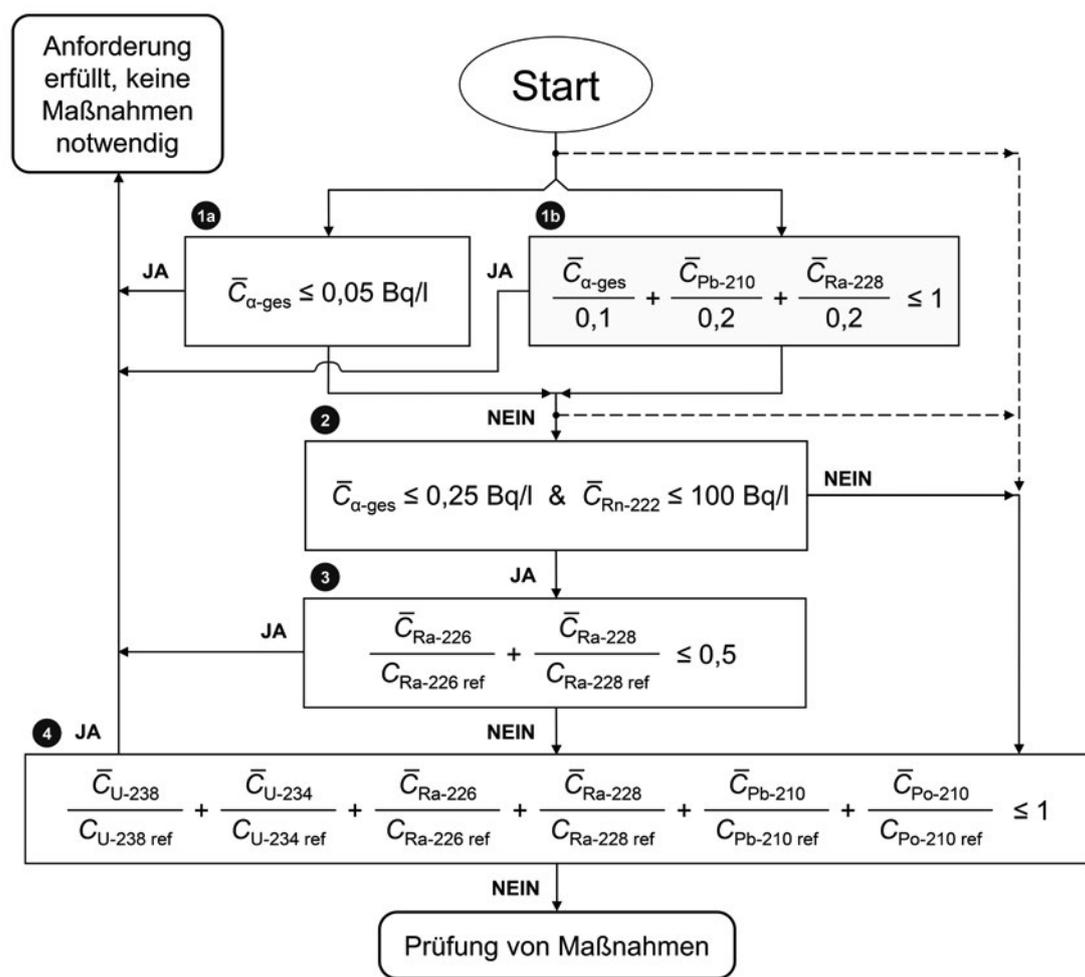


Abb. 49: Ablaufschema zur Prüfung von Maßnahmen zur Einhaltung des Parameterwertes Richtdosis gemäß Leitfaden zur Untersuchung und Bewertung von Radioaktivität im Trinkwasser zur Umsetzung der Trinkwasserverordnung.

Tab. 19: Ergebnisse des Monitorings Grundwasser Vollanalyse 1. und 2. Halbjahr (HJ) 2018 und Prüfung der Vollanalyse (U-238, U-234, Ra-226)

Mst.Nr.	A _{U-238}	A _{U-234}	A _{Ra-226}	A _{Ra-228}	A _{Pb-210}	A _{Po-210}	Prüfung
	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	≤ 1
3041 0700	0,06	0,06	0,15	0,06	<0,012	0,009	0,76
2951 9047	0,07	0,08	<0,012	0,05	0,003	<0,005	0,40
2550 1076	0,24	0,23	0,03	0,06	<0,003	0,006	0,56
3444 7013	0,14	0,16	0,05	0,05	<0,003	<0,006	0,55
3544 2150	0,14	0,16	<0,013	<0,01	<0,003	<0,002	0,20
3544 2151	0,00	0,00	0,05	0,03	<0,001	<0,005	0,28
3341 7726	0,11	0,12	0,04	0,06	<0,003	<0,006	0,54
4048 6074	0,00	0,00	0,07	0,05	<0,004	<0,003	0,44

Mst.Nr.	A _{U-238}	A _{U-234}	A _{Ra-226}	A _{Ra-228}	A _{Pb-210}	A _{Po-210}	Prüfung
	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	≤ 1
3041 0700	0,073	0,077	<0,008	0,068	<0,006	0,009	0,53
2951 9047	0,082	0,088	0,026	0,048	<0,006	<0,001	0,39
2550 1076	0,174	0,172	<0,008	0,040	<0,005	0,010	0,46
2934 1722	0,278	0,283	0,060	0,099	<0,006	<0,001	0,84
3444 7013	0,095	0,101	<0,006	0,067	<0,006	0,005	0,50
3544 2150	0,140	0,155	<0,022	<0,011	<0,006	<0,001	0,24
3544 2151	0,001	0,001	<0,007	0,024	<0,005	<0,002	0,18
3341 7726	0,059	0,067	<0,007	0,046	<0,006	<0,001	0,33
4048 6074	0,000	0,000	0,068	0,064	<0,006	<0,002	0,51

faden zur Untersuchung und Bewertung von Radioaktivität im Trinkwasser bei der Umsetzung der Trinkwasserverordnung“ mit Stand vom Januar 2017 verwiesen. Dieser orientiert sich an einer Richtdosis von 0,1 mSv/a.

Im Jahresbericht 2015 des LLBB wurde die Umsetzung der geforderten Überwachung des Trinkwassers nach TrinkwV und der durchzuführenden Analytik vorgestellt. Eine Überwachung des Trinkwassers hinsichtlich des Umfangs und der Häufigkeit nach TrinkwV ist nicht erforderlich, wenn entsprechende Informationen über repräsentative Erhebungen vorliegen, die ein Überschreiten der festgelegten Parameterwerte nicht erwarten lassen. Der vorlie-

gende Beitrag bezieht sich speziell auf reale radiologische Messungen. Hierzu wurden im Rahmen einer Leistungsvereinbarung zwischen dem Ministerium der Justiz und für Europa und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MdJEV) und dem LLBB die Grundwasserpegel des Landesmessnetzes „Grundwasserbeschaffenheit des Landes Brandenburg“ innerhalb von zwei Jahren (2017 und 2018) jeweils im Frühjahr und Herbst auf natürliche Radionuklide analysiert.

Entsprechend den Vorschlägen aus dem Leitfaden werden mehrstufige Prüfungen für die Einhaltung des Parameters „Richtdosis“ empfohlen (Abb. 47).

Begonnen wurde in 2017 mit der Stufe 1a (Rn-222- und Gesamt-Alpha- Aktivitätskonzentration). Im Frühjahr wurden 257 Pegel beprobt und im Herbst 271. An einzelnen Pegeln konnten Rn-222-Konzentrationen nachgewiesen werden, welche aber alle ≤ 100 Bq/l betragen. Ein anderes Bild zeigte sich bei den Gesamt-Alpha-Messungen. Hier ist der Prüfwert $\leq 0,05$ Bq/l. Circa 33 % aller Grundwasserpegel lagen über 0,05 Bq/l. Die Aktivitätskonzentration von ca. 28 % der Proben war kleiner als 0,25 Bq/l (Stufe 2). Hier ist dann grundsätzlich die Bestimmung von Radium-226 und Ra-228 (Stufe 3) erforderlich. Bei ca. 4 % der Proben war eine Vollanalyse Stufe 4 auf U-238, U-234, Ra-226, Ra-228, Pb-210, Po-210 erforderlich (Stufe 4, Prüfkriterium Summe der Verhältnisse aus Aktivitätskonzentration und der Referenz-Aktivitätskonzentration ≤ 1). Die Ergebnisse sind in Tabelle 19 dargestellt.

Im Ergebnis der Analyse der Grundwasserpegel des Landesmessnetzes Grundwasserbeschaffenheit des Landes Brandenburg kann Folgendes geschlussfolgert werden:

Die stufenweise Analyse entsprechend dem Ablaufschema 1 hat sich bewährt. An keinem der beprobten Brandenburger Grundwasserpegel wurde eine Überschreitung der Richtdosis von 0,1 mSv/a festgestellt. Nach Einschätzung der zuständigen obersten Landesbehörde sind aufgrund der Repräsentativität des Grundwassermessnetzes des Landes Brandenburg und einer nur sehr geringen Belastung mit natürlicher Radioaktivität bedingt durch die geogenen Gegebenheiten weitere Untersuchungen im Trinkwasser des Landes Brandenburg vorerst nicht erforderlich.

Hydrologisch bedingte Veränderungen der Chlorid- und Sulfat-Konzentration während der Niedrigwasser-Kampagne in den Flüssen Havel und Elbe

Zum natürlichen Abflussgeschehen von Flüssen gehören Zeiträume von Hoch- oder Niedrigwasser. Mit der Intensivierung des globalen Wasserkreislaufes durch den Klimawandel nimmt sowohl die Häufigkeit als auch die Ausprägung solcher Ereignisse seit längerem zu. Im Sinne des Verbraucherschutzes werden solche Phasen als Extremereignisse angesehen und in Messkampagnen zur Abschät-

Literatur

- EG Trinkw-RL (1998): Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 330/32.
- WHO – World Health Organization-Leitlinie (1993): Guidelines for drinking-water quality – second edition, (ISBN 92 4 154460).
- TrinkwV: Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, (Trinkwasserverordnung – TrinkwV) “Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99) geändert worden ist”.
- Richtlinie 2013/51/EURATOM: Richtlinie 2013/51/EURATOM des Rates vom 22. Oktober 2013 zur Festlegung von Anforderungen an den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung hinsichtlich radioaktiver Stoffe in Wasser für den menschlichen Gebrauch (ABl. L 296 vom 7.11.2013, S. 12).
- Dritte Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung vom 18. November 2015 (BGBl. I S. 2076).
- Leitfaden zur Untersuchung und Bewertung von Radioaktivität im Trinkwasser bei der Umsetzung der Trinkwasserverordnung Januar 2017.



Abb. 50: Blick auf die Elbe nördlich der Messstelle Cumlosen im Oktober 2018. Die ausgedehnten Flächen zwischen den Bühnen stehen normalerweise unter Wasser.

zung akuter Risiken auf Grund stofflicher und hygienischer Belastungen intensiver beprobt (Flussgebietsgemeinschaft Elbe 2015). Sie dienen der Beurteilung langfristiger Risikopotenziale sowie zur Überwachung der Wassergüte und Ableitung von Maßnahmen. Im Jahr 2018 wurden Schwellenwerte des Abflusses an der monatlich beprobten Routinemessstelle der Havel bei Havelberg und der Elbe bei Cumlosen (Abbildung 50) für einen relativ langen Zeitraum unterschritten. Somit wurde das LLBB mit einer zusätzlichen Beprobung und Analyse von Nähr- und Schadstoffen durch das Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) beauftragt. Entsprechend des Messprogrammes für hydrologische Extremereignisse an der Elbe

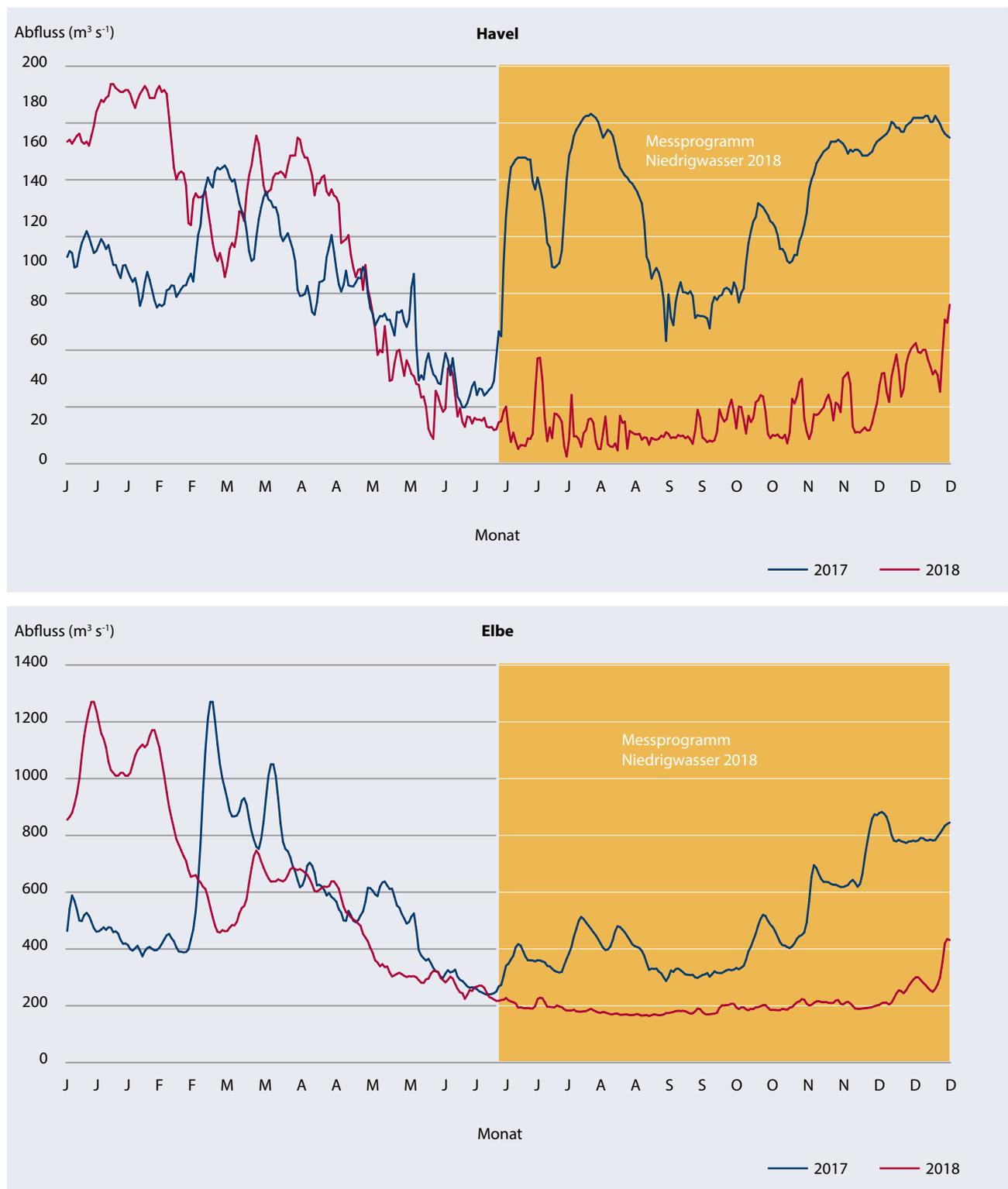


Abb. 51: Tagesmittelwert des Abflusses der Havel bei Havelberg (oben) und der Elbe bei Wittenberge (unten). Das Messprogramm Niedrigwasser (grau unterlegt) wurde für den Zeitraum 16.07.2018 bis 07.01.2019 ausgelöst. Die Abflussdaten für die Havel wurden dankenswerterweise vom Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt (WSA) Brandenburg, die für die Elbe vom WSA Magdeburg bereitgestellt.

(FGG Elbe 2015) ist beispielsweise für die Messstelle Cumlosen die Bestimmung von insgesamt 80 Parametern des Wassers inklusive der Schwebstoffe vorgesehen. Vorliegender Beitrag beleuchtet die Variabilität in der Hydrologie beider Flüsse in den letzten fünf Kalenderjahren, ver-

gleicht deren Abflussgeschehen für die Jahre 2017 und 2018 und zeigt am Beispiel Chlorid und Sulfat, wie sich die Konzentration von Wasserinhaltsstoffen ereignisbezogen verändern kann.

Tab. 20: Jahressumme des Abflusses ($\text{m}^3 \text{a}^{-1}$) der Havel bei Havelberg und der Elbe bei Wittenberge für die Kalenderjahre 2014 bis 2018.

Jahr	Havel bei Havelberg			Elbe bei Wittenberge		
	Summe	(%)	Delta (%)	Summe	(%)	Delta (%)
2014	29.132	100,0		163.316	100,0	
2015	25.158	86,4	-13,6	164.836	100,9	+0,9
2016	25.617	87,9	-12,1	167.517	102,6	+2,6
2017	40.910	140,4	+40,4	192.819	118,1	+18,1
2018	25.087	86,1	-13,9	149.733	91,7	-8,3

Die Originaldaten des Abflusses wurden freundlicherweise vom WSA Brandenburg bzw. WSA Magdeburg zur Verfügung gestellt.

Die Niedrigwasser Messkampagne wurde mit der ersten Probenahme am 16.07.2018 begonnen und nach 175 Tagen am 07.01.2019 beendet. Somit wurden beide Messstellen knapp ein halbes Jahr lang 14-tägig beprobt. Im Fall von Hoch- und Niedrigwasser-Situationen werden die Havel bei Havelberg und die Elbe bei Cumlosen (km 470, Abbildung 51) untersucht. Da für Cumlosen kein Abfluss bestimmt wird, werden die Daten der Messstelle Wittenberge (km 454) genutzt. Vorliegend betrachteter Zeitraum ist jeweils das Kalenderjahr, nicht das hydrologische Jahr. Im Vergleich beider Flüsse bzw. Messstellen in den Jahren 2017 und 2018 wird deutlich, dass die Havel ein grundsätzlich anderes Abflussverhalten als die Elbe hat (Abbildung 52).

In der Havel verhielt sich der Abfluss in der ersten Jahreshälfte 2018 entgegengesetzt dem des Jahres 2017, d. h. Maxima in 2018 standen Minima in 2017 gegenüber. Nur in den Monaten April/Mai beider Jahre war das Abflussverhalten vergleichbar. Während in 2017 der Abfluss im Juli stark zunahm und auf einem schwankenden, jedoch hohen Niveau verblieb, nahm der Abfluss in 2018 im Juni auf rund $20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ab und verblieb lange Zeit auf diesem Niveau.

In der Elbe wurden im ersten Halbjahr 2017 wie 2018 zeitverschobene Maxima des Abflusses bestimmt. Von April bis Juni war das Abflussverhalten beider Jahre fast synchron. Während der tägliche Abfluss ab Juli 2017 allmählich wieder zunahm, nahm er im Jahr 2018 auf rund $200 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ab und verblieb mehrere Monate auf diesem Niveau. Erst im Dezember 2018 verdoppelte sich der Abfluss.

Um die die langanhaltende Niedrigwassersituation besser einordnen zu können, werden die Jahressummen des

Abflusses der Havel und der Elbe für die Jahre 2014 bis 2018 gegenübergestellt (Tabelle 20).

Um die Abflussmengen untereinander vergleichbar zu machen, wurde die Jahressumme des Kalenderjahrs 2014 (willkürlich) 100 % gesetzt. So wird für die Havel deutlich, dass in den letzten Jahren 12 bis 14 % weniger Wasser transportiert wurde. Eine Ausnahme stellt das Jahr 2017 dar, in dem bedingt durch ein Sommerhochwasser 40% mehr Wasser abfloss (Abbildung 50). Der Vergleich der zurückliegenden Jahre zeigt, dass der Jahresabfluss der Havel bei Havelberg um mehr als 50 % schwanken kann.

Der rund sechs- bis sieben Mal größere Abfluss der Elbe im Vergleich zur Havel unterlag keinen so großen Schwankungen (1 bis 18 %) bzw. wies in den Jahren 2015 bis 2017 einen Anstieg auf. Im Jahr 2018 war der Abfluss insgesamt, trotz langer Niedrigwasserperiode, nur um 8,3 % geringer.

Im Weiteren wird am Beispiel von zwei Anionen (Chlorid und Sulfat) der Einfluss des Abflusses auf die Wasserqualität illustriert und diskutiert. Aufgrund seines konservativen Verhaltens bzw. seiner Eigenschaften, d. h. einer geringen Sorption an der Matrix, einer daraus resultierenden hohen Mobilität in der Natur sowie biologisch und chemisch inert zu sein, wird das Chlorid als natürlicher und künstlicher Tracer verwendet (Brucher 2007). Sulfat ist aufgrund seiner hohen Konzentrationen in Gewässern, trotz seiner Umsetzungen in biologischen und biochemischen Reaktionen, gleichfalls als konservativ anzusehen (Kleeberg 2012). Auf den ersten Blick wird sichtbar, dass die Konzentration beider Anionen in Abhängigkeit vom Abfluss und damit im Jahresverlauf (Abb. 50) großen Schwankungen unterliegt (Abb. 50).

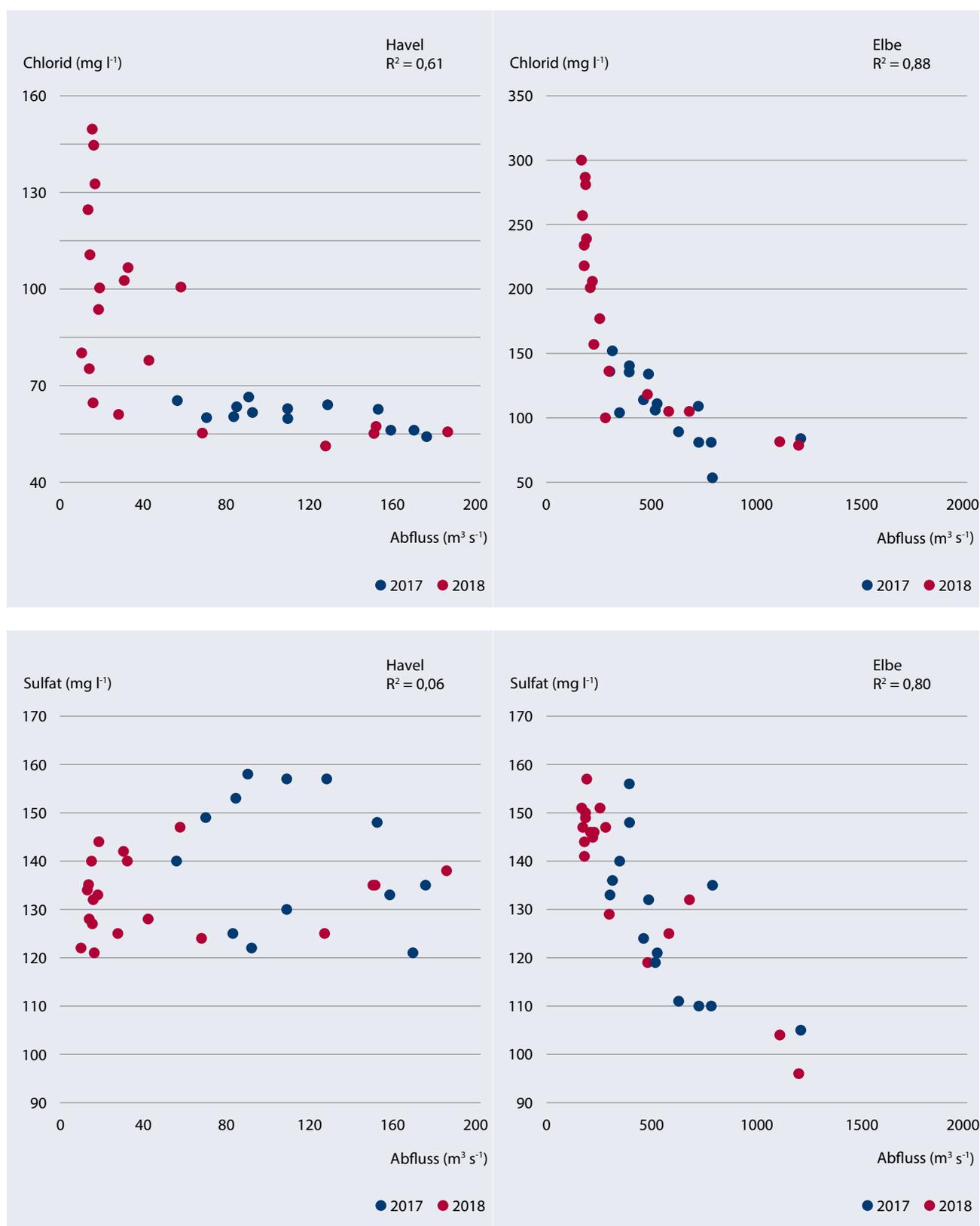


Abb. 52: Zusammenhang zwischen dem Tagesmittelwert des Abflusses und der an diesem Tag bestimmten Konzentration an Chlorid und Sulfat für die Jahre 2017 und 2018 (n = 33 Probenahmen). Links: Daten für die Havel bei Havelberg. Rechts: Hydrologische Daten der Elbe bei Wittenberge und wasserchemische Daten bei Cumlosen.

Für das Chlorid wird der nichtlineare Zusammenhang zwischen Abfluss und Konzentration für beide Flüsse und insbesondere in der Elbe sehr deutlich, das heißt, bei den geringsten Abflüssen wurden die höchsten Konzentrationen bestimmt. Bei ohnehin zweimal so hohen Chlorid-Konzentrationen wie in der Havel hat sich die Konzentration in der Elbe maximal von 100 mg l⁻¹ auf 300 mg l⁻¹, d. h. um 200 % erhöht. Das bekannte Phänomen der Konzentrierung bzw. Verdünnung kann jedoch wegen der verschiedenen stoffspezifischen Eigenschaften nicht gleichermaßen auf alle bestimmten Wasserparameter übertragen werden.

Für das Sulfat ist der lineare Zusammenhang zwischen Abfluss und Konzentration für die Elbe statistisch signifikant, für die Havel nicht. Bei den geringsten Havel-Abflüssen variierte die Sulfat-Konzentration zwischen 120 und 145 mg l⁻¹. Die höchsten Konzentrationen wurden jedoch bei mittleren Abflüssen (überwiegend im Jahr 2017) bestimmt. Die Ursache liegt sehr wahrscheinlich in der niederschlagsbegünstigten Sulfatmobilisierung. Einhergehend mit erhöhten Niederschlägen wird Nitrat transportfähig, dringt in den Boden ein und kann dort vorliegende Sulfide zu Sulfat oxidieren. Zu keinem Zeitpunkt wurde in der Havel bei Havelberg bzw. in der Elbe bei Cumlosen der für das Sulfat geltende Grenzwert für Trinkwasser von 250 mg l⁻¹ überschritten (Kleeberg 2012).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Dynamik des Abflussgeschehens beider Flüsse (Abbildung 50) auch zukünftig schwer prognostizierbar ist. Es besteht insbesondere hinsichtlich des Zeitpunktes und der Dauer von Minima und Maxima des Abflusses keine jährliche Regelmäßigkeit, was die Prognose von Extremereignissen mit hydrologischen Modellen sehr schwierig gestaltet. Die zusätzlichen Aufgaben im Rahmen von Intensivmesskampagnen bei Hoch- oder Niedrigwasser werden auch weiterhin für das LLBB auf der Tagesordnung stehen und nicht planbar sein. Wie am Beispiel des Chlorids gezeigt, ist je nach Verringerung oder Zunahme des Abflusses mit Konzentrierung bzw. Verdünnung der jeweiligen Stoffkonzentration zu rechnen. Im Ergebnis sind die Unterschiede in den Frachten des betrachteten Wasserinhaltsstoffes erheblich. Das Beispiel Sulfat zeigt, dass die hydrologischen Veränderungen allein nicht ausreichend für eine situationsspezifische Risikobewertung und stoffspezifische Unterschiede für eine Bewertung notwendig sind.

📖 Literatur

- Brucher, D. (2007): Verhalten von Chlorid in der ungesättigten Zone und dessen Eignung als hydrologischer Tracer. Diplomarbeit, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Institut für Hydrologie.
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe (2015): Messprogramm für hydrologische Extremereignisse an der Elbe. Anlage 7 zum Strategiepapier der FGG (Flussgebietsgemeinschaft) Elbe zur Koordinierung der Überwachung an ausgewählten Überblicksmessstellen für Oberflächenwasserkörper des deutschen Elbstromes und bedeutender Nebenflüsse. Stand 15.10.2015.
- Kleeberg, A. (2012): V-1.2.5 – Eintrag und Wirkung von Sulfat in Oberflächengewässern. Handbuch Angewandte Limnologie – 30. Ergänzungslieferung 12/12: 1-34.

Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene

Der Landesmessstelle für Gefahrstoffrecht und Innenraumhygiene obliegt sowohl die Durchführung von Gefahrstoffmessungen für den chemischen Arbeitsschutz als auch die Wahrnehmung von Aufgaben, die aus dem Gesundheitsdienstgesetz resultieren.

Als Kompetenzzentrum für die Untersuchung und Bewertung der Luft an Arbeitsplätzen (Gefahrstoffverordnung bzw. Arbeitsstättenverordnung) sowie der Innenraumluftqualität in öffentlichen Einrichtungen und Innenräumen aller Art (Gesundheitsdienstgesetz) unterstützt sie die zuständigen Behörden bei der Durchführung ihrer hoheitlichen Aufgaben. Dies beinhaltet u. a.:

- Beratungen, fachliche Zuarbeiten und Stellungnahmen zu den beschriebenen Aufgabengebieten und die Vertretung in entsprechenden Fachgremien,
- Unterstützung und Teilnahme an Aktionsprogrammen der Senatsverwaltungen bzw. des Öffentlichen Gesundheitsdienstes,
- Referenzfunktion für die Bestimmung gasförmiger, partikelgebundener und partikulärer Stoffe in der Atemluft an Arbeitsplätzen und in der Innenraumluft,
- Vorhalten von Probenahme-, Mess- und Prüfverfahren sowie der zugehörigen Geräte,
- Bewertungen und gutachterliche Tätigkeiten.

Im Rahmen der Aufgaben aus dem Bereich des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes ist die Landesmessstelle an bundesweiten Länderuntersuchungsprogrammen (LUPE) beteiligt. Im Jahr 2018 wurde ein sehr umfangreiches „Monitoring gesundheitlich bedeutsamer Stoffe in der Innenraumluft und ihre Bewertung – LUPE 10“ in

Zusammenarbeit mit den Ländern Bayern, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein begonnen. Ein weiterer Schwerpunkt waren anlassbezogene Untersuchungen der Innenraumluftqualität in modularen Ergänzungsbauten von Schulen für das Berliner Landesamt für Gesundheit und Soziales und die jeweiligen Gesundheitsämter.

Im Rahmen der Vertretung der zuständigen Behörden in nationalen Gremien des chemischen Arbeitsschutzes, der Innenraumlufthygiene und der Normung von Probenahme-strategien und Untersuchungsmethoden erfolgt die Mitarbeit der Landesmessstelle in folgenden Gremien:

- Arbeitskreis der Ländermessstellen für den chemischen Arbeitsschutz (ALMA)

Ein Schwerpunkt war die Beteiligung an einer länderübergreifenden Untersuchung zur Ermittlung und Messung krebserzeugender Stoffe an Arbeitsplätzen mit Untersuchungen zur Benzolexposition in Motorrad- und Gartengerätewerkstätten.

- Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR)

ehemals: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden (ad-hoc-AG IRK/AOLG)

- Im Jahr 2018 wurden Richt- und Leitwerte für die Innenraumluft für die Stoffe 2-Phenoxyethanol, 1,2-Dichlorethan und Stickstoffdioxid abgeleitet und mittlerweile im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesund-heit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-fuer-innenraumrichtwerte-vormals-ad-hoc#textpart-1>)

In der Bearbeitung befinden sich u. a. Richtwerte für Benzol, Vinylchlorid, Isopropanol, Aceton, Alkanale und Isothiazolinone. Die Landesmessstelle ist außerdem beteiligt an den Unterarbeitsgruppen zu kanzero-genen Stoffen und zur Geruchsbewertung des Ausschusses für Innenraumrichtwerte.

- Arbeitskreis Lüftung der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) und der Kommission Nachhaltiges Bauen (KNBau)

Der Arbeitskreis hat die „Anforderungen an Lüftungskonzeptionen in Gebäuden – Teil I: Bildungseinrichtungen“ erstellt und 2018 als amtliche Mitteilung im Bundesgesundheitsblatt bekanntgemacht (<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00103-017-2682-y.pdf>). Danach gilt: „Die Konzentration von Kohlendioxid (CO₂) in der Innenraumluft von Unterrichtsräumen darf im Mittel einer Unterrichtseinheit eine Konzentration von 1000 ppm nicht überschreiten.“ und „Zur Gewährleistung des Gesundheitsschutzes ist es aus Sicht des Arbeitskreises daher notwendig, neben optimal gestalteten Fenstern, eine



Abb. 53: Probenahme- und Messaufbau in einem Klassenraum – LUPE 10

zusätzliche bedarfsgeregelte technische Lüftung einzuplanen.“

In Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Wasserhygiene/Umweltbezogener Gesundheitsschutz des Landesamtes für Gesundheit und Soziales Berlin wurden diese Anforderungen auch den für das Bauen und die Bildung zuständigen Behörden als Basis für die Gewährleistung einer gesundheitlich zuträglichen Atemluft von Schüler*innen und Kindern in öffentlichen Einrichtungen vermittelt. Die Landesmessstelle stand in der Folge beratend bei der Planung von Neubauten für Schulen und Kindertagesstätten in Fragen der Innenraumluftqualität zur Verfügung.

- Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)

Die Landesmessstelle ist an der laufenden Anpassung und Aktualisierung des AgBB-Bewertungsschemas beteiligt. In 2018 wurde eine überarbeitete Fassung veröffentlicht: (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-zur-gesundheitlichen-bewertung-von#textpart-1>)

- VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss

Im Bereich der Normung ist die Landesmessstelle an folgenden Arbeiten beteiligt:

Im Ausschuss „Planung von Innenraumluftuntersuchungen“ werden die „Allgemeinen Aspekte der Messstrategie“ für das Messen von Innenraumluftverunreinigungen erarbeitet. Die in Arbeit befindliche Richtlinie 4300 Blatt 1 soll die Normenreihe ISO 16000 um wichtige Aspekte ergänzen, die sich aus nationalen Anforderungen, Erkenntnissen und Regelungen ergeben. Im Ausschuss „Messung luftgetragener Partikel (UFP, PM 2,5, PM 10)“ wird die „Messstrategie und Bestimmung von ultrafeinen Partikeln“ in der Innenraumluft erarbeitet. Diese Richtlinie umfasst alle luftgetragenen Partikel mit einem Durchmesser ≤ 100 nm.

Cyanobakterien in Berliner Badegewässern

Im Bereich Umweltbezogener Gesundheitsschutz werden Badegewässer mit dem Potential zur Massenentwicklung von Cyanobakterien (umgangssprachlich Blaualgen) und zur Toxinfreisetzung regelmäßig oder auch anlassbezogen im Auftrag des LAGeSo überwacht. Das spezifische Cyanobakterienmonitoring orientiert sich zusätzlich zu den gesetzlichen Vorgaben der Badegewässerverordnung (BadegewässerV 2008) an der Empfehlung zum Schutz von Badenden vor Cyanobakterientoxinen des Umweltbundesamtes (Bundesgesundheitsblatt 2015).

Bisher galt die Aufmerksamkeit sogenannten planktischen Cyanobakterien unterschiedlicher taxonomischer Zugehörigkeit (z. B. *Microcystis spec.*), von denen einzelne Stämme lebertoxische (Bsp. Microcystine), cytotoxische (Bsp. Cylindrospermopsin) oder auch neurotoxische Stoffe (Bsp. Anatoxin-a) produzieren können. Die planktischen Cyanobakterien treiben fein verteilt in der Wassersäule und können bei Massenentwicklung oft sichtbare Aufrahmungen an der Oberfläche – sog. Blüten – bilden, wobei sie durch hohe Phosphor-Konzentrationen und hohe Wassertemperaturen gefördert werden. So profitierten planktische Cyanobakterien im Berichtsjahr 2018 besonders stark von der frühzeitigen Erwärmung der Gewässer nach der Frostperiode, den anhaltend hohen Temperaturen und geringen Niederschlägen, welche in vielen Wasserkörpern eine stabile Wasserschichtung bewirkten und zeigten vielerorts eine Massenentwicklung. Gleichzeitig stieg die ohnehin hohe Phosphor-Konzentration in den Fließgewässern im Jahresverlauf 2018 über das Niveau der Vorjahre an. Besonders betroffen waren während der zweiten Hälfte der Badesaison 2018 die Badestellen der Dahme, aber auch der Große Müggelsee mit den dort gelegenen Strandbädern. Die Untersuchung der Toxine Microcystin, Cylindrospermopsin und Anatoxin-a (ATX) ergab keinen Hinweis auf eine gesundheitsrelevante Toxinproduktion. Der Leitwert von $30 \mu\text{g L}^{-1}$ (Umweltbundesamt), der in Hinblick auf Kleinkinder unter der Annahme einer täglichen saisonalen Exposition und einer oralen Aufnahme von 100 mL gilt, wurde an keiner der überwachten Berliner Badestellen überschritten. Allerdings können bei den Badegästen dennoch unerwünschte Reaktionen auf Zellwandbestandteile und andere Zellinhaltsstoffe als den Toxinen auftreten.

Im Zeitraum 2014-2017 war die Tendenz zur Massentwicklung planktischer Cyanobakterien und Mikroalgen dagegen rückläufig. Zunehmend hohe Sichttiefen förderten stattdessen die Ausbreitung von Großpflanzen (Makrophyten) am Gewässergrund. Mit diesen können ebenfalls Cyanobakterien assoziiert sein, wobei es periphytische (zwischen Großpflanzen lebende), benthische (am Gewässergrund lebende) oder auch tychoplanktische (zeitweilig im Plankton erscheinende) Lebensformen gibt. Einzelne Stämme verfügen über ein vergleichbares Toxinspektrum wie die planktischen Arten, so dass im Falle einer oralen Aufnahme des Pflanzenmaterials bzw. der Cyanobakterien ernste Probleme resultieren können, wie das Beispiel von Vergiftungsfällen bei Hunden am Tegeler See zu Beginn der Badesaison 2017 zeigte (Fastner *et al.* 2018). Zu dieser Zeit wurden Cyanobakterien in hoher Anzahl zwischen Quellmoos, das sich in großen Mengen in Ufernähe angesammelt hatte, mikroskopisch nachgewiesen. Vom Umweltbundesamt mit LC-MS/MS durchgeführte Toxinanalysen ergaben zeitgleich einen Nachweis von Anatoxin-a in äußerst kritischen (teils letalen) Konzentrationen bis zu $8,7 \text{ mg L}^{-1}$ in Magenspülungen einzelner Hunde und bis zu $1,9 \text{ mg L}^{-1}$ in wässrigen Extrakten der Pflanzenansammlungen. Das Seewasser enthielt wesentlich geringere Konzentrationen von maximal $1 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$. Andere Toxine wie Microcystine, Cylindrospermopsin oder Homoanatoxin-a wurden nicht detektiert (Fastner *et al.* 2018). Für eine Einschätzung des möglichen Gefahrenpotentials durch Anatoxin-a für Badegäste wurden im Anschluss zwei Messkampagnen am Tegeler See und weiteren Berliner Gewässern durchgeführt und unterschiedliche Matrices wie Freiwasser, Sand und Großpflanzen einbezogen. In allen untersuchten Proben wurde Anatoxin-a – wenn überhaupt – nur in Spuren unter $1 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ gemessen.

Anatoxin-a (ATX) war auch im Berichtsjahr 2018 fester Bestandteil der Überwachung. Am Tegeler See sowie an weiteren Berliner Badestellen mit Makrophyten-Vorkommen wurden zusätzlich zum Seewasser Stichproben von Pflanzenmaterial entnommen, dieses in Wasser ausgeschüttelt (Schüttelprobe) und analysiert. Verdächtige Cyanobakterien wurden am Tegeler See vor Saisonbeginn in einigen Stichproben des Pflanzenmaterials nachgewiesen, wobei die Zelldichte im Mai abnahm. Die maximale ATX-Konzentration in den Schüttelproben lag unter $30 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$. Die ATX-Konzentration im Seewasser war 2018 durchgehend unauffällig, wobei die Konzentration in der Regel unter der Bestimmungsgrenze ($0,2 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$) lag.

Die in diesem Zusammenhang nachgewiesene Cyanobakteriengattung *Tychonema* gilt als kalt-stenotherm und beinhaltet u. a. benthische und tychoplanktische Vertreter. Aus italienischen Seen südlich der Alpen wurden bereits Stämme isoliert, die Gene für eine ATX-Synthese enthielten und toxisch waren (Salmaso *et al.* 2016, Shams *et al.* 2015). Neben der Gattung *Tychonema* kommen auch andere benthische Cyanobakterien als potentielle Toxinproduzenten in Betracht.

Vermutlich haben die klimatischen Bedingungen 2018 das Vorkommen der planktischen gegenüber den benthischen bzw. tychoplanktischen Cyanobakterien gefördert. Da die Untersuchung des Gewässergrundes nicht Bestandteil der regulären Gewässerüberwachung ist und aufgrund des hohen Untersuchungsaufwandes auch nicht zielführend wäre, sollte die vorsorgende Untersuchung von Anatoxin-a im Seewasser weiterhin im Fokus des Monitorings stehen.

Literatur

- BadegewässerV, (2008): Verordnung über die Qualität und die Bewirtschaftung der Badegewässer Berlin, v. 2.7.1998, GVBl. 1998, S. 222, geändert am 27.12.2008, GVBl 59 (44), S. 585.
- Fastner, J., Beulker, C., Geiser, B., Hoffmann, A., Kröger, R., Teske, K., Hoppe, J., Mundhenk, L., Neurath, H., Sagebiel, D. und Chorus, I. (2018): Fatal Neurotoxicosis in Dogs Associated with Tycho planktic, Anatoxin-a Producing *Tychonema* sp. in Mesotrophic Lake Tegel, Berlin. *Toxins* 2018, 10 (2), 60, doi: 103390.
- Salmaso, N., Cerasino, L., Boscaini, A. and C. Capelli (2016): Planktic *Tychonema* (Cyanobacteria) in the large lakes south of the Alps: phylogenetic assessment and toxigenic potential. *FEMS Microbiology Ecology* 92 (10): 1-14.
- Shams, S., Capelli, C., Cerasino, L., Ballot, A., Dietrich, D.R., Sivonen, K., Salmaso, N. (2015): Anatoxin-a producing *Tychonema* (Cyanobacteria) in European Waterbodies. *Water Research* 69: 68-79.
- Umweltbundesamt, 2015: Empfehlung zum Schutz von Badenden vor Cyanobakterien-Toxinen. *Bundesgesundheitsblatt* 58: 908-920.

Anhang



2

Gremienarbeit im LLBB – mehr als eine Selbstverständlichkeit

Viele unserer Mitarbeiter sind in den verschiedensten Gremien, Fach- und Arbeitsgruppen außerhalb des Landeslabors wirksam aktiv. Gremienarbeit ist für uns mehr als eine Selbstverständlichkeit – wir sagen Danke.

Anders, Ludger Dr.

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

Arnskötter, Kathleen

- BVL § 64 LFGB, AG Fleischerzeugnisse, UA NIR

Barricelli, Maria

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

Barth, Madlen

- ALS, AG Diätetische Lebensmittel, Ernährungs- und Abgrenzungsfragen

Beerbaum, Nico

- DIN, NA 057-05-15 AA Arbeitsausschuss Dopingprävention – Nahrungsergänzungsmittel und Sportlernahrung

Behrend, Ralf-Joachim

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

Bergmann, Meike Dr.

- Treffen der Mineralwasser-Sachverständigen der Länder
- BVL § 64 LFGB, AG Mineralwasser-chemisch

Bewig, Martina

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

Biederbick, Thomas

- DLMBK, Sachkundiger im Fachausschuss 3 „Fette/Öle, Feinkostsalate, Gewürze“
- BVL § 64 LFGB, AG Massenspektrometrische Proteinanalytik
- MRI, Kontaktperson des LLBB für das NRZ-Authent
- Mitglied im „Detmolder Kreis“; Entwicklung der Speiseölanalytik im Hinblick auf die Aufdeckung von Lebensmittelbetrug

Bissantz, Birke

- Monitoring Expertengruppe Kosmetische Mittel

Bock, Sabine Dr.

- DVG, Vorstand Fachgruppe AVID (Arbeitskreis für Veterinärmedizinische Infektionsdiagnostik)

Brand, Ingrid

- AG Task Force Pflanzenschutzmittel in Lebensmitteln
- Monitoring Expertengruppe toxische Reaktionsprodukte
- Monitoring Expertengruppe Pflanzenschutzmittel

Brinkmann, Birgit

- DIN, NA 062-05-52 AA Chemische Prüfverfahren für Leder, NA 062-05-12 AA Textilchemische Prüfverfahren und Fasertrennung

Bittroff, Nicole

- Büchi-NIR, AG Backwaren

Brüning, Dave Dr.

- VDLUFA, FG VI Futtermitteluntersuchung, FG V Tierernährung und Produktqualität

Burkhardt, Sabine Dr.

- ALTS, AG Viren
- BVL § 64 LFGB, AG Entwicklung von Methoden zur Identifizierung von mit Hilfe gentechnisch Verfahren hergestellter Lebensmittel, AG Lebensmittelassoziierte Viren, AG Molekularbiologische Methoden zur Pflanzen- und Tierartendifferenzierung, AG Molekularbiologische Methoden Mikroorganismen
- CEN, Arbeitsausschuss im NAL 057: Gentechnisch modifizierte Lebensmittel, Arbeitsausschuss im NAL 057: PCR zum Nachweis von Mikroorganismen, Arbeitsausschuss im NAL 057: Speziesanalytik
- European Network of GMO Laboratories

Engelke, Moana

- DIN, AK NA 119-01-03-02-11, AK Chlorparaffine
- VDI, AK NA 134-04-02-07 UA N90 Messen von PAK (I)
- Länderübergreifende AG „Rückstände und Kontaminanten in Wasser“

Friederich, Ulrike

- ALS, AG Diätetische Lebensmittel, Ernährungs- und Abgrenzungsfragen

Gerhardt, Franz-Thomas

- BVL § 64 LFGB, AG Lebensmittelallergene

Giersch, Christina Dr.

- DIN, AA Fruchtsaft
- GDCh, AG Fruchtsäfte und fruchtsafthaltige Getränke
- NOKO, AG Getränke
- Treffen der Sachverständigen Fruchtsaft, Erfrischungsgetränke und Konfitüren

Haase, Nina Dr.

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

Hentschel, Henry

- Bund/Länder, AG Physikalische-chemische Analysenverfahren zu § 57 WHG und AbwAG
- Land Brandenburg, Expertengruppe Analytik der AG W2 der deutsch-polnischen Grenzgewässerkommission
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Vertreter Berlins und Brandenburgs in der AG Analytische Qualitätssicherung

Hoffmann, Anja Dr.

- DIN, NA 119-01-03-05-11, AK Chlorophyll

Holland, Birgit Dr.

- GDCh, AG Fisch und Fischerzeugnisse, AG Fleischwaren

Hütteroth, Alexandra Dr.

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

Islam, Rafiqul Dr.

- ALTS, Vertreter für die Länder Berlin und Brandenburg

Jenner, Katrin

- Monitoring Expertengruppe Tierarzneimittelrückstände

Josefowitz, Peter Dr.

- ALS, AG Überwachung gentechnisch veränderter Lebensmittel, AG Allergene
- ALTS, AG Allergene, AG Immunologie und Molekularbiologie
- CEN, Arbeitsausschuss im NAL 057: Allergene

Jost, Claudia

- GDCh, AG Kosmetik
- BVL § 64 LFGB, AG Kosmetische Mittel

Kirst, Juliane Dr.

- Monitoring Expertengruppe Organische Kontaminanten und migrierende Stoffe

Klaue, Wolfgang

- DIN, AK NA 119-01-03-02-01 Leichtflüchtige Verbindungen
- DIN, AK NA 119-01-03-02-05 Pflanzenbehandlungsmittel und leichtflüchtige Verbindungen SPME-GC-Methoden
- LAWA, Expertenkreis Analytische Qualitätssicherung, AG LAWA-Merkblatt P 10/1
- Land Brandenburg, AK Gebietsbezogener Immissionsschutz

Klonek, Ines

- Bund/Länder, AG Analytik von Chrom(VI) in Trinkwasser
- LAWA, Expertenkreis Analytische Qualitätssicherung, AG Silber-Analytik nach EU-WRRRL

Kühne, Ulrich Dr.

- LAWA, Vertreter Berlins und Brandenburgs im Expertenkreis Analytische Qualitätssicherung, Vertreter der LAWA im Sektorkomitee Chemie und Umwelt der DAKKS
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Vertreter Berlins und Brandenburgs in der AG Analytische Qualitätssicherung (1. Halbjahr)

Kutzer, Peter Dr.

- DVG, Leiter Fachgruppe AVID (Arbeitskreis für Veterinärmedizinische Infektionsdiagnostik)
- NOKO, AG MALDI-TOF MS

Lagrange, Felix Dr.

- ALTS, AG Fische und Fischerzeugnisse

Lahrz, Thomas

- ALMA, Arbeitskreis der Ländermessstellen für chemischen Arbeitsschutz
- AIR, Ausschuss für Innenraumrichtwerte
- AgBB, Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten
- AK Lüftung aus Kommission Nachhaltiges Bauen und Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes
- VDI/DIN, Kommission Reinhaltung der Luft – Normenausschuss:
 - Ausschuss Planung von Innenraumuntersuchungen
 - Ausschuss Messung luftgetragener Partikel
 - Ausschuss Passivsammler

Latté, Klaus-Peter Dr.

- Ausschuss Analytik der Homöopathischen Arzneibuch-Kommission
- Gemeinsame Expertenkommission BVL / BfArM zur Einstufung von Stoffen
- BVL, Ad-hoc-AG "Stoffliste Pflanzen und Pflanzenteile"

Laube, Henriette Dr.

- § 28b GenTG (amtliche Methodensammlung)
- Ausschuss Methodenentwicklung der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik

Leisering, Reinhard

- Monitoring Expertengruppe Elemente und Nitrat sowie andere anorganische Verbindungen

Louwers, Jacobus

- ALTS, AG Mikrobiologie

Mielcarek, Anja

- ALTS, AG Fleisch und Fleischerzeugnisse

Moritz, Thomas

- ALS, AG Wein und Spirituosen

Müller, Jörg

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

Niederland, Nils

- DPhG, FG Arzneimittelkontrolle / pharmazeutische Analytik
- EDQM, Working Party General Methods of Analysis
- NOKO, AG NEM
- ZLG, Vertreter für Berlin, Brandenburg und Sachsen in der EFG 08
- ALS, AG Diätetische Lebensmittel, Ernährungs- und Abgrenzungsfragen

Pieper, Susanne Dr.

- BVL § 64 LFGB, AG Elementanalytik, UAG Elemente in Schmuck
- DIN, Arbeitsausschuss für Elemente und Verbindungen, Arbeitsausschuss Futtermittel
- GDCh, AG Elemente und Elementspezies, AG Futtermittel, AG Nanomaterialien
- VDLUFA, FG III Düngemitteluntersuchung, FG VI Futtermitteluntersuchung, FG III Umwelt- und Spurenanalytik

Pingel, Bernd

- ALS, stellvertretender Vertreter für die Länder Berlin und Brandenburg

Pollak-Schlichting, Dagmar Dr.

- Treffen der Sachverständigen für Aromen und Aromastoffanalytik

Poppe, Frank Dr.

- BVL § 64 LFGB, AG Aromastoffanalytik
- Treffen der Biersachverständigen der Länder
- DIN, AA „Sulfite“
- DLMBK, FA 4 „Getreide-, Kartoffel-, Ölsamenerzeugnisse“

Radtke, Norma

- DLMBK, Sachkundige im Fachausschuss 4 „Getreideerzeugnisse, Kartoffelerzeugnisse, Ölsamenerzeugnisse“
- BVL § 64 LFGB, AG Backwaren
- BVL § 64 LFGB, AG Ballaststoffe

Reeck, Regina

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

Roncicka, Stefanie Dr.

- VDLUFA, FG VIII Umwelt- und Spurenanalytik
- § 64 AG Pestizide

Schatz, Juliane Dr.

- VDLUFA, FG VI Futtermitteluntersuchung, AK PCR-Analytik

Scheibe, Dagmar

- GDCh, AG Zusatzstoffe

Schilling, Christian Dr.

- ALTS, stellvertretender Vertreter für die Länder Berlin und Brandenburg

Scholz, Marlis

- DLMBK, Sachverständige für Pilz/Pilzerzeugnisse im Fachausschuss Nr. 5 „Obst, Gemüse, Pilze“

Schulze, Christoph Dr.

- AK für diagnostische Veterinärpathologie

Schwarz, Katrin Dr.

- DIN, AA Natürliche Lebensmittelzutaten, AG Bestrahlte Lebensmittel, AG Gewürze
- Treffen der Biersachverständigen der Länder

Sporrer, Annika

- ALS, AG Kosmetik
- DIN, NA 057-07-01 AA Kosmetische Mittel
- NOKO, AG Bedarfsgegenstände und Kosmetik

Stahnke, Helen Dr.

- Bund/Länder, AG Rückstände und Kontaminanten in Wasser (RuKoWa)

Stephani, Annette Dr.

- ALS, AG Bedarfsgegenstände
- BVL § 64 LFGB, AG Bedarfsgegenstände
- CEN, CEN/TC 347/WG 1 AG Metalle, Analyseverfahren für Allergene
- DIN, NA 057-04-01 AA Tabak und Tabakerzeugnisse
- GDCh, AG Bedarfsgegenstände, AG Nanomaterialien
- Monitoring Expertengruppe Bedarfsgegenstände

Thalheim, Sabine

- Inspektorin für GLP – bundesweit (Gute Labor Praxis)

Warschewske, Guido

- EPRA für Obst und Gemüse

Weißig, Julia

- ALTS, AG Milch und Milcherzeugnisse
- DLBK, Sachkenner im Fachausschuss 7 „Speiseeis, Honig, Puddinge/Desserts“

Werner, Gabriela

- BVL § 64 LFGB, AG Süßungsmittel
- DIN, AA Vitamine

Widell, Stephanie

- GDCh, AG Lebensmittel auf Getreidebasis

Witt, Gabriele Dr.

- EPRA für tierische Lebensmittel
- GDCh, AG Pestizide
- Monitoring Ausschuss (Vertretung)
- NOKO, AG für Rückstände und Kontaminanten und NRKP

Wittstatt, Ulrich Dr.

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

Zoost, Christiane

- ALS, Vertreterin für die Länder Berlin und Brandenburg
- ALS, Vertreterin der BÜp-Expertengruppe
- GDCh, LChG AG LM-Überwachung
- MRI, Kontaktperson des LLBB für das NRZ-Authent

Abkürzungsverzeichnis

AbwAG	Abwasserabgabengesetz	DIN	Deutsches Institut für Normung
AFS	Atomic Fluorescence Spectrometry	DLBK	Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission
AG	Arbeitsgruppe	dl-PCB	dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle
AgBB	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten	DPhG	Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft e.V.
AHA	Alpha-Hydroxysäure	DVG	Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V.
AIR	Ausschuss für Innenraumrichtwerte	EDQM	European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare
AIV	Aviäre Influenza A-Viren	EFSA	European Food Safety Authority
AK	Arbeitskreis	EG	Europäische Gemeinschaft
AKS	Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover	EGE	Ethylenglykolbutylether
ALMA	Arbeitskreis der Ländermessstellen für chemischen Arbeitsschutz	EHEC	Enterohämorrhagische <i>Escherichia coli</i>
ALS	Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des BVL	EIA	Enzymimmunoassay
ALTS	Arbeitskreis auf dem Gebiet der Lebensmittelhygiene und Lebensmittel tierischer Herkunft tätigen Sachverständigen	ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
AMG	Arzneimittelgesetz	EN	Europäische Norm
AMU	Arzneimitteluntersuchungsstelle	EPEC	Enteropathogene <i>Escherichia coli</i>
ANSES	French Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety	EPRA	Expertengruppe für Pflanzenschutzmittel – Rückstandsanalytik
ATX	Anatoxin-a	ESBL	Extended-Spectrum-Betalaktamasen
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift	EU	Europäische Union
BDE	Polybromierte Diphenylether	FLI	Friedrich-Loeffler-Institut
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte	GC	Gaschromatographie
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung	GDCh	Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.
BHV 1	Bovinen Herpesvirus 1	GenTG	Gesetz zur Regelung der Gentechnik
BSE	Bovine spongiforme Enzephalopathie	GVO	Gentechnisch veränderte Organismen
BÜp	Bundesweiter Überwachungsplan	HCC	Hepatitis contagiosa canis
BVDV	Bovines Virusdiarrhoe Virus	HIV	Humaner Immundefizienz Virus
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	HP	hochpathogen
CAV-1	Canine Adenovirus Typ 1	HPLC	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
CAV-2	Canine Adenovirus Typ 2	HUS	hämolytisch-urämisches Syndrom
CEN	Europäisches Komitee für Normung	ICP	Induktiv gekoppeltes Plasma
CEV	Carp Edema Virus	IfSG	Infektionsschutzgesetz
CEVD	Carp Edema Virus Disease	IGRA	Interferon-Gamma-Release Assay
CKW	chlorierte Kohlenwasserstoffe	IMIS	Integriertes Mess- und Informationssystem
DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle	ISO	International Organization for Standardization
DEGBE	Diethylenglykolbutylether	KbE	Koloniebildende Einheiten
DEGEE	Diethylenglykolethylether	KHVD	Koi Herpesvirus-Infektion
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung	KKP	Koordiniertes Kontrollprogramm der Gemeinschaft
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie	LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
		LAGeSo	Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin

LAVES	Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	STI	Sexuell übertragbare Infektion
LAVG	Landesamt für Arbeit, Verbraucherschutz und Gesundheit Brandenburg	Stx	Shigatoxin
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser	TEQ	Toxitätsäquivalent
LC	Flüssigchromatographie	TSE	Transmissible spongiforme Enzephalopathie
LELF	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg	TVOC	Summe der flüchtigen organischen Verbindungen
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch	UPLC	Ultra performance liquid chromatography
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg	UQN	Umweltqualitätsnormen
LLBB	Landeslabor Berlin-Brandenburg	VDI	Verein Deutscher Ingenieure
LUPE	Länderuntersuchungsprogramme	VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsstellen
LP	low pathogen (geringe Pathogenität)	VO	Verordnung
MdJEV	Ministerium der Justiz und für Europa und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg	VOC	flüchtige organische Verbindungen
MLUL	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft	VTEC	Verotoxin bildende <i>Escherichia coli</i>
MNKP	Mehrjähriger nationaler Kontrollplan	WHG	Wasserhaushaltsgesetz
MRL	Maximum residue limit / Rückstandshöchstmenge	WHO	Weltgesundheitsorganisation
MRSA	Methicillin-resistente <i>S. aureus</i>	WRRL	Wasser Rahmen Richtlinie
MS	Massenspektrometrie	ZLG	Zentralstelle der Länder für Gesundheitsschutz bei Arzneimitteln und Medizinprodukten
NAL	Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte		
NEM	Nahrungsergänzungsmittel		
NOKO	Norddeutsche Kooperation		
NRKP	Nationaler Rückstandskontrollplan		
NRL	Nationales Referenzlabor		
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe		
PCB	Polychlorierte Biphenyle		
PCDD/F	Polychlorierte Dibenzop-dioxine und Dibenzofurane		
PCR	Polymerase Kettenreaktion		
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz		
PSM	Pflanzenschutzmittel		
QMB	Qualitätsmanagementbeauftragter		
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed		
RKI	Robert Koch-Institut		
RL	Richtlinie		
SPL	Schwerpunktlabor		
STD	Sexuell übertragbare Erkrankung		

Impressum

Herausgeber:

Landeslabor Berlin-Brandenburg
Rudower Chaussee 39
12489 Berlin

Telefon: 030. 397 84 30

Fax: 030. 397 84 667

E-Mail: poststelle@landeslabor-bbb.de

Internet: www.landeslabor-bbb.de

Koordination:

Dr. Mike Neumann, Dr. Maren Ballerstedt

Schlussredaktion:

Dr. Maren Ballerstedt, Dr. Mike Neumann

Redaktionsgruppe:

Christiane Zoost, Uta Harthun, Dr. Gabriele Witt,
Peter Christa, Dr. Andreas Hlinak, Dr. Juliane Schatz,
Regina Reeck, Dr. Andreas Kleeberg

Fachbeiträge:

Fachbereiche der Abteilungen I bis IV

Bildnachweis:

Landeslabor Berlin-Brandenburg

Satz und Layout:

pigurdesign, Potsdam