

# JAHRESBERICHT 2019

Schwerpunktthemen  
des Landeslabors  
Berlin-Brandenburg



# Vorwort

## Ein Jahr voller Veränderungen

Das Landeslabor Berlin Brandenburg besitzt mit seiner ungewöhnlich breiten fachlichen Expertise ein Alleinstellungsmerkmal. Die durchgeführten qualifizierten Untersuchungen bilden die gesamte Kette der Lebensmittelproduktion ab. Dies beinhaltet neben der Analyse von landwirtschaftlich angebauten Pflanzen auch sämtliche pflanzlichen und tierischen Nahrungsmittel sowie Futtermittel, die auf dem Markt angeboten werden. Dazu gehört selbstverständlich auch das wichtigste Lebensmittel: unser Trinkwasser.

Die umfangreichen Analysen schließen auch die Qualitätskontrolle von Badegewässern und Abwässern, von Arzneimitteln sowie der Luft im Freien oder an Arbeitsplätzen mit ein. Einen ebenfalls wichtigen Baustein unserer Arbeit stellt die Überwachung von Gewässern und Radioaktivität in der Umwelt dar. Und nicht zuletzt gehört auch die kompetente Untersuchung von Infektionskrankheiten beim Menschen und insbesondere bei Tieren zu unseren Kernaufgaben. Mit der Analyse von Luft, Wasser und Boden sowie darin enthaltener Schadstoffe werden alle Komponenten der Umwelt erfasst, in denen sich der Mensch bewegt. Und damit habe ich hier noch nicht einmal das gesamte Portfolio unseres Labors aufgezählt.

2019 war ein außergewöhnliches Jahr. Zunächst blicken wir auf zehn Jahre Landeslabor Berlin-Brandenburg zurück. Heute kann man sagen, es hat trotz aller Anfangsschwierigkeiten geklappt – zwei Landesinstitutionen, das Berliner Institut für Lebensmittel, Arzneimittel und Tierseuchen und das Landeslabor Brandenburg, sind zu einem Labor mit enormer Leistungsfähigkeit und herausragender fachlicher Expertise zusammengewachsen. Das Landeslabor stellt ein gelungenes Beispiel für die stetig enger werdende Zusammenarbeit öffentlicher Einrichtungen in der Metropolregion Berlin-Brandenburg dar und ist richtungsweisend für die Zukunft.

2019 war auch ein Jahr, das bereits zu Beginn mit vielen Veränderungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verbunden war. Nach einer langen Planungs- und Bauphase konnte das neue, moderne Laborgebäude in Berlin-Adlershof bezogen und in Betrieb genommen werden. Die Standorte Potsdam, Kleinmachnow und Berlin Invalidenstraße wurden dort zusammengelegt. Dies erforderte von allen Beteiligten ein hohes Maß an Flexibilität. Viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verließen das Landeslabor in 2019; gleichzeitig durften wir viele neue Gesichter begrüßen – und im Juni erhielt das Landeslabor mit mir einen neuen Direktor.

Der Umzug in ein neues Laborgebäude hat allen Beteiligten im Landeslabor sehr viel abverlangt, sowohl bei der Organisation und der Umsetzung als auch bei der Inbetriebnahme des neuen Standorts Adlershof. Mein besonderer Dank gilt an dieser Stelle den Kolleginnen und Kollegen des Koordinierungsbüros, die in dieser schwierigen Zeit stets als kompetente Ansprechpersonen allen Beteiligten zur Verfügung standen.

Nach dem Umzug konnte der Laborbetrieb am neuen Standort nicht von heute auf morgen hochgefahren werden. Um die Geräte in den Laboren in den regulären Betrieb zu nehmen, mussten umfangreiche technische Prüfungen und Kalibrierungen durchgeführt werden. Darüber hinaus ergaben sich manche Probleme mit der neuen Infrastruktur. Viele von Ihnen kennen sicherlich solche Schwierigkeiten aus dem Privatleben: Wer ein neues Haus bezieht, erkennt erst nach und nach, was man vielleicht noch verbessern könnte. Aber wir bleiben „am Ball“ und versuchen diese Probleme zeitnah zu lösen.

Der Umzug nach Adlershof hat die erste Jahreshälfte 2019 dominiert. In diesem Zusammenhang sollte jedoch nicht vergessen werden, dass die anderen Standorte in

Frankfurt (Oder) und Oranienburg in vollem Betrieb waren und sogar zusätzliche Aufgaben aus Berlin übernahmen. Trotz der vielen baulichen und technischen Probleme dort kam es zu keiner Zeit zu einer Unterbrechung des Laborbetriebs.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei meinem Vorgänger, Herrn Norbert Buchholz, der die Geschäfte des Direktors in einer sehr herausfordernden Zeit mit viel Engagement übernommen und mich bei der Übernahme der neuen Aufgabe sehr unterstützt hat.

Aber ganz besonders danke ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an allen Standorten des Landeslabors. Gemeinsam haben wir die Herausforderungen und Veränderungen im Jahr 2019 bewältigt und gemeinsam werden wir mit Zuversicht in die Zukunft blicken.



PD Dr. Frank Wissmann

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort.....</b>	<b>2</b>
<b>Das Landeslabor Berlin-Brandenburg stellt sich vor.....</b>	<b>6</b>
Organisationsstruktur.....	7
Leistungsübersicht.....	8
Die Abteilungen im Überblick.....	11
Standorte.....	12
Qualitätsmanagement.....	13
Öffentlichkeitsarbeit.....	14
<b>1 Lebensmittel   Bedarfsgegenstände   Kosmetika   Tabak   Arzneimittel.....</b>	<b>15</b>
Statistik und Überblick 2019.....	16
Untersuchungsprogramme.....	19
Monitoring.....	19
Bundesweiter Überwachungsplan.....	21
Nationaler Rückstandskontrollplan für Tiere und Erzeugnisse tierischer Herkunft 2019.....	21
Zoonosen-Monitoring.....	22
Landesprogramme Berlin.....	24
Rückstände und Kontaminanten in Fischen aus Berliner Gewässern.....	24
Landesprogramme Brandenburg.....	25
Dioxine und dl-PCB in Rohmilch von Kuh, Schaf und Ziege.....	25
Ausgewählte Schwerpunktthemen.....	26
Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln.....	26
Sachstand zu Authentizitätsprüfungen von Lebensmitteln:	
Thunfisch im Zusammenhang mit Lebensmittelkriminalität.....	28
Sachstand zu Authentizitätsprüfungen von Lebensmitteln: Kaffee – 100 % Arabica?.....	29
Besonderes Bier.....	30
Eingelegte Weinblätter – noch ein ungetrübter Genuss?.....	31
Hanf & Hanfextrakte als Lebensmittel.....	33
Hygienemängel beim Umgang mit gegartem Thunfisch.....	37
Pflanzenschutzmittelrückstände in Gewürzen und getrockneten Kräutern.....	38
In der Weihnachtsbäckerei gibt es manche Leckerei – sind die Zutaten dafür mit Mykotoxinen belastet?.....	40
Werbeaussagen zu Tierversuchen: Wer ist hier eigentlich das Versuchskaninchen?.....	42
Fand die unendliche Geschichte „Snus“ ein glückliches Ende?.....	44
Untersuchung patientenindividueller Zytostatika-Zubereitungen.....	45

<b>2 Futtermittel   Düngemittel   Landwirtschaft .....</b>	<b>47</b>
Statistik und Überblick 2019 .....	48
Ausgewählte Schwerpunktthemen .....	50
Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Brandenburg und Berlin.....	50
Untersuchung von organischen und mineralischen Düngemitteln .....	53
<b>3 Tiergesundheit   Tierseuchen   Infektionsdiagnostik .....</b>	<b>55</b>
Statistik und Überblick 2019.....	56
Ausgewählte Schwerpunktthemen – Veterinär diagnostik .....	60
Todesfälle durch alveoläre Echinokokkose in einer Gruppe von Kattas ( <i>Lemur catta</i> ).....	60
Die Salmonellose des Rindes – ein Problem der großen Zahlen.....	61
Usutu- und West-Nil-Virus – gekommen um zu bleiben.....	62
<b>4 Umwelt   Strahlenschutz   Geologie .....</b>	<b>65</b>
Statistik und Überblick 2019.....	66
Schwerpunkte Berlin.....	67
Schwerpunkte Brandenburg .....	67
Ausgewählte Schwerpunktthemen .....	68
Bioindikatoren in Oberflächengewässern .....	68
Gemeinsame Grundwasser-Probenahme und Vergleichsmessungen des Arbeitskreises Grundwasserbeobachtung als Maßnahme der Qualitätssicherung .....	70
Internationales Messprogramm Elbe – Probenahme und Analytik in einem gemeinsamen Feldexperiment .....	71
<b>Anhang .....</b>	<b>73</b>
Gremienarbeit im LLBB – mehr als eine Selbstverständlichkeit .....	74
Abkürzungsverzeichnis.....	80

# 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 18 Fachbereichen und eine Verwaltungsabteilung 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 (zu rd. 95 %) 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 Branden-

burg erbringt, sind dem Landeslabor weitestgehend per Gesetz übertragen worden. Vornehmlich werden amtliche Aufgaben in den folgenden Bereichen durchgeführt:

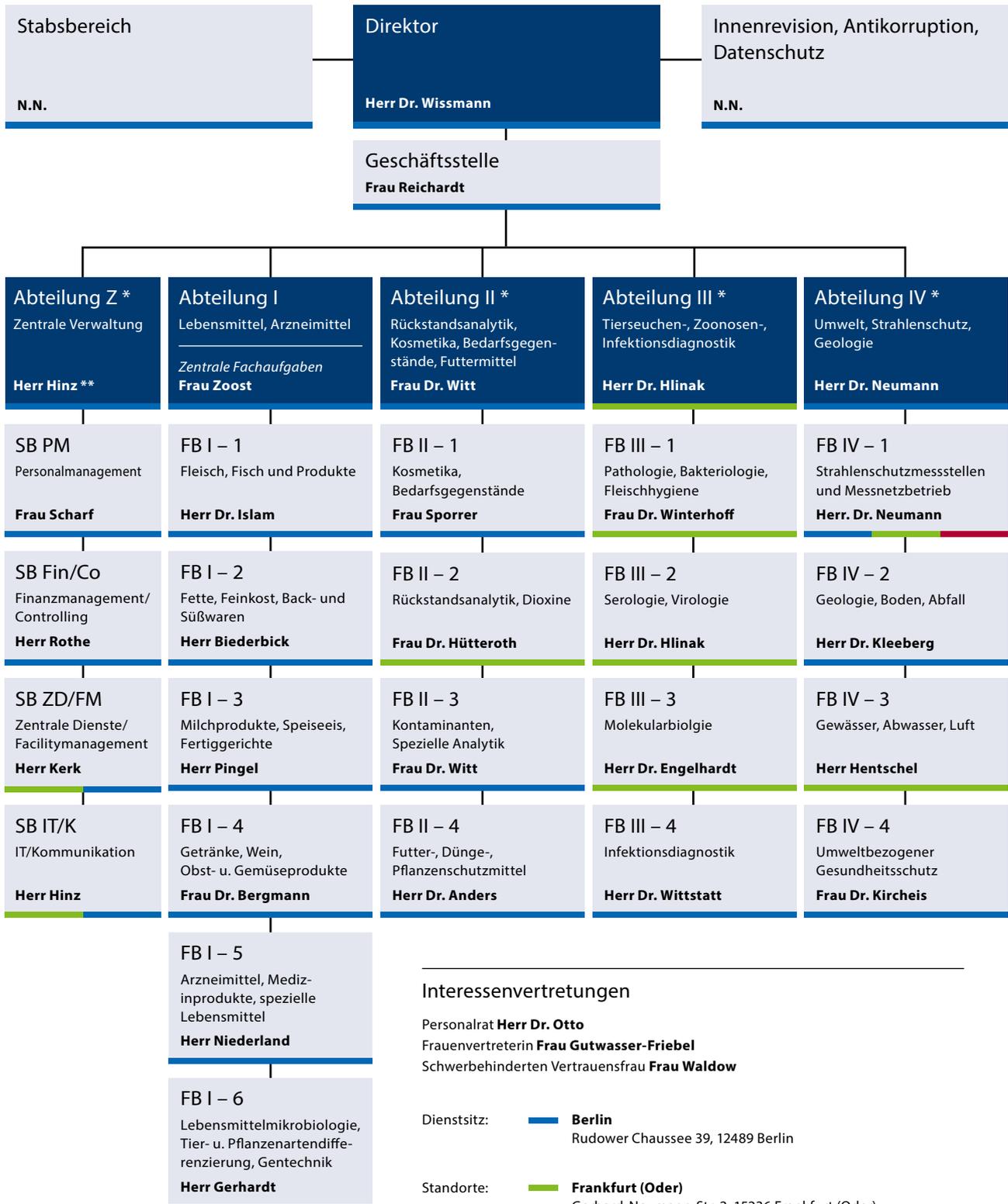
- a. gesundheitlicher Verbraucherschutz,
- b. Schutz des Verbrauchers vor Irreführung und Täuschung,
- c. umweltbezogener Gesundheitsschutz,
- d. Arzneimittelwesen,
- e. Veterinärwesen,
- f. Umweltüberwachung,
- g. Landwirtschaft und
- h. Geologie.

Das LLBB vertritt im Rahmen seiner fachlichen Aufgaben die Interessen der beiden Länder Berlin und Brandenburg in Fachgremien und unterstützt und 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

Im Organigramm werden organisatorische und personelle Veränderungen, die erst im Herbst 2020 in Kraft getreten sind, bereits dargestellt.



## Interessenvertretungen

Personalrat **Herr Dr. Otto**  
 Frauenvertreterin **Frau Gutwasser-Friebel**  
 Schwerbehinderten Vertrauensfrau **Frau Waldow**

Dienstsitz: **Berlin**  
 Rudower Chaussee 39, 12489 Berlin

Standorte: **Frankfurt (Oder)**  
 Gerhard-Neumann-Str. 2, 15236 Frankfurt (Oder)  
 Müllroser Chaussee 50, 15236 Frankfurt (Oder)

**Oranienburg**  
 Sachsenhausener Str. 7 b, 16515 Oranienburg

Anmerkungen: \* Personalunion mit Fachbereichsleitung  
 \*\* Stellvertretender Direktor  
**FB** Fachbereich  
**SB** Servicebereich

(Stand: 15.10.2020)

## 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 von Innenraumluft im Rahmen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes

## Probenzahlen

**Tab. 1:** Zahl untersuchter Proben für die Länder Berlin und Brandenburg im LLBB im Jahr 2019

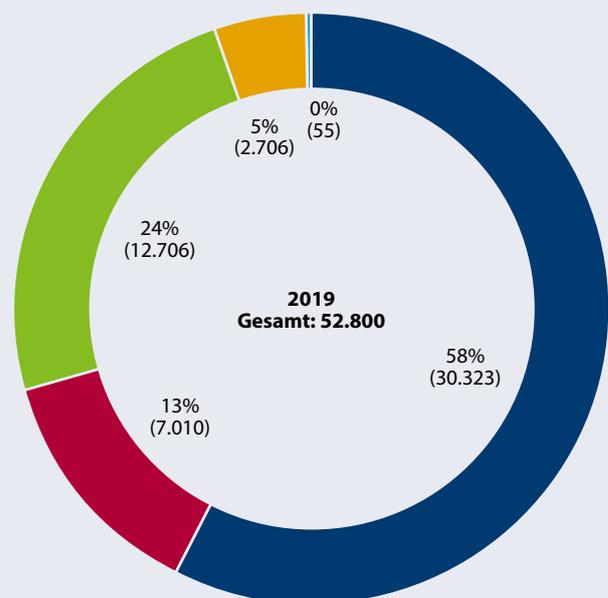
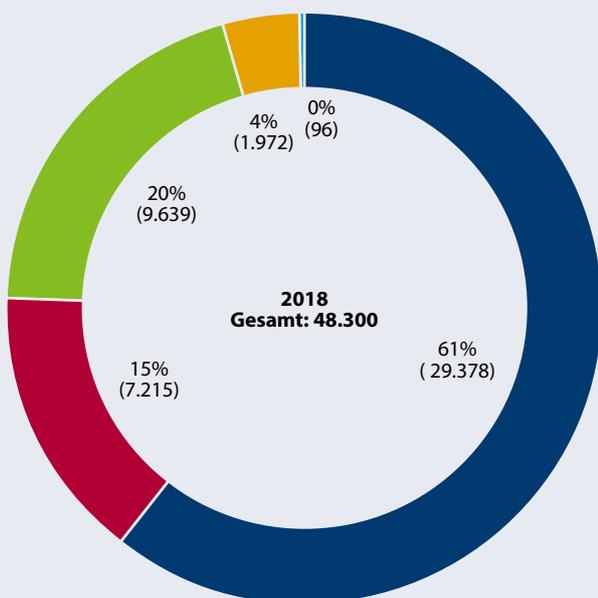
	Probenzahlen
Lebensmittel	21.482
Wein und Weinerzeugnisse	404
Bedarfsgegenstände/Kosmetika	2.558
Tabak und Tabakerzeugnisse	135
<b>Summe Lebensmittel/Wein/Bedarfsgegenstände/ Kosmetik/Tabak</b>	<b>24.579</b>
<b>Arzneimittel/Medizinprodukte</b>	<b>708</b>
<b>Nationaler Rückstandskontrollplan</b>	<b>7.932</b>
Futtermittel	1.997
Düngemittel	176
Ernteprodukte/Pflanzen	695
Landwirtschaftliche Böden	2.740
Saatgutuntersuchungen	35
<b>Summe Landwirtschaft</b>	<b>5.643</b>
Veterinärdiagnostik	689.899
Humandiagnostik	24.363
<b>Summe Tierseuchen-, Zoonosen-, Infektionsdiagnostik</b>	<b>714.262</b>
Gewässer	9.100
Böden, Gesteine	23.041
Außenluft	5.604
Umweltradioaktivität	1.163
Trinkwasser, Badebeckenwasser, Badestellen, Innenraumluft	2.436
<b>Summe Umwelt, Geologie, Strahlenschutz</b>	<b>39.164</b>

## Personalzahlen / Aus-, Fort- und Weiterbildung

**Tab. 2:** Beschäftigtenzahlen

	in Köpfen
<b>Mitarbeitende</b>	<b>ca. 504</b>
(ohne Auszubildende / Praktikanten)	
Fachabteilungen	ca. 446
Verwaltung (Overhead)	ca. 58
Auszubildende / Praktikanten	ca. 4
<b>Durchschnittsalter in Jahren (rd.)</b>	<b>48</b>

- 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
- Ausbildung von Kaufmann/Kauffrau für Büromanagement
- Vorbereitung auf die Prüfung zum Erwerb der Befähigung zur Ausübung der Tätigkeit als Amtstierarzt/-in in der Veterinärverwaltung
- Weiterbildung von Tierärzten/-innen
- Weiterbildung von Apotheker/-innen
- Gesundheitsaufseher/-innen und Hygienekontrolleure/-innen
- Fortbildungsangebote im Rahmen von Tagungen, Fachgesprächen und Workshops



in Tausend Euro

- Personalaufwand
- Materialeufwand
- Sonst. betriebl. Aufwendungen
- Abschreibungen
- Zinsen/Steuern

**Abb. 1:** Eckdaten Ausgabenstruktur LLBB 2018/2019

## 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 entsprechende 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



## Standorte



**Oranienburg**  
Sachsenhausener Straße 7b  
16515 Oranienburg



**Dienstsitz Berlin**  
Rudower Chaussee 39  
12489 Berlin



**Frankfurt (Oder)**  
Gerhard-Neumann-Straße 2  
15236 Frankfurt (Oder)



**Frankfurt (Oder)**  
Müllroser Chaussee 50  
15236 Frankfurt (Oder)



## 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).

Ende 2018 wurde die Akkreditierung des LLBB von der DAkkS entfristet (Entfristung der Gültigkeit der Akkreditierungsurkunde nebst Anlagen). Um sicherzustellen, dass alle Akkreditierungsanforderungen auch weiterhin erfüllt werden, wurden LLBB Standorte durch die DAkkS 2018 in der ersten Regelüberwachung innerhalb eines Überwachungszyklus in Teilen begangen. Bedingt durch die Zusammenlegung von drei LLBB Standorten im neuen Standort Berlin-Adlershof in 2019 kam es zu keiner weiteren Regelüberwachung innerhalb dieses Jahres.

Das LLBB und seine Vorgängerorganisationen können auf eine lange Akkreditierungsgeschichte verweisen, beginnend mit der Anerkennung durch die staatliche Akkreditierungsstelle Hannover (AKS, Jahrtausendwende) und der daraus hervorgegangenen DAkkS.

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.

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



## Öffentlichkeitsarbeit

Neben der Durchführung von akkreditierten Laboruntersuchungen und der dazugehörigen Bewertung gehört auch die Öffentlichkeitsarbeit zu den Instrumenten der Daseinsfürsorge im Verbraucher-, Umwelt- und Gesundheitsschutz. Eine zielgerichtete Information der Bevölkerung über fortwährende und neu auftretende Fragestellungen ist unerlässlich. Das Landeslabor Berlin-Brandenburg hat auch im Berichtsjahr 2019 verschiedene Beiträge zur Verbraucheraufklärung geleistet.

Die Sachverständigen des LLBB waren 2019 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 Federführung oder Beteiligung des LLBB wurden auch im Jahr 2019 zahlreiche fachwissenschaftliche Publikationen erarbeitet.

Des Weiteren empfing das Landeslabor verschiedene 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 dem fachlichen Austausch zu methodischen Untersuchungsabläufen, zum Laboraufbau sowie zum Datenmanagement.

Geprägt durch das Umzugsjahr 2019 und den Einzug in das neue Laborgebäude in Berlin-Adlershof war das LLBB für viele staatliche Labore eine Anlaufstelle, um sich über den erfolgreichen Laborumzug zu informieren. Von Interesse waren hierbei etliche Fragestellungen zum Bau- und Umzugsprojekt, zur Akkreditierung oder auch zu den Probenströmen vor, während und nach der Umzugsphase.

Das LLBB war auch im Jahr 2019 Anlaufstelle für Medien und Pressestellen bei verbraucher- und umweltschutzrelevanten Fragestellungen. Die Stellungnahmen des LLBB waren Ausgangspunkt für verschiedene Berichterstattungen in Presse, Rundfunk und Fernsehen.



Lebensmittel  
Bedarfsgegenstände  
Kosmetika  
Tabak  
Arzneimittel



# Statistik und Überblick 2019

Das LLBB arbeitet u. a. als integrierter Bestandteil der amtlichen Lebensmittelüberwachung überwiegend für die Bundesländer Berlin und Brandenburg. Dabei unterstützt es die Lebensmittelüberwachungsbehörden insbesondere im Bereich des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes sowie beim Schutz vor Irreführung und Täuschung, was 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, u. a. im Rahmen von Betriebskontrollen, 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 rechtlichen Begutachtung in das LLBB.

In den Fachabteilungen werden die Proben insbesondere mittels sensorischer, physikalisch-chemischer, enzymatischer, chemischer, mikrobiologischer, histologischer, serologischer, immunologischer und molekularbiologischer, mykologischer und parasitologischer sowie rückstands-

analytischer Methoden untersucht und die Ergebnisse rechtlich bewertet.

Das Landeslabor leistet mit seinen Untersuchungen und rechtlichen Beurteilungen einen wesentlichen Beitrag 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.

Darüber hinaus konnte das Projekt „Untersuchung von Schulessen an Berliner Primarschulen“ im Jahr 2019 in enger Abstimmung mit der Qualitätskontrollstelle in Berlin erfolgreich fortgeführt werden.

Durch die fachliche, breit aufgestellte Mitarbeit der Sachverständigen in bundesweiten Gremien und Ausschüssen, insbesondere bei der Erarbeitung von Rechtssetzungsvor-

**Tab. 3:** Übersicht untersuchter und beanstandeter Proben nach LFGB und Weingesetz im Jahr 2019, Berlin und Brandenburg, gesamt

Probenart	Probenanzahl	Beanstandungen	
		Anzahl	[%]
Lebensmittel, gesamt	21.482	3.232	15,0
davon tierische Lebensmittel	5.540	877	15,8
davon andere Lebensmittel	15.942	2.355	14,8
Wein und Weinerzeugnisse	404	35	8,7
Bedarfsgegenstände/Kosmetika	2.558	403	15,8
Tabak und Tabakerzeugnisse	135	38	28,1
<b>Summe</b>	<b>24.579</b>	<b>3.708</b>	<b>15,1</b>

haben, bei der Entwicklung und Normung amtlicher Untersuchungsverfahren sowie bei der Harmonisierung der Beurteilung von Untersuchungsergebnissen, werden die Behörden tatkräftig unterstützt.

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.

Das Jahr 2019 stellte das LLBB vor besondere Herausforderungen. So sind neun von zehn Fachbereichen, die sich mit der Untersuchung von LFGB-Planproben befassen, in den Laborneubau in Berlin-Adlershof umgezogen. Neben der Verlagerung vom Standort Berlin-Invalidenstraße wurde der Standort in Potsdam aufgelöst.

Unter diesen erschwerten Rahmenbedingungen wurden 21.886 Lebensmittelproben einschließlich Wein und Weinerzeugnisse sowie 2.693 Proben Bedarfsgegenstände, Kosmetika sowie Tabak und Tabakerzeugnisse für die Länder

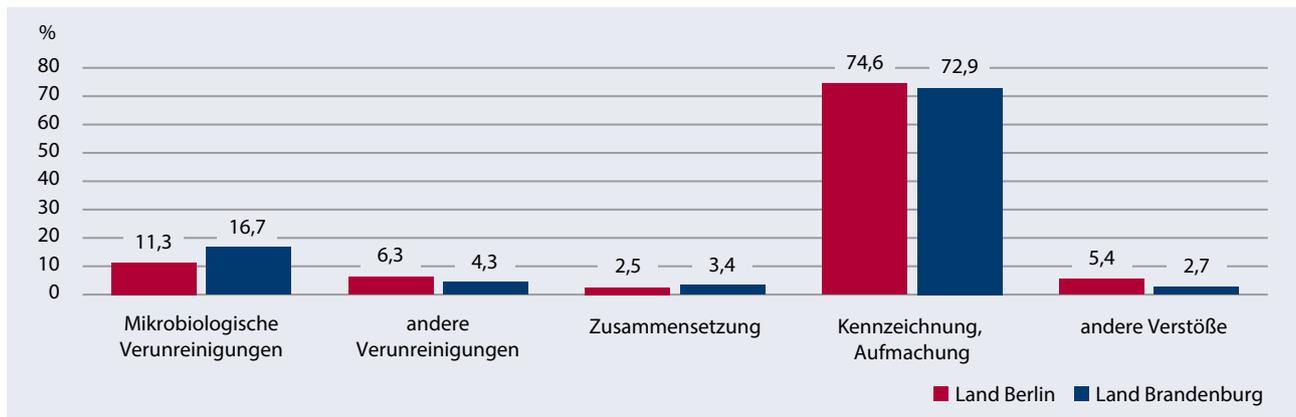


Abb. 3: Prozentuale Verteilung von wesentlichen Beanstandungsgründen bei Lebensmitteln im Jahr 2019, Berlin und Brandenburg, gesamt

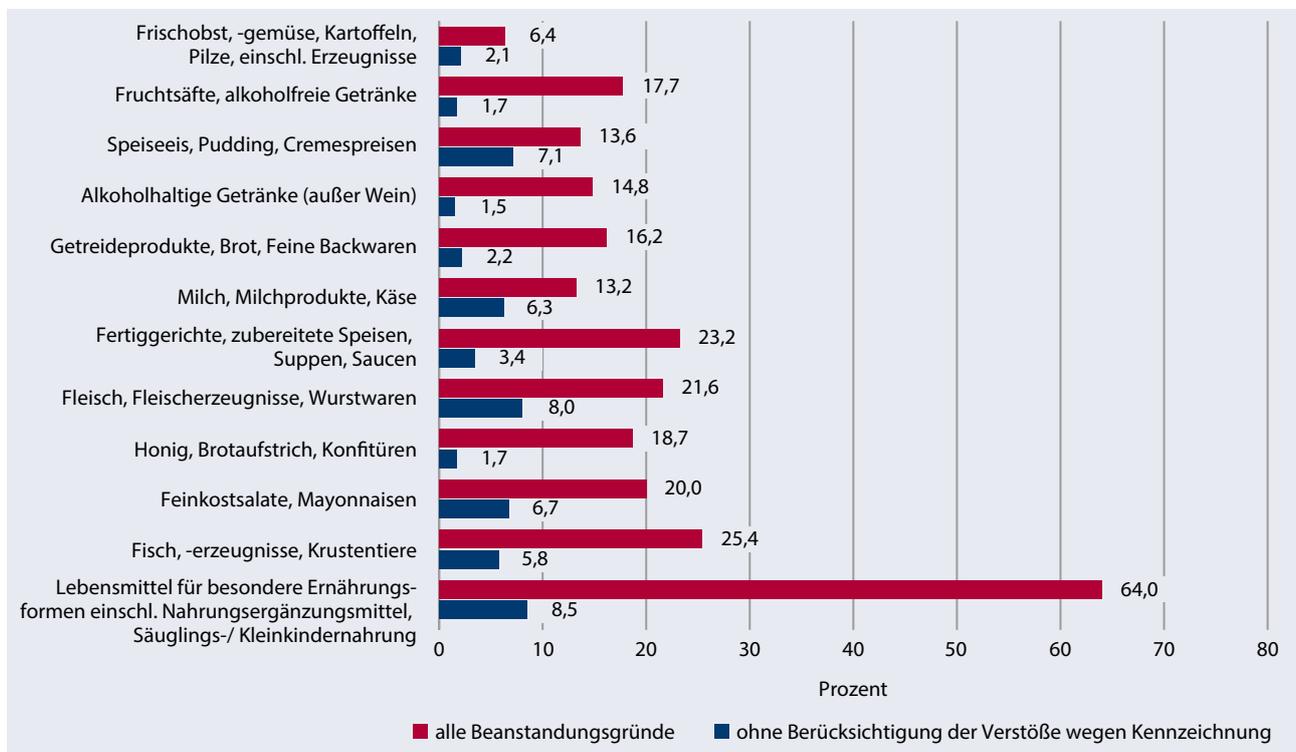


Abb. 4: Beanstandungsquoten bei ausgewählten Lebensmittelgruppen\* im Jahr 2019, Berlin und Brandenburg, gesamt

\* Mehrere Beanstandungsgründe je Probe möglich

**Tab. 4:** Übersicht untersuchter und beanstandeter Proben Arzneimittel und Medizinprodukte in 2019; Federgeführte Proben AMU, gesamt

	Probenanzahl	Proben mit Mängeln Anzahl	Proben mit Mängeln [%]
Gesamtzahl	708	260	36,7 %
davon Planproben	627	204*	32,5 %
davon Beschwerde-/Verdachtsproben	59	31**	52,5 %

\* qualitätsrelevante und/oder Kennzeichnungsmängel; \*\* qualitätsrelevante Mängel

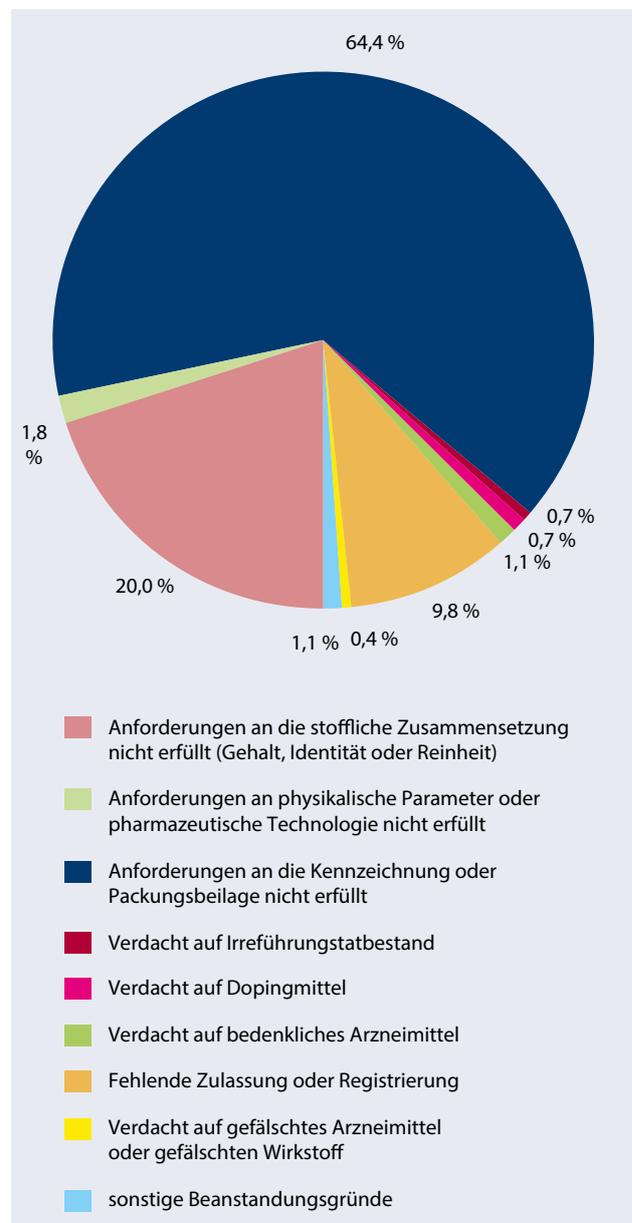
Berlin und Brandenburg untersucht. In 15 % dieser Proben lagen im Ergebnis der Untersuchungen Beanstandungsgründe vor.

Des Weiteren ist es dem LLBB gelungen, sich uneingeschränkt an verschiedenen bundesweiten Untersuchungsprogrammen (MNKP, BÜp, KKP, Monitoring, Zoonosen-Monitoring, NRKP) und Überwachungsprogrammen der Trägerländer zu beteiligen und diese erfolgreich zu bearbeiten.

Nach wie vor werden im Rahmen der Norddeutschen Kooperation (NOKO) 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, synthetische Steroide und Stilbene [NRKP], Ergotalkaloide in Lebensmitteln).

Die Untersuchungsergebnisse bzw. Gutachten werden vom LLBB an die in Berlin und Brandenburg beziehungsweise in den NOKO-Ländern 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.

Die amtliche Arzneimitteluntersuchungsstelle (AMU) im LLBB untersucht und begutachtet im Auftrag der Arzneimittelüberwachungsbehörden der Länder Berlin und Brandenburg sowie des Freistaates Sachsen eingelieferte



**Abb. 5:** Prozentuale Verteilung von Beanstandungsgründen bei Arzneimitteln und Medizinprodukten im Jahr 2019

Proben im Hinblick auf deren Zusammensetzung, pharmazeutische Qualität und ordnungsgemäße Kennzeichnung.

Bei diesen 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 Arzneimitteluntersuchungsstelle 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 Arznei- und Lebensmitteln sowie weiteren Produktkategorien wie z. B. Medizinprodukten oder kosmetischen Mitteln.

Im Rahmen der Schwerpunktbildung der deutschen OMCL werden zudem Proben aus anderen Arzneimitteluntersuchungsstellen hinsichtlich ihrer mikrobiologischen Qualität im LLBB untersucht.

Im Jahr 2019 wurden im LLBB für die Trägerländer und den Freistaat Sachsen insgesamt 682 Proben untersucht und davon 249 (37 %) beanstandet.

## Untersuchungsprogramme

### Monitoring

Das Lebensmittelmonitoring ist gemäß § 50 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (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 2019 wurden für Berlin und Brandenburg insgesamt 494 Monitoring-Planproben im Warenkorb-Monitoring untersucht. Davon waren 420 Lebensmittel-Proben (85 %). Zu diesen zählten ebenso Proben tierischer Herkunft, wie z. B. Kalbsleber oder Rotbarschfilet, wie auch Getreide und Hülsenfrüchte (z. B. Gerstenkörner und Soja), Pflanzenöle, Gemüse und Kräuter (z. B. Porree, Basis-

likum) sowie frisches und verarbeitetes Obst (z. B. Ananas, Tiefkühl-Himbeeren, Birnensaft). Die Proben wurden auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, Elemente, Mykotoxine, Dioxine und andere Kontaminanten untersucht.

In einer Probe Tiefkühl-Erdbeeren war der Rückstandshöchstgehalt des Pestizids Trichlorfon überschritten, in einer Probe Porree aus Deutschland der Höchstgehalt für den Wirkstoff Fluazinam. Der festgestellte Gehalt an Aflatoxin B1 lag in einer Probe Pistazien deutlich über dem zulässigen Höchstgehalt.

Von den 74 Bedarfsgegenstände- und Kosmetika-Proben wurden 34 im Institut für Bedarfsgegenstände Lüneburg des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) untersucht. Dabei handelte es sich um Spielwaren (Knete, Kreide, Puzzle-Spiele) sowie Bedarfsgegenstände mit Lebensmittelkontakt (Backförmchen). Von den im LLBB untersuchten 40 Proben kosmetischer Mittel waren 25 Proben zu beanstanden. Häufige Beanstandungsgründe waren Täuschung/Irreführung.

Im Rahmen des Projekt-Monitorings wurden 41 Proben untersucht.

Unter anderem wurden dabei fünf Proben Räucherlachs und fünf Proben Schlankwels-Filet (Pangasius) auf Rückstände der quartären Ammoniumverbindungen Benzalkoniumchlorid (BAC, Summe aus C8, C10, C12, C14, C16 und C18) sowie Didecyldimethylammoniumchlorid (DDAC, Summe aus C8, C10 und C12) und im Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei (LALLF) Rostock auf Rückstände von Chlorat untersucht.

Während die Räucherlachsproben unauffällig waren, wurden in drei der fünf Pangasiusproben erhöhte Gehalte an BAC oder Chlorat bestimmt.

Beim Zusatz von chlorhaltigen Desinfektionsmitteln zum Prozesswasser während der Verarbeitung von Fisch kann durch chemischen Abbau Chlorat im Wasser gebildet werden. Bei unzureichendem Spülen mit Trinkwasser vor dem Glasieren und Einfrieren der Fischfilets kann es zu erhöhten Rückständen an Chlorat kommen. Weiterhin kann das zur Verarbeitung verwendete Trinkwasser mit chlorhaltigen Desinfektionsmitteln behandelt worden sein, sodass auch auf diesem Wege Chlorat-Rückstände in den Fisch gelangen können.

Aufgrund der Beeinflussung des Schilddrüsenhormonspiegels können Chlorat-Rückstände zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. Der ermittelte Chloratgehalt von 13,04 mg/kg würde zu einer Ausschöpfung der akuten Referenzdosis (ARfD) in Höhe von 368 % (Gesamtbevölkerung 14–80 J.) führen.

Durch den Einsatz BAC-haltiger Desinfektionsmittel während der Verarbeitung von Fisch kann es ebenfalls bei

unzureichendem Spülen zu erhöhten Rückständen an Benzalkoniumchlorid kommen.

Der ermittelte Gehalt an Benzalkoniumchlorid von 36,4 mg/kg würde mit einem Verzehräquivalent von 325,7 mg/kg (Nationale Verzehrsstudie NVS2) bei einem 2- bis 4-jährigen Kind mit einem Körpergewicht von 16,15 kg zu einer Aufnahme von 0,734 mg/kg Körpergewicht (KG) führen. Bei einer akuten Referenzdosis (ARfD) von 0,1 mg/kg kg für Benzalkoniumchlorid (Quelle: BfR) ergibt das eine ARfD-Ausschöpfung von 734 %, d. h. eine Gesundheitsgefährdung für Kinder lässt sich in diesem Fall nicht ausschließen.

Fische und Fischprodukte sind nicht im Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 geregelt und unterliegen somit nicht den Regelungen dieser Verordnung.

Bei den Stoffen Chlorat und Benzalkoniumchlorid handelt es sich um Biozide der Hauptgruppe 1 (Desinfektionsmittel) der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 (Biozidprodukte-VO). Diese Substanzen fallen nicht unter die Regelungen der Verordnung über Höchstmengen an Rückständen von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln und sonstigen Mitteln in oder auf Lebensmitteln (Rückstands-Höchstmengenverordnung – RHMV).

Die Proben wurden auf Grund der möglichen Gesundheitsgefährdung als nicht verkehrsfähig beurteilt, jedoch wäre das Schließen der Gesetzeslücke für eine einheitliche rechtliche Bewertung derartiger Befunde wünschenswert.

**Info-Box**

■ Weiterführende Informationen auf der Homepage des BVL unter <http://www.bvl.bund.de/monitoring>

**Tab. 5:** Konzentrationen der Biozide BAC, DDAC und Chlorat in verschiedenen Pangasiusproben

Probe	BAC (mg/kg)	DDAC (mg/kg)	Chlorat (mg/kg)
Pangasius 1	< 0,06*	< 0,03*	13,04
Pangasius 2	36,4	< 0,03*	0,18
Pangasius 3	13,9	< 0,03*	0,017
Pangasius 4	< 0,06*	< 0,03*	< 0,01*
Pangasius 5	0,27	< 0,03*	< 0,01*

\* Bestimmungsgrenze

## Bundesweiter Überwachungsplan

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

Im Gegensatz zum Monitoring ist der Bundesweite Überwachungsplan ein risikoorientiertes Überwachungsprogramm. Das heißt, dass die Auswahl der zu untersuchenden Proben und der zu kontrollierenden Betriebe gezielt auf Basis einer Risikoanalyse erfolgt. Im Rahmen des 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 2019 hat sich das LLBB mit insgesamt 236 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 2019

### Aufgaben

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 sowie 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, 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.

Somit ermöglicht der NRKP 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 7.932 Proben von Tieren und tierischen Erzeugnissen zur amtlichen Rückstandskontrolle, davon 6.053 Hemmstoffproben.

## Rückstandsbefunde des NRKP für Berlin und Brandenburg

Die im Rahmen des NRKP für Brandenburg und Berlin im Berichtszeitraum 2019 nachgewiesenen Rückstandsbefunde stellen sich bezogen auf Stoffe und Matrices folgenderweise dar:

Analog zu vergangenen Jahren wurden insgesamt sechs Proben an wild lebenden Landwirbeltieren (z. B. Wildschwein) untersucht, davon wurden in drei Proben Überschreitungen des Höchstgehaltes an Quecksilber in der Niere festgestellt. Die nachgewiesenen Befunde der drei Proben mit Höchstgehaltsüberschreitungen konnten nur auf eine ubiquitäre Verteilung von Quecksilber in der Umwelt zurückgeführt werden und wurden präventiv (aufklärend) dem Verbraucher mitgeteilt.

In einer Planprobe Hühnereier wurde eine Höchstgehaltsüberschreitung der Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) sowie nicht dioxinähnlichen PCB (ndl-PCB) festgestellt und beanstandet. Im Rahmen der Ursachenverfolgung wurden 14 weitere Verfolgspalten gezogen, von denen zwei Proben Hühnereier und eine Probe Legehennenmuskulatur die Rückstandshöchstgehalte der Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) überschritten. Eine Verfolgspalte Hühnereier überschritt erneut den ndl-PCB Höchstgehalt. Die Ursache konnte nicht geklärt werden. Es erfolgte die Tötung der Tiere und Vernichtung der Produkte und es wurden Verbringungsverbote ausgesprochen.

In einer Planprobe Forellenmuskulatur wurde ein Gehalt an Leukomalachitgrün beanstandet. Es wurden fünf Verfolgspalten im Rahmen der Ursachenklärung im Erzeugerbetrieb gezogen und ohne einen zu beanstandenden Gehalt an Malachitgrün analysiert. Da Spuren an Leukomalachitgrün in diesen Verfolgspalten eine vergangene Kontamination vermuten lassen, wurde das BfR um eine toxikologische Bewertung gebeten.

### Info-Box

- Bundesweite Jahresberichte zum Nationalen Rückstandskontrollplan aller Bundesländer werden durch das BVL im Internet veröffentlicht: <https://www.bvl.bund.de/nrkp>

## Zoonosen-Monitoring

Mit der Richtlinie 2003/99/EG werden die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, repräsentative Daten zu Zoonosen und Zoonoseerregern sowie diesbezügliche 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 Lebensmittelkette) 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 Bundesländer-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 2019 richtete sich auf Untersuchungen entlang der Lebensmittelkette Schwein, Rind und Geflügel. Eingeschlossen waren Mastschweine und Milchrinder im Erzeugerbetrieb, Mastschweine, Masthähnchen und Mastkälber/Jungrinder am Schlachthof sowie entsprechendes Fleisch im Einzelhandel, Wildgeflügel (Enten und Gänse), Alleinfuttermittel für Mastschweine sowie tiefgekühlte Petersilie, frischer Babyspinat und unverarbeiteter Fisch (Tilapia und Pangasius) im Einzelhandel.

Im Rahmen des Zoonosen-Stichprobenplanes 2019 wurden im LLBB 326 Proben analysiert (Tabelle 6). Das zu berücksichtigende Keimpektrum umfasste klassische Zoonoseerreger wie Salmonellen, thermophile Campylobacter-Arten, *Listeria monocytogenes*, Verotoxin-bildende *Escherichia coli* (VTEC), *Yersinia enterocolitica*, *Enterococcus faecium* / *faecalis*. Einen weiteren Schwerpunkt bildeten

**Tab. 6: Zoonosen-Stichprobenplan 2019, Untersuchungsprogramme und Probenzahlen**

Stufe der Lebensmittelkette	Programm	Probenart	Probenzahl
Erzeugerbetrieb	EB4	Mastschwein: Kot und Sockentupfer	5
	EB5	Milchrind: Sammelmilch	11
Schlachthof	FM8	Masthähnchen: Halshaut	51
	SH7	Mastschwein: Kot aus Blinddarm, Schlachtkörper	9
	SH8	Mastkalb/Jungrind: Kot aus Blinddarm, Schlachtkörper	1
Futtermittel	FM8	Alleinfuttermittel für Mastschweine	7
Wildtiere	WI9	Wildgflügel (Enten und Gänse): Kottupfer	5
Einzelhandel	EH10	Schweinefleisch konv. – frisches Fleisch	31
	EH11	Schweinefleisch öko. – frisches Fleisch	25
	EH12	Schweinefleisch – Hackfleisch	32
	EH13	Rindfleisch – frisches Fleisch	31
	EH14	Hähnchenfleisch – frisches Fleisch	28
	EH15	Pflanzliche Lebensmittel – Petersilie	29
	EH16	Pflanzliche Lebensmittel – Babyspinat	32
	EH17	Unverarbeiteter Fisch (Tilapia und Pangasius) aus Aquakultur (Importware)	29
<b>Summe</b>	<b>15</b>		<b>326</b>

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 werden durch Bakterien, Viren, Parasiten, Pilze oder Prionen übertragen. Weiterführende Informationen beim BVL: <http://www.bvl.bund.de/zoonosenmonitoring>

# Landesprogramme Berlin

## Rückstände und Kontaminanten in Fischen aus Berliner Gewässern

Im Jahr 2019 wurden fettarme und fettreiche Fische aus Berliner Gewässern auf deren Belastung mit Rückständen und Kontaminanten untersucht.

Für die Untersuchung der fettreichen Fische wurden in zehn Aalproben aus dem Müggelsee (Treptow-Köpenick) sowie der Ober- und Unterhavel (Spandau und Reinickendorf) die Parameter Dioxine, dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (dl-PCB) sowie nicht-dioxinähnliche PCB bestimmt. Wie auch im letzten Jahr kam es bei den untersuchten Fischen zu keiner Beanstandung aufgrund von Höchstwertüberschreitungen.

Für das Untersuchungsprogramm der fettarmen Fische wurden 15 Poolproben (Bleie, Plötze, Barsche, Giebel und Zander) auf Organochlorverbindungen, die Elemente Blei, Cadmium und Quecksilber sowie per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) untersucht. In allen 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-Verordnung). In keiner Probe wurde Hexachlorbenzol (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) lagen für alle untersuchten Proben unterhalb des gesetzlich festgelegten Höchstgehaltes von 125 ng/g Frischgewicht (vgl. Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln).

Von den per- und polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) wurden PFOS (Perfluorooctansulfonsäure), PFOA (Perfluorooctansäure) sowie zwölf weitere PFAS untersucht. In allen 15 Fischproben wurde PFOS nachgewiesen. Im Mittel betrug die PFOS-Konzentration 3,4 µg/kg Fischfilet, wobei starke Unterschiede im Gehalt je nach Fischart bzw. Probenahmestelle festzustellen waren. Darüber hinaus wurde PFDA (Perfluordecansäure) in zehn von 15 Pro-

ben (67 %) und PFNA (Perfluorononansäure) in drei von 15 Proben (20 %) bestimmt. Für die Bewertung der PFAS-Gehalte in Lebensmitteln gibt es derzeit keine gesetzlich geregelten Höchstgehalte. Durch die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) wurden im Dezember 2018 die tolerierbaren wöchentlichen Aufnahmemengen (Tolerable Weekly Intake [TWI]), welche als Richtwerte für die Beurteilung von Lebensmitteln herangezogen werden, abgesenkt. Demnach gilt für PFOS ein TWI-Wert von 13 ng/kg Körpergewicht und PFOA von 6 ng/kg Körpergewicht.

Die Elemente Blei und Cadmium waren in keiner Probe nachweisbar, es wurden jedoch in allen 15 Proben Gehalte an Quecksilber detektiert. Der höchste Gehalt an Quecksilber wurde in einem Barsch aus dem Müggelsee mit 0,30 mg/kg Frischgewicht bestimmt, aber auch dieser überschritt nicht den festgesetzten Höchstgehalt von 0,5 mg/kg Frischgewicht (vgl. Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln).

# Landesprogramme Brandenburg

## Dioxine und dl-PCB in Rohmilch von Kuh, Schaf und Ziege

Im Rahmen eines Landesprogramms untersuchte das Landeslabor 32 Proben Milch verschiedener Nutztierarten (Kuh, Schaf und Ziege) aus den Brandenburger Landkreisen auf Kontaminationen mit Dibenzodioxinen (PCDD), Dibenzofuranen (PCDF) und dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen (dl-PCB).

Die ermittelten Summengenhalte für die Dioxine und Furane, ausgedrückt als Toxizitätsäquivalente (WHO-PCDD/F-TEQ), lagen zwischen 0,32 – 0,50 pg/g Fett und blieben damit deutlich unterhalb des in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 festgelegten Höchstgehaltes von 2,5 pg/g Fett. Auch die Summe aus Dibenzodioxinen, Dibenzofuranen und dl-PCBs (0,47 – 1,60 pg/g Fett WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) lag in allen Proben deutlich unterhalb des gesetzlich festgelegten Höchstgehaltes von 5,5 pg/g Fett.

Weiterhin wurden auch die in der Empfehlung 2014/663/EU der Kommission festgelegten Auslösewerte für PCDD/F und dl-PCB nicht überschritten, sodass sich, ausgehend von der begrenzten Zahl der untersuchten Proben, für Milch aus Brandenburg insgesamt ein positives Bild hinsichtlich der betrachteten Kontaminanten ergibt. Eine Differenzierung der Kontaminationen entsprechend der Tierart oder der Haltungsform konnte aus den Ergebnissen nicht abgeleitet werden, möglicherweise ist dafür eine größere Anzahl an Proben nötig.

# Ausgewählte Schwerpunktthemen

## Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln

Viele Lebensmittel und Arzneimittel werden im LLBB in Hinsicht auf ihre Authentizität überprüft:

- Ist die Wurst tatsächlich ohne Schweinefleisch hergestellt?
- Besteht der Überzug eines Schokoladenkekses aus Schokolade?
- Ist die eingesendete Spirituose wirklich der deklarierte hochwertige Whisky?
- Liegt eine Verfälschung von Kaffee Arabica mit Kaffee Robusta vor?
- Wurde Milchfett durch preiswertes Pflanzenfett ersetzt?
- Enthält ein Erzeugnis tatsächlich die ausgelobte natürliche Vanille oder aber lediglich künstliches Vanillearoma?
- Wurde der gemäß allgemeiner Verkehrsauffassung notwendige Eigehalt eingesetzt?

Diese Aufzählung kann beliebig fortgesetzt werden und betrifft im Wesentlichen alle Lebensmittelgruppen mit wertgebenden Zutaten (Tabelle 7). Eines eint aber alle genannten Nachweise: Sie sind aufwändig und stoßen bei hochgradig prozessierten Lebensmitteln häufig an die methodischen Grenzen bzw. führen bei Mischungen oftmals nicht zum gewünschten Ergebnis.

Zur Bestimmung der Authentizität von Lebensmitteln und Arzneimitteln hat sich das LLBB in den vergangenen Jahren laboranalytisch merklich weiterentwickelt. Neben der stetigen Modernisierung klassischer Analyseverfahren wurden Targetverfahren automatisiert und Screeningverfahren etabliert. Zu nennen ist hier insbesondere die Nah-Infrarot-Spektroskopie (Fleisch, Wein, Bier, Teigwaren u. a.) aber auch die Etablierung von LC/GC-FID Kopplungen zur vollautomatisierten Analyse von Speiseölen und Fetten unter vollständigem Ersatz der aufwändigen und manuellen Probenvorbereitung. In diesem Zusammenhang ist vor allem die im Berichtsjahr erfolgte

**Tab. 7:** Beispielhafte Übersicht – Authentizitätsprüfungen von Lebensmitteln

Matrix	Parameter	Methodik
Vanille, Begleitstoffe	Ethylvanillin u. a.	HPLC/DAD
Marzipan/Persipan	Tocopherole, DNA	HPLC/FLD; PCR
Schokolade/Kakao	Purine, FAME, Triglyceride	HPLC/DAD, GC/FID
Kaffee Arabica/Robusta	16-O-Methylcafestol	HPLC/DAD
Milchgehalt	Buttersäure, Laktose, Milchprotein	GC/FID, HPLC/PAD, enzymatisch, ELISA
Eigehalt	Cholesterin, Protein	LC/GC-FID, ELISA
Zucker	Saccharide	HPLC/RI; HPLC/PAD
Drogen, Gewürze, Tee		makroskopisch, mikroskopisch
Tier- und Pflanzenartbestimmung	DNA, Proteine, FAME	PCR, ELISA, IEF, GC/FID
Klebefleisch	Bindegewebeseiweiß	histologisch
Aromastoffe	künstlich/natürlich	SPME-GC/MS mit chiralen Säulen



Abb. 6: Labor zur automatisierten Prüfung der Authentizität von Speiseölen

Investition in eine „Food-Fraud-Work-Bench“ zu nennen, in der mehrere automatisierte Analysengeräte kombiniert werden (Abbildung 6). Die Analysenergebnisse werden online zusammengeführt und der chemometrischen Analyse unterworfen, sodass schon wenige Stunden nach Probeneingang erste belastbare Aussagen über die Authentizität der Probe möglich sind. Vollendet werden soll die Workstation mit einer fundierten Analyse der Fehl aromen durch die Etablierung eines SPME-GCxGC-MS-Systems. Des Weiteren ist die Investition eines LC-Q-TOF-MS in der Arzneimitteluntersuchungsstelle zu nennen, mit dem unbekannte, nicht deklarierte chemische Verbindungen hochauflösend in Lebensmitteln und Arzneimitteln detektiert werden können. Ebenso kann ein Maldi-TOF-MS System, welches ursprünglich zur mikrobiologischen Keimidentifizierung beschafft worden ist, zur Bestimmung von Tier- und Pflanzenarten eingesetzt werden.

Mit der im LLBB vorhandenen Ausstattung können Verfälschungen durch die organisierte Lebensmittelkriminalität jedoch nur bedingt analytisch nachgewiesen werden. Als Beispiel soll an dieser Stelle Olivenöl der höchsten Qualitätsstufe nativ extra erläutert werden. In bestimmten Kreisen besteht ein großes wirtschaftliches Interesse, ein hochpreisiges Olivenöl z. B. mit nur 2 % billigem Sonnenblumenöl zu strecken. Die im LLBB routinemäßig analytisch ermittelten ca. 60 Targetparameter (FAME, Sterine, Triglyceride, Tocopherole/Tocotrienole u. w. m.) liegen bei derartig manipulierten Ölen gewöhnlich allesamt im Bereich der bislang publizierten natürlichen Schwankung von nativem Olivenöl extra. In solchen Fällen kann die Analytik nur unter Zuhilfenahme chemometrischer Auswertungen einen stichhaltigen Nachweis erbringen. Mischungsversuche im LLBB mit Rapsöl und Sojaöl sowie Sonnenblumenöl bzw. high-oleic Sonnenblumenöl haben diese Aussage unterstrichen. Exemplarisch ist in

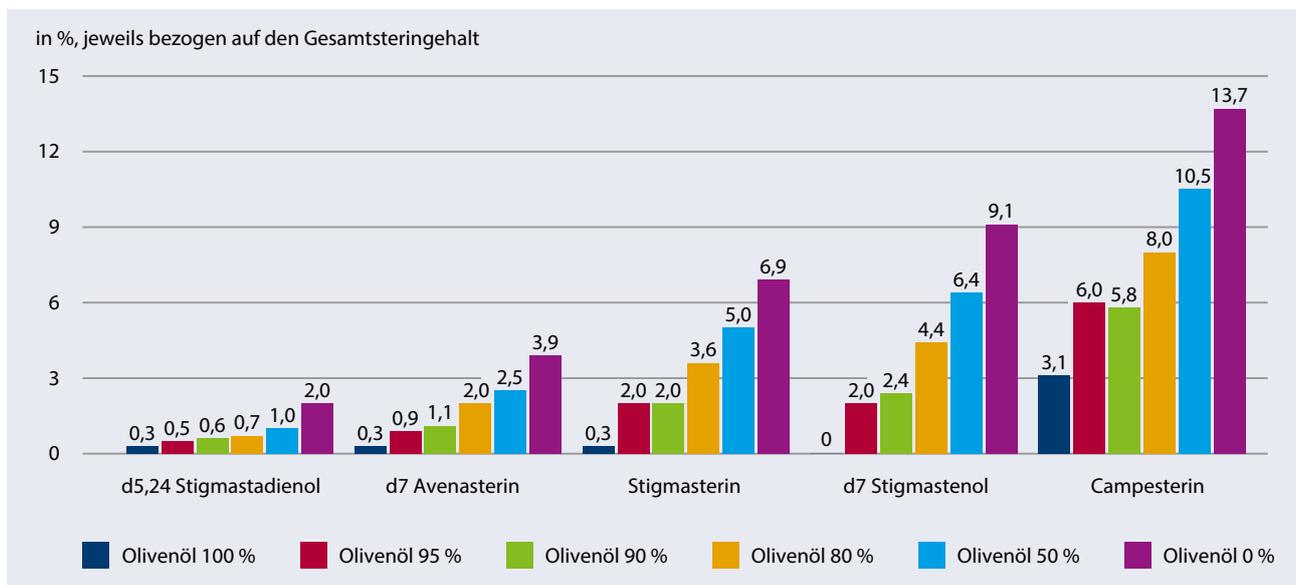


Abb. 7: Olivenöl vermischt mit Sonnenblumenöl high-oleic

Abbildung 7 die graphische Auswertung der Untersuchungen von Mischungen von Olivenöl nativ extra mit ölsäurereichem Sonnenblumenöl dargestellt. In diesem Fall ist insbesondere die Verteilung der Sterine von besonderer Evidenz, während alle anderen Parameter weniger aussagekräftig waren. Olivenöle der Kategorie extra dürfen bei der sensorischen Untersuchung zudem keinerlei Fehler aufweisen. Sie müssen einen ausgeprägten fruchtigen, bitteren und scharfen Geschmack aufweisen. Da lediglich wenige Einrichtungen über beim Internationalen Olivenölrat in Madrid (COI) akkreditierte Sensorik-Panels verfügen, ist die Kapazität der aufwändigen sensorischen Panelprüfungen bezüglich der amtlich entnommenen Proben äußerst beschränkt. Die Etablierung der Fehleromenanalytik kann somit eine objektive und valide Vorauswahl treffen, um lediglich auffällige Proben dieser Panelprüfung zu unterziehen.

Des Weiteren liefern die im LLBB angewandten molekularbiologischen und immunologischen Verfahren zur Authentizitätsprüfung wertvolle Erkenntnisse bezüglich des botanischen und zoologischen Ursprungs einer Probe. Sie haben aber ihre Grenzen bei der Quantifizierung der Analyten, mithin bei der Frage: „Handelt es sich um eine Kontamination oder um eine Zutat?“ Im Übrigen gilt dies auch für die Analyse von Allergenen in Lebensmitteln. Ferner werden diese Verfahren durch Kreuzreaktionen und prozessbedingte Veränderungen (Hitzebehandlungen, Änderung des pH-Werts u. a.) in ihren Einsatzmöglichkeiten begrenzt. Hier kann in naher Zukunft die massenspektrometrische Proteinanalytik auf Basis der Verteilung bzw. des Gehalts spezifischer Peptide (Peptidomics) ergänzend notwendige Erkenntnisse liefern.

Der Einsatz robusterer Verfahren mit deutlich erhöhtem Informationsgewinn ist somit zukünftig alternativlos. Nicht zuletzt mit dem Inkrafttreten der VO (EU) Nr. 2017/625 sieht sich das LLBB – im Sinne eines effektiven Schutzes der Verbraucherinnen und Verbraucher vor diesbezüglichen kriminellen Praktiken – gezwungen, sich neuartigen Analyseverfahren zu öffnen und diese in das Untersuchungsspektrum zu integrieren, insbesondere solche der nicht-zielgerichteten und unspezifischen Methodik. Diese sind in der Investitionsphase zwar sehr kostspielig, mittelfristig aber wirtschaftlicher zu betreiben, da sehr aufwändige, klassische Analyseverfahren größtenteils ersetzt werden können. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die „natürliche“ Schwankungsbreite von Parametern, welche die Beschaffenheit von Lebensmitteln beschreiben, dem Grunde nach zum

großen Teil durch die analytische Schwankungsbreite (Messunsicherheit) klassischer Analyseverfahren hervorgerufen werden dürfte. Zukünftig sollte ein noch größeres Augenmerk auf streng standardisierte und möglichst automatisierte Prüfverfahren gelegt werden, um eine vergleichbare Datenbasis als Grundlage der Prüfung der Authentizität zu schaffen.

## Sachstand zu Authentizitätsprüfungen von Lebensmitteln: Thunfisch im Zusammenhang mit Lebensmittelkriminalität

Thunfisch ist ein teures und hochwertiges Lebensmittel. Frisches Thunfischfleisch besitzt eine natürlich rote Farbe dank des Muskelfarbstoffs Myoglobin bzw. Oxymyoglobin. Diese rote Farbe ist demnach ein wichtiges Kriterium beim Kauf von frischem Thunfisch. Bei Lagerung wird Thunfisch sehr schnell unansehnlich graubraun durch den Abbau des Myoglobins bzw. Oxymyoglobins zu Metmyoglobin. Dieser Farbverlust bei Lagerung kann lebensmitteltechnologisch durch den Einsatz von Kohlenmonoxid oder Nitrit/Nitrat, Antioxidantien und Säureregulatoren aufgehalten werden. Die Motivation solcher Technologie liegt darin, den Fisch generell frischer aussehen zu lassen, damit er sich besser und teurer verkaufen lässt. Im schwach sauren Milieu kommt es durch Reaktion mit Nitrit bzw. Nitrat zu einer stabilen roten Form des Myoglobins, zum Nitrosomyoglobin bzw. Nitrosometmyoglobin.

Durch den Einsatz von Antioxidantien (i. d. R. Ascorbinsäure) wird der Abbau von Nitrit beschleunigt. Die potentiell von Nitrit ausgehende Gesundheitsgefahr wird zwar dadurch abgewendet, allerdings wird der analytische Nachweis von zugesetztem Nitrit bzw. Nitrat im Thunfisch erschwert. Ein so behandeltes Thunfischfilet zeigt eine langanhaltende, intensive rote Farbe und täuscht eine nicht mehr vorhandene Frische vor (Abbildung 8). Die rote Farbe bleibt über einen längeren Zeitraum stabil, auch im gekochten Zustand bleibt sie erhalten. Eine Behandlung mit Kohlenmonoxid (CO) stabilisiert die in frischem Zustand vorhandene rote Fischfleischfarbe und täuscht ebenso einen nicht mehr vorhandenen Frischezustand vor, auch wenn das Fischfleisch schon älter und damit qualitativ minderwertig oder sogar verdorben ist. Nach den Erfahrungen im Landeslabor Berlin-Brandenburg sind CO-Gehalte über 200 µg/kg auf einen Zusatz zurückzuführen. Natürliche CO-Gehalte liegen weit niedriger.

Eine absichtliche Farbstabilisierung (sog. Schönfärben/Umfärben) des unverarbeiteten Thunfischfleisches durch den Einsatz von Kohlenmonoxid oder Nitrit/Nitrat, Antioxidantien und Säureregulatoren verstößt gegen das EU-Lebensmittelrecht (VO (EG) Nr. 1333/2008 sowie VO (EG) Nr. 231/2012). Dies führt zu einem Verkehrsverbot, da es sich hierbei um eine Behandlung eines unverarbeiteten Thunfisches mit entweder nicht in den Gemeinschaftslisten zugelassenen Zusatzstoffen (wie Kohlenmonoxid) oder für die Lebensmittelkategorie 09.1 (Fisch, nicht verarbeitet) nicht zugelassenen Zusatzstoffen handelt (Art. 4 und 5 i. V. m. Anhang II Teil E Kategorie-Nr. 09.1 der VO (EG) Nr. 1333/2008). Das Schönfärben/Umfärben von Thunfisch zur Vortäuschung einer besseren Qualität erfüllt darüber hinaus das Tatbestandsmerkmal einer Irreführung von Verbraucherinnen und Verbrauchern, da diese die wahren Eigenschaften des Lebensmittels (hier: die Umrötung oder Farbstabilisierung) nicht erkennen. Nicht zuletzt verzerrt der verlockend rote und scheinbar frische Thunfisch den fairen Wettbewerb im Fischhandel, da der echte frische Thunfisch im Verlauf der Lagerzeit seine natürlich rote Farbe verliert und unansehnlich grau-braun wird.

Die vier kumulativ zu erfüllenden Auslösetatbestände des sogenannten Food Frauds (Lebensmittelbetrug/Lebensmittelkriminalität) sind:

- Verstoß gegen das geltende Lebensmittelrecht,
- Handlung in Absicht,
- hoher wirtschaftlicher Gewinn und
- Täuschung der Verbraucher.

Bei schöngefärbtem/umgefärbtem Thunfischfleisch sind alle genannten Tatbestände erfüllt.



Abb. 8: Unbehandeltes und umgerötetes Thunfisch

Das Schönfärben/Umfärben von Thunfisch birgt auch gesundheitliche Gefahren. Durch die Vermehrung von histaminbildenden Bakterien bei langer Lagerung ist die Gefahr einer Histaminvergiftung durch den Verzehr solcher Fische möglich.

Im Landeslabor Berlin-Brandenburg wurden im Jahr 2019 insgesamt 37 amtliche Thunfischproben untersucht. Lediglich sechs dieser Proben fielen bei der sensorischen Untersuchung durch ihre intensive rote Farbe auf. Sie implizierten einen hohen Grad an Frische und Qualität. Nach der Kochprobe blieb die rote Farbe hitzestabil („umgerötet“), sodass von einer nicht rechtskonformen Verwendung von Nitrat bzw. Nitrit auszugehen war. Bei diesen sensorisch auffälligen Proben konnte chemisch-analytisch jedoch kein Nitrat bzw. Nitrit nachgewiesen werden.

Eine dieser sechs Proben war mit einem Gehalt von 2.744 mg/kg Ascorbinsäure analytisch auffällig. Keine der Proben wies einen hohen Kohlenmonoxid-Gehalt oder einen hohen Histamin-Gehalt auf.

#### Info-Box

##### Eigenschaften von Thunfischfilet, umgerötet:

- intensive, langanhaltende, unzulässige Rotfärbung, welche auch beim Garen erhalten bleibt
- eine nicht mehr vorhandene Frische wird vorgetäuscht
- mögliche Gesundheitsgefahren durch nicht sichtbaren Verderb
- höhere Preise

## Sachstand zu Authentizitätsprüfungen von Lebensmitteln: Kaffee – 100 % Arabica?

Kaffee ist eines der beliebtesten Getränke der Deutschen. Für die Kaffeebohnen-Produktion werden hauptsächlich zwei Arten der Gattung *Coffea* verwendet: Arabica-Kaffee (*Coffea arabica*) und Robusta-Kaffee (*Coffea robusta*).

Die Robusta-Kaffeepflanze ist im Vergleich zur Arabica-Kaffeepflanze weniger empfindlich im Anbau. Dies betrifft die Widerstandsfähigkeit gegen Parasiten und Krankheiten sowie gegenüber Temperatureinflüssen. Arabica-Kaffee ist hinsichtlich der Anbaubedingungen deutlich anfälliger. So wirken sich ungünstige äußere Einflüsse negativ



Abb. 9: Kaffee

auf den Ertrag aus. Arabica- und Robusta-Bohnen sind optisch sehr leicht zu unterscheiden. Robusta-Bohnen sind klein und rundlich, Arabica-Bohnen größer und länglich. Arabica-Kaffee ist in Mitteleuropa die beliebteste Kaffeeforte. Sie zeichnet sich durch ein besonders feines Aroma und eine deutliche Säure im Geschmack aus. Auf dem Weltmarkt erzielen Arabica-Bohnen höhere Preise als Robusta-Bohnen.

Robusta-Bohnen sind grundsätzlich nicht von schlechterer Qualität als Arabica-Bohnen, jedoch deutlich preisgünstiger. So werden Espresso-Produkten aus sensorischen Gründen ganz bewusst Robusta-Bohnen beige-fügt. Aber eine solche Mischung darf natürlich nicht als „100% Arabica“ deklariert werden.

In gemahlenem oder verkapseltem Zustand kann nur die Analytik darüber Aufschluss geben, ob eine Vermischung von Arabica- mit Robusta-Kaffeebohnen erfolgte.

Eine Unterscheidung zwischen Arabica- und Robusta-Kaffee ist anhand des Gehaltes an 16-O-Methylcafestol (16-OMC) möglich, dabei handelt es sich um ein Diterpen, das ausschließlich in Robusta-Kaffee vorkommt.

Aufgrund des durchschnittlichen Gehaltes an 16-OMC (ca. 0,6 bis 1,3 g/kg) in reinen Robusta-Kaffees kann der Robusta-Gehalt in Mischungen abgeschätzt werden. Bei Gehalten unter 50 mg/kg 16-O-Methylcafestol handelt es sich um technisch unvermeidbare Anteile, dies widerspricht auch nicht einer Auslobung „100 % Arabica“.

Im Rahmen der international koordinierten Aktion OPSON VIII haben 13 europäische Länder die korrekte Deklaration von Kaffee hinsichtlich der Sortenreinheit „100 % Arabica“ kontrolliert.

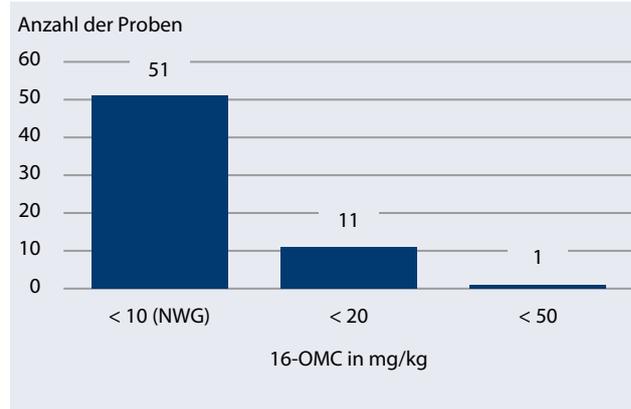


Abb. 10: Anzahl der Erzeugnisse entsprechend des Gehaltes 16-O-Methylcafestol in Röstkaffee

Das Landeslabor beteiligte sich am Programm OPSON VIII mit der Untersuchung von 22 Röstkaffeeproben. Weitere 41 Röstkaffeeproben wurden als amtliche Planproben entnommen. Die Proben, überwiegend aus lokalen Kaffeeröstereien, bestanden aus ganzen, gerösteten Kaffeebohnen, gemahlene Kaffeebohnen oder Kaffee kapseln.

In 51 von 63 sortenspezifischen Kaffeeproben (Arabica) lag der Gehalt an 16-OMC unter der Nachweisgrenze von 10 mg/kg. In keiner der untersuchten Proben waren Gehalte an 16-OMC von > 50 mg/kg Röstkaffee feststellbar.

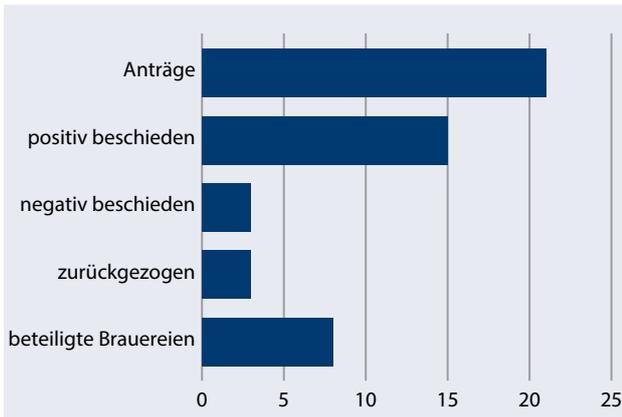
#### Literatur

- BVL – Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (o. D.): OPSON VIII (2018/2019) - Verfälschungen bei Kaffee europaweit im Fokus ([https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01\\_Lebensmittel/03\\_Verbraucher/16\\_Food\\_Fraud/06\\_OPSON\\_Operationen/OpsonVIII/OPSON\\_Operationen\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/03_Verbraucher/16_Food_Fraud/06_OPSON_Operationen/OpsonVIII/OPSON_Operationen_node.html)).

## Besonderes Bier

### Anträge auf Erteilung einer Ausnahmegenehmigung nach § 9 Abs. 7 des vorläufigen Biergesetzes

Grundsätzlich ist in Deutschland zur Bereitung von Bier nur eine begrenzte Reihe von Zutaten zugelassen. Demnach dürfen zur Herstellung von untergärigen und obergärigen Bieren entsprechend § 9 Abs. 1 und 2 des vorläufigen Biergesetzes nur Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser verwendet werden. Zur Herstellung von obergäurigem Bier ist zusätzlich auch die Verwendung von anderem Malz, technisch reinem Rohr-, Rüben- oder Invertzucker sowie von Stärkezucker und aus Zucker der bezeich-



**Abb. 11:** Anträge auf Erteilung einer Ausnahmegenehmigung nach § 9 Abs. 7 des vorläufigen Biergesetzes sowie Anzahl an beteiligten Brauereien im Jahr 2019

neten Art hergestellten Farbstoffen zulässig. Abweichend davon besteht entsprechend § 9 Abs. 7 des vorläufigen Biergesetzes die Möglichkeit, die Herstellung von sogenannten „besonderen Bieren“ zu beantragen. So bestand auch im Jahr 2019 der Wunsch mancher Berliner und Brandenburger Brauereien, solche Bierspezialitäten zu brauen und ihnen durch die Verwendung von weiteren Zutaten einen besonderen Geschmack und Geruch zu verleihen.

Durch das Landeslabor Berlin-Brandenburg wurden in Folge dessen 21 Anträge von acht Brauereien auf Erteilung einer Ausnahmegenehmigung nach § 9 Abs. 7 des vorläufigen Biergesetzes geprüft und Empfehlungen an die zuständigen Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsämter von Berlin bzw. das Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit in Brandenburg ausgesprochen.

Bei den Erzeugnissen handelte es sich überwiegend um obergärig gebraute Biere, wie Ales und Stouts, deren Rezepturen ursprünglich aus dem englischen bzw. amerikanischen Raum stammen. Auch die „Berliner Weisse“ und die „Gose“, welche sich beide durch eine Gärung mit Milchsäurebakterien sowie einen charakteristisch sauren und frischen Geschmack auszeichnen, wurden wieder neu entdeckt.

Die Brauereien beantragten, neben den Grundzutaten bei der Herstellung dieser besonderen Biere auch Rohgetreide, Gewürze, Kräuter, Kaffeebohnen, Teeblätter, Honig und Spirituosen zusetzen zu dürfen. Auch diverse Früchte bzw. Fruchtpürees sowie Limettenblätter und Orangenschalen sollten den Bieren, genauso wie Austern, Gurken und Erdnüsse, einen „besonderen Geschmack“ verleihen.

Die beantragten Rezepturen wurden auf Grundlage des im Jahr 2018 in Zusammenarbeit mit den Trägerländern abgestimmten Entscheidungsbaumes beurteilt. Bei 15 Anträgen (71 %) wurde von den Sachverständigen des LLBB ein positives Votum ausgesprochen und die zuständigen Behörden haben eine entsprechende Ausnahmegenehmigung erteilt. Jeweils drei Anträge wurden negativ beschieden bzw. durch die Brauereien zurückgezogen. Gründe für die Ablehnung waren insbesondere die ungenaue Angabe von Zutaten (u. a. „saisonale Früchte“) bzw. deren eingesetzte Mengen, die Verwendung eines neuartigen Lebensmittels sowie der Einsatz von Mais (Malzersatzstoff) bei einem untergärigen Bier (Abbildung 11).

## Eingelegte Weinblätter – noch ein ungetrübter Genuss?

### Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Jahr 2019

Die Verwendung von Weinblättern als Lebensmittel ist insbesondere in der orientalischen und mediterranen Küche sehr weit verbreitet.

Die Weinblätter dienen hauptsächlich der Zubereitung des unter dem Namen „Dolma“ (türk. *gefüllt*) bzw. „Dolmades“ (griech. Plural von „Dolma“) bekannten Gerichts, welches zu den kulinarischen Spezialitäten des Mittleren Ostens sowie des Mittelmeerraumes zählt. Hierfür werden frische oder durch Einlegen in Salzlake haltbar gemachte Weinblätter mit verschiedenen Zutaten gefüllt,



**Abb. 12:** Verarbeitete und gefüllte Weinblätter, Foto: G. Warschewske



Abb. 13: In Salzlake eingelegte Weinblätter, Foto: LLBB

ingerollt und für mehrere Stunden gegart. Je nach Region werden für die Füllung z. B. Reis, Hackfleisch, Frischkäse etc. verwendet und traditionell als kalte Beilage oder Vorspeise serviert.

Derartig zubereitete Weinblätter sind auch in Deutschland eine beliebte Speise, welche als sog. *Antipasti* oder als Feinkost-Spezialität in verschiedenen Variationen angeboten wird (siehe Abbildung 12).

Als Nebenprodukt der Wein- bzw. Traubenlese werden Weinblätter mit für den Weinbau üblichen Pflanzenschutzmitteln behandelt. Infolgedessen werden vornehmlich in konventionell angebauten Weinblättern häufig Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nachgewiesen, die z. T. die zugelassenen Höchstgehalte der jeweiligen Wirkstoffe überschreiten.



Abb. 14: Anzahl an Pflanzenschutzmittelwirkstoffen je Probe Weinblätter

Bei den im Landeslabor Berlin-Brandenburg im Jahr 2019 zur Untersuchung eingesandten Proben handelte es sich um in Salzlake eingelegte Weinblätter, welche als vorverpackte Lebensmittel vakuumverpackt oder in Behältnissen mit Aufgussflüssigkeit in den Verkehr gebracht wurden (siehe Abbildung 13).

Das Landeslabor untersuchte insgesamt 15 Proben Weinblätter auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln. Diese stammten überwiegend aus der Türkei (11) und aus Ägypten (3). Bei einer Probe war keine Herkunft der Blätter feststellbar.

### Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (Pestizide)

In zwölf Proben wurden insgesamt 26 verschiedene Pflanzenschutzmittel bestimmt. Besonders häufig wurden Metalaxyl (5), Lambda-Cyhalothrin (4) und Triadimenol (4) nachgewiesen. Spitzenreiter waren dabei Weinblätter aus Ägypten mit insgesamt 18 verschiedenen Pflanzenschutzmitteln (siehe Abbildung 14).

Die zweite Auffälligkeit bei den Untersuchungen war die hohe Anzahl an Höchstgehaltsüberschreitungen, welche aus diesen Befunden resultierten (siehe Abbildung 15). Für die Bewertung auf der Grundlage der europäischen Pestizid-Verordnung (EG) Nr. 396/2005 wurde ein Verarbeitungsfaktor von 1 für die Umrechnung der Rückstandsgelalte von eingelegten Weinblättern, bezogen auf frische Weinblätter, zugrunde gelegt.

Von den 15 untersuchten Weinblätterproben wurden neun Proben (60 %) aufgrund von Höchstgehaltsüberschreitungen an Pflanzenschutzmitteln beanstandet. Bei drei Proben (20 %) führte der Nachweis von Pflanzenschutzmittelrückständen zu keiner Beanstandung und in den übrigen drei Proben (20 %) waren keine Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln nachweisbar.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass die Untersuchung von Weinblättern auf Pflanzenschutzmittelrückstände auch in den kommenden Jahren im Fokus des Landeslabors Berlin-Brandenburg stehen wird.

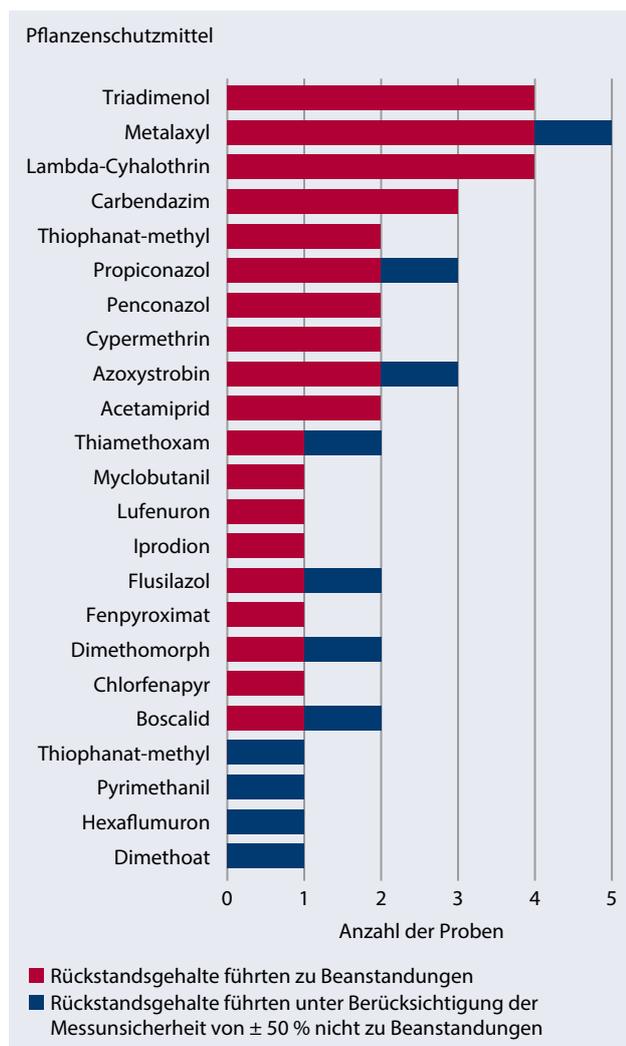


Abb. 15: Höchstgehaltsrelevante Pflanzenschutzmittelrückstände je Probenanzahl

sogenannter CBD-Öle zur Nahrungsergänzung in den Verkehr gebracht werden. Bei diesen Produkten handelt es sich in der Regel nicht um reine Extrakte, sondern um Mischungen von cannabidiol-haltigem Hanfextrakt mit Hanfsamenöl oder anderen fetten Ölen.

Im deutlichen Widerspruch zur derzeitigen Popularität dieser Erzeugnisse steht jedoch die fragliche Verkehrsfähigkeit bestimmter hanfhaltiger Lebensmittel. Neben den allgemeinen lebensmittelrechtlichen Regelungen sind hierbei auch das Betäubungsmittelrecht und gegebenenfalls das Arzneimittelrecht zu beachten (Hintermeier 2020, Lachenmeier 2020).

Der bedeutendste Faktor für die Beurteilung von hanfhaltigen Lebensmitteln ist dabei der Gehalt an dem psychoaktiven Cannabinoid delta-9-Tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC) im jeweiligen Lebensmittel, wobei hierunter in der Regel der Gesamtgehalt an delta-9-Tetrahydrocannabinol (Gesamt-THC), berechnet als Summe aus  $\Delta^9$ -THC und  $\Delta^9$ -THC-Säuren, verstanden wird. Bereits Ende der neunziger Jahre hatte das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) Richtwerte für die gesundheitlich unbedenkliche tägliche Aufnahmemenge von Gesamt-THC mit hanfhaltigen Lebensmitteln abgeleitet (BgVV 2000):

- 5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (0,005  $\text{mg}/\text{kg}$ ) für nicht alkoholische und alkoholische Getränke,
- 5.000  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (5  $\text{mg}/\text{kg}$ ) für Speiseöle,
- 150  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (0,150  $\text{mg}/\text{kg}$ ) für alle anderen Lebensmittel.

## Hanf & Hanfextrakte als Lebensmittel

### Hintergrund

Hanfhaltige Lebensmittel erlebten in den letzten Jahren einen regelrechten Boom, welcher 2019 einen vorläufigen Höhepunkt erreichte. Zu den bereits seit langem auf dem Markt befindlichen Produkten auf Basis von Hanfsamen werden mittlerweile verstärkt auch Hanfblätter und -blüten sowie Extrakte aus der Hanfpflanze (*Cannabis sativa* L.) als Lebensmittel verwendet, wobei insbesondere um das nicht-psychoaktive Cannabinoid Cannabidiol (CBD) ein nicht unproblematischer Hype entstanden ist (Habel & Lachenmeier 2019).

Hanfblätter und -blüten finden derzeit vorrangig in teeähnlichen Erzeugnissen Verwendung, wohingegen cannabidiol-haltige Hanfextrakte besonders häufig in Form

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat zudem 2015 auf Grundlage von Humandaten als LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) eine Dosis von 2,5  $\text{mg } \Delta^9\text{-THC}$  pro Tag ermittelt und auf dieser Basis, unter Berücksichtigung eines kombinierten Unsicherheitsfaktors, eine akute Referenzdosis (ARfD) von 1  $\mu\text{g } \Delta^9\text{-THC}$  pro  $\text{kg}$  Körpergewicht (KG) abgeleitet (entspricht 0,07  $\text{mg}$  für eine Person mit einem Körpergewicht von 70  $\text{kg}$ ), wobei die akute Referenzdosis die Substanzmenge darstellt, die eine Verbraucherin oder ein Verbraucher pro Tag ohne erkennbares Gesundheitsrisiko aufnehmen kann. Der LOAEL hingegen stellt die niedrigste oral verabreichte Dosis an  $\Delta^9\text{-THC}$  dar, bei der beim Erwachsenen Wirkungen auf das zentrale Nervensystem und die Herzfrequenz beobachtet werden konnten (EFSA 2015). Die ARfD und der LOAEL bilden somit die wesentlichen Kriterien für die Beurteilung der Sicherheit von hanfhaltigen



**Abb. 16:** Blätter, Blüten und Früchte der Hanfpflanze (*Cannabis sativa* L.) aus Prof. Dr. Otto Wilhelm Thomé Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 1885, Gera, Germany

Lebensmitteln, wobei eine deutliche Überschreitung des LOAEL auch bei der Abgrenzung zu Arzneimitteln zu berücksichtigen ist. Während Produkte aus Hanfsamen, wie beispielsweise Hanföl oder Hanfsamenmehl, bei Einhaltung der BgVV-Richtwerte grundsätzlich als Lebensmittel verkehrsfähig sind, fallen die unverarbeiteten Blüten und Blätter der Hanfpflanze nach Auffassung des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) unabhängig vom THC-Gehalt unter das Betäubungsmittelrecht (BfArM 2020). Bei Cannabidiol bzw. cannabidiol-haltigen Extrakten der Hanfpflanze handelt es sich nach übereinstimmender Auffassung der EU-Kommission und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) wiederum um neuartige Lebensmittel bzw. neuartige Lebensmittelzutaten im Sinne der VO (EU) 2015/2283, da ein nennenswerter Verzehr als Lebensmittel in der Europäischen Union vor dem 15. Mai 1997 bislang nicht belegt werden konnte (BVL 2019). Dies gilt nach derzeitigem Stand auch für die Blüten der Hanfpflanze, da auch hier eine sichere Verwendungsgeschichte als Lebensmittel in der EU bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Hanfblätter können hingegen grundsätzlich in teeähnlichen Erzeugnissen verwendet werden, sofern die Einhaltung der BgVV-Richtwerte für nicht alkoholische und alkoholische Getränke von 0,005 mg/kg – bezogen auf das verzehrfertige Lebensmittel – gewährleistet ist. Aus betäubungsmittelrechtlicher Sicht ist durch den Lebensmittelunternehmer zudem die ausschließliche Verwendung zugelassener Hanfsorten bzw. Hanfsorten mit einem  $\Delta^9$ -THC-Gehalt von weniger als 0,2 % und eine Weiterverarbeitung, die einen Missbrauch zu Rauschzwecken ausschließt, unbedingt zu beachten.

### Untersuchungsergebnisse Hanfextrakte

Im Jahr 2019 wurden 14 der sogenannten CBD-Öle – als Flüssigkeit oder in Kapselform – als Verdachtsproben zur Überprüfung des Gehaltes an delta-9-Tetrahydrocannabinol und zur rechtlichen Beurteilung im Landeslabor Berlin-Brandenburg eingereicht. Dabei konnte bei dem überwiegenden Teil der Proben eine nicht unerhebliche Menge an Gesamt-THC nachgewiesen werden. Im folgenden Diagramm (Abbildung 17) sind die Ergebnisse graphisch dargestellt:

Dabei zeigt sich, dass der Gehalt an Gesamt-THC in den untersuchten Proben jeweils weit oberhalb des vom BgVV veröffentlichten Richtwertes von **0,150 mg/kg** für andere Lebensmittel außer Getränke und Speiseöle liegt. Bezogen auf die in der Kennzeichnung jeweils angegebene Verzehrmenge wurde bei 86 % der untersuchten CBD-Öle sogar der ARfD-Wert von **0,07 mg/Tag** überschritten (Abbildung 18).

Alle im Jahr 2019 eingereichten CBD-Öle enthielten jeweils einen über verschiedene Extraktionsverfahren aus der Hanfpflanze *Cannabis sativa* L. gewonnenen cannabinoid-reichen Extrakt und wurden entsprechend als nicht zugelassene neuartige Lebensmittel beurteilt. Ferner wurden 86 % der eingesandten Proben aufgrund einer Überschreitung des ARfD-Wertes als nicht sicher im Sinne von Art. 14 Abs. 2b VO (EG) Nr. 178/2002 beurteilt, da die enthaltenen Mengen an Gesamt-THC bei einem bestimmungsgemäßen Verzehr der eingereichten Proben die alimentäre THC-Aufnahme erheblich erhöhen würden. Darüber hinaus wiesen über die Hälfte der eingereichten CBD-Öle Kennzeichnungsmängel auf.

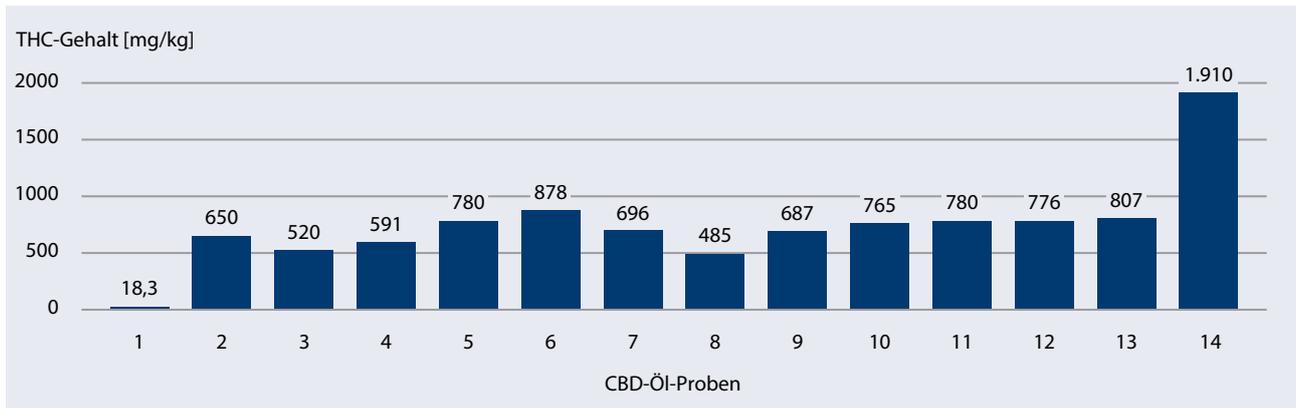


Abb. 17: Gesamt-THC [mg/kg] je Probe, Ergebnisse 2019

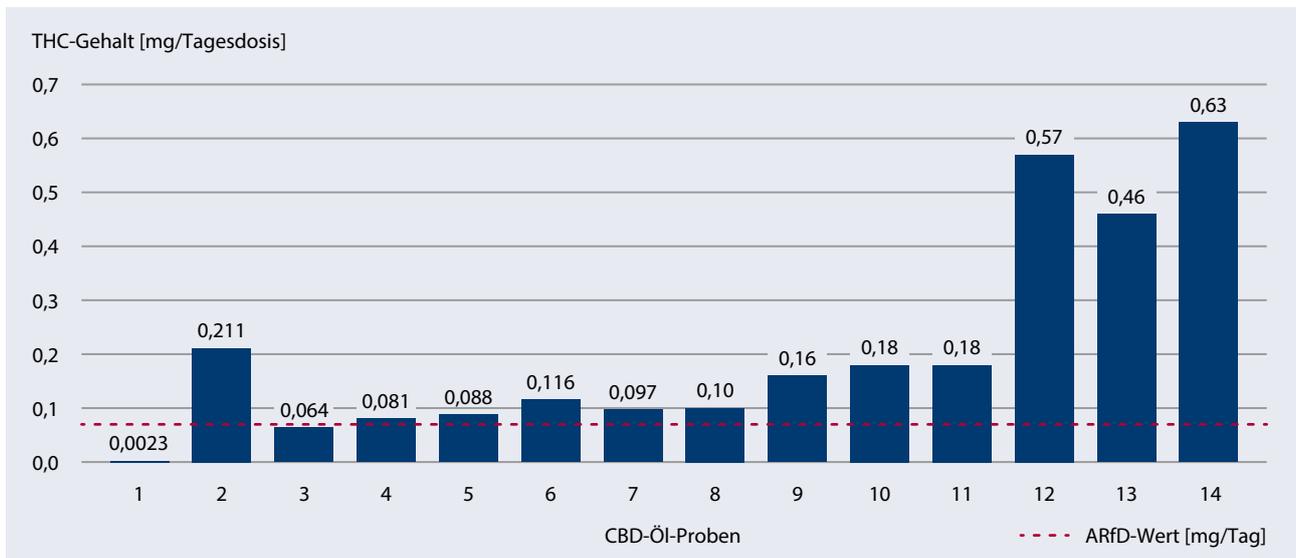


Abb. 18: Gesamt-THC bezogen auf die angegebene Verzehrmenge [mg/Tagesdosis]; Ergebnisse 2019

### Untersuchungsergebnisse Hanfblätter und Hanfblüten

Im LLBB wurden 2019 sieben Hanftée-Proben untersucht. Bei vier Proben handelte es sich um reine Hanfblütenerzeugnisse, bei einer Probe um eine Mischung aus Hanfblättern und Hanfblüten und bei zwei Proben um Zubereitungen von Hanfblättern mit weiteren Zutaten (z. B. Zitronengras, Pfefferminz, Mate).

Die Gesamt-THC-Gehalte lagen bei den reinen Hanfprodukten zwischen 200 und 600 mg/kg. Aufgrund der Überschreitung des LOAEL wurden diese Proben als nicht sicher im Sinne von Art. 14 Abs. 2a VO (EG) Nr. 178/2002 beurteilt. Eine Einzelprobe „Hanfblütentee“, die in der für Tee völlig unüblichen Packungsgröße von 1 Gramm im Handel war, wurde aufgrund ihrer Gesamtaufmachung in Verbindung mit dem sehr hohen Gesamt-THC-Gehalt von

1.200 mg/kg als Betäubungsmittel eingestuft. Bei den Hanfté Zubereitungen wurden Gehalte an Gesamt-THC unter 40 mg/kg ermittelt. Sie überschritten damit je nach Zubereitungsempfehlung des Herstellers den BgVV-

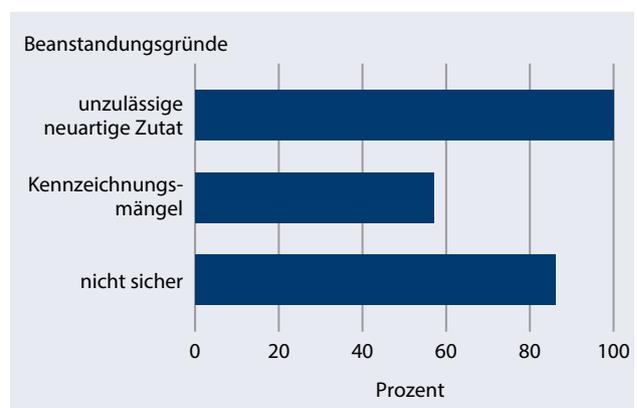


Abb. 19: Prozentuale Verteilung der Beanstandungsgründe bei Erzeugnissen mit Hanfextrakten, 2019



Abb. 20: Hanfblätter, getrocknet und grob zerkleinert



Abb. 21: Hanfblüten, getrocknet

Richtwert. In Hinblick auf den zu erwartenden Tageskonsum von mehr als einer Tasse Tee pro Tag wurden auch bei diesen Proben der ARfD-Wert zu mehr als 100 % ausgeschöpft und die Proben als nicht sicher i. S. von Art. 14 Abs. 2b VO (EG) Nr. 178/2002 beurteilt. Lediglich bei einer Hanfteemischung lag der Gesamt-THC-Gehalt unterhalb der Nachweisgrenze (0,5 mg/kg).

Die aktuellen Ergebnisse zeigen, dass der Gehalt an Gesamt-THC je nach Hanfsorte, Erntezeitpunkt und Verarbeitung sehr stark schwanken kann und gesundheitlich problematische THC-Gehalte die Regel und nicht die Ausnahme sind.

Darüber hinaus wurden die Hanfblüten als neuartige Lebensmittel (Novel Food) beurteilt und in zwei Fällen kamen Beanstandungen hinsichtlich nicht zugelassener gesundheitsbezogener Angaben (u. a. entgiftend, reinigend, basisch) als auch eine Irreführung in Hinblick auf die Auslobung „THC-arm“ hinzu. Bei keiner der Proben war in der Kennzeichnung ein Hinweis auf die maximal zu verzehrende Tageshöchstmenge angegeben; auch fehlte jeweils der Hinweis, dass Erzeugnisse dieser Art für Kinder nicht geeignet sind.

Tab. 8: Übersicht der Ergebnisse und Beurteilung von teeähnlichen Erzeugnissen aus bzw. mit Hanf, 2019

Produkt (Zusammensetzung)	THC-Gehalt [mg/kg]	Beurteilung
Hanftee (Hanfblüten)	218	gesundheitsschädlich i. S. v. Art. 14 Abs. 2a VO (EG) 178/2002
Hanftee (Hanfblüten)	264	gesundheitsschädlich i. S. v. Art. 14 Abs. 2a VO (EG) 178/2002
Hanftee (Hanfblüten)	608	gesundheitsschädlich i. S. v. Art. 14 Abs. 2a VO (EG) 178/2002
Hanftee (Hanfblüten)	1.200	Betäubungsmittel i. S. v. § 1 Abs. 1 BtMG
Hanftee (Hanfblüten, Hanfblätter)	529	gesundheitsschädlich i. S. v. Art. 14 Abs. 2a VO (EG) 178/2002
Hanf-Entgiftungstee (Hanfblätter, Mate, Pfefferminz, Zitronen- gras)	39	nicht zum Verzehr geeignet i. S. v. Art. 14 Abs. 2b VO (EG) 178/2002
Matetee mit Hanf (Mate, Hanfblätter)	< 0,5	o. B.

## 📖 Literatur

- BfArM – Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (2020): Sind Nutzhanf-/CBD-Produkte aus betäubungsmittelrechtlicher Sicht verkehrsfähig?, (<https://www.bfarm.de/SharedDocs/FAQs/DE/BtmGrundstoffeAMVV/Cannabis/cannabis-faq14.html>).
- BgVV – Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (2000): BgVV empfiehlt Richtwerte für THC (Tetrahydrocannabinol) in hanfhaltigen Lebensmitteln, 07/2000, ([https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2000/07/bgvv\\_empfiehl\\_richtwerte\\_fuer\\_thc\\_tetrahydrocannabinol\\_in\\_hanfhaltigen\\_lebensmitteln-884.html](https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2000/07/bgvv_empfiehl_richtwerte_fuer_thc_tetrahydrocannabinol_in_hanfhaltigen_lebensmitteln-884.html)).
- BVL – Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2020): Sind Nahrungsergänzungsmittel mit Cannabidiol (CBD) verkehrsfähig?, ([https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01\\_Lebensmittel/04\\_AntragstellerUnternehmen/13\\_FAQ/FAQ\\_Hanf\\_THC\\_CBD/FAQ\\_Cannabidiol\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/04_AntragstellerUnternehmen/13_FAQ/FAQ_Hanf_THC_CBD/FAQ_Cannabidiol_node.html)).
- EFSA – Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (2015): Scientific Opinion on the risks for human health related to the presence of tetrahydrocannabinol (THC) in milk and other food of animal origin, In: EFSA Journal 13(6): 4141 (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2015.4141>).
- Habel, S. & Lachenmeier, D. (2019, 09. August): Cannabidiol (CBD) – ein Hype mit Gesundheitsrisiko, ([https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=2&Thema\\_ID=2&ID=3021&lang=DE&Pdf=No](https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=2&Thema_ID=2&ID=3021&lang=DE&Pdf=No)).
- Hintermeier, B. I. (2020): CBD- ein unaufhaltbarer Trend?, In: meyer's food news (<https://www.meyerlegal.de/pdf/newsletter-01-2020.pdf>).
- Lachenmeier, D., Rajcic de Rezende, T., Habel, S., Bock, V., Sproll, C. & Walch, S.G. (2020): Aktuelle Rechtsprechung bestätigt Novel-Food-Einstufung von Hanfextrakten und Cannabidiol (CBD) in Lebensmitteln – Betäubungsmittelleinstufung von Cannabislebensmitteln ist weiterhin unklar, In: Deutsche Lebensmittel-Rundschau 116, 111-119.

## Hygienemängel beim Umgang mit gegartem Thunfisch

Thunfisch findet sich als Zutat in diversen Gerichten, angefangen von einer Vielfalt an Feinkostsalaten bis hin zur Thunfisch-Pizza. Hierbei wird sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich regelmäßig die handelsüblich als sterile Konserve angebotene Dosenware verwendet. Setzt man eine sachgemäße Handhabung und Lagerung voraus, so ist auch nach dem Öffnen solcher Konservenware ein geringer Keimgehalt innerhalb einer kurzen Lagerungsdauer zu erwarten.

Nicht nur bei rohem, sondern auch bei gegartem Thunfisch aus der Dose ist zu beachten, dass im Verlauf einer mikrobiellen Besiedlung die im Fisch enthaltenen Amino-

säuren zu erheblichen Mengen biogener Amine abgebaut werden können. Eines dieser biogenen Amine ist Histamin, das regelmäßig durch die Stoffwechselaktivität von Mikroorganismen infolge der Decarboxylierung von Histidin entsteht. Aufgrund seiner Hitzestabilität kann Histamin nicht durch die küchenübliche Erhitzung des jeweiligen Lebensmittels beseitigt werden.

Im menschlichen Organismus wirkt Histamin unter anderem als Gewebshormon, das zu einer Erweiterung der Blutgefäße sowie zu einer erhöhten Durchlässigkeit der Blutgefäßwände führt. Je nach aufgenommener Menge und individueller Empfindlichkeit kann es dadurch in mehr oder weniger deutlicher Ausprägung zu Gewebeschwellungen, Rötungen der Haut, Bauchschmerzen, Kreislaufbeschwerden und ähnlichen Symptomen bis hin zum anaphylaktischen Schock kommen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand hat bei gesunden Erwachsenen die Aufnahme von bis zu 50 mg Histamin (pro Person und Mahlzeit) im Regelfall keine nachteiligen Effekte auf die Gesundheit; ab 90 mg bis 100 mg Histamin (pro Person und Mahlzeit) kann bei der oralen Aufnahme fester Lebensmittel mit zunehmenden Beeinträchtigungen gerechnet werden.

In Rechtsnormen sind Grenzwerte zu Histamin in der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 aufgeführt. So gilt gemäß Anhang I Kapitel 1 Nr. 1.26 dieser Verordnung bei Fischeierzeugnissen von Fischarten der Familie *Scombridae*, der auch Thunfische zugehören, ein Grenzwert von 100 mg/kg bzw. 200 mg/kg. Problematisch wird die Einhaltung dieser Grenzwerte, wenn der Thunfisch nach dem Öffnen der Dose bei ungeeigneten Temperaturen, in unzureichend gereinigten Behältnissen und/oder schlichtweg zu lange gelagert wird.

Im Zusammenhang mit Erkrankungsgeschehen erreichen das Landeslabor solche Proben, bei denen schon der Vorbericht erhöhte Gehalte an Histamin als ursächlich für eine geschilderte gesundheitliche Beeinträchtigung vermuten lässt. So wurde im Jahre 2019 dem Labor aus einem Verbraucherhaushalt eine Probe Thunfisch-Pizza übersandt, nach deren Verzehr bei einer Person innerhalb kurzer Zeit starke Schwellungen im Mundbereich sowie deutlicher Hautausschlag aufgetreten waren.

Dazu hatte die zuständige Behörde umgehend eine Probe des als Belag verwendeten Thunfischs in der Gaststätte entnommen, von der der Verbraucher die Pizza bezo-

gen hatte. Bei dieser Probe handelte es sich um Ware aus einer geöffneten Konservendose, die nach Auskunft des Gaststättenpersonals zum Zeitpunkt der Entnahme etwa vier Tage unter Kühlung aufbewahrt worden war.

Neben deutlichen sensorischen Abweichungen waren in diesem Thunfisch unter anderem Enterobakteriaceen und Pseudomonaden im Bereich von 108 KBE/g festzustellen, während die vom Verbraucher stammende Pizza nur leichte sensorische Auffälligkeiten und lediglich moderate Keimzahlen aufwies. Im Rahmen der chemischen Untersuchungen wurden jedoch sowohl im Thunfisch als auch im Belag der Pizza Histamingehalte von mehr als 6.000 mg/kg nachgewiesen.

Mit diesen Befunden konnte die Verbindung zu den deutlichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen unproblematisch belegt werden. Das vorgelegte Probenmaterial wurde demzufolge gemäß Artikel 14 Abs. 2 Buchstabe a in Verbindung mit den Absätzen 3 und 4 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 als gesundheitsschädlich und als nicht sicher beurteilt.

Mögliche Ursachen für die gravierenden Abweichungen dürften auch bei dem beispielhaft aufgeführten Fall aufgrund der im Thunfisch vorgefundenen, stark erhöhten Keimzahlen nicht beim Hersteller der Konserve, sondern im Betriebsablauf der Gaststätte zu suchen sein, zumal die abweichende sensorische Beschaffenheit bereits dort hätte erkannt werden können. Daher wird die Begutachtung von Betrieben und deren Betriebsabläufen durch die Überwachungsbehörden sowie die Untersuchung der jeweiligen Lebensmittel durch die amtlichen Labore auch zukünftig im Fokus bleiben müssen, um das Hygienebewusstsein in den Betrieben zu steigern und eine Verbesserung der Lebensmittelqualität zu erreichen.

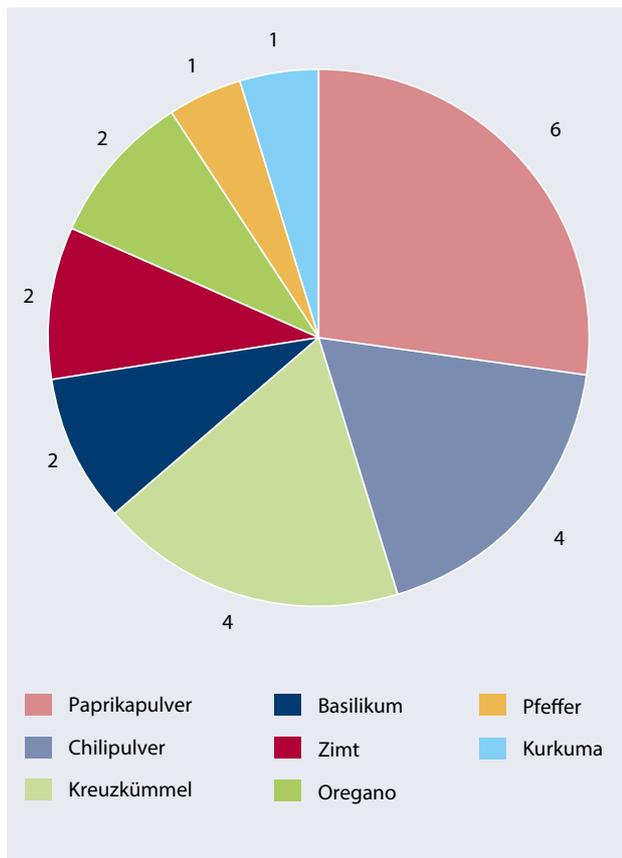
## 📖 Literatur

- EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ – Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (2011): Scientific Opinion on risk based control of biogenic amine formation in fermented foods. EFSA Journal 9:2393 (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2011.2393>).
- FAO/WHO – Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization (2013): Public Health Risks of Histamine and other Biogenic Amines from Fish and Fishery Products. Meeting Report. ([https://www.who.int/foodsafety/publications/histamine\\_risk/en/](https://www.who.int/foodsafety/publications/histamine_risk/en/)).
- Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit.
- Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene.
- Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel.

## Pflanzenschutzmittelrückstände in Gewürzen und getrockneten Kräutern

Kräuter und Gewürze sind Pflanzenbestandteile, die aufgrund ihres natürlichen Gehaltes an geschmacks- und geruchsgebenden Inhaltsstoffen bei der Zubereitung von Speisen und Getränken zum Einsatz kommen. Dabei bestehen Kräuter aus Blüten oder Blättern (entweder in frischer oder getrockneter Form), wohingegen Gewürze normalerweise getrocknet sind und auch aus anderen Pflanzenteilen, wie z. B. Früchten, Knospen, Samen, Rinden oder Wurzeln, hergestellt werden.

Im Jahr 2017 wurde in Deutschland ein Monitoring-Projekt mit dem Thema "Pflanzenschutzmittelrückstände in Gewürzen" durchgeführt. Es wurden die Gewürze Kreuzkümmel (Cumin), Ingwer (getrocknet), Paprikapulver und Chilipulver von insgesamt neun staatlichen Untersuchungslaboren auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht. Dabei wiesen 40 % dieser Proben nachweisbare Gehalte auf, bei 19 % der Proben wurden Höchstgehalte überschritten. Besonders Kreuzkümmel war belastet. Mehrfachrückstände spielten in den untersuchten Gewürzen eine große Rolle. Bis zu 33 Wirkstoffe wurden beispielsweise in Chilipulver nachgewiesen.



**Abb. 22:** Anzahl der untersuchten Gewürze und getrockneten Kräuter auf Pflanzenschutzmittelrückstände im Jahr 2019

Aufgrund der hohen Belastungssituation wurden im Landeslabor Berlin-Brandenburg vermehrt sowohl Gewürze als auch getrocknete Kräuter auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht.

Es wurden im Jahr 2019 insgesamt 22 Proben Gewürze und getrocknete Kräuter zur Untersuchung herangezogen, darunter Kreuzkümmel (Cumin), Chilipulver, Paprikapulver, Basilikum (getrocknet), Pfeffer, Kurkuma, Zimt und Oregano (getrocknet).

Der Untersuchungsumfang je Probe umfasste ca. 240 Wirkstoffe aus dem Bereich der Pflanzenschutzmittelrückstände. Bei lediglich vier Gewürzproben (darunter eine Probe Chilipulver, eine Probe Zimt und zwei Paprikapulverproben) wurden keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nachgewiesen. Bei allen weiteren 18 untersuchten Gewürz- und Kräuterproben wurden Pestizidrückstände – insbesondere auch Mehrfachrückstände – gefunden.

Der geltende Rückstandshöchstgehalt wurde bei acht Proben (36 %) überschritten. Die Höchstgehaltsüberschreitungen, welche analytisch abgesichert wurden,

indem ein Wert für die Messunsicherheit einbezogen wurde, betrafen drei Proben Kreuzkümmel, eine Probe Oregano sowie eine Probe Chilipulver. Bezeichnend waren insbesondere die mehrfachen Höchstgehaltsüberschreitungen in den Kreuzkümmelproben. In zwei Proben überschritten jeweils 18 Wirkstoffe die zulässigen Höchstgehalte. Zum Teil wurden dabei auch sehr hohe Gehalte nachgewiesen. Beispielsweise überschritt der Wirkstoff Acetamiprid in einer Cuminprobe mit einem nachgewiesenen Gehalt von 2,2 mg/kg Produkt den Rückstandshöchstgehalt um das 44-fache. Für die Beurteilung von Pestizidrückständen in Gewürzen und getrockneten Kräutern wird die Verordnung (EG) Nr. 396/2005 herangezogen.



**Abb. 23:** Kreuzkümmelprobe (Cumin), ganze Körner

Weiterhin auffällig waren die Nachweise von Mehrfachrückständen in zahlreichen Gewürz- und Kräuterproben. In 56 % der untersuchten Proben wurden mehr als zwei Wirkstoffe innerhalb einer Probe nachgewiesen. Besonders belastet mit Mehrfachrückständen waren dabei alle Kreuzkümmelproben, die bis zu 36 unterschiedliche Pflanzenschutzmittelrückstände enthielten.

Aufgrund der zahlreichen Höchstgehaltsüberschreitungen und Mehrfachrückstände in den untersuchten Proben bleiben die Gewürze und getrockneten Kräuter im Fokus und sollen auch weiterhin vermehrt auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht werden.

Da Gewürze und getrocknete Kräuter nur in geringen Mengen verzehrt werden, wird nicht von einem gesundheitlichen Risiko für den Verbraucher ausgegangen.

**Tab. 9:** Ergebnisse zu Mehrfachrückständen in Gewürzen und getrockneten Kräutern im Jahr 2019

	Probenzahl gesamt	Probenzahl mit Mehrfachrückständen	Maximale Anzahl an Rückständen
Kreuzkümmel	4	4	36
Paprikapulver	6	4	4
Chilipulver	4	2	11
Oregano (getrocknet)	2	2	6
Basilikum (getrocknet)	2	1	10
Pfeffer	1	1	6
Zimt	2	–	–
Kurkuma	1	–	–

**Literatur**

- BVL – Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2019): BVL-Report 13.4, Berichte zur Lebensmittelsicherheit – Monitoring 2017, ([https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01\\_Lebensmittel/01\\_lm\\_mon\\_dokumente/01\\_Monitoring\\_Berichte/2017\\_lm\\_monitoring\\_bericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/01_lm_mon_dokumente/01_Monitoring_Berichte/2017_lm_monitoring_bericht.pdf?__blob=publicationFile&v=8)).
- LAV – Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt (2015): Schwerpunktbericht 08-2014, Rückstandsbelastung von Gewürzen mit Pestiziden, (<https://verbraucherschutz.sachsen-anhalt.de/lebensmittelsicherheit/publikationen/schwerpunktaufgaben/schwerpunkte-2014/>).
- Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel.

## In der Weihnachtsbäckerei gibt es manche Leckerei – sind die Zutaten dafür mit Mykotoxinen belastet?

Alle Jahre wieder entstehen zur Weihnachtszeit so manche Leckereien in den heimischen Backstuben, wie beispielsweise Plätzchen, Kuchen oder Stollen. Diese werden von kleinen und großen Bäckerinnen und Bäckern aus den unterschiedlichsten Zutaten gefertigt. Zu diesen gehören neben Milch und Mehl auch Mandeln, Marzipan, Nüsse, Trockenfrüchte, Kakao und verschiedene Gewürze, welche im Landeslabor natürlich nicht nur zur Weihnachtszeit, sondern regelmäßig auf die verschiedensten Mykotoxine untersucht werden. Und weil zu den fertigen Weihnachtsplätzchen oder dem Kuchen auch eine gute Tasse Kaffee gehört, wird Röstkaffee ebenso routinemäßig auf Ochratoxin A untersucht. Dass die genannten

Erzeugnisse zu den Lebensmitteln gehören, die mit Mykotoxinen belastet sein können, ist dabei aber nicht jedem bekannt.

Mykotoxine sind giftige, sekundäre Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen. Sie werden bevorzugt auf nährstoffreichen Substraten gebildet. Die Bildung dieser Sekundärmetabolite findet nur unter bestimmten Kulturbedingungen statt. Neben dem Nährstoffangebot beeinflussen unter anderem folgende physikalische Faktoren die Toxinbildung: Temperatur, Feuchtigkeit, Zeitdauer, pH-Wert, Atmosphäre. Die optimalen Bildungsbedingungen für Mykotoxine unterscheiden sich dabei von Stamm zu Stamm. Tendenziell ist die Gefahr einer Toxinbildung in verschimmelten Lebensmitteln umso größer, je höher die Feuchtigkeit der Lageratmosphäre ist und je länger der Verschimmelungsprozess andauert. Allerdings muss das Vorhandensein von Mykotoxinen in Lebensmitteln nicht an einen sichtbaren Schimmelbefall gebunden sein, da die Toxine bereits in vorhergehenden Arbeitsschritten oder den Rohprodukten entstanden sein können. Mykotoxine können daher in jedem Lebensmittel oder Futtermittel vorhanden sein, welche zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Produktionsprozesses mit Schimmelpilzen in Kontakt gekommen sind.

Die wichtigsten in unseren Breiten nachgewiesenen Mykotoxine sind die Aflatoxine, Ochratoxin A, Patulin, Citrinin, Fusarientoxine (T-2- und HT-2-Toxin, Deoxynivalenol, Zearalenon) sowie die Ergotalkaloide. Toxinhaltige Lebensmittel können nachträglich kaum entgiftet werden, da Mykotoxine sehr stabil sind. Die toxischen Wir-

**Tab. 10:** Ergebnisse der Mykotoxinuntersuchungen in verschiedenen Matrices mit Bezug zur „Weihnachtsbäckerei“

Erzeugnis	Mykotoxin	Anzahl Untersuchungen	Anzahl Ergebnisse positiv	Anteil Ergebnisse positiv [%]	Anzahl Höchst-mengen-überschreitungen
Milch	Aflatoxin M1	11	0	0	0
Weizenmehl	Ochratoxin A	7	2	29	0
Haselnüsse, gemahlen	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	4	3	75	0
Haselnüsse, gehackt	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	5	2	40	0
Mandel, ganz	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	13	0	0	0
Mandeln, gemahlen	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	15	6	40	0
Pistazien	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	19	6	32	1 (5%)
Walnüsse	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	8	0	0	0
Feigen	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	8	2	25	0
	Ochratoxin A	8	0	0	0
Rosinen	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	2	0	0	0
	Ochratoxin A	2	0	0	0
Sultaninen	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	7	0	0	0
	Ochratoxin A	7	2	29	0
Marzipanrohmasse	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	39	33	85	0
Schokolade, bitter	Ochratoxin A	5	4	80	0
Kakao	Ochratoxin A	5	5	100	0
Röstkaffee	Ochratoxin A	7	2	29	0
<b>Gewürze</b>					
Muskatnuss, ganz	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	1	0	0	0
	Ochratoxin A	1	0	0	0
Muskat, gemahlen	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	3	3	100	0
	Ochratoxin A	3	2	67	0
Ingwer	Aflatoxine B1, B2, G1, G2	3	0	0	0
	Ochratoxin A	3	0	0	0
<b>Summe</b>		<b>186</b>	<b>72</b>	<b>39</b>	<b>1 (0,5%)</b>

kungen der Mykotoxine reichen dabei von leichten Hautreizungen, über schwere Organschäden, bis hin zur Genese von malignen Tumoren. Die häufigsten Zielorgane sind Leber, Niere und Magen.

Aus diesen Gründen sind die Gehalte an Mykotoxinen in Lebensmitteln zu begrenzen. Zu diesem Zweck werden in der EU durch die VO (EG) Nr. 1881/2006 diverse Höchstgehalte für die relevanten Mykotoxine in unterschiedlichen Lebensmitteln festgelegt. Das Landeslabor ist in der Lage, die Einhaltung dieser verschiedenen Höchstgehalte zu überprüfen. Im Jahr 2019 wurden für die Länder Berlin und Brandenburg im Landeslabor 593 Lebens- und Futtermittelproben auf ihren Gehalt an Mykotoxinen untersucht. Insgesamt waren es 961 Untersuchungen auf die oben genannten Mykotoxine. Darunter befanden sich 155 Proben aus der Kategorie „Zutaten der Weihnachtsbäckerei“ sowie sieben Röstkaffeeproben mit insgesamt 186 Untersuchungen (siehe Tabelle 10).

Die für die Weihnachtsbäckerei relevanten Zutaten und der Röstkaffee wurden hauptsächlich auf die Mykotoxine Aflatoxin B1, B2, G1, G2, M1 sowie Ochratoxin A untersucht. Aflatoxine sind als genotoxische Kanzerogene einzustufen. Ochratoxin A ist ausgeprägt nephrotoxisch, daneben auch mutagen, kanzerogen, teratogen und immunsuppressiv. Unabhängig von der Jahreszeit können die genannten Mykotoxine in diesen Lebensmitteln natürlich ganzjährig besonders häufig auftreten. Die Tabelle zeigt die Ergebnisse der Untersuchungen in den verschiedenen Erzeugnissen:

Es zeigte sich, dass 39 % der untersuchten Erzeugnisse die genannten Mykotoxine oberhalb der Nachweisgrenze aufwiesen. Allerdings lagen die Gehalte an den verschiedenen Aflatoxinen sowie an Ochratoxin A nur selten über der Bestimmungsgrenze für das jeweilige Mykotoxin. Lediglich eine Höchstmengenüberschreitung war zu verzeichnen. Diese betraf eine Probe Pistazien, welche aus einem Berliner Einzelhandelsgeschäft für Nüsse stammte. Der Gehalt an Aflatoxin B1 lag dabei mit 19,2 µg/kg weit über dem nach der VO (EG) Nr. 1881/2006 für Aflatoxin B1 in Pistazien festgelegten Höchstgehalt von 8,0 µg/kg.

Insgesamt ist daher nicht von einer nennenswerten Belastung dieser Erzeugnisse mit den analysierten Mykotoxinen auszugehen. Auch die Tasse Kaffee kann ohne Bedenken zum fertigen Gebäck genossen werden, da auch hier keine auffälligen Werte an Ochratoxin A ermittelt wurden.

Das Landeslabor wird weiterhin regelmäßig Untersuchungen relevanter Erzeugnisse auf Mykotoxine durchführen, damit der Verbraucher alle Jahre wieder sorglos seine Weihnachtsbäckerei betreiben kann.

## Werbeaussagen zu Tierversuchen: Wer ist hier eigentlich das Versuchskaninchen?

### Wie Kosmetik-Hersteller die Ablehnung von Tierversuchen für sich nutzen

„Für meine Schönheit soll kein Tier leiden“ – so denken viele Verbraucherinnen und Verbraucher und greifen daher gerne zu Produkten, die dementsprechend beworben werden. Logisch, dass diese Kosmetika viel besser für die Tierwelt sind, als all die anderen auf dem Markt. Oder etwa nicht?

Laut einer Eurobarometer Umfrage von 2016 achten 52 % der EU-Bürgerinnen und -Bürger beim Kauf von Produkten auf eine Kennzeichnung, die auf eine tierschutzfreundliche Produktion hinweist. In Deutschland gaben sogar 60 % der Befragten an, auf eine entsprechende Kennzeichnung beim Kauf zu achten. Das haben natürlich auch die Hersteller von kosmetischen Mitteln bemerkt und nutzen diese Tatsache eifrig für das Marketing ihrer



Abb. 24: Wer ist eigentlich das Versuchskaninchen?

Produkte. Bei einem Blick in die Kosmetikregale der Drogeriemärkte finden sich daher unzählige Produkte, die mit Angaben wie „Tierversuchsfrei“, „cruelty free“ oder „nicht an Tieren getestet“ oft auch in Verbindung mit Abbildungen von Tieren oder privatwirtschaftlichen Siegeln beworben werden.

Durch Artikel 18 der europäischen Kosmetikverordnung (Verordnung (EG) Nr. 1223/2009) sind Tierversuche mit kosmetischen Fertigerzeugnissen und Bestandteilen bereits seit 2013 in der EU vollständig verboten. Auch Kosmetik, die außerhalb der EU an Tieren getestet wurde, um die Übereinstimmung mit der europäischen Kosmetikverordnung zu belegen, darf nicht in Verkehr gebracht werden. Diese Regelungen gelten grundsätzlich für alle kosmetischen Mittel auf dem europäischen Markt, unabhängig davon, ob Werbeaussagen zu Tierversuchen getroffen werden oder nicht.

Werbung, die dazu geeignet ist, Verbraucherinnen und Verbraucher zu täuschen, ist gemäß Artikel 20 Abs. 1 der europäischen Kosmetikverordnung nicht zulässig. Unter dieses Verbot fallen auch Werbeaussagen, welche die Vorstellung vermitteln, dass ein Produkt einen bestimmten Nutzen hat, der jedoch nur in der Erfüllung der rechtlichen Mindestanforderungen besteht (Art. 2 i. V. m. Anh. I Nr. 1.3 der Verordnung (EU) Nr. 655/2013).

Der Gesetzgeber hat in Artikel 20 Abs. 3 der europäischen Kosmetikverordnung dennoch erlaubt, dass unter bestimmten Voraussetzungen bei der Werbung darauf hingewiesen werden darf, dass keine Tierversuche durchgeführt wurden. Eine Werbung mit Angaben wie „tierversuchsfrei“ kann jedoch nur dann erfolgen, wenn am Endprodukt tatsächlich keine Tierversuche durchgeführt wurden. Dabei ist es irrelevant, wann entsprechende Tierversuche erfolgt sind und ob sie am Fertigprodukt oder am Prototyp innerhalb der EU oder in Drittländern durchgeführt wurden. Auch Bestandteile, die zum Zweck der Entwicklung neuer kosmetischer Mittel im Tierversuch getestet wurden, dürfen nicht verwendet werden.

In Kosmetika werden zahlreiche verschiedene Inhaltsstoffe eingesetzt, die zum Teil seit mehreren Jahrzehnten verwendet werden und bereits vor vielen Jahren an Tieren getestet wurden. Diese Tests wurden häufig auch für die Entwicklung neuer kosmetischer Mittel durchgeführt. Darüber hinaus handelt es sich bei Kosmetikrohstoffen um Stoffe, die neben der europäischen Kosmetikverordnung auch weiteren rechtlichen Regelungen, u. a. chemi-

kalienrechtlichen Vorschriften, unterliegen. Da es noch nicht für alle toxikologischen Endpunkte geeignete Alternativmethoden gibt, müssen auch heute noch Tierversuche an Stoffen durchgeführt werden, um verschiedene rechtliche Anforderungen einzuhalten.

Aufgrund dieser Tatsache ist davon auszugehen, dass nur sehr wenige kosmetische Mittel auf dem Markt zu finden sind, von denen wirklich behauptet werden kann, dass sie „tierversuchsfrei“ sind – denn in der Regel sind immer Bestandteile zu erwarten, die irgendwann am Tier getestet wurden.

Im Jahr 2019 wurden im Landeslabor 718 kosmetische Mittel aus Berlin und Brandenburg untersucht. Bei allen Produkten wurde auch geprüft, ob eventuell vorhandene Werbung zu Tierversuchen gerechtfertigt ist. Dabei zeigte sich, dass die Marketing-Abteilungen der Kosmetikhersteller bei der Bewerbung von Tierversuchen zahlreiche verschiedene Ansätze verfolgen. Neben produktbezogenen Aussagen wie „Produkt nicht an Tieren getestet“ werden auch häufig allgemeinere Angaben verwendet oder das spezielle Engagement des Unternehmens beworben.

Erwartungsgemäß waren bei allen im Jahr 2019 beurteilten Kosmetika, die mit allgemeinen Aussagen wie beispielsweise „tierversuchsfrei“ oder „cruelty free“ beworben wurden, Bestandteile deklariert, die irgendwann am Tier getestet wurden. Auch bei anderen Aussagen zu Tierversuchsfreiheit werden bei den beworbenen Produkten häufig lediglich die rechtlichen Anforderungen der europäischen Kosmetikverordnung eingehalten. Aufgrund der Vielzahl der verschiedenen Werbeaussagen, Siegel und Abbildungen mussten die Produkte jedoch sehr differenziert beurteilt werden. So wurde zum Beispiel auch berücksichtigt, wenn Hersteller die Verbraucherinnen und Verbraucher umfassend über die rechtlichen Regelungen zu Tierversuchen aufklären.

Dennoch wurde ein Großteil der untersuchten Produkte, die Werbung zu Tierversuchen aufwiesen, als täuschend im Sinne von Artikel 20 Abs. 1 der europäischen Kosmetikverordnung beurteilt.

„Für meine Schönheit soll kein Tier leiden“, denken Verbraucherinnen und Verbraucher und kaufen entsprechend. Dass alle kosmetischen Mittel in der EU zwar „tierversuchsfrei“ im Sinne der kosmetikrechtlichen Vorschriften aber nicht wirklich völlig frei von Tierversuchen sind,

wissen die wenigsten. So werden Verbraucherinnen und Verbraucher ungewollt zu Versuchskaninchen für die Marketing-Abteilungen.

#### Literatur

- Eurobarometer (2015): Spezial Eurobarometer 442 – Einstellungen der Europäer zum Thema Tierschutz, Befragung 28.11.-07.12.2015.

## Fand die unendliche Geschichte „Snus“ ein glückliches Ende?

### Ein Widerspruch gegen die Unzulässigkeit der Revision wurde abgelehnt

Im Jahr 2019 befasste sich das Landeslabor Berlin-Brandenburg mit zwei Proben, die hinsichtlich Struktur, Aufmachung und Verwendungshinweisen klar an Snus angelehnt sind.



Abb. 25: Snusersatzprodukt

Snus ist ein sehr fein vermahlener, mit Salzen und Aromen angereicherter Tabak, der seit 1822 in Skandinavien vermarktet wird. Als rauchfreie Alternative zu Zigaretten blieb dieses traditionelle Produkt in Schweden auch nach dem Beitritt des Landes zur Europäischen Union im Jahr 1995 weiterhin zugelassen. Das gewerbsmäßige Inverkehrbringen von Snus wurde damals in der gesamten EU – ausgenommen Schweden – verboten, weil Snus als klassische Einstiegsdroge für Jugendliche gilt.

Da vom europaweiten Snus-Verbot „Kautabak“ rechtlich ausgenommen ist, wurde unter der Produktbezeichnung „Kautabak“ eine Reihe von Snus-Ersatzprodukten entwi-

ckelt und auch in Deutschland vermarktet: superfein und -kurz geschnittener Tabak in Portionsbeuteln verpackt, Tabak in Konsistenz von Paste/Knete u. v. a. m.

Der Rechtsstreit, ob es sich tatsächlich um zugelassenen „Kautabak“ oder um eine verbotene Abwandlung von Snus handelt, wurde durch alle Instanzen verhandelt, einschließlich eines Pakets von Vorlagefragen an den Europäischen Gerichtshof. Dieser führte u. a. dazu in allgemeingültiger, theoretischer Behandlung aus, dass Tabakerzeugnisse, die zum Kauen bestimmt sind, nur solche sein können, die an sich nur gekaut konsumiert werden können, d. h. die ihre wesentlichen Inhaltsstoffe im Mund nur durch Kauen freisetzen können. In Abgrenzung dazu könne ein Tabakerzeugnis, das, obwohl es auch gekaut werden könne, im Wesentlichen zum Lutschen bestimmt sei, nicht als Kautabak eingestuft werden. Dies wäre ein Erzeugnis, das nur im Mund gehalten werden muss, damit seine wesentlichen Inhaltsstoffe freigesetzt werden.

In Anwendung auf die streitgegenständlichen Produkte entschied der Verwaltungsgerichtshof München, dass nur klassischer Kautabak mit seiner sehr festen, an Lakritze erinnernden Struktur ein in Europa zugelassener „Kautabak“ ist. Die vielen neuartigen, als „Kautabak“ deklarierten Produkte sind jedoch unzulässig. Ihre Eignung zum Kauen sei nur eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für die Annahme eines „zum Kauen bestimmten“ Tabakerzeugnisses nach der Definition des EuGHs.

Damit wurde 2019 endlich ein Rechtsstreit entschieden, den die Fachwelt seit 2014 aufgrund diverser Probenbeurteilungen interessiert begleitet. Ein Widerspruch gegen die Unzulässigkeit der Revision wurde am 12. Mai 2020 zurückgewiesen.

Die im LLBB eingegangenen Proben wurden in Einklang mit dieser Rechtsprechung beurteilt.

#### Literatur

- VGH München, Urteil v. 10.10.2019 – 20 BV 18.2234.

## Untersuchung patientenindividueller Zytostatika-Zubereitungen

### Hintergrund

Zytostatika sind natürliche oder synthetische Substanzen, die als Arzneimittel eingesetzt, das Zellwachstum bzw. die Zellteilung von Tumorzellen hemmen können. Sie werden in erster Linie im Rahmen einer Chemotherapie bei einer Krebserkrankung eingesetzt. Aufgrund genotoxischer Wirkmechanismen besitzen sie teilweise selbst ein **cancerogenes** (krebserzeugendes), **mutagenes** (erbgutveränderndes) und **reproduktionstoxisches** (Gefährdung der Leibesfrucht und Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit) Potenzial (**cmr**-Arzneimittel), was besondere Anforderungen beim Umgang mit Zytostatika erfordert, um die Sicherheit der Beschäftigten zu gewährleisten (Heinemann 2008).

Die Untersuchungen werden im LLBB daher von speziell unterwiesenem Personal in geeigneter Schutzkleidung (PSA) in einem separaten Laborraum und einer extra für diesen Zweck vorgesehenen Sicherheitswerkbank (gemäß DIN 12980) durchgeführt, welche regelmäßig fachkundig geprüft und gewartet wird.

Bereits seit Jahren befindet sich die Zahl der Zytostatika-Therapien in einem stetigen Wachstum (Heese & zur Mühlen 2009). Dabei kommen neben den sogenannten *small molecules* (relativ kleine, synthetisch hergestellte oder natürlich vorkommende Moleküle) auch immer mehr monoklonale Antikörper zum Einsatz. Diese Biopharmazeutika sind in ihrer Wirkungsweise sehr viel spezifischer als die klassischen zytotoxischen Substanzen, kosten aber um ein Vielfaches mehr gegenüber den Standardtherapien.

Um für die Patientinnen und Patienten anwendungsbereite zytostatische Infusions- oder Injektionslösungen zu erhalten, werden in den Herstellbetrieben mit einer Herstellungserlaubnis nach § 13 Abs. 1 Arzneimittelgesetz (AMG) oder Apotheken und Krankenhausapotheken patientenindividuell (nach Körpergewicht oder Körperoberfläche) Konzentrate oder Trockensubstanzen in der gewünschten Konzentration in Infusionslösungen (z. B. NaCl 0,9 % oder Glucose 5 %) eingebracht (Schüller 2018). Einmal hergestellt, sind diese patientenindividuellen parenteralen Zubereitungen nur für eine begrenzte Zeit stabil und nur bedingt transportfähig (Scheel 2016).



**Abb. 26:** Materialschleuse (rechts im Bild) zur gefahrungsfreien Ein- und Ausbringung von Material während laufender Arbeiten im Zytostatika-Raum



**Abb. 27:** Sicherheitswerkbank „Claire pro C-3-160“ Fa. Berner; hier finden die Einwaage von CMR-Standardsubstanzen, die Herstellung der Standardlösungen sowie die Probenaufarbeitung statt

Nach dem Skandal um unterdosierte Krebsmittel aus einer Bottroper Apotheke im Jahr 2016 beschloss der Bundestag Neuregelungen in Form des Gesetzes für mehr Sicherheit in der Arzneimittelversorgung (GSAV). Neu etabliert wurde mit Gesetz unter anderem, dass in allen sogenannten Zyto-Apotheken von den zuständigen Arzneimittelüberwachungsbehörden regelmäßig Proben entnommen und von amtlichen Arzneimittelkontrolllaboren (OMCL) untersucht werden müssen (BMG 2019).

Aufgrund der sehr kurzen Haltbarkeit dieser Zubereitungen, in vielen Fällen nur ein bis zwei Tage nach Herstellungsdatum, ist im Vorfeld eine enge Abstimmung zwischen Auftraggeber und Labor erforderlich, auch unter Beachtung der Kapazität des Reinraumes für die mikrobiologische Untersuchung. Aufgrund des erforderlichen Personenschutzes und der umfangreicheren Probenaufbereitung ist die Untersuchung der Proben mit einem höheren zeitlichen und materiellen Aufwand verbunden, sodass pro Tag nur eine kleine Anzahl an Proben bearbeitet werden kann.

## Untersuchungsergebnisse

Im Jahr 2019 wurden 25 patientenindividuelle Zytostatika-Zubereitungen mit insgesamt elf verschiedenen Wirkstoffen aus Apotheken zur Untersuchung eingesandt.

Hinsichtlich der Ergebnisse der mikrobiologischen Prüfungen entsprachen alle Proben den Anforderungen, wobei zwei der eingesandten Proben aufgrund des geringen Probevolumens ausschließlich bezüglich der mikrobiologischen Reinheit untersucht werden konnten.

Der untersuchte Gehalt der anderen 23 Proben lag innerhalb der zulässigen Grenzen von 90 - 110 % und schwankte von 92,0 bis 101,6 %. Insgesamt konnte allen untersuchten Proben eine gute Qualität bescheinigt werden.

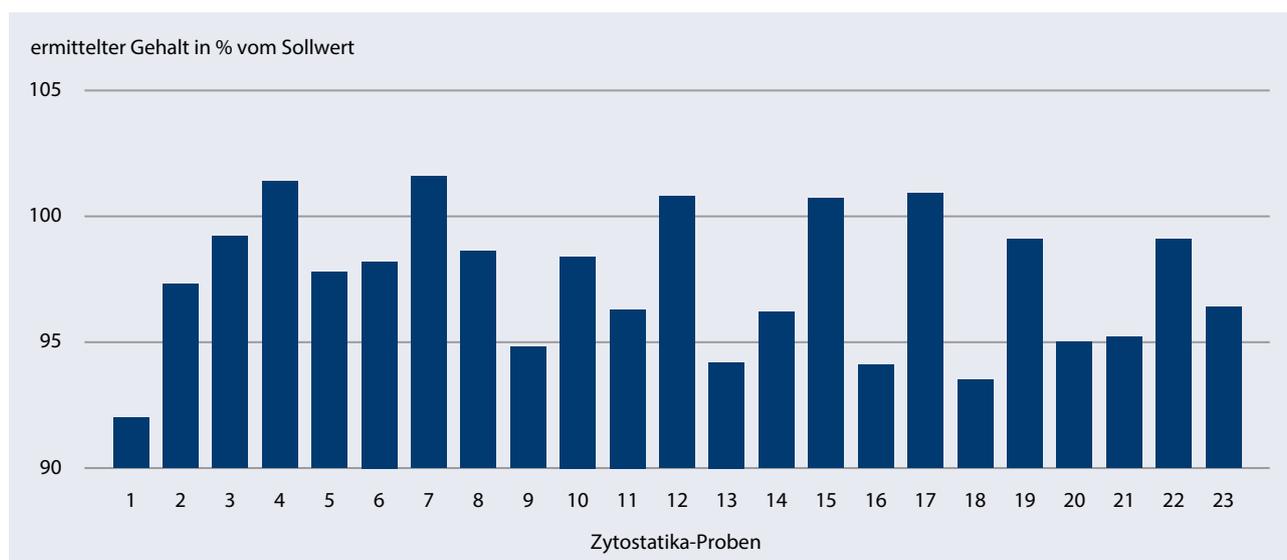
Die Kennzeichnung entsprechender Zubereitungen ist in der Apothekenbetriebsordnung (ApBetrO) geregelt, dabei dient § 14 ApBetrO als Beurteilungsgrundlage. Von den 25 eingesandten Proben waren 19 (76 %) unzureichend gekennzeichnet und wurden beanstandet. Die häufigsten Kennzeichnungsmängel betrafen dabei die Angabe der Anschrift der Apotheke gemäß § 14 Abs. 1 Nr. 1, die Angabe der Gebrauchsanweisung gemäß § 14 Abs. 1 Nr. 4 ApBetrO sowie die Angabe der Verwendbarkeitsfrist gemäß § 14 Abs. 1 Nr. 7 ApBetrO.

Als Dienstleiter für die amtlichen Arzneimittelüberwachungsbehörden der Länder Berlin und Brandenburg sowie für den Freistaat Sachsen leistet die Arzneimittelun-

tersuchungsstelle des LLBB mit ihren Untersuchungsergebnissen einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung patientenindividueller Zytostatika-Zubereitungen.

### Literatur

- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2019): Gesetz für mehr Sicherheit in der Arzneimittelversorgung (GSAV), (<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/gsav.html>).
- Heinemann, A. (2008): Zytostatika im Gesundheitsdienst – Informationen zur sicheren Handhabung, Hamburg, 6-14.
- Heese B. & zur Mühlen A. (2009): Tätigkeiten mit Zytostatika – Ein Leitfaden für die Praxis, Regierung von Oberbayern, Gewerbeaufsichtsamt, 3. überarbeitete Auflage.
- Scheel, E. (2016): Infusionen – individuell und sicher, Bundesverband der Rezeptur Herstellerbetriebe e. V.
- Schüller T. (2018): Ein Blick auf den heiß umkämpften Markt der Zytostatika-Versorgung, Deutsche Apotheker Zeitung, Nr. 4, 68.



**Abb. 28:** Ergebnisse der Gehaltsbestimmungen von 34 Zytostatika-Zubereitungen in 2019 (1-3 Carboplatin, 4-6 Cisplatin, 7-9 Cyclophosphamid, 10 Cytarabin, 11-12 5-FU, 13-14 Gemcitabin, 15 Irinotecan, 16 Oxalilplatin, 17-22 Paclitaxel, 23 Etoposid)

Futtermittel  
Düngemittel  
Landwirtschaft



# Statistik und Überblick 2019

Die Aufgaben im Bereich des landwirtschaftlichen Untersuchungswesens sind schwerpunktmäßig die amtliche Futter- und Düngemittelüberwachung sowie die Überwachungsaufgaben auf Basis des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG). Des Weiteren wird der Versorgungszustand der Böden mit Nährstoffen u. a. im Rahmen eines Testflächenprogrammes (insbesondere Bestimmung des in unterschiedlicher Form vorliegenden Stickstoffes) kontrolliert. Die Überwachung von konventionellen Saatgutproben auf ihre gentechnische Reinheit ist ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt.

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 die Überwachung der Futtermittelsicherheit und 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

**Tab. 11:** Anzahl der untersuchten landwirtschaftlichen Proben im Jahr 2019 im Vergleich zu den Vorjahren

Probenart	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Futtermittel (gesamt)</b>	<b>1.656</b>	<b>1.816</b>	<b>1.829</b>	<b>1.855</b>	<b>1.997</b>
Amtliche Futtermittelverkehrskontrolle	946	1.036	1.064	1.011	812
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	710	780	765	844	1.185
<b>Düngemittel (gesamt)</b>	<b>196</b>	<b>201</b>	<b>191</b>	<b>196</b>	<b>176</b>
Amtliche Düngemittelkontrolle	171	177	170	176	166
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	25	24	21	22	10
<b>Ernteprodukte/Pflanzen (gesamt)</b>	<b>818</b>	<b>777</b>	<b>867</b>	<b>768</b>	<b>695</b>
Amtsaufgaben (LELF) <sup>[1]</sup>	344	312	373	319	269
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	474	465	494	449	426
<b>Boden (gesamt)</b>	<b>2.639</b>	<b>2.963</b>	<b>4.056</b>	<b>2.925</b>	<b>2.740</b>
Amtliche Aufgaben im Rahmen PflSchG <sup>[2]</sup>	136	137	116	108	91
N-Testflächenprogramm	1.332	1.630	1.767	1.625	1.602
Fachbehördliche Untersuchungen im Auftrag des LELF	1.171	1.196	2.173	1.192	1.047
<b>Saatgutuntersuchungen</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>35</b>
<b>Gesamtprobenanzahl</b>	<b>5.309</b>	<b>5.757</b>	<b>6.991</b>	<b>5.795</b>	<b>5.643</b>

[1] amtliche PSM-Pflanzenproben, Sollmonitoring Oberflächenwasser, Schadfallproben an Pflanzen, Ernteprodukte

[2] amtliche PSM-Bodenproben und Spritzbrühen

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 Landeslabor Berlin-Brandenburg wird im Rahmen dieser Aufgabe mit der Untersuchung von Pflanzen und Pflanzenteilen (z. B. Blätter, Jungtriebe, Rinde), 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 und die Kontrolle der Einhaltung bestimmter Auflagen beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Die Untersuchungen im Bereich der Futtermittel- und Düngemittelüberwachung werden für die Bundesländer Berlin und Brandenburg durchgeführt. Untersuchungsaufgaben zur Überwachung des Pflanzenschutzgesetzes und die Untersuchungen der landwirtschaftlichen Matrices für die Abteilung Landwirtschaft des LELF werden ausschließlich vom Land Brandenburg beauftragt.

Im Jahr 2019 wurden schwerpunktmäßig insgesamt 5.658 landwirtschaftliche Proben untersucht (siehe Tabelle 11). In diesen Proben wurde eine Vielzahl an Einzelparametern je Probe bestimmt. Nähere Informationen hierzu können den nachfolgenden Kapiteln zu Futter- und Düngemitteln entnommen werden.

Im Vergleich zum Vorjahr war in diesem Jahr eine Abnahme der Probenanlieferung von ca. 3 % zu beobachten. Der Hauptgrund für den Rückgang war der Umzug der LLBB-Standorte Berlin-Invalidenstraße, Kleinmachnow und Potsdam in den LLBB-Neubau nach Berlin-Adlershof. So konnte in den Monaten März und April umzugsbedingt nur in Ausnahmefällen eine geringe Probenanzahl untersucht werden. Für einige Untersuchungsparameter konnte die Untersuchungstätigkeit wegen technischer Probleme erst im Sommer wiederaufgenommen werden.

Bei den amtlichen Untersuchungsaufgaben (Futtermittel, Düngemittel, Proben zur Kontrolle der Einhaltung des Pflanzenschutzrechts) wurden zwischen 72 % und 94 % der Proben im Vergleich zum Vorjahr untersucht. Bei den anderen landwirtschaftlichen Probenarten bzw. Aufgabenschwerpunkten wurden zwischen 45 % (Düngemittel) und 140 % (Futtermittel/Ernteprodukte) der Proben im Vergleich zum Vorjahr zur Untersuchung angeliefert.

# Ausgewählte Schwerpunktthemen

## Amtliche Futtermittelkontrolle für die Länder Brandenburg und Berlin

Gleichwertig zu der Lebensmittelüberwachung ist die amtliche Futtermittelkontrolle eine gesetzlich geregelte Aufgabe im Sinne des Verbraucherschutzes, für welche 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 menschliche Gesundheit und die Verbraucherinteressen gesichert werden. Gleichzeitig sollen Tiergesundheits- und Tierernährungsaspekte (Qualität und Schadstofffreiheit der Futtermittel) berücksichtigt sowie eine Gefährdung des Naturhaushaltes durch den 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 Bezirksämtern zugeordnet.

Die amtliche Kontrolle im Futtermittelsektor beinhaltet die Durchführung von Inspektionen sowie Warenuntersuchungen durch Probenahme und Analyse gemäß Kontrollprogramm Futtermittel für die Jahre 2017 bis 2021 ([www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)).

Beprobte werden Einzelfuttermittel, Mischfuttermittel, Vormischungen und Futtermittelzusatzstoffe, die in der Fütterung von Nutz- und Heimtieren verwendet werden.

Im Kontrollprogramm werden für jedes Bundesland risikoorientierte Vorgaben hinsichtlich der zu prüfenden Futtermittelarten, der Anzahl der Proben und Vorgaben zu den Untersuchungsparametern festgelegt. Bei der Aufteilung der durchzuführenden Analysen fließen neben länderbezogenen Daten auch Kenntnisse über aktuelle Situationen und Entwicklungstendenzen im Futtermittelbereich ein. Ergänzend legen die Länder im Rahmen von Landesprogrammen Risikoschwerpunkte in der Überwachung fest.

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 812 Futtermittelproben aus Berlin und Brandenburg im Landeslabor analy-

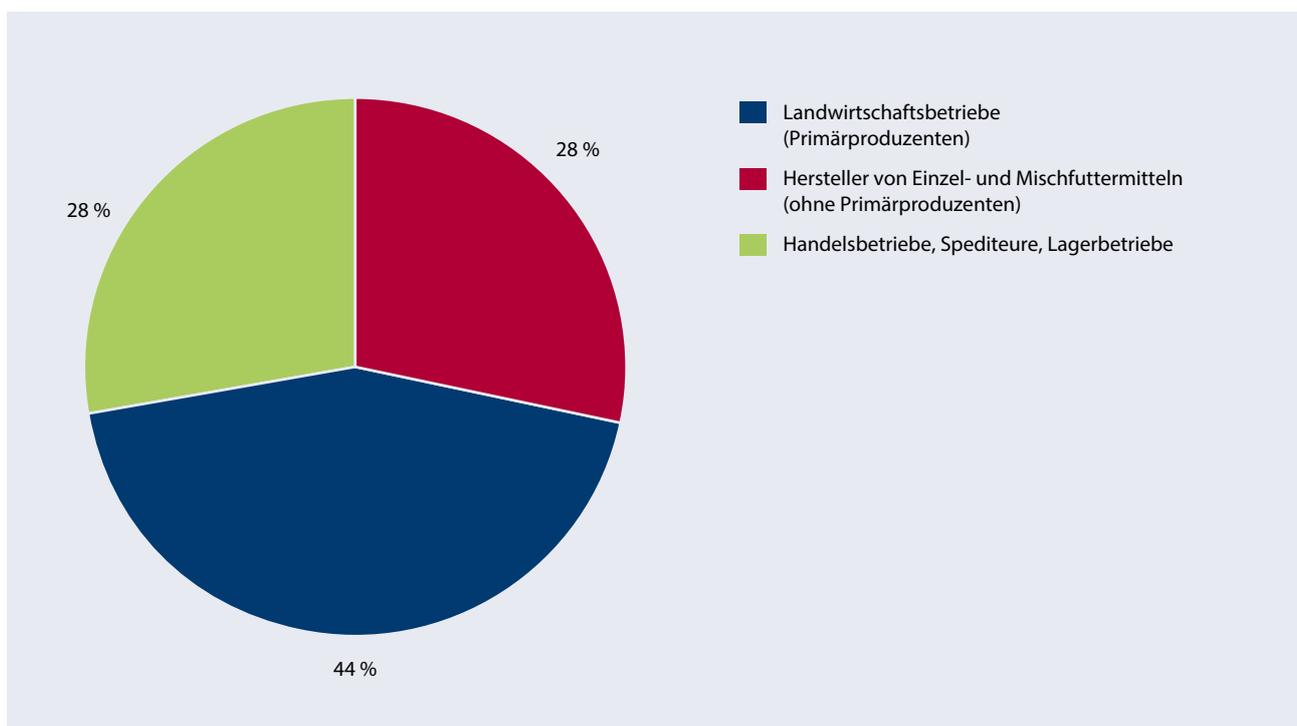


Abb. 29: Anzahl und Art der amtlich entnommenen mineralischen Düngemittelproben (2019)

siert. Einen Überblick zur prozentualen Verteilung der genommenen Proben nach Betriebsart zeigt Abbildung 29. Die Probenahme erfolgte vor allem bei Landwirtschaftsbetrieben, sogenannten Primärproduzenten, aber auch bei gewerblichen Herstellern von Einzel- und Mischfuttermitteln. Ein weiterer Schwerpunkt lag bei der Beprobung von Handelsbetrieben, Spediteuren und Lagerbetrieben.

Durchschnittlich wurden in jeder Probe etwa sechs bis sieben Parameter aus verschiedenen Untersuchungsgruppen analysiert. Einen Einblick in die prozentuale Verteilung der durchgeführten Analysen in den jeweiligen Gruppen gibt Abbildung 30. Die Prozentangaben wurden aus der Gesamtzahl der Analysen und Einzelkongenere (einschließlich Doppelbestimmungen, Wiederholungen und Absicherungen) berechnet.

Die Untersuchung von unerwünschten Stoffen mit einem festgelegten Höchstgehalt bildete wie in den vergangenen Jahren den Hauptumfang der Warenuntersuchungen. Zu diesen Stoffen gehören im Sinne des Futtermittelrechts unter anderem Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber), chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) oder Dioxine.

Zudem wurden häufig Analysen von unzulässigen Stoffen sowie von Inhalts- und Zusatzstoffen in den Futtermittelproben durchgeführt. Dazu zählen Analysen von nicht

mehr zugelassenen Zusatzstoffen und Untersuchungen zum illegalen Einsatz oder der Verschleppung von Tierarzneimittelwirkstoffen.

Im Berichtsjahr wurden 419 Proben auf das Vorhandensein unerwünschter Stoffe mit einem festgelegten Höchstgehalt untersucht, wobei nur in einem Fall eine Beanstandung, eine Höchstgehaltsüberschreitung von Blei, festgestellt wurde (siehe Tabelle 12).

Bei der Gruppe der unzulässigen Stoffe wurden zwei Beanstandungen ausgewiesen. Hier wurden in einem Schweinefutter zu hohe Konzentrationen an Tiamulin und Chlortetracyclin gefunden.

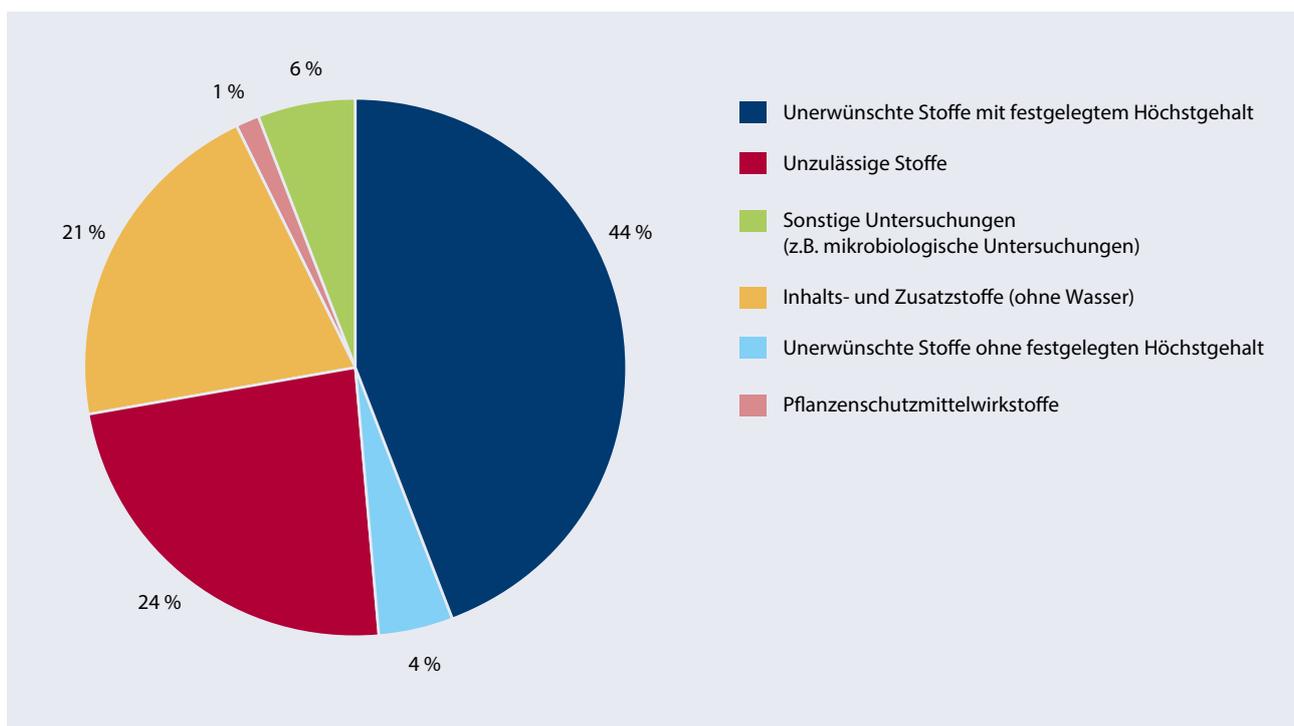


Abb. 30: Anzahl und Art der amtlich entnommenen mineralischen Düngemittelproben (2019)

**Tab. 12:** Anzahl der Proben und Beanstandungen aus verschiedenen Untersuchungsbereichen mit ausgewählten Parametern

Untersuchungsgruppe	Parameter (Auswahl)	Anzahl Proben	Beanstandungen
Unerwünschte Stoffe mit festgelegtem Höchstgehalt	Aflatoxin B1, Dioxine, Schwermetalle	419	1
Unerwünschte Stoffe ohne festgelegten Höchstgehalt	Mykotoxine (Pilzgifte, außer Aflatoxin B1), Chrom, dioxinähnliche PCB	157	0
Unzulässige Stoffe	Nicht mehr zugelassene, verbotene bzw. verschleppte Tierarzneimittel	102	2
Inhalts- und Zusatzstoffe (inkl. Energie)	Rohprotein, Vitamine, Spurenelemente, umsetzbare Energie	638	65
Pflanzenschutzmittelwirkstoffe	ca. 265 Wirkstoffe und Metabolite je Probe (z. B. Glyphosat)	67	0
Sonstige Untersuchungen	Mikrobiologie, Verderb, Salmonellen, tierische Proteine	260	22

Der größte Teil der Proben entfiel auf den Bereich der Inhalts- und Zusatzstoffanalytik.

Der Fokus lag hier auf der Überprüfung der Kennzeichnung der Futtermittel. Die Inhaltsstoffanalysen umfassten ein breites Spektrum und reichten von der Bestimmung der Rohnährstoffe bis hin zu Faserbestimmungen. Wichen die analysierten Gehalte über die Toleranz hinaus von den deklarierten Gehalten ab, führte dies zur Beanstandung des Futtermittels.

Den Schwerpunkt bei der Zusatzstoffanalytik bildeten die Untersuchungen der Vitamine A, D3 und E sowie der Spurenelemente, u. a. Kupfer, Selen oder Zink. Einerseits wurde auch hier geprüft, ob die deklarierten Gehalte übereinstimmen, andererseits dürfen festgelegte Höchstgehalte nicht überschritten werden.

Insgesamt wurden 65 Beanstandungen festgestellt. Davon wurde achtmal der zulässige Höchstgehalt überschritten, so bei zugesetzten Kokzidiostatika, Vitaminen und Spurenelementen.

Interessanterweise wurden, wie schon im Jahr 2018, vermehrt Vitamin A-Unterbefunde ermittelt – wie auch in anderen Laboren. Als mögliche Ursache wurde in der

Fachwelt der Wegfall von Ethoxyquin als Antioxidans in Futtermitteln diskutiert.

Pflanzenschutzmittelrückstände über den zulässigen Höchstgehalten wurden in keiner Probe bestimmt. Auf das Pflanzenschutzmittel Glyphosat wurden 14 Proben untersucht. In drei Proben konnte der Wirkstoff noch nachgewiesen werden. Der zulässige Höchstgehalt wurde aber in keinem Fall überschritten.

Unter den sonstigen Untersuchungen wurden 22 Beanstandungen ausgewiesen. Häufigster Grund war der mikrobielle Verderb der Futtermittelproben, meist hervorgerufen durch stark überhöhte Gehalte an Hefen und Schimmelpilzen. In je einer Probe wurden Salmonellen sowie Listerien festgestellt.

Weitergeführt wurde 2019 auch das Untersuchungsprogramm „Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)“. Insgesamt 40 Futtermittel wurden hierfür geprüft, vornehmlich Einzelfuttermittel wie Getreide und Ölsaaten, aber auch Mischfutter. So wurde jeweils ein Mischfutter für Wiederkäuer und eines für Geflügel beanstandet, in denen sich unerlaubterweise gentechnisch veränderte Bestandteile bspw. von Soja befanden.

## Untersuchung von organischen und mineralischen Düngemitteln

Zum Wachsen benötigen Pflanzen neben Wasser ausreichend Haupt- und Spurennährstoffe. Diese liegen meist nicht in ausreichender Form im Boden vor und werden daher häufig zusätzlich durch die 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 bereits 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

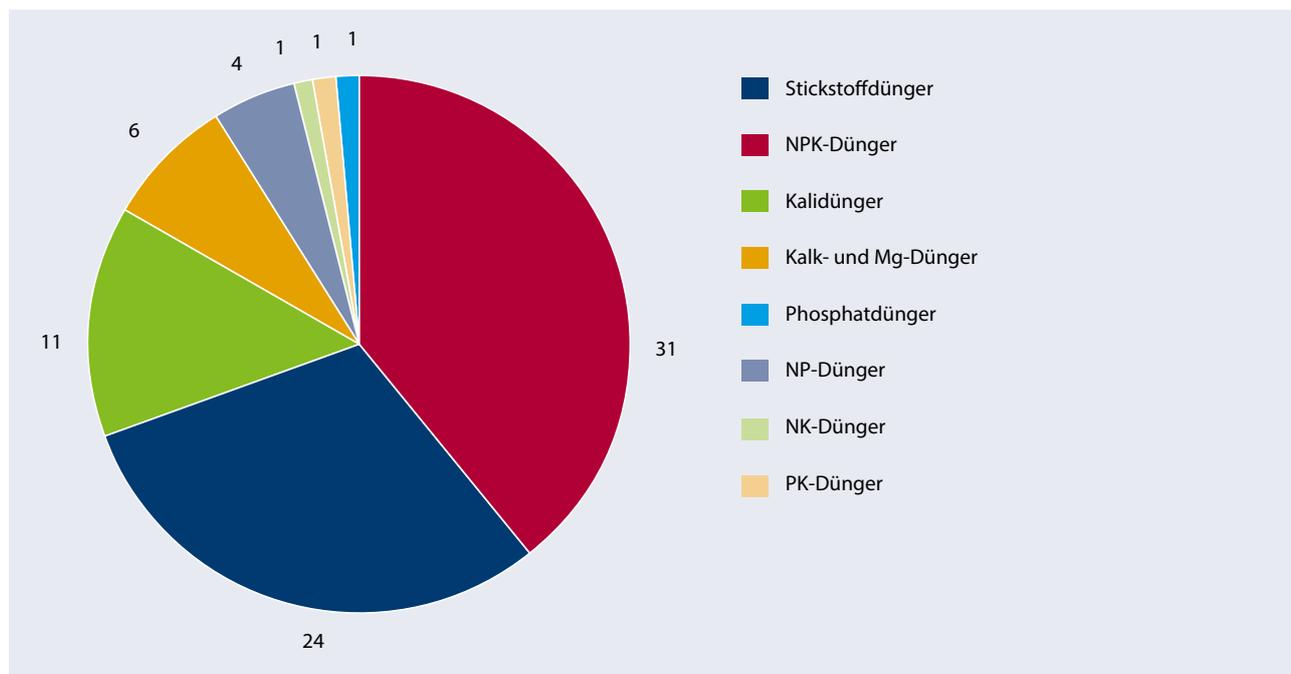


Abb. 31: Anzahl und Art der amtlich entnommenen mineralischen Düngemittelproben (2019)

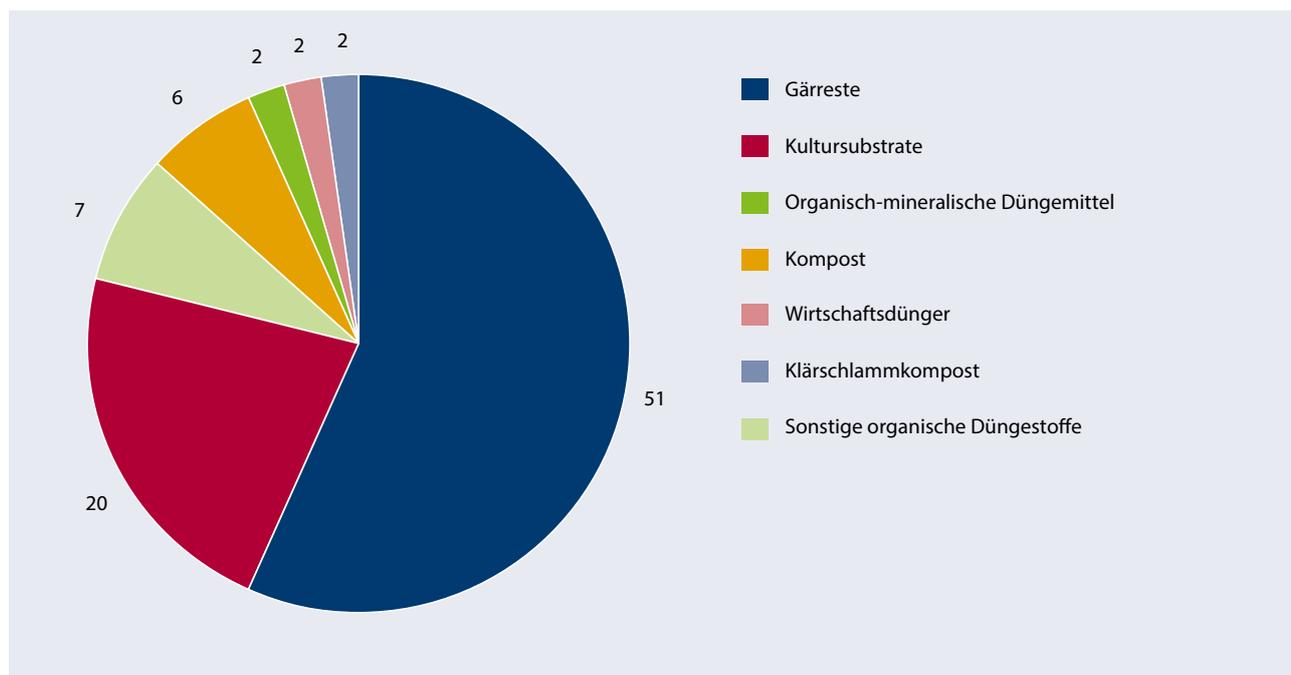


Abb. 32: Anzahl und Art der amtlich entnommenen organischen Düngemittelproben (2019)

Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuerung (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 Landeslabor Berlin-Brandenburg.

Im Jahr 2019 sind insgesamt 90 organische (siehe Abbildung 31) und 79 mineralische (siehe Abbildung 32) Düngemittel auf Inhaltsstoffe, Spurennährstoffe und Schwermetalle untersucht worden.

Zusammenfassend waren auch im Jahr 2019 keine signifikanten Unter- und Überschreitungen von Nährstoffen sowie Höchstgehaltsüberschreitungen von Schadstoffen zu beobachten.

#### Literatur

- Böhm, L. (2019) : Vorläufiger LELF-Jahresbericht Landwirtschaft 2019.

Tiergesundheit  
Tierseuchen  
Infektionsdiagnostik



# Statistik und Überblick 2019

Das LLBB hat im Berichtszeitraum ein weites Spektrum von Aufträgen im Rahmen der veterinär- und humanmedizinischen Infektionsdiagnostik aus den Bundesländern Berlin und Brandenburg bearbeitet.

Die humanmedizinisch diagnostischen Leistungen sind in die Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes des Landes Berlin eingebunden und basieren auf dem jeweils geltenden Infektionsschutzgesetz des Bundes, auf der IfSG-Meldepflicht des Landes Berlin und auf dem Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst des Landes Berlin. Das LLBB bearbeitet Aufträge zu drei Schwerpunkten: sexuell übertragbare Infektionen, Betreuung von Frauen während der Schwangerschaft und Infektionsschutz bei meldepflichtigen Erkrankungen. Die angewandten Verfahren und Methoden basieren auf kulturellen, serologischen und molekularbiologischen Techniken. Die Qualität der diagnostischen Leistungen wird durch die verpflichtende Anwendung der „Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen“ sichergestellt.

([www.bundesaerztekammer.de/rilibaek2019](http://www.bundesaerztekammer.de/rilibaek2019))

Generell ist in den letzten Jahren ein Zuwachs der Untersuchungsaufträge durch die Gesundheitsämter der Hauptstadt zu verzeichnen. Im Berichtszeitraum haben insbesondere Untersuchungen für die fünf Zentren für Familienplanung und sexuelle Gesundheit auf der Basis der oben genannten gesetzlichen Grundlagen zugenommen.

Die veterinärmedizinischen diagnostischen Untersuchungen basieren auf den rechtlichen Bestimmungen der Europäischen Union, der Bundesrepublik Deutschland und der einzelnen Bundesländer, im spezifischen Fall des LLBB auf den Festlegungen der Bundesländer Berlin und Brandenburg. Das methodisch-logistische Vorgehen bei den vielfältigen Fragen der Tierseuchendiagnostik ist verbindlich in den Vorgaben des Internationalen Tierseuchenamtes (OIE, Paris, Frankreich) und der Nationalen Referenzlabore (NRL) am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) geregelt (amtliche Methodensammlung, Methodenhandbücher bezüglich der anzeigepflichtigen Tierseuche und einiger meldepflichtiger Tierkrankheiten). In diesen recht-

lich verbindlichen Grundlagen sind i. d. R. Vorgaben zur Probenart, Probenumfang und Probentransport, auch die spezifischen diagnostischen Methoden und Verfahren, einschließlich der Bewertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse, definiert. Auch eventuell notwendige Untersuchungen zur Bestätigung, Abklärung oder Differenzierung der primären Ergebnisse sind verbindlich fixiert. Grundsätzlich unterliegen insbesondere alle methodischen Festlegungen einer permanenten Prüfung bzw. Aktualisierung, wobei wiederum die oben erwähnten Referenzlabore am FLI die Federführung haben.

Die Untersuchungsaufträge im Rahmen der Tierseuchendiagnostik sowie der Diagnostik von Tierkrankheiten und Zoonosen können ein oft sehr differenziertes diagnostisches Vorgehen im Labor erfordern und sind von den Anforderungen des Auftraggebers oder Absprachen zwischen der Prüfleitung am LLBB und der jeweils zuständigen Behörde, dem unterschiedlichen Probenmaterial, den verfügbaren Vorberichten, Zwischenergebnissen oder Besonderheiten der jeweiligen aktuellen Fragestellung abhängig. In Abhängigkeit von der aktuellen Situation im jeweils spezifischen Tierbestand, der epidemiologischen Situation sowie des klinischen und pathomorphologischen Bildes kann auf ein breites Spektrum von verschiedenen direkten (virologische, bakteriologische, molekularbiologische) und indirekten (serologische) Verfahren für den Nachweis von Infektionserregern zurückgegriffen werden.

Die einzelnen, verbindlich vorgegebenen Untersuchungsmethoden für den Nachweis von Erregern anzeigepflichtiger Tierseuchen, meldepflichtiger Tierkrankheiten sowie animaler Infektionserkrankungen, die ein Risiko für den Menschen darstellen können (Zoonosen), werden in der Mehrzahl der Fälle durch die einzelnen NRL des FLI etabliert und validiert. Die i. d. R. kommerziell verfügbaren Testkits und amtlichen Diagnostika in der Tierseuchendiagnostik werden ebenfalls durch das FLI geprüft und für die amtliche Diagnostik zugelassen. Regelmäßig werden durch die NRL Laborvergleichsuntersuchungen organisiert, um die Durchführung der einzelnen Methoden und Verfahren bezüglich der spezifischen Infektionserreger,

aber auch die Bewertung und Interpretation der Ergebnisse in den einzelnen Laboren zu prüfen, zu vergleichen und abzustimmen. Die Teilnahme an diesen Laborvergleichsuntersuchungen oder Ringvergleichen ist i. d. R. für akkreditierte diagnostische Einrichtungen wie das LLBB bezüglich der amtlichen diagnostischen Aufgaben verpflichtend und wesentlicher Teil des LLBB-internen Qualitätsmanagements. Die erfolgreichen Teilnahmen des LLBB an Laborvergleichsuntersuchungen zur molekularen Diagnostik der West Nil Virus-Infektion (WNV) sowie zur serologischen Diagnostik der Infektiösen Anämie der Einhufer (EIA) und der Equinen Viralen Arteritis (EVA) seien beispielhaft genannt.

Methodisch und labortechnisch hat die Veterinärdiagnostik am LLBB einen hohen Stand erreicht, der aber einer ständigen Stabilisierung, z. B. durch notwendige Wartungen und Reparaturen der Hardware oder Aktualisierungen von Steuerungssoftware sowie notwendiger Weiterentwicklungen und Ergänzungen der Untersuchungsabläufe bedarf, um den Forderungen nach sicheren und differenzierten Untersuchungsergebnissen bei einem teilweise hohen Probendurchsatz nachzukommen. Der Anspruch, Untersuchungsergebnisse, insbesondere in Tierseuchensituationen und bei hohem Probenaufkommen, möglichst zeitnah vorlegen zu können, bleibt permanente Aufgabe des Laborteams. Die weitere Modernisierung und der Ausbau von mechanisierten bzw. automatisierten Untersuchungsabläufen ist dabei entscheidend und muss stärker in den Fokus unserer Bemühungen gerückt werden.

Neben den automatengestützten Untersuchungen, die vor allem in den Bereichen Molekularbiologie und Serologie etabliert sind, sind vielfältige, sog. „klassische“ Verfahren der Tierseuchendiagnostik etabliert. Hier seien insbesondere die pathomorphologischen Untersuchungen im Rahmen der Tiersektionen, die Anzucht bakterieller und viraler Erreger oder die klassischen serologischen Verfahren genannt. Diese Methoden vervollständigen die diagnostischen Möglichkeiten des Labors im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben und Regelungen. Mit der Kombination von herkömmlichen, klassischen Methoden und modernen Verfahren, wie z. B. dem Nachweis von Erregerspezifischen Genomsequenzen oder der Erregerdefinition mittels MALDI-TOF, kann das LLBB einen sicheren, schnellen Nachweis von Infektionserregern als Basis für amtliche Entscheidungen gewährleisten.

Der Schwerpunkt der amtlich veterinärmedizinischen Untersuchungen liegt im Bereich der Sanierungs- und Überwachungsuntersuchungen sowie auf Untersuchungen im Rahmen von Monitoringprogrammen. Hier werden die meisten Proben bearbeitet und vor allem die modernen, effektiven Verfahren eingesetzt. Für den direkten Erregernachweis müssen hier der Nachweis erregerspezifischer Genomsequenzen mittels PCR und für den Bereich des indirekten, spezifischen Erregernachweises der Enzymimmunoassay (EAI, ELISA) als dominierende Methoden genannt werden. Im Berichtszeitraum wurden ca. 26.500 PCRs, davon allein knapp 8.000 Untersuchungen zum Ausschluss des Virus der Afrikanischen Schweinepest (ASPV) sowie mehr als 633.000 Bestimmungen

**Tab. 13:** Nachweis von Erregern anzeigepflichtiger Tierseuchen aus Tierkörpern, Organen und klinischen Proben im Jahr 2019

Tierseuche	Tierart	Tiere/Proben (n)	Bestände/Herkünfte (n)
Amerikanische Faulbrut	Honigbiene	168	56
Bovine Virusdiarrhoe	Rind	7	3
Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen	Schwein	9 (1 × Isolat, 8 × AK positiv)	3 (1 × Isolat, 2 × AK positiv)
Koi-Herpesvirus-Infektion der Karpfen	Karpfen	10	2
Salmonellose der Rinder	Rind	393	11
Virale Hämorrhagische Septikämie der Salmoniden	Forelle	3	1
West-Nil-Virus Infektion bei Vogel oder Pferd	Vogel	11	6

Rechtsgrundlage: Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Juli 2011 (BGBl. I S. 1404), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 03. Mai 2016 (BGBl. I S. 1057)

**Tab. 14:** Nachweis von meldepflichtigen Tierkrankheiten oder deren Erreger aus Tierkörpern, Organen und klinischen Proben im Jahr 2019

Tierkrankheit	Tierart	Tiere/Proben (n)	Bestände/Herkünfte (n)
Campylobacteriose (thermophile <i>Campylobacter</i> )	Huhn	33	7
	Ente	1	1
	Gans	1	1
	Hund	1	1
	Schwarzwild	2	2
	Tiere, sonst	1	1
	Chlamydiose ( <i>Chlamydophila</i> Spezies)	Huhn	5
Ente		1	1
Taube		2	2
Rind		1	1
Schaf		1	1
Tiere, sonst		1	1
Echinokokkose		Schwein	1
Gumboro-Krankheit	Huhn	6	3
Infektiöse Laryngotracheitis des Geflügels (ILT)	Huhn	1	1
Leptospirose	Fuchs	3	3
Listeriose ( <i>Listeria monocytogenes</i> )	Huhn	1	1
	Rind	4	4
	Damwild	1	1
	Dachs	2	2
	Fuchs	36	36
	Marder	2	2
	Schwarzwild	1	1
	Waschbär	14	14
	Tiere, sonst	1	1
	Niedrigpathogene aviäre Influenza der Wildvögel	Wildvögel	1
Paratuberkulose	Rind	25	10
	Schaf	1	1
Salmonellose ( <i>Salmonella</i> spp.)	Ente	1	1
	Huhn*	21	9
	Gans	72	5
	Pferd	1	1

	Taube	4	2
	Schaf	6	6
	Schwein	43	15
	Hund	1	1
	Katze	1	1
	Dachs	1	1
	Marder	1	1
	Fuchs	14	14
	Waschbär	9	9
	Schwarzwild	11	10
	Reptilien	11	1
	Tiere, sonst	15	1
Toxoplasmose	Fuchs	10	10
	Marderhund	1	1
Tuberkulose	Huhn	3	2
	Taube	1	1
	Vögel, sonst	5	1
Tularämie	Biber	1	1

\*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), zuletzt geändert durch Artikel 381 der Verordnung vom 31. August 2015 (Bundesgesetzblatt I S. 1474)

mittels ELISA realisiert. Mittels einem spezifischen Enzymimmunoassay wurden 2019 knapp 230.000 Ohrstanzproben von Kälbern auf die Präsenz des Virus der Bovinen Virusdiarrhoe (BVDV) und ca. 210.000 Rinderblutproben auf spezifische Antikörper gegen das Bovine Herpesvirus 1 (BHV 1) getestet.

Auf der Basis von Sanierungs-, Monitoring- und Überwachungsuntersuchungen, aber auch in Folge anlassbezogener Untersuchungen von eingesandten Tierkörpern und Einzelproben hat das LLBB 2019 mehrfach Tierseuchenerreger nachgewiesen (Tabelle 13, Tabelle 14), charakterisiert bzw. differenziert. Beispielhaft sei hier auf den Nachweis von tierseuchenrelevanten Salmonellen beim Rind und die diagnostische Begleitung der Sanierung der Rindersalmonellose in verschiedenen Brandenburger Beständen, der Nachweis des Erregers der Amerikanischen Faulbrut bei Bienen (*Paenibacillus larvae*) sowie das vermehrte Auftreten der West Nil Virusinfektion (WNV) bei Vögeln und Pferden in der Region Berlin-Brandenburg hingewiesen. Bezüglich der deutlich zunehmenden Nach-

weise einer animalen WNV-Infektion muss auch auf das Risiko dieser Virusinfektion für den Menschen hingewiesen werden, das 2019 durch mehrere humane Erkrankungsfälle, auch im Osten Deutschlands, dokumentiert wurde.

# Ausgewählte Schwerpunktthemen – Veterinärmedizin

## Todesfälle durch alveoläre Echinokokkose in einer Gruppe von Kattas (*Lemur catta*)

Alveoläre Echinokokkose (AE; auch bekannt als alveoläre Hydatidenkrankheit, multilokuläre Echinokokkose, Alveolokokkose) ist eine lebensbedrohliche, vom Tier auf den Menschen übertragbare Krankheit (Zoonose), welche nach Infektion empfänglicher Zwischen- oder Fehlwirte mit Eiern des kleinen Fuchsbandwurms (*Echinococcus (E.) multilocularis*) durch das Larvenstadium dieses Parasiten verursacht wird. Im Gegensatz zur zystischen Echinokokkose (syn. einäugige Echinokokkose), welche durch die Eier des Hundebandwurms *Echinococcus granulosus* ausgelöst wird und durch die Ausbildung einer einzelnen Finnenblase (meistens in der Lunge) charakterisiert ist, kommt es bei der AE zu einer tumorähnlichen Proliferation der Finnenmasse des Parasiten durch die Bildung exogener Tochterblasen mit Infiltration und Destruktion des primär betroffenen Organs, in der Regel der Leber sowie Invasion der Lymphgefäße und lymphogenen Metastasen in andere Organe (meist Lunge oder Gehirn). AE führt bei infizierten Zwischen- und Fehlwirten (Mensch und andere Säugetiere) zu lebenslanger Erkrankung und in unbehandelten Fällen oft zum Tod durch Funktionsversagen der betroffenen Organe.

Kattas gehören zu den Lemuren, einer Teilordnung der Primaten, und sind ausschließlich im Süden und Südwesten der Insel Madagaskar beheimatet. Es sind tagaktive Tiere und Allesfresser, welche im Gegensatz zu anderen Lemuren bis zu ca. 30 % des Tages, u. a. zur Nahrungssuche, am Boden verbringen. Das Durchschnittsgewicht adulter Tiere beträgt ca. 2,8 kg.

In den Jahren 2018 und 2019 kam es zu einem Ausbruch von AE in einer elfköpfigen Gruppe von Kattas aus einem Tierpark im Land Brandenburg. Im Rahmen des Erkrankungsgeschehens verstarben vier Tiere und wurden im LLBB einer postmortalen Untersuchung (Sektion) im Rahmen der Diagnostik von Tierseuchen und Zoonosen unterzogen. Die Tiere wiesen bei vollständiger Abmage-

rung (Kachexie) dennoch annähernd normale Körpergewichte von 2,8 / 2,6 / 2,5 bzw. 2,1 kg auf. Ursache dieser Diskrepanz waren massive Umfangsvermehrungen in der Leber durch alveoläre Echinokokkenfinnen (Abbildung 33) mit Zerstörung des Lebergewebes und Metastasierung in die Leberlymphknoten in allen vier Fällen sowie in die



Abb. 33: Finnen in der Leber



Abb. 34: Finnen in der Lunge

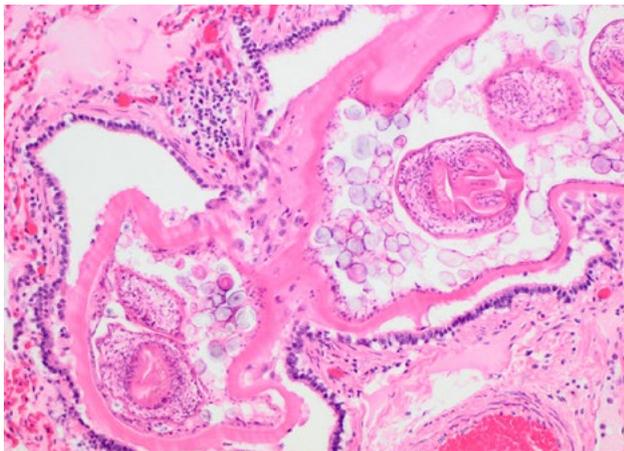


Abb. 35: fertile Finne in der Lunge

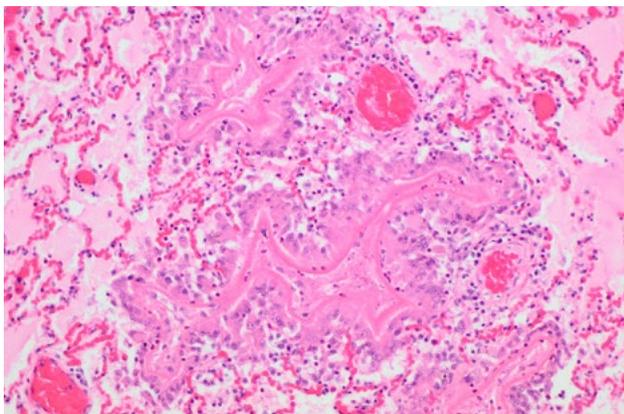


Abb. 36: sterile Finne in der Lunge

Bronchial- und Mediastinallymphknoten bzw. in die Lunge bei drei der vier Tiere (Abbildung 34).

Die Gesamtmasse der Finnenblasen lag bei 1,2 / 1,1 / 1,1 bzw. 0,9 kg, was jeweils einem Anteil an den scheinbar normalen Körpergewichten der erkrankten Tiere von mehr als 40 % betrug. Mikroskopisch waren sowohl fruchtbare (fertile / Abbildung 35), als auch unfruchtbare (sterile / Abbildung 36) Finnenmassen nach entzündlicher Reaktion durch den Organismus vorhanden.

Durch die Ergebnisse eines zurückliegenden, staatlichen Monitoringprogrammes zum Vorkommen des kleinen Fuchsbandwurmes in seinen Endwirten (vor allem Fuchs, aber auch andere Wildkarnivoren) ist bekannt, dass *E. multilocularis* in Wildkarnivoren in der Region um den Tierpark vorhanden ist. Wie sich die Kattas konkret infiziert haben, ließ sich retrospektiv nicht mehr ermitteln. Möglich ist der direkte Kontakt mit, durch Eier des kleinen Fuchsbandwurmes kontaminiertem, Kot im Gehege sowie die indirekte Ansteckung durch Futtermittel oder über kontaminierte Gerätschaften, welche bei der Gehegepflege zum Einsatz kommen.

In Übereinstimmung mit Ergebnissen einer Studie aus Frankreich ist davon auszugehen, dass Kattas hoch empfängliche Zwischenwirte für *E. multilocularis* sind, bei denen die AE unter schwerwiegenden klinischen Symptomen bis zum Tod durch Organversagen verläuft. Die Haltung dieser Tiere in Endemiegebieten des kleinen Fuchsbandwurmes kann daher nur unter besonderen Schutzmaßnahmen zum Ausschluss einer Infektion mit Eiern dieses Parasiten erfolgen.

#### 📖 Literatur

- Medvergleich (o. D.): Echinokokkose. (<https://www.medvergleich.de/krankheiten/echinokokkose.html>; zuletzt zugegriffen am 07.05.2020).
- Umhang, G., Lahoreau, J., Hormaz, V., Boucher, J-M., Guenon, A., Montange, D., Grenouillet, F. & Boue, F. (2016): Surveillance and management of *Echinococcus multilocularis* in a wildlife park, In: *Parasitology International*, 65, 245-250.

## Die Salmonellose des Rindes – ein Problem der großen Zahlen

Bei der Salmonellose des Rindes handelt es sich gemäß Falldefinition des Friedrich-Loeffler-Institutes (FLI) um eine akut bis chronisch verlaufende, durch Bakterien der Gattung *Salmonella* verursachte, Infektionskrankheit. Klinische Symptome sind Durchfall, der blutig sein kann, Lungen- und Gelenkentzündungen sowie Aborte. Vor allem bei Jungtieren kann sich ein septikämischer Verlauf der Erkrankung einstellen, welcher in der Regel zum Tode führt. Ebenso möglich, und unter Aspekten der Verbreitung besonders problematisch, sind latente Infektionen mit symptomloser Erregerbesiedelung des Darmes. Bei der Rindersalmonellose handelt es sich zudem um eine Zoonose, die Übertragung des Erregers auf den Menschen ist sowohl durch direkten Kontakt als auch durch kontaminierte Lebensmittel möglich. Umgekehrt können menschliche *Salmonellen*-Dauerausscheider Eintragsquelle für den Rinderbestand sein.

Neben der geschilderten, oft mit erheblichem Leiden verbundenen Krankheitsproblematik beim Tier, verursacht die Rindersalmonellose gravierende wirtschaftliche Schäden für den betroffenen landwirtschaftlichen Betrieb. Diese resultieren zum einen aus dem Verbot, mit Tieren des Bestandes zu handeln oder Milch infizierter Tiere abzugeben, zum anderen aus Aufwendungen für umfangreiche Hygiene- und Managementmaßnahmen. Hinzu

kommen ggf. Kosten für Laboruntersuchungen und Impfprophylaxe.

Wird in einem Rinderbestand Salmonellose oder der Verdacht auf Salmonellose amtlich festgestellt, ordnet die zuständige Behörde die Untersuchung des kompletten Bestandes an. Ziel ist es, alle Erregerausscheider mit hoher Sicherheit zu identifizieren. Hierzu sind von jedem Tier zweimal im Abstand von acht bis fünfzehn Tagen Kotproben zu entnehmen und auf Salmonellen zu untersuchen. Die wiederholte Untersuchung ist erforderlich, da der Erreger nicht kontinuierlich mit dem Kot ausgeschieden wird. Nach Beendigung der im Bestand getroffenen Maßnahmen zur Tilgung der Seuche (Hygienemaßnahmen, Impfung, Antibiotikatherapie, Tötung infizierter Tiere etc.) ist zusätzlich eine Abschlussuntersuchung durchzuführen.

Im Jahr 2019 wurden in Brandenburg zehn Ausbrüche der Rindersalmonellose amtlich festgestellt. Im Vergleich zu den Vorjahren (Jahr/Anzahl Ausbrüche: 2014/1, 2015/1, 2016/6, 2017/5, 2018/4 [TSN 2019]) stellt dies eine deutliche Zunahme dar. Verbunden mit der Tatsache, dass Brandenburger Milchviehbestände mit durchschnittlich 230 Tieren (Thünen-Institut 2018) zu den größten Deutschlands zählen und Tierzahlen um die 1.000 keine Seltenheit darstellen, hatte dies eine überdurchschnittlich hohe Anzahl von Untersuchungsleistungen zur Folge. Zum Jahresende 2019 wurden insgesamt 30.890 Untersuchungen auf Salmonellen bilanziert, wobei sich das Gros mit 24.000 Untersuchungen auf das zweite Halbjahr konzentrierte. 28.230 Untersuchungen entfielen auf Proben von Rindern, davon 22.700 in die zweite Jahreshälfte.



**Abb. 37:** Leider nicht selten: zeitraubendes Sortieren von Proben nach inadäquater Einsendung

Bei der bakteriologischen Salmonella-Diagnostik handelt es sich um ein mehrstufiges Verfahren, das den normativen Vorgaben der DIN EN ISO 6579-1 folgt und sich über mindestens fünf Tage erstreckt. Kennzeichnend ist der hohe Anteil manueller Arbeitsgänge. Hierzu zählen die Präparation spezifischer Nährmedien, das Aus- und Überimpfen von Kulturen, die Beurteilung von Agarmedien hinsichtlich des Wachstums salmonellaverdächtigter Kolonien sowie die phänotypische Bestätigung und ggf. Feindifferenzierung des Erregers. Erschwerend kam 2019 der wochenlange Ausfall eines wesentlichen Anbieters von Fertigmedien hinzu, welcher im hauseigenen Nährmedienlabor kompensiert werden musste und zusätzlich Kapazitäten band.

Festzuhalten bleibt, dass es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Landeslabors in enger Zusammenarbeit mit Veterinärämtern und amtlich beauftragten Tierärztinnen und Tierärzten gelang, in Spitzenzeiten mehr als 2.000 Untersuchungen in der Woche zu bewältigen. Auch dank dieser erheblichen Kraftanstrengung konnte die Tierseuche im Regelfall bereits zwei bis sechs Monate nach deren Feststellung getilgt werden.

#### 📖 Literatur

- Thünen-Institut für Betriebswirtschaft (2018): Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Milchkühe, ([https://www.thuenen.de/media/ti-themenfelder/Nutztierhaltung\\_und\\_Aquakultur/Haltungsverfahren\\_in\\_Deutschland/Milchviehhaltung/Steckbrief\\_Milchkuehe2018\\_final\\_2.pdf](https://www.thuenen.de/media/ti-themenfelder/Nutztierhaltung_und_Aquakultur/Haltungsverfahren_in_Deutschland/Milchviehhaltung/Steckbrief_Milchkuehe2018_final_2.pdf)) (zuletzt zugegriffen am 28.04.2020).
- TSN (2019): TSN – Tierseuchen-Nachrichtensystem des Friedrich-Loeffler-Instituts, Version: 4.0.0.5 vom 18.12.2019 (zuletzt zugegriffen am 28.04.2020).

## Usutu- und West-Nil-Virus – gekommen um zu bleiben

Nachdem im August 2015 das Usutu-Virus (USUV) auch das Einzugsgebiet des Landeslabors Berlin-Brandenburg (LLBB) erreicht hatte, wurde eine routinemäßige Testung aller empfänglichen Vogelspezies, die zur Untersuchung in die Pathologie des LLBB gelangen, beschlossen. Parallel dazu sollte fortan auch jeweils das Vorliegen einer Infektion mit dem West-Nil-Virus (WNV), einer der wichtigsten (und in Deutschland anzeigepflichtigen) Differenzialdiagnosen, ausgeschlossen werden.

Beide Erreger gehören neben anderen Bekannten, wie dem Gelbfiebervirus, dem Dengue-Virus und dem Zika-Virus, zu der großen Gattung der Flaviviren (Familie: Flaviviridae), bei denen es sich um behüllte Einzelstrang RNA Viren positiver Polarität handelt. USUV und WNV sind so genannte Arbo-Viren („arthropod-borne“), die in einem Vogel-Stechmücken-Vogel-Kreislauf zirkulieren, ohne ihrem jeweiligen natürlichen Wirt (einer Vielzahl von Wildvögeln) zu schaden. Zu den bedeutendsten Vektoren zählen Stechmücken der Gattung *Culex* spp., die auch in Deutschland heimisch sind. Doch nicht bei allen Vogel-spezies verlaufen die Infektionen mit USUV und WNV symptomlos. Insbesondere Eulen und Sperlingsvögel scheinen hochempfindlich zu sein. So führte das erste Auftreten des WNV in den USA 1999 zu einem Massensterben vorrangig von Rabenvögeln. Das Usutu-Virus wurde 2011 erstmals mit einem massiven Amselsterben in Deutschland (v. a. im Bereich des Oberrheins) in Verbindung gebracht. Die Bundesländer Berlin und Brandenburg blieben bis 2015 von ähnlichen Epidemien verschont. Wie im LLBB-Jahresbericht 2015 ausführlich dargestellt, verstarben damals innerhalb weniger Tage zwei in einem Zoo gehaltene Bartkauz-Jungtiere. In der Sektion zeigten beide Tiere multiple, frische Herdnekrosen in verschiedenen Organen (u. a. Herz, Leber, Niere, Gehirn). Dank des umfangreichen, molekularbiologischen Spektrums, welches der Tierseuchendiagnostik im Landeslabor Berlin-Brandenburg zur Verfügung steht, konnte nach dem Ausschluss „üblicher“ viraler Erreger (Influenzaviren, Paramyxovirus, u. ä.) das bis dahin „exotische“ Usutu-Virus nachgewiesen werden.

Die damals offene Frage, ob das Virus auch im Nordosten der Republik überwintern können würde und zu ähnlichen Massensterben wie im Südwesten Deutschlands

führen könnte, musste im Jahr 2019 eindeutig mit „Ja“ beantwortet werden. Vereinzelt positive Nachweise fanden sich zwar auch in den Jahren 2017 und 2018, doch 2019 konnten insgesamt 24 positive USUV-Nachweise mittels real-time PCR im LLBB geführt werden. Zu den vorrangig betroffenen Vogel-spezies zählten (wenig überraschend) die Amseln (Tabelle 15).

Nicht völlig unerwartet (der erste WNV-Nachweis in Deutschland erfolgte Ende August 2018 in Halle an der Saale), aber doch überraschend mischte sich Ende August 2019 unter diese Befunde der erste positive WNV-Nachweis in Berlin. Bei dem betroffenen Tier handelte es sich um eine in menschlicher Obhut gehaltene Inka-Seeschwalbe (Abbildung 38), die an der sogenannten Vogel-malaria verendet war. In den darauffolgenden Wochen folgte eine Vielzahl verschiedenster Vogel-spezies, die ebenfalls mittels real-time PCR positiv auf das WNV getestet wurden (Abbildung 41). Gemeinsam war all diesen Fällen der histologische Nachweis von ausgedehnten Herzmuskelnekrosen (Abbildung 40).



Abb. 38: In menschlicher Obhut gehaltene Inka-Seeschwalbe (Quelle: Archiv Zoo Berlin)

Tab. 15: Übersicht der im LLBB auf USUV- und WNV-positiv getestete Vögel im Jahr 2019

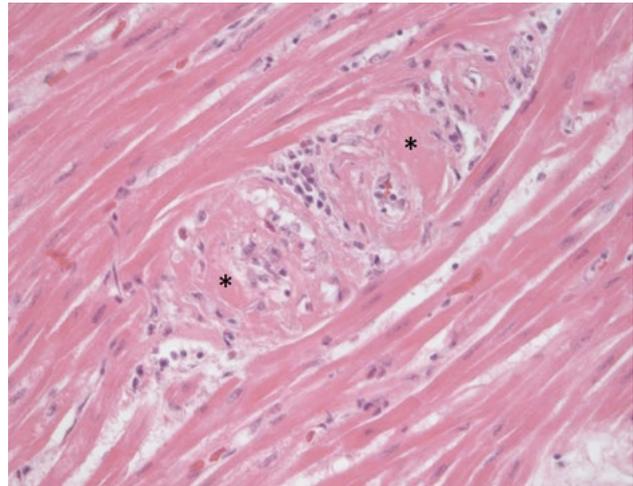
USUV-positive Vögel 2019		WNV-positive Vögel 2019	
Amsel	14	Seeschwalbe	1
Eulenvögel	3	Eulenvögel	3
Entenvögel	3	Flamingo	2
sonstige Vögel	4	Pinguin	1
		Taube	1
		Eichelhäher	1



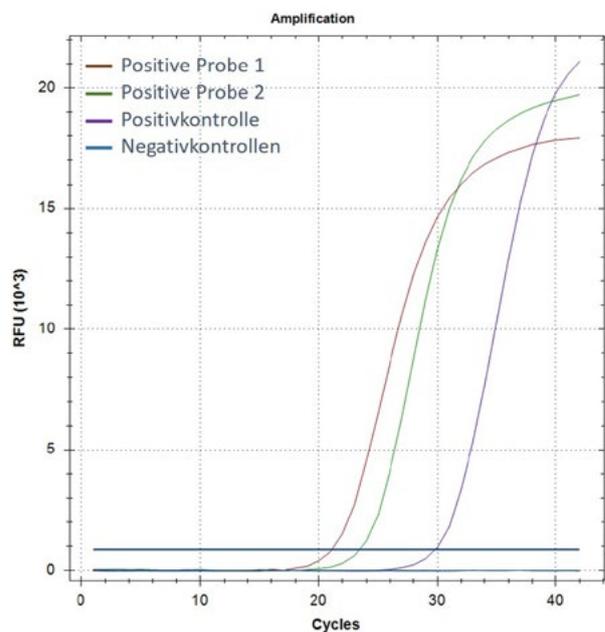
**Abb. 40:** In menschlicher Obhut gehaltener Andenflamingo (Quelle: Archiv Zoo Berlin)

Neben der Bedeutung für die Vogelpopulation sollte das zoonotische Potential beider Erreger nicht unerwähnt bleiben, wobei der Mensch, ebenso wie das Pferd, als Fehlwirt gilt. USUV-Infektionen mit klinischer Symptomatik wurden bislang nur bei einigen wenigen vorerkrankten Menschen in Südeuropa beschrieben. In Pferden konnten bisher nur USUV-spezifische Antikörper nachgewiesen werden, eine klinische Symptomatik trat bisher in Europa nicht auf. Anders dagegen beim West-Nil-Virus. Zwar verläuft die Infektion bei 80 % der infizierten Fehlwirte symptomlos, doch ca. 20 % der Infizierten zeigen leichte, grippeähnliche Krankheitssymptome („West-Nil-Fieber“). In Einzelfällen kann es sogar zu hoch fieberhaften Krankheitsverläufen mit Gehirn(haut)entzündungen kommen, welche wiederum zu bleibenden neurologischen Schädigungen führen können. Sehr selten endet eine WNV-Infektion auch tödlich.

Da für den Menschen bislang kein Impfstoff gegen USUV oder WNV vorliegt, stehen allgemeine Schutzmaßnahmen gegen Insektenstiche (sowohl für den Menschen als auch für das Pferd) an erster Stelle der Infektionsprophylaxe. Beim Pferd hingegen sind zugelassene Impfstoffe vorhanden, sodass eine Impfung angeraten ist. Denn, dass sowohl das Usutu-Virus als auch das West-Nil-Virus nach Berlin und Brandenburg gekommen sind, um zu bleiben, daran besteht wohl kein Zweifel mehr.



**Abb. 39:** Herzmuskelnekrose eines WNV-positiven Vogels



**Abb. 41:** RT-qPCR zum Nachweis vom West-Nil-Virus-Genomsequenzen

Umwelt  
Strahlenschutz  
Geologie



# Statistik und Überblick 2019

Im LLBB werden für die beiden Trägerländer Berlin und Brandenburg insgesamt 18 verschiedene Aufgabenfelder im Bereich Umwelt-, Gesundheits- und Strahlenschutz, der geologischen Landeserhebung, des Gefahrstoffrechts und der Landwirtschaft 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 Trink- 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 den Bereichen 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], Trinkwasserhavarien).

Mit dem Beginn des Jahres 2019 hat der komplette Umweltbereich seine Arbeit mit dem neu etablierten Labor-Informations-Management-System (LIMS) Limsophy aufgenommen. Die Bereiche Trink- und Badebeckenwasser sowie der Strahlenschutz hatten den Produktivstart bereits zum 01.09.2018 erfolgreich realisiert. Mit der Datenbank Limsophy verfügt man jetzt über ein modernes, sehr flexibles und für alle Aufgabenbereiche nutzbares System. In diesem Programm wird die komplette Datenhaltung vom Eingang der Probe bis zur Ausgabe der Ergebnisse an die Auftraggeber realisiert. Darüber hinaus werden Ergebnisberechnungen durchgeführt, Aufgaben der Qualitätssicherung erledigt bzw. deren Ergebnisse dokumentiert. Letztendlich wird die Datenbank zur halbjährlichen und jährlichen Leistungsabrechnung genutzt.

Langfristig geplant und insbesondere im Jahr 2018 intensiv vorbereitet, wurde im März 2019 der Umzug des LLBB von der Invalidenstraße in Berlin-Mitte und dem Stahnsdorfer Damm in Kleinmachnow an den neuen Standort in Berlin-Adlershof umgesetzt. Der Umzug der verschiedenen Labore mit seinen Groß- bzw. Spezialgeräten, seinem zahlreichen Zubehör und diversen Gefahrstoffen war ein komplexes Unterfangen. Gleichzeitig bot der Umzug die Gelegenheit, alte Gerätschaften und Materialien auszuwählen und neue Dinge, passend zum Neubau, anzuschaffen. Die Auftraggeber wurden in Gesprächen detailliert darauf vorbereitet, dass bestimmte Aufgaben im Umzugszeitraum nicht erfüllt werden können bzw. reduziert oder verschoben werden müssen. Ein Teil der Aufgaben im Feststoffbereich und ein großer Teil der Wasseranalytik mussten im Umzugszeitraum und darüber hinaus an andere Labore vergeben werden. Am 01.04.2019 war der Umzug offiziell beendet, auch wenn die baulich notwendigen Anpassungen und/oder gewisse Nacharbeiten für bestimmte Labore erst zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt wurden. Das alles hat zu Verzögerungen in der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bzw. der Bearbeitung von Proben geführt. Die Leitung und alle Mitarbeite-

rinnen und Mitarbeiter möchten sich an dieser Stelle für das dafür entgegengebrachte breite Verständnis unserer Auftraggeber bedanken.

## 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 Trink- 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 toxischen 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.

Für die Behörde „Der Polizeipräsident von Berlin“ wurde das LLBB 2019 mit der Aufgabe betraut, Klebefolien aus Raumschießanlagen zu untersuchen. Diese wurden an den Ausgängen ausgelegt. Die nach dem Schießen anfallende Treibladungspulverrückstände sollen an den Schuhsohlen der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen anhaften und auf den ausgelegten Klebefolien hängenbleiben. Anhand von Laboruntersuchungen zur Zusammensetzung bzw. stofflichen Belastung der Klebefolien und Auskünften von Entsorgungsunternehmen war zu klären, ob die verwendeten Klebefolien als normaler Hausmüll oder Sonderabfall zu bewerten bzw. nach welchem Abfallschlüssel sie auf welchem Wege sachgerecht zu entsorgen sind.

## 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 folgenden 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 2019 wurde wieder eine eintägige Übung zur Überprüfung der Messbereitschaft im Rahmen des IMIS-Intensivbetriebes erfolgreich absolviert.

**Tab. 16:** Überblick über die Untersuchungsleistungen für den Bereich Umwelt, Gesundheit, Geologie und Strahlenschutz im Jahr 2019

Aufgabenbereich der Abteilung	Anzahl Proben/Leistungen
Beprobung und Untersuchung von Proben aus Gewässern	9.100
Untersuchungsleistungen in Böden und Gesteinen	23.041
Untersuchungen von Außenluftproben	5.604
Beprobung und Untersuchung von Proben für die Abwasser-Einleiterkontrolle	256
Untersuchungen von Proben zur Überwachung der Umweltradioaktivität	1.163
Beprobungen und Untersuchung von Proben im Rahmen der Überwachung von Trinkwasser, Badebeckenwasser und Innenraumluft	2.436

Im Feststoffbereich wurden für das ZALF (Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. Müncheberg) eine quantitative mineralogische Analyse von 16 Bodenproben mittels Röntgendiffraktionsanalyse (RDA/XRD) durchgeführt. Die quantitative Mineralanalyse beinhaltet verschiedene Tonminerale mit Hilfe der Rietveld-Methode.

Das Jahr 2018 war ein, insbesondere in der zweiten Jahreshälfte, sehr niederschlagsarmes Jahr. Demzufolge wurde das im Bereich der Elbanliegerländer abgestimmte Niedrigwassermessprogramm der Elbe (und Havel) bis in den Januar 2019 ausgedehnt und umgesetzt.

## Ausgewählte Schwerpunktthemen

### Bioindikatoren in Oberflächengewässern

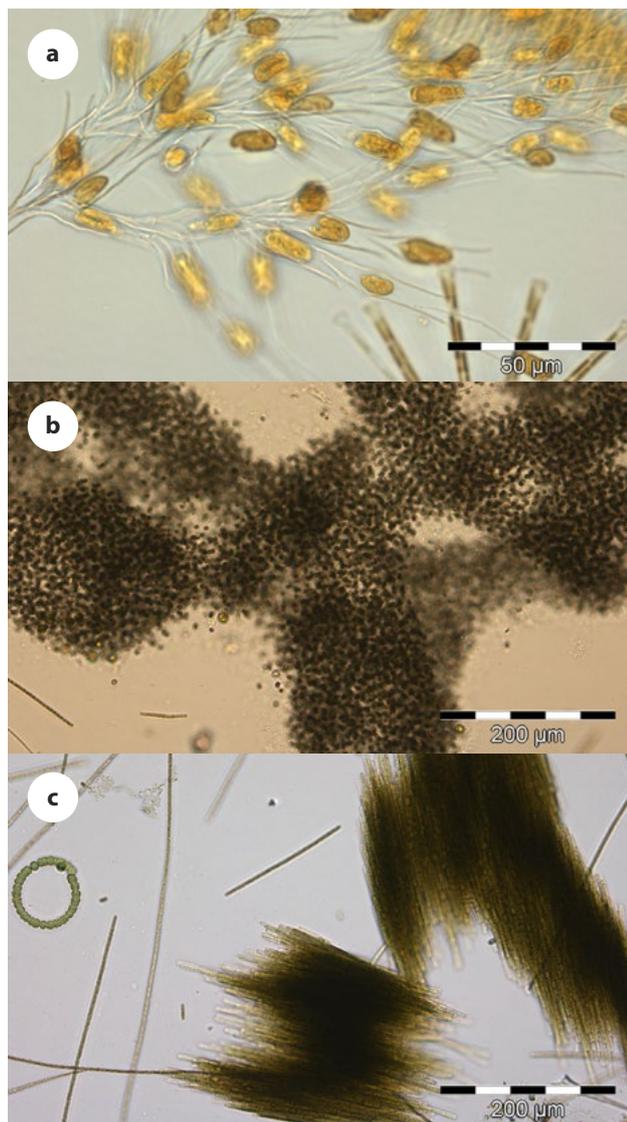
Die Berliner Wasserbetriebe nutzen seit einigen Jahren den Bachflohkrebs (*Gammarus fossarum* Koch, 1835), wie zuvor auch das Moderlieschen (*Leucaspis delineatus* Heckel, 1843) um die Wasserqualität zu überwachen. Diese Arten sind populäre Beispiele für sog. Zeigerarten, die aufgrund ihrer geringen Toleranz gegenüber Umweltfaktoren als Bioindikatoren verwendet werden. Der Vorteil von Bioindikatoren liegt allgemein darin, dass sie die Gesamtheit verschiedener Einzelkomponenten, wie die Sauerstoff-Konzentration, den pH-Wert oder die Nitrat-Konzentration und ihre Wechselwirkungen über einen längeren Zeitraum anzeigen, nicht auf Rechenmodelle angewiesen sind und die Einhaltung der Unter- oder Überschreitung von Toleranzgrenzen anzeigen. Weiterhin können sie bereits auf geringe Konzentrationen von Giftstoffen reagieren, die bei Routineuntersuchungen nicht oder zu spät erfasst werden würden.

Mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL 2000) wurde ein international gültiger Ordnungsrahmen geschaffen, der eine vergleichbare ökologische und gewässertypspezifische Bewertung von Stand- und Fließgewässern anhand von biologischen Qualitätskomponenten wie Phytoplankton (mikroskopisch kleine Algen) und anderen Organismengruppen wie Makrophyten, Fische und Makrozoobenthos (größere Sedimentbewohner) vorsieht. Zur Umsetzung der WRRL wurden Bewertungsverfahren auf der Basis langjähriger Überwachungsdaten zunächst auf nationaler Ebene entwickelt und auf europäischer Ebene angepasst. Ein einheitliches Vorgehen wird durch

zahlreiche Verfahrensvorschriften und Normen – beginnend bei der Probenahme – sowie durch weitere Maßnahmen der Qualitätssicherung (bspw. Teilnahme an Ringversuchen, Schulungen) gewährleistet (Nixdorf et al. 2010).

Im Landeslabor wird die Artenzusammensetzung des Phytoplanktons von ausgewählten Gewässern standardisiert erfasst. Für die Bewertung des ökologischen Gewässerzustands (Klasse I [sehr gut] bis Klasse V [schlecht]) wird die Reaktion des Phytoplanktons auf eine anthropogene Belastung (bei Standgewässern Eutrophierung, bei Fließgewässern neben der Nährstoffzufuhr auch Verbauung) in Beziehung zu einem anthropogen weitgehend unbeeinflussten, bestmöglichen Referenzzustand gesetzt. Neben der Gesamtbiomasse wird auch die taxonomische Zusammensetzung des Phytoplanktons (Arteninventar bzw. Algenklassen) in einem multimetrischen Ansatz berücksichtigt. Für die routinemäßige Bewertung steht eine deutschlandweit harmonisierte Artenliste mit Indikatorarten sowie eine Access-Datenbank mit einem Auswerteprogramm bzw. Berechnungsmodul („PhytoSee/PhytoFluss“) zur Verfügung.

Im Labor werden die konservierten Wasserproben gut durchmischt und eine Teilprobe in eine Sedimentationskammer gegeben. Nach Sedimentation der Algen auf dem Boden des Glaszylinders wird die Anzahl der unterschiedlichen Algen auf einer definierten Fläche mithilfe eines Umkehrmikroskops (Utermöhl-Technik, DIN EN 15204) ermittelt. Das Phytoplankton-Biovolumen ergibt sich aus dem Körpervolumen der nachgewiesenen Planktonarten unter Annahme eines geometrischen Grundkörpers und der Individuendichte.



**Abb. 42:** a) Die Goldalge *Dinobryon divergens*, 400-fache Vergrößerung; b) Cyanobakterien (*Microcystis aeruginosa*), 100-fache Vergrößerung; c) Cyanobakterien (*Aphanizomenon flos aquae*), 100fache Vergrößerung

Für die Artbestimmung wird eine umfangreiche Bestimmungsliteratur genutzt: Je nach Algenklasse werden spezielle Bestimmungsschlüssel herangezogen, welche aus einer Abfolge von Fragen bzw. Aufzählung von Merkmalen bestehen, zu denen immer mindestens zwei mögliche Antworten angeboten werden.

Die Konzentration des photosynthetisch aktiven Pigments Chlorophyll *a*, welches in allen Algenklassen vorkommt, kann als Biomasseindikator genutzt werden und erlaubt zusammen mit der Sichttiefe und Phosphorkonzentration eine trophische Einstufung von Seen (LAWA 2014).

Zur Bewertung der Badegewässerqualität werden gemäß Badegewässerverordnung (2008) die Indikatorbakterien

*Escherichia coli* (Migula, 1895) und Fäkalstreptokokken herangezogen.

Des Weiteren ist die Chlorophyll *a*-Konzentration auch in Badegewässern ein Indikator für eine mögliche Massenvermehrung von Algen (sog. Algenblüte). Bei der mikroskopischen Auswertung kann das vermehrte Auftreten von Phytoplankton, wie z. B. Panzerflagellaten und Goldalgen, auf einen hohen Trophiegrad des Gewässers hindeuten (Abbildung 42 a).

Unter dem Aspekt des vorbeugenden Gesundheitsschutzes gegenüber Badegästen ist hier insbesondere das Vorkommen oder die Dominanz von Cyanobakterien („Blaualgen“, Abbildungen 42 b, c) relevant, da einige Arten hepatotoxische Substanzen wie das Microcystin oder neurotoxische Wirkstoffe wie das Anatoxin A produzieren können.

Die zurückliegenden bzw. zukünftigen Klimaveränderungen und die damit einhergehende Intensivierung des Wasserkreislaufs führte und wird weiter zu nachweisbaren quantitativen und qualitativen Veränderungen in den Binnengewässern führen. Aktuelle Beispiele für das Jahr 2019 war die Austrocknung der Schwarzen Elster und das massenhafte Auftreten der Süßwasserqualle (*Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880), die erst bei Wassertemperaturen von über 25°C zu freischwimmenden Medusen werden.

#### 📖 Literatur

- BadGewV BE (2008): Verordnung über die Qualität und die Bewirtschaftung der Badegewässer (Badegewässerverordnung), (gültig ab 24.03.2008, Ausfertigungsdatum 07.07.2008) – Fundstelle GVBl. 2008, 182.
- DIN EN 15204 M41 (2006): Wasserbeschaffenheit – Anleitung für die Zählung von Phytoplankton mittels der Umkehrmikroskopie (Utermöhl-Technik); Deutsche Fassung EN 15204:2006 in Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M).
- EU-WRRL (2000): EU-Wasserrahmenrichtlinie. Direktive 2000/60/EC.
- LAWA – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2014): Trophieklassifikation von Seen. Richtlinie zur Ermittlung des Trophie-Index nach LAWA für natürliche Seen, Baggerseen, Talsperren und Speicherseen.
- Nixdorf, B., Hoehn, E., Riedmüller, U., Mischke, U. & Schönfelder, I. (2010): III-4.3.1 Probenahme und Analyse des Phytoplanktons in Seen und Flüssen zur ökologischen Bewertung gemäß der EU-WRRL. In: Hupfer, M., Calmano, W., Klapper, H., Wilken, R.-D. (Hrsg.): Handbuch Angewandte Limnologie. Grundlagen - Gewässerbelastung - Restaurierung - Aquatische Ökotoxikologie - Bewertung - Gewässerschutz. WILEY-VCH, 27. Erg.Lfg. 4/10.

## Gemeinsame Grundwasser-Probenahme und Vergleichsmessungen des Arbeitskreises Grundwasserbeobachtung als Maßnahme der Qualitätssicherung

Dass die Ergebnisse der Laboruntersuchungen nur so gut sind wie die Probenahme selbst, ist eine weitreichend bekannte Tatsache. Um die Qualität der Probenahme zu sichern und den Anforderungen an ein akkreditiertes Labor gerecht zu werden, sind regelmäßige Laborvergleichsuntersuchungen oder Ringversuche von entscheidender Bedeutung. In der Wasserprobenahme ist dies aufgrund der Vor-Ort-Tätigkeit zumeist mit besonderen Anforderungen verbunden. Die Einhaltung von Standardarbeitsanweisungen und Prüfverfahren ist zum Beispiel durch verschiedene Wetterereignisse (Starkregen, Hitze, etc.) sowie die Situation an der Messstelle (u. a. kein bzw. wenig Wasser vorhanden, Konzentrationsüber- bzw. -unterschreitungen) eine Herausforderung. Kommerzielle Angebote im Bereich Grundwasserprobenahme sind nicht vorhanden bzw. sehr selten. Der Arbeitskreis Grundwasserbeobachtung der Länder Bayern, Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt führt daher regelmäßig gemeinsame Probenahmen und Vergleichsmessungen durch, um valide Ergebnisse sicherzustellen und für die Kompetenzfeststellung durch die Akkreditierungsstelle ausreichende Maßnahmen vorweisen zu können.

Am 17.10.2019 fand das erste gemeinsame Treffen der Probennehmer der im Arbeitskreis Grundwasserbeobachtung vertretenen Länder statt. Ausgerichtet wurde die Veranstaltung durch die Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL) in Chemnitz. Insgesamt traten zehn Teams an der Grundwassermessstelle Neukirchen an, um ihre Messergebnisse für die zu erhebenden Vor-Ort-Parameter zu vergleichen. Das Landeslabor Berlin-Brandenburg entsandte Teams von den Standorten Berlin, Frankfurt (Oder) und Oranienburg. Die Kolleginnen und Kollegen aus Bayern stellten die Probenahmetechnik zum Abpumpen des gemeinsam genutzten Pegels bereit.

Die Zeit während des Abpumpens wurde genutzt, um über die in den einzelnen Ländern verwendete Technik und über die Ausrüstung der Fahrzeuge ins Gespräch zu kommen. Spannenderweise führten die in den einzelnen Ländern im Laufe der Jahre gesammelten Erfahrungen mit den marktüblichen Geräten dazu, dass in den einzelnen Bundesländern mittlerweile die gleiche Vor-Ort-Probenahme- und Messtechnik (MP1-Pumpe, WTW-Messgeräte) eingesetzt wird.

Ziel des Versuchs war es, die einzelnen Vor-Ort-Messgeräte einem Vergleich zu unterziehen. Die Elektroden der Messgeräte wurden hierzu in einen gemeinsam genutzten Wasserbehälter gehängt (Abbildung 43). Die Befüllung des Behälters erfolgte mit einer, in einem vor Ort



**Abb. 43:** Vergleichsmessung der bei einer Grundwasserprobenahme erhobenen Vor-Ort-Parameter in einem gemeinsamen Behälter



**Abb. 44:** Teilnehmer von Laboren aus Polen, Tschechien und Deutschland am 6. Feldexperiment 2019 vor der Elbe-Brücke in Čelákovice (Tschechische Republik); Foto: Sylvia Rohde, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

befindlichen Pegel installierten, MP1-Pumpe. Nach einer entsprechenden Wartezeit, in der sich die Messwerte nicht mehr veränderten, wurden alle Ergebnisse durch den Veranstalter erfasst. Die Datenaufzeichnungen erfolgten größtenteils mit einer Onlinesoftware.

Die Vergleichsmessung beinhaltete die Messung der Parameter pH, Leitfähigkeit, Redoxspannung, Sauerstoffkonzentration und Wassertemperatur. Es zeigte sich, dass die Messwerte des Landeslabors sehr gut mit denen der anderen Teilnehmer übereinstimmten.

Neben den qualitätssichernden Vergleichsmessungen war ein Hauptanliegen der Veranstaltung das gegenseitige Kennenlernen der probenehmenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und das Vorstellen der Probenahmetechnik und -ausrüstung. Für alle Teilnehmenden waren diese Aspekte wichtig, um zu erfahren, welche Ideen jeder entwickelt hat, um seine Arbeit effektiv zu gestalten und die Qualität seiner Arbeit zu verbessern.

Die Zeit des gemeinsamen Arbeitstreffens wurde rege für einen Erfahrungsaustausch genutzt. So konnten Anregungen für die eigene Arbeit mitgenommen werden. Einhellige Meinung aller Teilnehmenden war, diesem Treffen weitere folgen zu lassen. Für alle war es eine sehr informative und interessante Zeit.

## Internationales Messprogramm Elbe – Probenahme und Analytik in einem gemeinsamen Feldexperiment

Im Rahmen der Umsetzung des internationalen Messprogrammes Elbe fand vom 10.09. bis 11.09.2019 ein zwischen der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE), der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) und der Deutsch-Polnischen Grenzgewässerkommission (GGK W 2) abgestimmtes Feldexperiment statt.

Das bereits 6. Feldexperiment begann am 10.09.2019 mit einem Workshop der teilnehmenden Labore im Hotel Bílý páv in Benátky nad Jizerou in der Tschechischen Republik. Dabei wurden die Ergebnisse des 5. Feldexperimentes 2017 in Fachvorträgen vorgestellt und sich daraus ergebende praktische Fragestellungen zur Probenahme und Laboranalytik diskutiert. An der gemeinsamen Probenahme am 11.09.2019 an der Elbe bei Čelákovice (Tschechische Republik) waren sieben tschechische, sieben polnische und acht deutsche Labore mit insgesamt 46 Teilnehmerinnen bzw. Teilnehmern beteiligt (Abbildung 44).

Das Landeslabor war ebenfalls mit einem Probenahmeteam vertreten und hat sich mit einer sehr guten technischen Ausstattung und einer hohen Fachkompetenz präsentiert. Die Wasserprobenahme von der Elbe-Brücke aus erfolgte zeitgleich und von jedem Labor selbständig mit eigener Probenahme-Technik (Abbildung 45).



**Abb. 45:** Gemeinsame Probenahme der Teilnehmer des Feldexperimentes von der Elbe-Brücke in Čelákovice (Tschechische Republik); Foto: Sylvia Rohde, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Die Zeit während der Vor-Ort-Messungen und der Probenahme-Nachbereitung wurde von den Laborvertretern für einen regen Erfahrungsaustausch an den Probenahme-Fahrzeugen genutzt. Vom Hauptorganisator des Feldexperimentes, dem Staatlichen Wasserwirtschaftsbetrieb Elbe der Tschechischen Republik, wurde an interessierte Labore zusätzlich eine tiefgekühlte Sedimentprobe zur weiteren Probenaufbereitung und Analytik übergeben.

Die laboranalytischen Untersuchungen der entnommenen Wasserprobe wurden arbeitsteilig in mehreren Fachbereichen des LLBB durchgeführt. Das Untersuchungsspektrum umfasste Summenparameter, Ionen, Nährstoffe und eine große Palette an Elementen (gelöst und gesamt) und zahlreichen organischen Spurenstoffen wie z. B. Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Komplexbildner, Di(2-ethylhexyl)-phthalat (DEHP), Bisphenol A, Glyphosat und Aminomethylphosphonsäure (AMPA). Die statistische Auswertung der Analysenergebnisse wurde vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) auf der Grundlage des Programmes PROLab (Fa. Quo-data GmbH) vorgenommen. Zur Bewertung der Labore wurden dabei für jeden Untersuchungsparameter Toleranzgrenzen auf der Basis von zu-Scores berechnet. Als Toleranzgrenze wurde  $|zu| = 2,0$  festgelegt. Das LLBB hat insgesamt 66 Einzelparameter untersucht. 42 Analysenwerte sind in die Berechnung von zu-Scores eingegangen. Davon lagen 40 Werte innerhalb der Toleranzgrenzen. Ein sehr gutes Ergebnis!

Auch die beim Feldexperiment übergebene Sedimentprobe wurde im LLBB untersucht. Zunächst erfolgte eine Korngrößenfraktionierung durch Siebung, um die Fraktion  $< 2.000 \mu\text{m}$  zur Analytik von organischen Spurenstoffen wie z. B. HCH, PCP, DDT und Heptachlor sowie die Fraktion  $< 63 \mu\text{m}$  und die Fraktion  $< 20 \mu\text{m}$  zur Elementanalytik abzutrennen. Während die Untersuchung der Elemente aus den aufgeschlossenen Korngrößenfraktionen problemlos möglich war, gestaltete sich die Probenvorbereitung und Analytik der organischen Spurenstoffe schwierig. Aufgrund des geringen Feinkornanteils von nur ca. 10 bis 15 % konnten größtenteils keine konsistenten Analysenergebnisse ermittelt werden. Gegebenenfalls ist eine weiterführende Probenaufbereitung zur Untersuchung der organischen Spurenstoffe erforderlich. Die Auswertung für die Sedimentprobe konnte somit noch nicht abgeschlossen werden.

Die Gesamtauswertung des Feldexperimentes 2019 wird in einem, zwischen den tschechischen, polnischen und deutschen Laboren abgestimmten, Bericht veröffentlicht. Die Feldexperimente sind als Laborvergleichsuntersuchungen zum einen Maßnahmen der analytischen Qualitätssicherung und dienen zum anderen der länderübergreifenden Harmonisierung der Probenahme- und Analyseverfahren.

# Anhang



# Gremienarbeit im LLBB – mehr als eine Selbstverständlichkeit

Viele unserer Mitarbeiterinnen und 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
- ALS, stellvertretende Vertreterin für die Länder Berlin und Brandenburg

## 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
- NOKO-AG Ausbildung

## Bissantz, Birke

- Monitoring Expertengruppe Kosmetische Mittel

## Bittroff, Nicole

- Büchi-NIR, AG Backwaren

**Bock, Sabine Dr.**

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

**Brand, Ingrid**

- AG Task Force Pflanzenschutzmittel in Lebensmitteln
- Monitoring Expertengruppe Pflanzenschutzmittel

**Brinkmann, Birgit**

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

**Brückner, Enrico**

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

**Brüning, Dave Dr.**

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

**Dacke, Angela**

- BVL § 64 LFGB, UAG Fischerzeugnisse

**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“

**Fiol, Michaela Dr.**

- BVL § 64 LFGB, AG Backwaren
- BVL § 64 LFGB, AG Ballaststoffe
- Büchi-NIR, AG Backwaren

**Gerhardt, Franz-Thomas**

- BVL § 64 LFGB, AG Lebensmittelallergene

**Gerlach, Juliane Dr.**

- Monitoring Expertengruppe Organische Kontaminanten und migrierende Stoffe

**Gerull, Felicia**

- 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

**Giersch, Christina Dr.**

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

**Grüneberg, Björn Dr.**

- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.; DWA/DGL-AG GB-3.6 „Seentherapie“ (Sprecher der AG)

**Haase, Nina Dr.**

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

**Hauschke, Jan**

- EDQM, Working Party General Methods of Analysis

**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

**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

**Kleeberg, Andreas Dr.**

- Limnologica, Editorial Board

**Klonek, Ines**

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

**Kresse, Michael Dr.**

- BVL § 64 LFGB, AG Massenspektrometrische Proteinanalytik
- AG der Sachverständigen für Speisefette und -öle

**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)

**Kuhlmei, Hartmut**

- ALTS, Vertreter für die Länder Berlin und Brandenburg

**Kutzer, Peter Dr.**

- DVG, Leiter Fachgruppe AVID (Arbeitskreis für Veterinärmedizinische Infektionsdiagnostik)
- DVG, Kommission zur Einrichtung von Konsiliarlaboratorien
- NOKO, AG MALDI-TOF MS

**Lagrange, Felix Dr.**

- ALTS, AG Fische und Fischerzeugnisse

**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
- ALTS, Vertreter für die Länder Berlin und Brandenburg

**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

**Pollok-Schlichting, Dagmar Dr.**

- Treffen der Sachverständigen für Aromen und Aromastoffanalytik der Länder

**Poppe, Frank Dr.**

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

**Reeck, Regina**

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

**Roncza, Stefanie Dr.**

- VDLUFA, FG VIII Umwelt- und Spurenanalytik
- § 64 AG Pestizide
- EPRA für Futtermittel und Getreide

**Schatz, Juliane Dr.**

- VDLUFA, FG VI Futtermitteluntersuchung, AK PCR-Analytik

**Scheibe, Dagmar**

- GDCh, AG Zusatzstoffe

**Schiller, Carsten Dr.**

- LAWA, Vertreter Berlins und Brandenburgs im Expertenkreis Analytische Qualitätssicherung
- Vertreter der LAWA im Sektorkomitee Chemie und Umwelt der DAkkS
- Ländervertreter für Berlin und Brandenburg für länderübergreifende Ringversuche, NORA-Datenbank

**Schilling, Christian Dr.**

- ALTS, stellvertretender Vertreter für die Länder Berlin und Brandenburg (bis August)

**Scholz, Marlis**

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

**Schütze, Andrea Dr.**

- Monitoring-Expertengruppe „Natürliche Toxine“

**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

**Wedde, Heike Dr.**

- BVL § 64 LFGB, AG Entwicklung von Methoden zur Identifizierung von mit Hilfe gentechnisch Verfahren hergestellter Lebensmittel
- BVL § 64 LFGB, AG Lebensmittelassoziierte Viren
- BVL § 64 LFGB, AG Molekularbiologische Methoden zur Pflanzen- und Tierartendifferenzierung
- BVL § 64 LFGB, AG Molekularbiologische Methoden Mikroorganismen
- DIN, NA 057-02-01 AA Lebensmittelhygiene
- NOKO, AG MALDI-TOF MS

**Weißig, Julia**

- ALTS, AG Milch und Milcherzeugnisse
- DLMBK, 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

**Ziegler, Tina**

- DIN, AK NA 119-01-03-06-05 Kalibrierung von Analyseverfahren

**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

Abs.	Absatz	CBD	Cannabidiol
AbwAG	Abwasserabgabengesetz	CEN	Europäisches Komitee für Normung
AE	Alveoläre Echinokokkose	cmr	cancerogen mutagen reprotoxic
AG	Arbeitsgruppe	CO	Kohlenmonoxid
AgBB	Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten	COI	Internationaler Olivenölrat
AIR	Ausschuss für Innenraumrichtwerte	CKW	chlorierte Kohlenwasserstoffe
AK	Antikörper	DAkKS	Deutsche Akkreditierungsstelle
AK	Arbeitskreis	DDAC	Didcyldimethylammoniumchlorid
AKS	Akkreditierungsstelle	DDD	Dichlordiphenyldichlorethan
ALMA	Arbeitskreis der Ländermessstellen für chemischen Arbeitsschutz	DDE	Dichlordiphenyldichloethen
ALS	Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des BVL	DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
ALTS	Arbeitskreis der auf dem Gebiet der Lebensmittelhygiene und Lebensmittel tierischer Herkunft tätigen Sachver- ständigen	DAD	Diodenarraydetektor
AMG	Arzneimittelgesetz	DEHP	Di(2-ethylhexyl)-phthalat
AMPA	Aminomethyl-Phosphonsäure	DGL	Deutsche Gesellschaft für Limnologie e. V.
AMU	Arzneimitteluntersuchungsstelle	d. h.	das heißt
AmpC	AmpC Beta-Laktamasen	DIN	Deutsches Institut für Normung
Anh.	Anhang	DLMBK	Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission
AöR	Anstalt des öffentlichen Rechts	dl-PCB	dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle
ApBetrO	Apothekenbetriebsordnung	DNA	Desoxyribonukleinsäure
ARfD	akute Referenzdosis	DPhG	Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft e. V.
ASPV	Virus der Afrikanischen Schweinepest	DVG	Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e. V.
AVID	Arbeitskreis für Veterinärmedizinische Infektionsdiagnostik	DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirt- schaft, Abwasser und Abfall e. V.
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift	EAI	Erythrocyte Antibody rosette Inhibition
BAC	Benzalkoniumchlorid	E. coli	Escherichia coli
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte	EDQM	European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare
BfUL	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft	EFG	Expertenfachgruppe
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung	EFSA	European Food Safety Authority
BgVV	Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin	EG	Europäische Gemeinschaft
BHV 1	Bovines Herpesvirus 1	EIA	Equine Infektiöse Anämie
BMG	Bundesministerium für Gesundheit	ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
BSE	Bovine spongiforme Enzephalopathie	E. multi- locularis	Echinococcus multilocularis (Fuchsbandwurm)
BtMG	Betäubungsmittelgesetz	EN	Europäische Norm
BÜp	Bundesweiter Überwachungsplan	EPRA	Expertengruppe für Pflanzenschutzmittel- Rückstandsanalytik
BVDV	Bovinen Virusdiarrhoe-Virus	ESBL	Extended-Spectrum-Betalaktamasen
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	etc.	et cetera
bzw.	beziehungsweise	EU	Europäische Union
		EuGH	Europäischer Gerichtshof
		EVA	Equine Virale Arteritis

FAME	Fettsäuremethylester (fatty acid methyl ester)	LALLF	Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei
FB	Fachbereich	LAVES	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
FG	Fachgruppe	LAVG	Landesamt für Arbeit, Verbraucherschutz und Gesundheit Brandenburg
FGG Elbe	Flussgebietsgemeinschaft Elbe	LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
FLD	Floureszenz-Detektor	LC	Flüssigchromatographie
FLI	Friedrich-Loeffler-Institut	LC/GC-FID	Flüssigchromatographie-Gaschromatographie-Flammenionisationsdetektion
GC	Gaschromatographie	LC-Q-	
GC-FID	Gaschromatographie-Flammenionisationsdetektion	TOF-MS	Liquid Chromatography-Quadrupole-Time-of-Flight Mass Spectrometry
GC/MS	Gaschromatographie-Massenspektrometrie	LChG	Lebensmittelchemische Gesellschaft
GDCh	Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V.	LC-MS	Flüssigchromatographie Massenspektrometrie
GenTG	Gesetz zur Regelung der Gentechnik	LELF	Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung Brandenburg
GGK	Grenzwässerkommission	LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
GSAV	Gesetz für mehr Sicherheit in der Arzneimittelversorgung	LIMS	Labor-Information-Management-System
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus	LLBB	Landeslabor Berlin-Brandenburg
HCH	Hexachlorcyclohexan	LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level
HPLC	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie	MALDI-TOF	Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization Time Of Flight Mass Spectrometry
ICES - 6	Indikator-Kongenerer der ndI-PCB	MNKP	Mehrjähriger nationaler Kontrollplan
i. d. R.	in der Regel	MRI	Max Rubner-Institut
IEC	International Electrotechnical Commission	MRSA	Methicillin-resistente S. aureus
IEF	Isoelektrische Fokussierung	MS	Massenspektrometrie
IfSG	Infektionsschutzgesetz	NaCl	Natriumchlorid
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe	NAL	Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte
ILT	Infektiöse Laryngotracheitis	ndI-PCB	nicht dioxinähnliche PCB
IMIS	Integriertes Mess- und Informationssystem	NEM	Nahrungsergänzungsmittel
ISO	International Organization for Standardization	NIR	Nahes Infrarot
i. V. m.	in Verbindung mit	NLWKN	Niedersächsischer Länderbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
i. S. v.	im Sinne von	NOKO	Norddeutsche Kooperation
J	Jahre	NRKP	Nationaler Rückstandskontrollplan
KbE	Koloniebildende Einheiten	NRL	Nationales Referenzlabor
KG	Körpergewicht	NRZ	
KKP	Koordiniertes Kontrollprogramm der Gemeinschaft	Authent	Nationales Referenzzentrum für authentische Lebensmittel
KOZ	Kompetenzzentrum	NVS	Nationale Verzehrsstudie
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall		
LAGeSo	Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin		

o. D.	ohne Datum	u. a.	unter anderem
o. B.	ohne Beanstandung	u. ä.	und ähnlich
OIE	Weltorganisation für Tiergesundheit	USUV	Usutu-Virus
OMC	O-Methylcafestol	u. v. a. m.	und viele(s) andere mehr
OMCL	official medicines control laboratories		
		v. a.	vor allem
PAD	gepulster amperometrischer Detektor	VDI	Verein Deutscher Ingenieure
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsstellen
PCB	Polychlorierte Biphenyle	VGH	Verwaltungsgerichtshof
PCP	Pentachlorphenol	VO	Verordnung
PCR	Polymerase Kettenreaktion	VTEC	Verotoxin bildendes Escherichia coli
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine		
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane	WHG	Wasserhaushaltsgesetz
PFAS	per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen	WHO	Weltgesundheitsorganisation
PFDA	Perfluordecansäure	WHO-PCDD	
PflSchG	Pflanzenschutzgesetz	/F-TEQ	Toxizitätsäquivalente (ermittelte Summengehalte für die Dioxine und Furane)
PFNA	Perfluorononsäure		
PFOA	Perfluoroktansäure	WNV	West-Nil-Virus
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure	WRRL	Wasser Rahmen Richtlinie
PSA	Persönliche Schutzausrüstung	WTW	Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH
PSM	Pflanzenschutzmittel		
PWS	Pharmazeutisch wirksame Substanzen	ZALF	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung
rd.	rund		
RDA/XRD	Röntgenbeugungsanalyse	z. B.	zum Beispiel
RHMV	Rückstandshöchstmengen-Verordnung	ZLG	Zentralstelle der Länder für Gesundheitsschutz bei Arzneimitteln und Medizinprodukten
RI	Brechungsindexdetektor		
RL	Richtlinie		
RuKoWa	Rückstände und Kontaminanten in Wasser	z. T.	zum Teil
SB	Servicebereich		
sog.	sogenannt		
SPL	Schwerpunktlabor		
SPME	Festphasenmikroextraktion (solid phase microextraction)		
spp.	Species pluralis		
syn.	synonym		
TEQ	Toxizitätsäquivalent		
THC	Tetrahydrocannabinol		
TOF	Time-of-Flight		
TSE	Transmissible spongiforme Enzephalopathie		
TSN	Taxonomic Serial Number		
TWI	Tolerable Weekly Intake		

# 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](mailto:poststelle@landeslabor-bbb.de)  
Internet: [www.landeslabor-bbb.de](http://www.landeslabor-bbb.de)

**Datum:**

Oktober 2020

**Koordination:**

Sophie Briese, Friederike Talbot

**Schlussredaktion:**

Sophie Briese, Dr. Kathrin Buchholz, Friederike Talbot

**Redaktionsgruppe:**

Dr. Maren Ballerstedt, Peter Christa,  
Dr. Andreas Kleeberg, Dr. Juliane Schatz

**Fachbeiträge:**

Fachbereiche der Abteilungen I bis IV

**Bildnachweis:**

Landeslabor Berlin-Brandenburg  
Archiv Zoo Berlin  
Hochtief

**Satz und Layout:**

pigurdesign, Potsdam

Das Landeslabor Berlin-Brandenburg ist eine von den  
Ländern Berlin und Brandenburg gemeinsam getragene  
rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts.

