



LGL Jahresbericht 2019/2020

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)

Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen

Telefon: 09131 6808-0
Telefax: 09131 6808-2102

E-Mail: poststelle@lgl.bayern.de
Internet: www.lgl.bayern.de

Redaktion:

Pressestelle des LGL

Satz und Druck:

Osterchrist Druck und Medien

Stand: August 2021

© Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit,
alle Rechte vorbehalten

Wir weisen darauf hin, dass im LGL-Jahresbericht vom LGL angefertigte Fotos, Abbildungen, Grafiken und Textpassagen verwendet werden, die ebenfalls in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht wurden. Die bibliografischen Daten sind in der LGL-Publikation „Zahlen, Daten, Fakten“ im Kapitel 6 zu finden.

Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

ISSN 1862-7951 Druckausgabe
ISSN 1862-9598 Internetausgabe
ISBN 978-3-96151-086-3 Druckausgabe
ISBN 978-3-96151-087-0 Internetausgabe

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt, die publizistische Verwertung – auch von Teilen – der Veröffentlichung wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie wenn möglich mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)

Titelbild (Labor) © PantherMedia/VitalikRadko
Seite 3 (Walter Jonas) © Stefanie Kresse
Seite 9 (Pipette) © PantherMedia/tashatuvango
Seite 27 (Hand, Schmetterling) © PantherMedia/somchaij
Seite 45 (Krapfen) © PantherMedia/belchonock
Seite 49 (Obst, Gemüse) © PantherMedia/VadimVasenin
Seite 70 (Mehlwürmer) © PantherMedia/Kenshin2
Seite 77 (Landkarte) © Bayerische Vermessungsverwaltung 2020 (gemäß Nutzungsbedingungen)
Seite 90 (Weintrauben, Rosinen) © PantherMedia/MSPhotographic
Seite 135 (Community-Masken) © PantherMedia/sirawit99
Seite 145 (Computerarbeitsplatz) © PantherMedia/Ekaterina Fedotova
Seite 155 (Frau, Taschentuch) © PantherMedia/serezniy
Seite 181 (Vögel) © PantherMedia/Brian Guest
Seite 201 (Landkarte) © Friedrich-Loeffler-Institut (erstellt mit FLI-Maps); © GeoBasis-DE/BKG 2019
Seite 207 (Hände, Tastatur) © PantherMedia/Patrick Daxenbichler



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

LGL-Jahresbericht 2019/2020

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir in manchen Fällen auf die gleichzeitige Verwendung geschlechtsspezifischer Schreibformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Möchten Sie mehr wissen?

Der vorliegende Jahresbericht stellt in komprimierter Form die Arbeit und die wichtigsten Untersuchungsergebnisse des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) dar. Weitergehende Informationen finden Sie in unserem Internetauftritt unter www.lgl.bayern.de.

Sollten Sie Nachfragen zu einzelnen Themenbereichen haben, vermitteln wir Ihnen gerne die fachlichen Ansprechpartner. Wenden Sie sich bitte an unsere Pressestelle:

Telefon: 09131 6808-2424
oder pressestelle@lgl.bayern.de.



Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

jede Krise, so heißt es, berge auch Chancen. Es ist ein zwiespältiger Satz, denn eine Krise ist zunächst einmal vor allem eines: eine Krise. Die SARS-CoV-2-Pandemie hat uns allen bereits vieles abverlangt und diese Belastung dauert weiterhin an. Sie hat bereits jetzt vieles verändert, auch das LGL, wie der vorliegende Jahresbericht zeigt, der aus aktuellem Anlass in Form einer Doppelausgabe 2019/2020 erscheint. In dem Beitrag „Das LGL in der SARS-CoV-2-Pandemie“ auf Seite 11 bis 12 schildern wir, welche Herausforderungen die Corona-Krise für das LGL mit sich gebracht hat. Auf eine fachliche Darstellung zur Corona-Pandemie in diesem Jahresbericht verzichten wir, zum einen, weil das Geschehen noch andauert, zum anderen, weil wir auf unseren Internetseiten laufend umfassend relevante Informationen zur Thematik veröffentlichen.

In dieser Doppelausgabe beleuchten wir einige der Themen, mit denen sich das LGL 2019 vor Ausbruch und 2020 während der Pandemie beschäftigt hat. Parallel zur Pandemiebewältigung mussten die regulären Aufgaben des LGL selbstverständlich weiter erfüllt werden. Dazu gehören die Lebensmittelüberwachung, der öffentliche Gesundheitsschutz, der Arbeitsschutz und die Produktsicherheit sowie die Tiergesundheit, aber auch die Aus-, Fort- und Weiterbildung für die Beschäftigten des Geschäftsbereichs. So befasste sich das LGL zum Beispiel intensiv mit dem Thema Listerien in Lebensmitteln. Zudem standen unter anderem sogenannte Kinderlebensmittel auf dem Prüfstand.

Im Bereich der Bedarfsgegenstände untersuchte das LGL beispielsweise aus gegebenem Anlass textile Mund-Nase-Bedeckungen.

Die psychische Belastung bei der Arbeit ist ein zunehmendes Thema in der heutigen Arbeitswelt. Aber was genau sind psychische Belastungen – und wie können sie im Arbeitsalltag thematisiert werden? Das LGL berichtet hierzu Erkenntnisse aus einer Pilotstudie. Als eine neue Aufgabe kam die Psychiatrie-berichterstattung ans LGL.

Erkrankungen wie die von Zecken übertragene Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), aber auch Bornavirus-Erkrankungen behält das LGL weiterhin im Blick.

Bei der Tiergesundheit seien die Monitoringuntersuchungen und Aktivitäten im Bereich der Tierseuchen wie zum Beispiel Aviäre Influenza, Afrikanische Schweinepest und Tuberkulose genannt. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Jahresberichts bekleide ich das Amt des Präsidenten des LGL seit etwa einem Jahr. Ich danke den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des LGL für ihre unermüdliche engagierte Arbeit und den trotz der immensen Arbeitsbelastung immer noch vorhandenen Spirit. Dies ist nicht selbstverständlich. Auch die LGL-Beschäftigten sind ja Eltern von Klein- oder Schulkindern, sie betreuen pflegebedürftige Angehörige, sind alleinerziehend oder durch eine Erkrankung belastet. Sie alle leisten eine tolle Arbeit.

Ausdrücklich danken möchte ich meinem Vorgänger Prof. Dr. Andreas Zapf. Er hat in den 18 Jahren seines Wirkens am LGL eine anerkannte und den Anforderungen der heutigen Zeit entsprechende wissenschaftliche Fachbehörde geformt, auf deren Expertise von vielen Seiten zugegriffen wird. Ein so gut aufgestelltes Haus zu übernehmen, ist eine Freude und zugleich eine große Verantwortung.



Walter Jonas

Walter Jonas

Präsident des Bayerischen Landesamtes für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Inhalt

1 Das LGL 9

Profil und Aufgaben 10

Das LGL in der SARS-CoV-2-Pandemie 11

Grundstruktur der Abteilungen 13

Zentralabteilung 13

Personalwesen 13

Innerer Dienst, Liegenschafts- und Gebäudemanagement, Arbeitsschutz 14

Haushalt und Gebühren 16

EDV 18

Forschungsvorhaben, Projekte und Studien am LGL 22

Gesund in der Arbeitswelt 26

2 One Health 27

One-Health am LGL 28

Antibiotikaresistenzen 28

Gemeinsam gegen Antibiotikaresistenzen 28

Zoonosen 31

Zoonotische Bedeutung multiresistenter Erreger 31

Autochthone Übertragung von West-Nil-Virus in Deutschland 32

Aufklärung von Tuberkulose-Infektketten durch Next-Generation-Sequencing 33

Listeria monocytogenes in Lebensmitteln 34

Behördliche Interaktionen beim Nachweis von Listerien 35

Aufklärung von Listeriose-Ausbruchsgeschehen mittels Next-Generation-Sequencing 37

Corynebacterium silvaticum – Erstbeschreibung bei Wildschweinen und Rehen 38

Toxine in Gewässern 39

Cyanobakterien in bayerischen Oberflächengewässern 39

Umweltkontaminanten 40

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen 40

Lebensmittel 45

„Kinderlebensmittel“ auf dem Prüfstand 45

3 Lebensmittel 49

Das LGL in der amtlichen Lebensmittelüberwachung 50

Ergebnisse der Probenahme in der amtlichen Lebensmittelüberwachung 2019 52

Toxikologische Bewertung 52

Warn- und Informationssysteme 55

Betriebskontrollen 58

Das LGL als zentrale Anlaufstelle 59

Zusammensetzung und Kennzeichnung von Lebensmitteln 63

Fremdkörper in Lebensmitteln tierischer Herkunft 63

Phosphat in „Drehspießen nach Döner-Art gewürzt“ 64

Transfettsäuregehalte in Lebensmitteln EU-weit geregelt 66

Ergosterol als Indikator für Verderb von Früchten 67

100 % Arabica-Kaffee – Verfälschungen sind selten 68

Gluten in „glutenfreien“ Mehlen 69

Novel Food 70

Insekten als Lebensmittel 70

Pflanzenschutzmittelrückstände 71

Überblick zur Rückstandssituation bei Pflanzenschutzmitteln in pflanzlichen Lebensmitteln 71

Rückstandssituation von Kernobst 73

Arzneimittelrückstände 75

Malachitgrün in Fischen 76

Chemische Nachuntersuchung positiver Hemmstofftests 78

Arzneimittelrückstände bei notgeschlachteten Rindern 79

Mikropartikel 80

Mikropartikel in Lebensmitteln 80

Dioxine, Polychlorierte Biphenyle (PCB) und andere organische Kontaminanten 82

Fettlösliche Umweltkontaminanten **82**

Nitrosamine in verschiedenen Malzsorten **83**

Tropanalkaloide in Tee und Gewürzen **85**

Mineralölkontaminationen in Käse und Erzeugnissen aus Käse **86**

Schimmelpilzgifte 88

Mykotoxine in Lebensmitteln **88**

Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben **89**

Elemente, Schwermetalle und Mineralstoffe 90

Kupfer in italienischem Hartkäse **90**

Vanadium in Mineral-, Quell- und Tafelwasser **91**

Bestrahlung 93

Bestrahlte asiatische Lebensmittel **93**

Radioaktivität 95

Radioaktivität in Lebensmitteln **95**

Herkunftsbestimmung und Authentizitätsprüfung 97

¹H-NMR-Screeningmethode bei Safran **97**

Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln mittels Stabilisotopenanalyse **98**

Übersicht ausgewählter Themen 100

Gentechnik in Lebensmitteln – Untersuchungsergebnisse im zeitlichen Verlauf **101**

Schwerpunkt Forellen und Saiblinge **104**

Gefriergetrocknete Früchte und Kräuter **107**

Soja als Alternative? **110**

Perfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Wildschweinleber **113**

Belastung von Konsummilch mit halogenierten organischen Kontaminanten **115**

3 Lebensmittel 2020 117

Das LGL in der amtlichen Lebensmittelüberwachung 118

Ergebnisse der Probenahme in der amtlichen Lebensmittelüberwachung 2020 **118**

Lebensmittelhygiene 121

Mikrobiologischer Status von feinen Backwaren mit Cremefüllung **121**

Erkrankung an Botulismus durch eine überlagerte geräucherte Forelle **122**

Zusammensetzung und Kennzeichnung von Lebensmitteln 123

Alles Bio, oder? **123**

Überprüfung der Qualität von Olivenöl **124**

Thunfisch – Verderbsmarker Histamin nachgewiesen **125**

Gamsfleisch im Fokus **126**

Pflanzenschutzmittel 127

Pflanzliche Lebensmittel **127**

Arzneimittelrückstände 129

Tierarzneimittelrückstände bei Pangasius, Tilapia & Co **129**

Malachitgrün – Monitoring wildlebender Fische der Moosach **130**

Dioxine, Polychlorierte Biphenyle (PCB) und andere organische Kontaminanten 131

Dioxine, PCB und Flammschutzmittel in Lebensmitteln **131**

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Lebensmitteln und Trinkwasser in Bayern **132**

Schimmelpilzgifte 133

Mykotoxine in Lebensmitteln **133**

Elemente, Schwermetalle und Mineralstoffe 134

Bleigehalte in Kurkuma **134**

4 Kosmetische Mittel, Bedarfsgegenstände und Tabak 135

Kosmetische Mittel 136

Duftstoffe in kosmetischen Mitteln **136**

Bedarfsgegenstände 137

Squeezys – ein Modespielzeug im Fokus **137**

Dispersionsfarbstoffe in Textilien **138**

Bambusartikel und herkömmliche Melaminartikel **139**

4 Kosmetische Mittel, Bedarfsgegenstände und Tabak 2020 141

Textile Mund-Nase-Bedeckungen **142**

Bienenwachstücher – Untersuchung einer Verpackungsalternative **142**

Tabakerzeugnisse 143

Wasserpfeifentabak **143**

5 Arbeitsschutz und Produktsicherheit 145

Das Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit; umweltbezogener Gesundheitsschutz (AP) 146

Überprüfungen nach Elektrostoffverordnung (ElektroStoffV) **147**

OHRIS 2019/2020 **148**

5 Arbeitsschutz und Produktsicherheit 2020 149

Umsetzung der EU-Medizinprodukte-Verordnung **150**

Digitalisierung in der Bayerischen Gewerbeaufsicht **151**

Arbeitsmedizinisches Institut für Schulen in Bayern **151**

Überprüfungen zur Produktsicherheit und Energieeffizienz **152**

Bayerische Prüfstelle für Schutzgüter **153**

Pilotierungsstudie zu psychischer Belastung bei der Arbeit **154**

6 Gesundheit 155

Landesinstitut für Gesundheit, Task-Force Infektiologie und Bayerisches Krebsregister 156

Next-Generation-Sequencing (NGS) **157**

Umweltbezogener Gesundheitsschutz 160

Mobilfunk und Gesundheit **160**

Start des elektronischen Polleninformationsnetzwerks (ePIN) **160**

Arzneimittelüberwachung 161

Untersuchung nichtaktiver Medizinprodukte und In-vitro-Diagnostika **161**

Kindergesundheit und Prävention 163

20 Jahre Neugeborenen-Screening in Bayern **163**

Krankheitshäufigkeiten und Krebsregister 164

Mögliche Überdiagnostik bei Schilddrüsenkrebs **164**

Versorgung und Qualität im Gesundheitswesen 165

Zukunftsthemen am Institut für Kurortmedizin und Gesundheitsförderung **165**

Sechs Jahre Gesundheitsregionen^{plus} **166**

Gesundheit in allen Politikbereichen **167**

Sexuell übertragbare Infektionen **168**

Befragung zum Umgang mit Suchtmitteln **168**

Alkoholprävention in der Kommune **170**

6 Gesundheit 2020 171

Untersuchungen an Wirkstoffen und Fertigarzneimitteln auf potenziell genotoxische Verunreinigungen **172**

Nationale Lenkungsgruppe Impfen im Zeichen der Corona-Pandemie **173**

Erster Psychiatriebericht für Bayern **174**

Bornavirus-Erkrankungen beim Menschen **175**

Erneuter Anstieg von FSME in Bayern **176**

Umweltbezogener Gesundheitsschutz 177

Klimawandel und Gesundheit – aktuelle Aktivitäten am LGL **177**

Freizeitlärminduzierte Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen **178**

Monitoring gesundheitlich bedeutsamer Stoffe in der Innenraumluft **179**

7 Tiergesundheit und Futtermittel 181

Tiergesundheit und Futtermittel 182

Tierschutz 182

Tierschutzverstöße in Milchviehhaltungen **182**

Nationaler Aktionsplan Kupierverzicht **182**

Tiere im sozialen Einsatz **183**

Futtermittel 184

Futtermitteluntersuchungen 2019 **184**

Untersuchung von Grundfuttermitteln nach der Dürre 2018 **184**

Untersuchung von Futtermitteln auf das Vorkommen von Mutterkorn **185**

Virologie 185

Blauzungenkrankheit: Untersuchungen am LGL
185

Usutu-Virus in Bayern **186**

Bakteriologie 187

Leptospirodiagnostik **187**

Q-Fieber ist selten Kuh-Fieber **188**

Monitoringuntersuchungen 189

Brucellose-Monitoring bei Wildschweinen
in Bayern **189**

Untersuchungen auf Tollwut **190**

Afrikanische und Klassische Schweinepest,
Aujeszkysche Krankheit **190**

Überwachung der Aviären Influenza
bei gehaltenen Vögeln und Wildvögeln **191**

Tuberkulose-Überwachung bei Rotwild
im bayerischen Alpenraum **192**

Diagnostikübersicht 2019/2020 192

**7 Tiergesundheit
und Futtermittel 2020 197**

Tierschutz in der Pathologie 198

Futtermittel 199

Tierseuchenbekämpfung und Diagnostik 200

Vorbereitung auf die Afrikanische Schweinepest
2019 und 2020 **200**

Amerikanische Faulbrut der Bienen **201**

Salmonellose der Rinder **202**

Erneutes Auftreten von Hämorrhagischer
Septikämie **203**

Monitoringuntersuchungen 204

Überwachung der Aviären Influenza
bei gehaltenen Vögeln und Wildvögeln **204**

Untersuchungen auf Tollwut **204**

Tuberkulose-Überwachung bei Rotwild
im bayerischen Alpenraum **205**

Afrikanische und Klassische Schweinepest,
Aujeszkysche Krankheit **205**

Tierarzneimittel 205

Auswertung der DIMDI-Daten 2019 **205**

8 Aus-, Fort- und Weiterbildung 207

Zentrale Aufgabe: Aus- bzw. Weiterbildung 208

Lehrgänge 2019 für das Personal im
gesundheitlichen Verbraucherschutz **208**

Weiterentwicklung des E-Learnings **208**

Schwerpunkt Fachfortbildung 210

Fachtagung gerichtsarztlicher Dienst **210**

Praxisnahe Fortbildungen
im gesundheitlichen Verbraucherschutz **210**

Bayerische Gewerbeaufsicht:
Neues Schulungskonzept zu potenziell
traumatischen Ereignissen **211**

75 Jahre Ausbildung für Veterinärmedizinisch-
technische Assistentinnen und Assistenten
(MTA-V) **212**

**Ausbildung von Lebensmittelchemikern
und Laboranten 212**

**8 Aus-, Fort- und
Weiterbildung 2020 213**

Zentrale Aufgabe: Aus- bzw. Weiterbildung 214

Amtsarztlehrgang 2020 mit Unterbrechung **214**

Lehrgang für Fachkräfte der Sozialmedizin
weitgehend online **214**

**AGL installiert eigene Lernplattform
und geht online 215**

**Online-Training für Contact-Tracing-Teams
(CTT) 215**

Schwerpunkt Fachfortbildung 216

Klauentag für Amtstierärzte **216**

Online-Kurs zur (Trink-)Wasserprobenahme **216**

Jahrestagung Gesundheitsförderung
und Prävention **216**

Professionelle Online-Trainings
bereichern überfachliche Fortbildung **216**

Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
(ASUMED) **217**

Ausbildung von Lebensmittelchemikern
und Laboranten **217**

Anhang 218



1

Das LGL



Profil und Aufgaben

Das LGL ist die zentrale Fachbehörde des Freistaats Bayern für Lebensmittelsicherheit, Gesundheit, Tiergesundheit sowie Arbeitsschutz und Produktsicherheit. Wissenschaftler, labortechnische Fachkräfte sowie Mitarbeiter in der Verwaltung arbeiten an den LGL-Standorten gemeinsam für sichere Lebensmittel und Produkte, gesunde Tiere und den Schutz vor Erkrankungen. Die knapp 1.500 Beschäftigten des LGL unterstützen die bayerischen Vollzugsbehörden der amtlichen Lebensmittelüberwachung, des Öffentlichen Gesundheitsdienstes, des amtlichen Veterinärwesens, des Arbeitsschutzes und der Marktüberwachung. Mehrere hunderttausend Untersuchungen jährlich sollen helfen, mögliche Risiken für die Bevölkerung vorausschauend einzuschätzen und zwischen berechtigten und unnötigen Befürchtungen zu differenzieren. Damit Verbraucherinnen und Verbraucher ihre eigenen gesundheitsbezogenen Entscheidungen auf einer zuverlässigen Grundlage treffen können, stehen Information und Aufklärung im Fokus des LGL. Die enge wissenschaftliche Vernetzung durch Kooperationen mit Forschungsinstitutionen und Hochschulen unterstützt das LGL bei seinen eigenen Forschungsprojekten. Das LGL ist dem Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), dem Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (StMG) sowie dem Staatsministerium für Familie, Arbeit und Soziales (StMAS) nachgeordnet. Hauptsitz des Amtes ist Erlangen.

Interdisziplinärer Ansatz

So ganzheitlich wie die Gesundheit von Mensch und Tier muss auch moderner gesundheitlicher Verbraucherschutz verstanden werden. Von besonderer Bedeutung ist daher der interdisziplinäre Ansatz des LGL. Lebensmittelsicherheit, Humanmedizin, Tiermedizin, Pharmazie und Futtermittel sowie Arbeitsschutz und Produktsicherheit sind am LGL bewusst unter einem Dach vereint. Die wissenschaftlich ausgerichteten Landesinstitute des LGL bilden die solide fachliche Grundlage für die Untersuchungen und Bewertungen. Beiträge, welche die vielfältigen Zusammenhänge zwischen der Gesundheit von Mensch und Tier sowie der Umwelt, aber auch die interdisziplinäre Arbeitsweise des LGL aufzeigen, schildert das One-Health-Kapitel (siehe Seite 27 bis 48).

Präventiv und vorausschauend handeln

Auf die analytische Arbeit der Labore bauen die fachlichen Gutachten sowie die Maßnahmen des Risikomanagements oder der Risikokommunikation auf. Zur reinen Analysetätigkeit kommt damit eine fundierte

wissenschaftliche Bewertung der Ergebnisse hinzu, die – wo es nötig ist – in Handlungsoptionen für Verbraucher, Politik und Verwaltung mündet. Darüber hinaus entwickelt das LGL Strategien und Konzepte, um zukunftsweisend die Weichen für Gesundheit und Verbraucherschutz in Bayern zu stellen. So erfordern beispielsweise ein verändertes Verbraucherverhalten, die demografische Entwicklung sowie der weltweite Reise- und Warenverkehr zeitgemäße Strategien für die Lebensmittelüberwachung und den Gesundheitsschutz. Dazu gehört nicht nur, ein mögliches Auftreten bestimmter Erkrankungen bei Mensch oder Tier sorgfältig zu beobachten und Informations- und Präventionskonzepte zu entwickeln. Wesentlich für die Lebensmittelsicherheit und den Gesundheitsschutz sind selbstverständlich weiterhin regelmäßige, unangekündigte Kontrollen und Probenahmen. Dafür erarbeitet das LGL Proben-, Kontroll- und Überwachungspläne. Eine Behörde wie das LGL muss flexibel und wandlungsfähig sein, um seinen Aufgaben in einem sich verändernden Umfeld nachzukommen. Insbesondere das Jahr 2020 hat aufgrund der Corona-Pandemie auch für das LGL zahlreiche Veränderungen mit sich gebracht.

Der Beitrag „Das LGL in der SARS-CoV-Pandemie“ auf Seite 11 bis 12 greift die Veränderungen auf, welche die Corona-Krise für das LGL mit sich gebracht hat. Auf den LGL-Internetseiten werden laufend umfassende relevante Daten zum Pandemiegeschehen in Bayern veröffentlicht (www.lgl.bayern.de).

Transparenz als Grundsatz

Das LGL hat als Behörde zahlreiche gesetzlich verankerte Informationsaufgaben. Diese sind zum Beispiel festgelegt in den Verbraucher- und Umweltinformationsgesetzen. Das LGL legt zudem großen Wert auf eine breite Kommunikation seiner Ergebnisse. Dies geschah im Jahr 2019 beispielsweise bei Veranstaltungen und Symposien. Ein weiteres Instrument zur Kommunikation waren 2019 die jeweils monatlich stattfindenden Veranstaltungen „Erlanger Runde“ und „Schleißheimer Forum“. Die Referenten stammten aus dem LGL oder wurden extern eingeladen. Auch die bisherige rege Nachfrage nach Referenten aus dem Kreis der Mitarbeiter für nationale und internationale Fachveranstaltungen bestätigt die hohe Akzeptanz des Amtes.

Eine umfassende Informationsquelle für Verbraucher, Medien und Fachleute ist der LGL-Internetauftritt, wie die Zugriffszahlen insbesondere im Jahr 2020 belegen (siehe Seite 11). Das Interesse an den Tätigkeiten des LGL spiegelt sich ebenso in zahlreichen Presse- und Verbraucheranfragen wider (siehe Seite 11).

Aus- und Fortbildung

Einen hohen Stellenwert hat die Aus- und Fortbildung für Lebensmittelüberwachungsbeamte, Veterinäre, Ärzte im Öffentlichen Gesundheitsdienst, Arbeitsmediziner und viele weitere Berufsgruppen. Die Verantwortung dafür liegt bei der Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGL) (siehe Kapitel 8, Seite 208 bis 217). Chemielaboranten und Fachinformatiker (m/w/d) bildet das LGL auch selbst aus. Zudem befindet sich am LGL in Oberschleißheim die Staatliche Berufsfachschule für Veterinärmedizinisch-technische Assistentinnen und Assistenten (MTA-V). Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Landesinstituten des LGL betreuen jährlich zahlreiche Doktoranden.

Das LGL in der SARS-CoV-2-Pandemie

Die SARS-CoV-2-Pandemie hat nicht nur unser aller Leben, sondern auch das LGL dauerhaft verändert. In der Pandemie hat das LGL als bayerische Fachbehörde für öffentliche Gesundheit neue Aufgaben übernommen und dafür verschiedene Einrichtungen und Abteilungen aufgebaut. Die Zahl der Beschäftigten am LGL wuchs von 1.245 im Jahr 2019 auf 1.492 im Jahr 2020. Etwa ein Drittel der LGL-Beschäftigten waren, abweichend von ihren regulären Aufgaben, im Jahr 2020 mit Tätigkeiten zur Bewältigung der Corona-Pandemie befasst.

Wie sehr das LGL als bayerische Fachbehörde auch als Informationsquelle gefragt war, zeigen folgende Zahlen: Im Jahr 2019 hat das LGL 403 Presseanfragen beantwortet, 2020 hat sich diese Zahl mit rund 1.430 Anfragen mehr als verdreifacht. Beantwortet das LGL 2019 fast 900 Anfragen von Bürgerinnen und Bürgern sowie von Institutionen, stieg diese Zahl 2020 auf rund 3.790 Anfragen an. Rund 2.500 der 3.790 Anfragen betrafen das Thema Corona.

2019 betrug die Anzahl der Besuche der LGL-Homepage 1.272.194, die Anzahl der Seitenaufrufe der LGL-Homepage knapp 2.334.250. 2020 stiegen die Zahlen der Besuche der LGL-Homepage auf 42.237.750, die der Seitenaufrufe auf knapp 57.845.680.

50 Medizinstudierende haben an der eigens eingerichteten Corona-Hotline allein 2020 knapp 150.000 Gespräche geführt.

Task-Force Infektiologie

Im Zuge der SARS-CoV-2-Pandemie wurde am LGL die Task-Force Infektiologie mit 80 neuen Beschäftigten eingerichtet. Ziel der aufgestockten Task-Force ist, auch auf größere örtliche Ausbruchsgeschehen, sogenannte „Hotspots“, flexibel, schnell und zielgerichtet zu reagieren. Die bestehende Task-Force Infektiologie wurde zu einer schlagkräftigen Einheit ausgebaut, die bayernweit zur Unterstützung der örtlichen Gesundheitsämter bei größeren örtlichen Ausbruchsgeschehen jederzeit zur Verfügung steht. Ein wichtiger neu gegründeter Bereich ist die Steuerungsstelle Pflegeheime.

Steuerungsstelle Pflegeheime

2020 wurde die Steuerungsstelle Pflegeheime am LGL eingerichtet. Die Steuerungsstelle Pflegeheime ist eine Einheit der Task-Force Infektiologie mit ständiger Dienstbereitschaft zur Unterstützung von Alten- und Pflegeheimen bei der Bekämpfung von SARS-CoV-2-Infektionen. Sie unterstützt bayernweit im Bedarfsfall die Gesundheitsämter, Heimaufsichten und Einrichtungen vor Ort. Weitere Aufgaben sind der Aufbau, die Initialisierung und Betreuung des digitalen Online-Portals Pflege, die Durchführung von Schulungen und präventiven Beratungen sowie die Beantwortung von Fachfragen gegenüber dem StMGP im Bereich Pflege. Die Steuerungsstelle gliedert sich organisatorisch in den konzeptionell arbeitenden Stab sowie die regionalen operativen Einsatzteams von Pflegefachkräften an den drei Standorten Oberschleißheim, Memmingen und Erlangen.

Bayerische Prüfstelle für Schutzgüter

Um mehr Produkte zu prüfen und um den Markt effektiv zu überwachen, wurde auf Initiative des Bayerischen Verbraucherschutzministeriums im Mai 2020 die bestehende Geräteuntersuchungsstelle (GUS) am LGL zur „Bayerischen Prüfstelle für Schutzgüter“ ausgebaut. Die Prüfstelle bewertet Schutzausrüstungen wie Schutzanzüge, Masken und Handschuhe. Mit der neuen Prüfstelle sorgt Bayern dafür, dass auch in Krisensituationen eine schnelle und sichere Bewertung der Schutzwirkung von Schutzausrüstungen vorgenommen werden kann. So werden Unternehmen, die sich an die Regeln halten, geschützt und ein fairer Wettbewerb sichergestellt.

Pandemiezentallager Bayern

Im Juli 2020 hat der Ministerrat den Aufbau eines Bayerischen Pandemiezentallagers beschlossen. Untergebracht sind dort Güter zur Bewältigung biologischer Ereignisse wie der Corona-Pandemie. Es handelt es sich um Schutzgüter für Einsatzkräfte und Kräfte der Pflege/Versorgung. Das Sortiment reicht

von Desinfektionsmitteln, Persönlicher Schutzausrüstung (medizinischer Mund-Nasen-Schutz, FFP/KN95-Masken, Augenschutz, Schutzanzüge und Kittel) bis hin zu Spezialgerätschaften wie zum Beispiel Beatmungsgeräten. Im Jahr 2020 waren 25 Personen im Bayerischen Pandemiezentallager beschäftigt. Das Pandemiezentallager ist eine Schnittstelle zu LGL-internen und ministeriellen Bereichen, Hilfsorganisationen und Kreisverwaltungsbehörden. Laut Ministerratsbeschluss bleibt es eine zukünftige Aufgabe, damit Bayern jederzeit für besondere biologische Ereignisse gerüstet ist und unabhängig von der Marktsituation bleibt.

Vertrauensstelle Impfarchiv

Die im Frühjahr 2021 eingerichtete Vertrauensstelle Impfarchiv nimmt im Auftrag der Impfzentren in den 96 bayerischen Landkreisen bzw. kreisfreien Städten nach Abschluss des Impfvorgangs die erforderlichen Daten zur zentralen elektronischen Impfdokumentation an. Sie ist verantwortlich für die Verarbeitung der Impfdaten im Auftrag der Impfzentren. Dazu gehört beispielsweise die Erstellung des meldepflichtigen Datensatzes nach Infektionsschutzgesetz (IfSG) und die Übermittlung an das Robert Koch-Institut ebenso wie die Wahrung von Patientenrechten auf Weisung der Impfzentren.

Pakt für den Öffentlichen Gesundheitsdienst

Bund und Länder haben 2020 einen „Pakt für den Öffentlichen Gesundheitsdienst“ vereinbart mit dem Ziel, den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) in seiner ganzen Aufgabenvielfalt und auf allen Verwaltungsebenen zu stärken und zu modernisieren. In diesem Zusammenhang wird unter anderem das Personal in den Gesundheitsämtern in Bayern massiv aufgestockt. Die erforderliche Aus-, Fort- und Weiterbildung für das Fachpersonal ist Aufgabe der Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGL).

Innerhalb kürzester Zeit konnte für Tausende Kräfte in der Kontaktpersonen Nachverfolgung (Contact-Tracing-Teams, CTT) eine Online-Fortbildung zur Vorbereitung auf die sensible Aufgabe zur Verfügung gestellt werden. Im Bereich der Ausbildung hat die starke Personalmehrung für die drei Berufsgruppen des ÖGD mit vorgeschriebener Zugangsqualifizierung (Amtsärzte, Hygienekontrolleure, Fachkräfte der Sozialmedizin) übergroße Lehrgänge mit jeweils 50 bis 70 Teilnehmenden zur Folge, welche über fünf bis sechs Jahre in diesem Umfang weiter angeboten werden müssen. Die Lehrgänge werden als Blended-Learning-Lehrgänge mit teilweise hohen Online-Anteilen angeboten werden. Dazu müssen Konzepte erarbeitet werden, die dann zusammen mit den aufgrund der hohen Arbeitsbelastung sehr schwer zu gewinnenden nebenamtlichen Referentinnen und Referenten in Lernressourcen umgesetzt werden. Ein überproportional hoher Aufwand entsteht durch die hohe Zahl an Teilnehmenden für die Durchführung von Exkursionen, die Organisation von Präsenz-Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsorganisation. Spätestens nach Abklingen der verstärkten Ausbildungstätigkeit wird sich die außergewöhnliche Personalmehrung als dauerhaft erhöhter Fortbildungsbedarf niederschlagen.

Ausgaben

Für Bestellungen von Persönlicher Schutzausrüstung und Medizinprodukten durch das LGL im Jahr 2020 wurden 421,3 Millionen Euro ausgegeben (siehe Seite 16). Für Laborbedarf (ohne Laborgeräte) wie Chemikalien, Diagnostika und Seren stiegen die Ausgaben von rund 3 Millionen Euro im Jahr 2019 auf knapp 20 Millionen im Jahr 2020 an.

Grundstruktur der Abteilungen

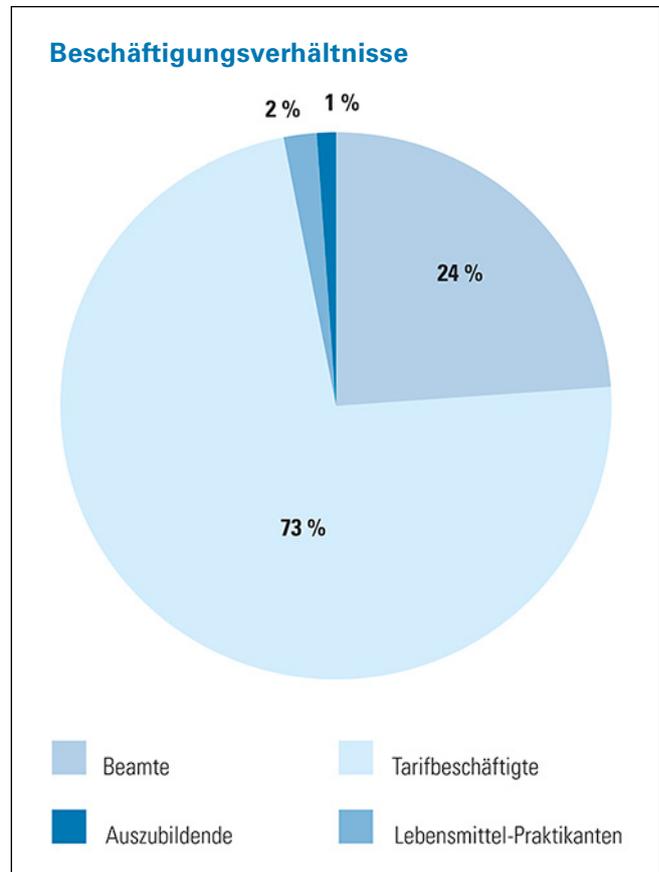
Zentralabteilung

Die Zentralabteilung trägt die Verantwortung für die Bewirtschaftung der im Rahmen des Haushaltsplanes des Freistaates Bayern bereitgestellten personellen, finanziellen und sachlichen Mittel des Landesamts. Die Organisation des inneren Dienstbetriebs und das Management der Gebäude und der Liegenschaften sowie der Arbeitsschutz gehören ebenso zu den Aufgaben wie die Personalverwaltung und die Bereiche Haushalt und Gebühren sowie Beschaffung von Laborbedarf. Darüber hinaus koordiniert die Zentralabteilung die Informations- und Kommunikationstechnologie des Landesamtes.

Personalwesen

Das Sachgebiet Personalwesen betreut 1.492 Beschäftigte, Beamtinnen und Beamte, Auszubildende sowie Praktikantinnen und Praktikanten in allen personalrechtlichen Belangen.

Dazu gehörten in den Jahren 2019/2020 insgesamt 182/156 Stellenausschreibungsverfahren mit 3.569/4.116 Bewerberinnen und Bewerbern. Dies



entspricht erneut einer deutlichen Erhöhung der Bewerbungsquote im Vergleich zum Vorberichts Jahr (2018 gab es 2.663 Bewerberinnen und Bewerber).

Eine Übersicht der aktuellen Personalstatistik nach Abteilungen

	2019	2020
Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGL)	33	36
Amtsleitung	14	14
Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit (AP)	57	74
Landesinstitut Gesundheit (GE)	184	276
Präsidialbüro, Koordination und Strategie (K)	66	149
Landesinstitut Bayerisches Krebsregister (KR)	135	150
Landesinstitut Lebensmittel, Lebensmittelhygiene und Kosmetische Mittel (LH)	212	204
Landesinstitut Planung und Lenkung Lebensmittelsicherheit (PL)	69	74
Landesinstitut Rückstände, Kontaminanten und Bedarfsgegenstände (RK)	133	134
Landesinstitut Tiergesundheit I (TGI)	24	33
Landesinstitut Tiergesundheit II (TGII)	130	137
Zentralabteilung (Z)	107	124
Projekte	43	39
Ausbildung (Lebensmittelchemiepraktikanten/Auszubildende)	38	48
GESAMT	1.245	1.492

So konnte das LGL im Jahr 2019/2020 insgesamt 144 bzw. 335 Tarifbeschäftigte, 29 bzw. 18 Berufspraktikantinnen und -praktikanten der Lebensmittelchemie, vier bzw. drei Auszubildende und in beiden Jahren jeweils neun Beamtinnen und Beamte neu einstellen. Drei bzw. zwei Auszubildende haben ihre Ausbildung beendet, von ihnen wurden in beiden Jahren jeweils zwei Auszubildende ans LGL übernommen. Zwölf bzw. 16 Beamtinnen und Beamte wurden ans Amt versetzt. Elf bzw. 26 Beschäftigte wurden ins Beamtenverhältnis übernommen.

Außerdem hat das LGL in den Jahren 2019 und 2020 insgesamt 32 bzw. 36 Beamtinnen und Beamte befördert. 39 bzw. 55 Tarifbeschäftigte wurden in eine höhere Entgeltgruppe eingruppiert. 143 bzw. 110 befristete Arbeitsverträge konnte das LGL verlängern. 62 bzw. 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurden darüber hinaus in ein unbefristetes Beschäftigungsverhältnis übernommen.

Eine weitere Kernaufgabe im Personalwesen des LGL stellt die Verzahnung der personalwirtschaftlichen und personalentwicklungsbezogenen Themenfelder dar, inklusive hierarchieübergreifender Personalplanung, -führung und -bindung. So wurden im Jahr 2019 beispielsweise durch die weitere Umsetzung des Projekts „Stellenbeschreibungen“ sowie die Umsetzung der Höhergruppierungskonzepte und die Betrachtung der Führungskräfteentwicklung zentrale Kernthemen zeitgemäßer Personalarbeit weiterhin mit Engagement vorangetrieben und zukunftsweisend aufgestellt.

Sämtliche organisationale Veränderungen und Erweiterungen schlagen sich naturgemäß in der Arbeit des Sachgebiets Personalwesen nieder. So stellte sich im Jahr 2019 insbesondere die Herausforderung, auch die Mitarbeitenden der neu integrierten Organisationseinheiten fristgerecht einzustellen und die nahtlose personalrechtliche und -wirtschaftliche Betreuung in all ihren Facetten vor allem auch während der Umzugsphase in den Erlanger Neubau zu gewährleisten. Zudem wurde im März 2020 ein digitales Bewerbungsportal eingeführt, mit dessen Hilfe die regulären Einstellungsverfahren, aber auch die pandemiebedingten zusätzlichen Ausschreibungen wesentlich vereinfacht wurden. Das Portal bietet nicht nur interessierten Bewerberinnen und Bewerbern eine Möglichkeit, sich unkompliziert über verschiedenste digitale Endgeräte zu bewerben, sondern erleichtert zudem sowohl der Personalstelle als auch den Fachabteilungen, der Amtsleitung und der Personalvertretung die schnelle Sichtung der Unterlagen sowie die Abstimmung zwischen den einzelnen beteiligten Gremien. Im Jahr 2020 konnten somit 156 Bewerbungsverfahren mit über 4.116 Bewerbungen digital abgewickelt werden. Mit dem neuen Bewerberportal wurde gleichzeitig das digitale Personalmarketing

deutlich ausgebaut, die Bewerberinnen und Bewerber erhalten im neuen Internetauftritt auch vielfältige Informationsmöglichkeiten über das LGL als attraktiven Arbeitgeber.

Innerer Dienst, Liegenschafts- und Gebäudemanagement, Arbeitsschutz

Innere Verwaltung

Die Beschaffung von Büroausstattung, Mobiliar, Geschäftsbedarf und Arbeitsschutzbedarf sowie Persönlicher Schutzausrüstung für die LGL-Beschäftigten umfasst einen wesentlichen Bereich des Inneren Dienstes. Durch die erhebliche Ausdehnung der Aufgabenbereiche des LGL und damit einhergehender Erweiterung auf mittlerweile 20 Standorte in allen Regionen Bayerns nimmt der Bedarf zur Aufrechterhaltung der Arbeitsfähigkeit weiter erheblich zu. Über gemeinsam mit dem Vergabeservicezentrum beim LfU entwickelte und ausgeschriebene Rahmenverträge werden die Beschaffungsprozesse vereinfacht. Die Briefpostdienstleistungen des Freistaates Bayern wurden zum 1. April 2019 neu vergeben und führten zu neuen Auftragnehmern. Die Standorte des LGL werden nicht mehr nur von einem Dienstleister bedient, sondern nahezu jede Region Bayerns wird unterschiedlich versorgt. Auch das erfordert eine ständige Anpassung der Abläufe sowie Schulung der Kolleginnen und Kollegen.

Für den Probentransport zwischen den Laborstandorten des LGL wurde in Abstimmung mit den Fachebenen der erforderliche Kurierdienst neu ausgeschrieben. Die Neuvergabe erfolgte im Frühjahr 2020. Die Telekommunikationsanlage des LGL wurde im Zusammenhang mit der Erweiterung des LGL und wichtigen öffentlichkeitswirksamen Aufgaben, insbesondere der Einrichtung mehrerer Hotlines, unter hohem Zeitdruck erweitert und angepasst. Am Dienstsitz Erlangen konnten die ersten E-Ladesäulen in Betrieb genommen werden. Der neue große Standort Bad Kissingen erforderte ganze Aufmerksamkeit bezüglich der Infrastruktur. Das ehemalige Kurhausbad konnte als erster Teil des Gesamtkomplexes im Dezember 2020 bezogen werden.

Liegenschaften

Im Zuge der Heimatstrategie der Bayerischen Staatsregierung wird in Bad Kissingen ein LGL-Standort als Bayerisches Haus für Gesundheitsmanagement mit 100 Beschäftigten geschaffen. Der Umzug in den fer-

tigsanierten Teil Kurhausbad konnte im Dezember 2020 erfolgen. Die technische Krebsregisterdaten- und Servicestelle des Bayerischen Krebsregisters konnte 2019 nach erfolgreich fertiggestellten Umbauarbeiten in der Remise des Huttenschlosses in Gemünden am Main ihre Arbeit aufnehmen. Die Regionalzentren Schwaben, Oberfranken und Unterfranken des Bayerischen Krebsregisters konnten wie geplant ihre umgebauten und technisch auf den neuesten Stand gebrachten Räume in Augsburg, Bayreuth und Würzburg beziehen. Die dafür notwendigen Umbauarbeiten konnten aufgrund der äußerst konstruktiven Zusammenarbeit mit den jeweiligen Vermietern sowie mit der Immobilien Freistaat Bayern sehr zügig durchgeführt werden. Für das Regionalzentrum München wurden Stellen- und Flächenbedarfspläne entwickelt und vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege genehmigt. Des Weiteren ist der Flächenmanagementprozess zur Unterbringung des Arbeitsmedizinischen Instituts für Schulen in Bamberg abgeschlossen. Der Einzug fand im März 2021 statt.

Der Genehmigungsprozess zur Unterbringung der neu geschaffenen Task-Force Infektiologie konnte abgeschlossen werden. Die Immobilien Freistaat Bayern wurde gebeten, den Flächenmanagementprozess für die Standorte München, Oberschleißheim, Nürnberg und Erlangen zu starten.

Baumaßnahmen

Erlangen

Im Oktober 2019 wurde der Ersatzneubau in Erlangen vom Staatlichen Bauamt Erlangen-Nürnberg an das LGL übergeben. Der Umzug von ca. 100 Beschäftigten erfolgte unmittelbar danach. Das neue Gebäude wurde im Passivhaus-Standard errichtet und wird über eine brunnenwassergestützte Wärmepumpenanlage temperiert. Als nächster Schritt erfolgte der aufwendige, strukturierte Abbruch des alten ehemaligen Laborgebäudes.

Ende 2019/Anfang 2020 wurden Filterwände in den Außenluftansaugkammern nachgerüstet. Diese Filterwände bestehen aus M5-Kompaktfiltern, welche die angesaugte Außenluft vorfiltern und Grobstaub, Bakterien, Pollen usw. abscheiden. Angesichts des gestiegenen Verbrauchs an Stickstoff und Argon wurden Anfang Juni 2020 am Standort Erlangen die bestehenden Tanks für Stickstoff und Argon gegen solche mit mehr Fassungsvermögen getauscht. Für die Zeit des Austausches stand eine Notversorgung über Flaschenbündel bereit. Der Füllstand der Tanks wird nun automatisch an die Lieferfirma übermittelt.

Aufgrund des steigenden Verbrauchs an Druckluft und sich häufenden Störungsmeldungen der Anlagen bzw. Laborgeräte der oberen Stockwerke mussten

die im Kellergeschoss des E-Baus installierten Druckluft-Schraubenkompressoren durch leistungsstärkere Kompressoren ersetzt und neu verrohrt werden. Nach Abschluss dieser Arbeiten wurden noch Fortluftkanäle installiert, um die entstehende Abwärme der Kompressoren ins Freie zu befördern und dadurch ein Überhitzen der Kompressoren zu verhindern.

Oberschleißheim

Im S3-Labor am Standort Oberschleißheim wurde aufgrund einer Anordnung der Regierung von Oberbayern der Bodenbelag im Flurbereich ausgetauscht. Trotz der schwierigen Bedingungen konnte die Maßnahme ohne große Einschränkungen des Laborbetriebes innerhalb der gesetzten Fristen durchgeführt werden. Für den sicheren Betrieb war eine umfangreiche Brandschutzsanierung eines Laborgebäudes erforderlich. Durch die Installation neuer Pumpen und Regelungskomponenten steht nun ein zuverlässiges und energieeinsparendes Heizungssystem für die kommenden Jahre zur Verfügung. Seit Jahrzehnten erfolgte die Versorgung des Chemiebaus mit Stickstoff und Argon mittels Druckgasflaschen und Flaschenbündeln. Im Sommer wurden Tanks aufgebaut und entsprechend angepasster Versorgungssysteme wurde auf Flüssiggasversorgung für beide Gase umgestellt. Das zukunftssichere wirtschaftliche System gewährleistet nicht nur die Versorgungssicherheit, sondern auch den hohen Anspruch an die Qualität. Es wurde eine große zentrale Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) installiert, welche die Laborgebäude über ein getrenntes Leitungsnetz versorgt und damit eine bessere Versorgungssicherheit und Stromqualität gewährleistet. Die Anlage ist seit Dezember 2020 in Betrieb und bis auf wenige Ausnahmen bereits mit den meisten Verbrauchern verbunden.

Würzburg

Nach Genehmigung zum Neubau der Dienststelle Würzburg des LGL wurde 2019 die Erstellung der Ausführungsunterlage Bau vorangetrieben. Die wichtigsten Maßnahmen wie zum Beispiel Unterbringung des NMR-Systems, Aufstellen der Container für das Probenlager, das Archiv und die Werkstatt wurden bis Ende des Jahres umgesetzt. Im ersten Quartal 2020 wurde mit den Abbrucharbeiten auf dem für den Neubau vorgesehenen Areal begonnen.

Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Brandschutz

Eine Gefährdungsbeurteilung nach Mutterschutzgesetz ist von zentraler Stelle durchgeführt und steht den Fachabteilungen zur Verfügung. Diese überprüfen die Gültigkeit der Gefährdungsbeurteilung für ihren Bereich und können diese auch anpassen. Für den

Zeitraum ab 2020 wurde die gesamte betriebsärztliche Betreuung des LGL neu ausgeschrieben, sodass die arbeitsmedizinische Vorsorge der Beschäftigten sichergestellt ist.

Für die laufende Aktualisierung der Arbeitsschutzdokumentation sind alle Vorlagen für Gefährdungsbeurteilungen überarbeitet und eine Bearbeitungsreihenfolge erstellt worden. Dieser Fahrplan wurde für Tätigkeiten in der Verwaltung bzw. für Arbeitsplätze mit Laborbezug getrennt aufgestellt. Alle Standorte des LGL werden mit automatisierten elektrischen Defibrillatoren ausgestattet. Brandschutzbegehungen und Evakuierungsübungen wurden von den Brandschutzbeauftragten organisiert. Der Neubau in Erlangen wird in den bestehenden Gebäudekomplex auf Basis des Brandschutzkonzeptes eingebunden. Die Laufkarten für die Feuerwehr am Standort Erlangen wurden aktualisiert. In Oberschleißheim erfolgten im Rahmen der Brandschutzsanierung des Gebäudes B umfangreiche Begehungen, Abnahmen und Prüfungen. Die brandschutztechnische Betreuung des geplanten Umbaus der Büros zu einem Labor im Gebäude B wurde begleitet. In regelmäßigen Abständen führt die Berufsfeuerwehr München eine Brandbeschau im Dienstgebäude in München durch. Diese Begehung wurde zusammen mit dem Staatlichen Bauamt München begleitet.

Haushalt und Gebühren

Im Aufgabenbereich Haushalt und Gebühren werden alle Einnahmen und Ausgaben des Landesamtes bewirtschaftet sowie die Fachinstitute in finanziellen Fragen betreut. Im Bereich Gebühren werden Einnahmen über Gebührenrechnungen oder Kostenmittei-

lungen generiert, im Bereich Haushalt wird die Aufstellung und der Vollzug des Haushaltsplans begleitet sowie die Anordnungen der IST-Einnahmen und -Ausgaben (über 54.500 Anordnungen für fast 350 unterschiedliche Zuordnungsstellen) verbucht.

Beschaffung von Laborbedarf

Im Aufgabenbereich „Beschaffung von Laborbedarf“ werden Laborgeräte und -verbrauchsmittel für alle Fachinstitute eingekauft und die zugehörigen Rechnungen überprüft. Daneben wird auch die Wartung oder Reparatur der Laborgeräte durchgeführt oder extern beauftragt. Die Beschaffung der Laborgeräte (außerhalb von dringenden Ersatzbestellungen) wird soweit möglich gebündelt und einmal im Jahr abgestimmt und anschließend gemeinschaftlich beauftragt. Im Jahr 2019 wurden Investitionen über 2,9 Millionen EUR in Laborgeräte beschlossen. Im Jahr 2020 wurden weitere Investitionen über 7,0 Millionen EUR (110 weitere Geräte) beauftragt.

Die technische Betreuung der Laborgeräte (allein 365 Großgeräte) und der Einkauf der Laborverbrauchsmittel ist eine ständige Daueraufgabe. Im Verlaufe eines Jahres werden ca. 6.000 Positionen (Summe der unterschiedlichen Artikel in allen Bestellungen) für den Laborverbrauch beschafft.

Beschaffung von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

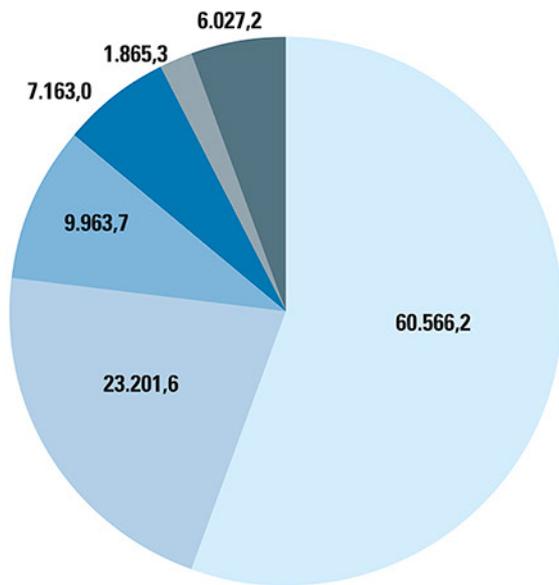
Mit Beginn des Katastrophenfalles durch die Corona-Pandemie waren Persönliche Schutzausrüstung und Medizinprodukte für jegliche Helfer, Alten- und Krankenpfleger, Krankenschwestern, Ärztinnen und Ärzte, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Rettungsdienstes, Polizistinnen und Polizisten und für andere besonders tangierte Berufsgruppen Mangelware. Zudem wurden auf dem Weltmarkt verstärkt Produkte angeboten, die die Anforderungen an PSA und Medizinprodukte nicht erfüllten. Daher wurde die Beschaffung

Bestellungen von PSA und Medizinprodukte durch das LGL im Jahr 2020

Produktklasse	Stück	Liter	Wert in Mio brutto
Infektionshandschuhe	84.738.000		18,3 €
Pflegekittel	3.741.009		18,4 €
Schutzanzüge	4.871.945		112,3 €
OP-Masken	74.839.500		65,8 €
Atemschutzmaske FFP2/KN95	33.168.270		128,0 €
Atemschutzmaske FFP3	3.904.868		35,4 €
Schutzbrille	2.826.414		13,7 €
Hände-Desinfektionsmittel		6.685.106	13,9 €
Flächen-Desinfektionsmittel		1.896.683	15,6 €
Gesamtergebnis	208.090.006	8.581.789	421,3 €

IST-Einnahmen/-Ausgaben 2019 (in Tausend Euro)

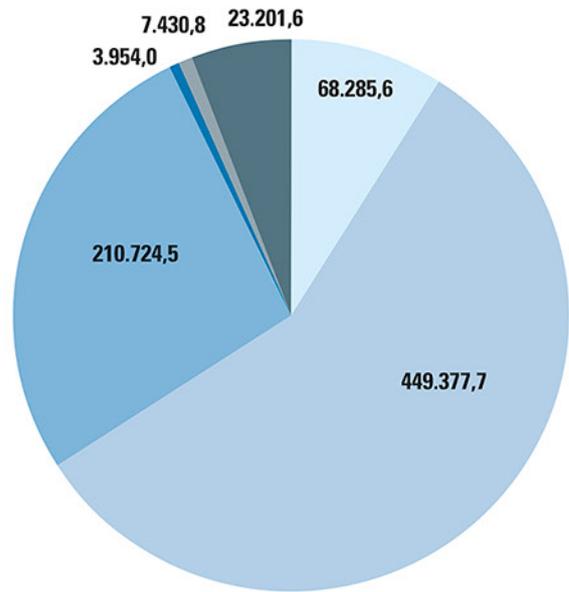
Anordnungen (IST-Einnahmen/-Ausgaben in Tausend Euro)



- Personalausgaben
- Zuweisungen und Zuschüsse für Dritte
- Sachinvestitionen
- Sachausgaben
- Baumaßnahmen
- Einnahmen

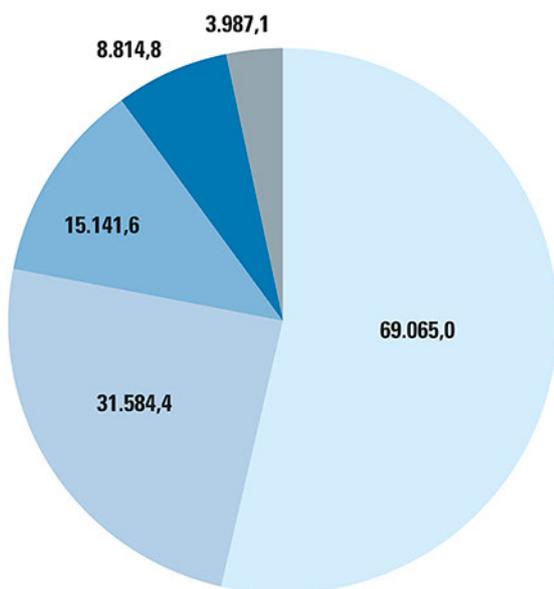
IST-Einnahmen/-Ausgaben 2020 (in Tausend Euro)

Anordnungen (IST-Einnahmen/-Ausgaben) mit Sonderfonds Corona-Pandemie (in Tausend Euro)



Zugewiesene Ausgabenmittel 2019 (in Tausend Euro)

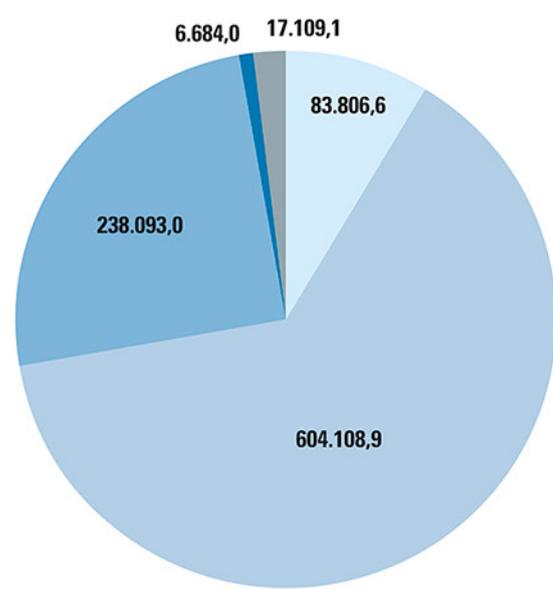
Zugewiesene Ausgabenmittel (in Tausend Euro)



- Personalausgaben
- Zuweisungen und Zuschüsse für Dritte
- Sachinvestitionen
- Sachausgaben
- Baumaßnahmen

Zugewiesene Ausgabenmittel 2020 (in Tausend Euro)

Zugewiesene Ausgabenmittel (in Tausend Euro) mit Sonderfonds Corona-Pandemie (in Tausend Euro)



von Schutzausstattung vom LGL zentral für den Freistaat Bayern übernommen. Der Ministerrat hatte am 21. Juli 2020 den Aufbau eines Bayerischen Pandemiezentallagers (PZB) beschlossen. Somit wurde auch die Beschaffung von Persönlicher Schutzausrüstung für das PZB zur Daueraufgabe des LGL.

EDV

Für den Erhalt und Ausbau der IT-Infrastruktur (Hard- und Standardsoftware) wurden 2019 ca. 1,5 Millionen Euro und im Jahr 2020 ca. 2 Millionen Euro aufgewendet. 2020 konnte die Umstellung der Arbeitsplatzsysteme – betroffen waren über 1.500 PCs – auf Windows 10 abgeschlossen werden. Beschafft wurden 410 PCs, 110 Mini-PCs, 705 Notebooks, 750 TFT-Bildschirme und zusätzlich drei neue Videokonferenzanlagen. Beschafft wurden außerdem Lizenzen für unterschiedliche Softwareprodukte (SPSS, Stata, Citavi, Skype for Business etc.). Der Umzug der IT-Komponenten in das neue Verwaltungsgebäude in Erlangen wurde erfolgreich durchgeführt. Neue Standorte und neue Organisationseinheiten wurden IT-technisch ausgestattet und in die IT-Landschaft des LGL bzw. des Bayerischen Behördennetzes eingebunden. Sieben Mitarbeiter haben den Betrieb der im Umfeld des LGL eingesetzten Verfahren sichergestellt. Sie unterstützen und betreuen dabei über 1.300 Mitarbeiter des LGL und 76 Gesundheitsämter mit etwa 300 Nutzern. Die eingesetzten Mittel für Betrieb, Wartung und Weiterentwicklung der Verfahren und Systeme beliefen sich in den Jahren 2019 und 2020 auf rund 500.000 Euro. Schwerpunktaufgaben sind weiterhin der Betrieb, die Betreuung, die Weiterentwicklung und Optimierung der im LGL eingesetzten zentralen Verfahren zur Laborunterstützung (LIMS-Z) und der im Bereich Gesundheit und Pflege vorhandenen Verfahren. Das Verfahren LIMS-Z wurde auf den neuesten Versionsstand migriert und im Hinblick auf das plötzlich durch die Corona-Pandemie stark gestiegene Probenaufkommen in der Humanmedizin optimiert und automatisiert. Das Pilotprojekt „GESiK“ ist 2019 ausgelaufen und wird zukünftig als reformierte Schuleingangsuntersuchung (rSEU) weitergeführt. Die Software zur Erfassung der Schuleingangsuntersuchungen (SEU/ESU) wurde für den Jahrgang 2021/22 angepasst und an die Gesundheitsämter verteilt. Das Verfahren wird sukzessiv durch das neue Verfahren rSEU ersetzt. Das aktuelle Verfahren zur Erfassung der Todesursachen, das derzeit als Zwischenlösung genutzt wird und zukünftig aber in einer vorgesehenen bayernweiten zentralen

Gesamtlösung für die Krebsregister (GTDS der Uni Gießen) integriert sein wird, wurde weiterentwickelt und an die Bedürfnisse der bayerischen Krebsregister angepasst. Die Bayerische Antibiotika-Resistenz-Datenbank (BARDa) wurde weitergeführt und jährlich auf eine neue für das LGL angepasste Hybase-Version aktualisiert. Für das neu aufgebaute Pandemiezentallager Bayern (PZB) wurden zur Unterstützung der Abläufe und Prozesse eine entsprechende Lagerverwaltungs-Datenbank etabliert die mittels automatisierten Importprozessen befüllt wird und die mithilfe einer neu entwickelten Anwendung abgefragt werden kann. Das Verfahren zum Datenaustausch zwischen dem LGL und externen Nutzern (BayernCloud) wurde massiv ausgebaut. Der kurzfristige Bedarf nach Cloudlösungen ist durch die Pandemie im letzten Jahr massiv angestiegen (aktuell ca. 50 Verfahren mit gut 200 Nutzern).

Zentrales Qualitätsmanagement (ZQM)

Die Stabsstelle Zentrales Qualitätsmanagement (ZQM) ist zuständig für die Administration und Umsetzung der Qualitätsmanagementsysteme, die in Anlehnung an die Akkreditierungsnorm DIN EN ISO/IEC 17020 „Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen“ sowie nach den Akkreditierungsnormen DIN EN ISO/IEC 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ und DIN EN ISO 15189 „Medizinische Laboratorien – Anforderungen an die Qualität und Kompetenz“ im Bereich Gesundheitlicher Verbraucherschutz und Humanmedizin etabliert sind.

Koordination und Strategie (K)

Die Stabsstelle Präsidialbüro, Koordination und Strategie (K) koordiniert die fachlichen Ziele des Amtes, gibt Impulse für dessen Fortentwicklung, betreut im Rahmen der wissenschaftlichen Ausrichtung des LGL Forschungsvorhaben und ist Ansprech- und Kooperationspartner für Universitäten, sonstige Forschungseinrichtungen und die Ministerien. In der Zentralstelle Risikobewertung werden toxikologische Gutachten für den Lebensmittelbereich erstellt. Umfangreiche europaweite Ausschreibungen sowohl für den Geschäftsbereich des StMUV als auch für das Amt selbst werden in der Vergabestelle durchgeführt. Die förderrechtliche Betreuung von Programmen zur Verbesserung der medizinischen Versorgung sowie ein zentrales Controlling im Laborbereich gehören ebenfalls zu den Aufgaben der Stabsstelle. In der Vertrauensstelle des Bayerischen Krebsregisters werden alle Tätigkeiten, die Umgang mit sensiblen personenbezogenen Daten erfordern (zum Beispiel Abrechnung, Widerspruchsregister) zentralisiert. Um den Informationsauftrag des LGL gegenüber der Öffentlichkeit zu

erfüllen, sorgt die Pressestelle für die Präsentation der fachlichen Erkenntnisse gegenüber Medien und Öffentlichkeit. Besonderes Augenmerk wird dabei auf stetig aktualisierte Internetseiten gelegt. Anfragen nach den Verbraucher- und Umweltinformationsgesetzen, die sowohl Privatpersonen als auch Verbände stellen, werden von den Juristen der Abteilung umfassend bearbeitet. Das Präsidialbüro erledigt Aufträge der Amtsleitung und koordiniert Angelegenheiten der Führungsebene des Amtes. Zusätzlich wurde eine Organisationseinheit zur Vergabe von Studienplätzen für die hausärztliche Versorgung in unterversorgten Bereichen aufgebaut.

Landesinstitut für Gesundheit (GE)

Das Landesinstitut für Gesundheit (GE) bearbeitet humanmedizinische, pharmazeutische, präventionsbezogene und versorgungsbezogene Fragestellungen. Das Institut überwacht und beschreibt Risiken und Chancen für die menschliche Gesundheit aus der Bevölkerungsperspektive und liefert damit die Grundlage für Risikokommunikation und Risikomanagement. Es sammelt und analysiert Daten zur Qualität der gesundheitlichen Versorgung und erarbeitet Vorschläge zur Weiterentwicklung von Strukturen und Prozessen. Die Arbeitsweise ist interdisziplinär und multiprofessionell und von intensivem fachlichen Austausch mit wissenschaftlichen Institutionen geprägt. Dabei stehen die Bereiche Hygiene, Infektiologie, Arzneimittelüberwachung, Gesundheitsberichterstattung und Epidemiologie, Kindergesundheit, Krankheitsfrüherkennung und -monitoring, Gesundheitsförderung/Prävention und Sozialmedizin, Versorgungsqualität, Gesundheitssystemanalysen und Innovationen im Gesundheitswesen, Kurortmedizin sowie diesbezügliche Förderprogramme und die öffentlichkeitswirksame Vermittlung dieser Themen im Vordergrund. Kooperationen mit bayerischen Universitäten dienen einem raschen Erkenntnistransfer. Die bisher am Landesinstitut für Gesundheit angesiedelte Task Force Infektiologie mit einer Sieben-Tage/24-Stunden-Rufbereitschaft und spezieller Zuständigkeit für die bayerischen Häfen und Flughäfen wurde im Rahmen der strukturellen Stärkung des LGL zur erfolgreichen Pandemiebewältigung 2020/2021 und auch weiterer zukünftiger epidemischer Geschehen zu einem eigenen Landesinstitut ausgebaut. Hinzu kommt die Spezialeinheit Infektionshygiene zur Unterstützung der Überwachungstätigkeit der Gesundheitsämter insbesondere im Bereich der Krankenhaushygiene. Im Rahmen einer bundesweiten Ausschreibung wurden dem Institut die Funktionen des Konsiliarlabors für Diphtherie sowie des Nationalen Referenzentrums für Borrelien zuerkannt. Seit 2016 ist es Sitz der Geschäftsstelle der Nationalen Lenkungsgruppe Impfen. Es ist auch aktiv an der Aus-, Fort- und Weiterbil-

dung der Mitarbeiter in den verschiedenen Qualifikationsebenen beteiligt. Es ist europäisch zertifizierte Ausbildungsstelle für Infektionsepidemiologie und Public-Health-Mikrobiologie. Das Institut hat die Geschäftsstellenfunktionen für mehrere bayerische Landesarbeitsgemeinschaften übernommen: die Landesarbeitsgemeinschaft Impfen (LAGI), die Landesarbeitsgemeinschaft Hochkontagiöse Krankheiten (LAHOK), die Landesarbeitsgemeinschaft Multiresistente Erreger (LARE), die Landesarbeitsgemeinschaft Versorgungsforschung (LAGEV) sowie die Landesarbeitsgemeinschaft Prävention (LAGEP).

Zur Erfüllung dieser vielfältigen Aufgaben wurden unter anderem das Kommunalbüro für die ärztliche Versorgung im ländlichen Raum, das Zentrum für Prävention und Gesundheitsförderung (ZPG), die Bayerische Gesundheitsagentur (BayGA), die Koordinierungsstelle E-Health sowie das Institut für Kurortmedizin und Gesundheitsförderung (IKOM) eingerichtet.

Das Kommunalbüro dient insbesondere als Anlaufstelle für Städte und Gemeinden für Fragen der ärztlichen Versorgung. Unterstützt und fachlich begleitet wird auch das Entwicklungsprogramm „Gesundheitsregionen^{plus}“ des StMGP. Das ZPG ist bayernweit aktiv mit vielfältigen Schwerpunktaktionen, Serviceangeboten und Vernetzungsfunktionen zu allen Aspekten der Prävention und Gesundheitsförderung. Das Landesinstitut hat besondere Aufgaben in der Administration der Förderprogramme des StMGP im Bereich von Prävention und Gesundheitsförderung, zum Erhalt und zur Verbesserung der ärztlichen Versorgung und zur Förderung der bayerischen Kurorte und Heilbäder. Neu im Aufbau befindlich ist ein eigenes Sachgebiet für die Digitalisierung und Qualitätssicherung im Öffentlichen Gesundheitsdienst.

Landesinstitut Planung und Lenkung Lebensmittelsicherheit (PL)

Das Landesinstitut Planung und Lenkung Lebensmittelsicherheit (PL) ist in verschiedensten Bereichen unterstützend tätig für die Behörden des gesundheitlichen Verbraucherschutzes in Bayern und nimmt zahlreiche bayernweite Aufgaben im Auftrag des StMUV wahr. PL koordiniert unter anderem die Fachaufsicht über die Kontrollbehörde für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (KBLV) und im Hinblick auf einen begrenzten Bereich (§ 11 Abs. 3 GesVSV) auch über die Kreisverwaltungsbehörden (KVB). Die Abteilung PL unterstützt weiterhin die Regierungen, Kreisverwaltungsbehörden und die KBLV bei der Kontrolle von Betrieben, die unter anderem Lebensmittel, Bedarfsgegenstände oder Kosmetika herstellen. Zudem wirken Mitarbeiter von PL bei entsprechenden Anlässen auf eigene Initiative sowie im Auftrag des StMUV an Betriebskontrollen der zuständigen Behörden mit.

Davon erfasst sind auch Kontrollen, die PL im Rahmen von Schwerpunktaktivitäten plant. Ferner unterstützt und berät die Fachgruppe Zoonosen die Kreisverwaltungsbehörden bei der Aufklärung von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen. Der Abteilung PL obliegt darüber hinaus die Koordination der Probenplanung des LGL (intern und extern, technisch und konzeptionell) sowie die Betreuung von abteilungsübergreifenden Untersuchungsschwerpunkten. In der Abteilung sind weiterhin die bayerische Kontaktstelle für das EU-Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel (RASFF) sowie die bayerische Kontaktstelle Lebensmittelbetrug angesiedelt. Zu den weiteren Aufgaben zählen die Betreuung des Portals www.lebensmittelwarnung.de und der Hotline Lebensmittelsicherheit. Dort werden Hinweise zu (möglichen) lebensmittelrechtlichen Verstößen entgegengenommen und bearbeitet, beispielsweise durch Weiterleitung an die zuständigen Behörden. Auch die fachliche und administrative Betreuung der bayernweit in der Veterinär-, Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung eingesetzten Software TIZIAN (BALVI iP in Bayern) ist Aufgabe der Abteilung PL. Die Abteilung entwickelt ferner weiterführende Konzepte für die amtliche Lebensmittelüberwachung, beispielsweise ein Frühwarnsystem für lebensmittelbedingte Risiken oder neue Ansätze zur Überwachung des Internethandels mit Lebensmitteln.

Landesinstitut für Lebensmittel, Lebensmittelhygiene und Kosmetische Mittel (LH)

Das Landesinstitut für Lebensmittel, Lebensmittelhygiene und Kosmetische Mittel ist im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung unter anderem zuständig für sensorische, chemische, mikro- und molekularbiologische Untersuchungen sowie die zugehörige Beurteilung von Lebensmitteln tierischen und nichttierischen Ursprungs, von Nahrungsergänzungsmitteln, neuartigen Lebensmitteln, Lebensmitteln für besondere Verbrauchergruppen (früher: diätetische Lebensmittel), alkoholischen und alkoholfreien Getränken sowie von Fruchtzubereitungen und gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln aus allen Prozess- und Produktionsstufen der Lebensmittelkette. Des Weiteren fallen die amtliche Untersuchung und rechtliche Bewertung von kosmetischen Mitteln sowie Tabak und Tabakerzeugnissen und Untersuchungen im Rahmen der Fleischhygiene in den Verantwortungsbereich des Landesinstitutes. Wesentliche Aufgaben sind zum Beispiel die Überprüfung der Inhaltsstoffe und der Kennzeichnung von Lebensmitteln und kosmetischen Mitteln. Auch der Nachweis der Authentizität mit Bestimmung der Herkunft, die Beurteilung von neuartigen Lebensmitteln, die Früherkennung von Risiken und die mikrobiologische und molekularbiologische Analyse von Krankheitserregern

sowie Tierartenbestimmungen gehören dazu. Weitere Arbeitsbereiche sind die Etablierung neuer Untersuchungsverfahren (zum Beispiel Non-Target-Analysen), die Durchführung praxisrelevanter Forschungsprojekte in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen und Gremien sowie die Qualitätssicherung und Mitwirkung bei der Aus- und Weiterbildung von Lebensmittelchemikern, Lebensmittelüberwachungsbeamten, Amtstierärzten, Amtsärzten, Hygienekontrolleuren sowie die theoretische und praktische Ausbildung von veterinärmedizinisch-technischen Assistenten (MTAV) und Chemielaboranten. Das Landesinstitut unterstützt das Landesinstitut Planung und Lenkung Lebensmittelsicherheit (PL), die Behörden im Geschäftsbereich und die Politik bei Fachfragen. Das Landesinstitut sieht sich als Dienstleister im Bereich der Lebensmittelsicherheit, um die bayerische Bevölkerung vor gesundheitlichen Risiken sowie vor Irreführung und Täuschung zu schützen.

Landesinstitut für Rückstände, Kontaminanten und Bedarfsgegenstände (RK)

Das Landesinstitut ist die zentrale Stelle für Rückstände, Kontaminanten und toxische Stoffe in Lebensmitteln, Gebrauchsgegenständen und Wasser sowie für Bestrahlung, Radioaktivität und Blutalkohol. Wesentliche Aufgaben sind die Untersuchung von Proben der amtlichen Lebensmittelüberwachung, ihre Auswertung und Bewertung im Hinblick auf die Einhaltung rechtlicher Vorgaben und die Früherkennung von Risiken. Wichtige Tätigkeitsfelder beinhalten die Forschung zur Risikominimierung und Qualitätssicherung, die fachliche Unterstützung von Behörden sowie die enge Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen und Gremien. Schwerpunktmäßig werden auch alle Themen zu chemischen Fragestellungen bei Trink- und Mineralwasser sowie zu Bedarfsgegenständen mit Lebensmittel- und Körperkontakt, Haushaltschemikalien und Spielwaren bearbeitet. Das Landesinstitut führt auch Untersuchungen und Begutachtungen im Rahmen der Marktüberwachung zum stofflichen Verbraucherschutz durch, insbesondere in den Bereichen REACH-, Biozid- und CLP-Verordnung. Darüber hinaus ist die Leitstelle für die Ausbildung von Lebensmittelchemikern und Laboranten im Landesinstitut angesiedelt.

Landesinstitute Tiergesundheit (TG I und TG II)

Die Landesinstitute Tiergesundheit I und II unterstützen das StMUV und die Veterinärbehörden durch Stellungnahmen, Gutachten, epidemiologische Auswertungen und Vor-Ort-Begleitung. Neben pathologisch-anatomischen und labordiagnostischen Untersuchungen gehören auch konzeptionelle Aufgaben in diesem Zusammenhang zum Arbeitsbereich der Institute. Die beiden Institute beteiligen sich umfangreich

an der Aus- und Fortbildung von Tiermedizinern, Veterinärassistenten, amtlichen Fachassistenten und Amtstierärzten bis zur Unterstützung in der Ausbildung veterinärmedizinisch-technischer Assistentinnen und Assistenten. Über die Mitarbeit in verschiedenen Fachgremien bringen sich die Institute innerhalb und außerhalb Bayerns in die fachliche Diskussion ein.

Landesinstitut Tiergesundheit TG I

Das Aufgabenspektrum des Landesinstituts Tiergesundheit I erstreckt sich auf die Bereiche Tierschutz, Überwachung des Verkehrs mit Tierarzneimitteln und Futtermitteln. Im Bereich des Tierschutzes unterstützt das LGL das StMUV und die nachgeordneten Behörden insbesondere in Bereichen, in denen tiefergehendes oder spezialisiertes Wissen erforderlich ist, auch vor Ort. Außerdem führt das LGL im Auftrag des StMUV Projekte zu tierschutzrelevanten Fragestellungen durch. Auf dem Gebiet der Tierarzneimittel wirkt das LGL konzeptionell und beratend bei der Überwachung der Betriebe mit. Im Bedarfsfall erfolgt eine Unterstützung der Kontrollbehörden vor Ort. Im Bereich der Futtermittel unterstützt das LGL die amtliche Überwachung und ist für die Untersuchung und Beurteilung von Futtermittelproben zuständig.

Landesinstitut Tiergesundheit TG II

Zentrale Aufgabe des Landesinstituts Tiergesundheit II ist der Bereich Diagnose und Überwachung sowie Bekämpfung von Tierseuchen und Tierkrankheiten. Die Tätigkeiten umfassen einerseits die Abklärung von Infektionen mit Tierseuchen- und Zoonoseerregern durch umfangreiche pathologisch-anatomische und labordiagnostische Untersuchungen, andererseits auch die logistischen und konzeptionellen Bereiche der Prävention, Früherkennung, Epidemiologie und Bekämpfung von Tierseuchen. Im Bereich der Zoonoseprävention, -früherkennung und -bekämpfung besteht ein ständiger interdisziplinärer Austausch mit der Humanmedizin, im Bereich der forensischen Pathologie mit möglicherweise tierschutzrelevanten Fragestellungen zwischen den beiden Landesinstituten für Tiergesundheit und den zuständigen Kreisverwaltungsbehörden. Verschiedene Kooperationsvereinbarungen mit Universitäten und Forschungseinrichtungen ermöglichen es, die Labordiagnostik auf dem modernsten Stand der Technik zu halten und auch im Rahmen von Projekten innovativ zu arbeiten. Die ständige Überwachung des Freiheitsstatus Bayerns in Bezug auf definierte Tierseuchen im Kontext mit der nationalen und EU-Gesetzgebung wird durch serologische und virologische Monitoringprogramme garantiert. Ferner werden im Auftrag des StMUV gezielt präventive Monitoringprojekte, zum Beispiel zur Überwachung des Infektionsgeschehens in der Wildtierpopulation, durchgeführt.

Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit; umweltbezogener Gesundheitsschutz (AP)

Mit seinen fünf Sachgebieten und der Aufbauorganisation Arbeitsmedizinisches Institut für Schulen (AMIS-Bayern) unterstützt das Landesinstitut fachlich das StMAS, das StMUV, das StMGP, die Bayerische Gewerbeaufsicht und die lokalen Gesundheitsbehörden bei ihren Aufgaben im Zusammenhang mit der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und dem Gesundheitsschutz der allgemeinen Bevölkerung. Das Landesinstitut übernimmt auch Aufgaben bei der Überwachung und Überprüfung von technischen Produkten sowie Medizinprodukten und untersucht insbesondere Persönliche Schutzausrüstungen (wie Atemschutzmasken) und Spielzeug auf Basis sicherheitstechnischer Aspekte. Zu einem weiteren Schwerpunkt gehört das Chemikalienrecht. Ferner liegt die fachliche und administrative Betreuung der von den Gewerbeaufsichtsämtern verwendeten zentralen Fachanwendung IFAS (Informationssystem für den Arbeitsschutz) sowie deren Weiterentwicklung in der Zuständigkeit des Landesinstituts. Das Landesinstitut entwickelt zielgruppenbezogene Präventionsstrategien und unterstützt deren Umsetzung, etwa im Bereich arbeitsbedingter psychischer Erkrankungen. Außerdem beschäftigt sich das Landesinstitut mit arbeits- und umweltmedizinischen, toxikologischen sowie umweltepidemiologischen Fragestellungen. Ein Schwerpunkt liegt zum Beispiel in der Probenahme und Bewertung von Bioaerosolen am Arbeitsplatz und in der Umwelt sowie der Bestimmung von Fremdstoffen in der Innenraumluft und in menschlichen Untersuchungsmaterialien. Wichtige Grundlage ist dabei ein am Vorsorgeprinzip orientiertes behördliches Handeln, das dazu beiträgt, Risiken und Gefahren für die menschliche Gesundheit rechtzeitig zu erkennen, zu bewerten und möglichst zu verhindern. Darüber hinaus erfolgt derzeit der Aufbau des AMIS-Bayern, welches im Auftrag des Staatsministeriums für Unterricht und Kultus (StMUK) und des StMGP die Schulleitungen und Personal an staatlichen Schulen in arbeitsmedizinischen, arbeitspsychologischen und sicherheitstechnischen Fragestellungen berät und unterstützt.

Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGL)

Die Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGL) ist die zentrale Bildungseinrichtung im Geschäftsbereich des StMUV und des StMGP. Ihr obliegen alle Aufgaben der Aus-, Fort- und Weiterbildung für den Öffentlichen Gesundheits- und Veterinärdienst und die Lebensmittelüberwachung sowie die Fortbildung für die Gewerbeaufsicht. Unter dem Dach der AGL befindet sich auch die dem StMAS zugeordnete

Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASUMED). Sie bietet im Auftrag der Bayerischen Landesärztekammer Weiterbildungskurse zum „Facharzt für Arbeitsmedizin“ bzw. zum Erwerb der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ oder „Sozialmedizin“ für Ärztinnen und Ärzte aus ganz Deutschland an. Ebenfalls zur AGL gehört die Staatliche Berufsfachschule für Veterinärmedizinisch-technische Assistentinnen und Assistenten. 2019/20 veranstaltete die AGL Ausbildungslehrgänge für Amtsärzte, Amtstierärzte, Hygienekontrolleure, Fachkräfte der Sozialmedizin, Lebensmittelkontrolleure, Veterinärassistenten, amtliche Fachassistenten sowie Fachlehrgänge zur „modularen Qualifizierung“ für Hygienekontrolleure, Veterinärassistenten und für Lebensmittelkontrolleure. Für alle Berufsgruppen wurden auch umfangreich Fortbildungsveranstaltungen angeboten. Die überfachliche Fortbildung der AGL richtet sich an die Geschäftsbereiche des StMUV und des StMGP. Die AGL nimmt darüber hinaus die Aufgaben der „zuständigen Stelle“ nach dem Berufsbildungsgesetz für die Ausbildung der Sozialversicherungsfachangestellten, Fachrichtung allgemeine Krankenversicherung, wahr und richtet die im jährlichen Wechsel stattfindenden Kongresse des LGL (ÖGD und Lebensmittelsicherheit) organisatorisch aus.

Landesinstitut Bayerisches Krebsregister (KR)

Das Bayerische Krebsregister erfasst die Daten von bösartigen Krebserkrankungen, ihren Frühstadien so-

wie von gutartigen Gehirntumoren aller Personen, die in Bayern wohnen oder behandelt werden. Pro Jahr sind dabei in Bayern mehr als 70.000 neue Krebsfälle zu registrieren. Im Rahmen der klinischen Krebsregistrierung werden Daten zu Diagnosen, Therapien und Krankheitsverlauf erhoben. Zur Qualitätssicherung der onkologischen Versorgung werden die Daten behandlungsortbezogen ausgewertet und daraus Kennzahlen der Behandlungsqualität ermittelt. Das Krebsregister beobachtet die zeitliche Entwicklung und die regionale Verteilung von Krebsneuerkrankungen und wertet auch diese Daten aus. Für die Wissenschaft kann das Krebsregister umfangreiche anonymisierte Daten bereitstellen. An diesen Aufgaben arbeitet ein interdisziplinäres Team von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus den Bereichen Medizin, Statistik, Epidemiologie, Gesundheitswissenschaften, Dokumentation und medizinischer Informatik. Das Landesinstitut Bayerisches Krebsregister (KR) führt im LGL das integrierte klinisch-epidemiologische Landeskrebsregister und setzt damit den Auftrag des Bayerischen Krebsregistergesetzes (BayKRegG) vom 7. März 2017 um. Im Bayerischen Krebsregister werden die früheren regionalen klinischen Krebsregister ebenso wie das frühere epidemiologische Krebsregister unter einem Dach fortgeführt und weiterentwickelt. Das Landesinstitut arbeitet dabei eng mit der Vertrauensstelle zusammen, die aus Datenschutzgründen organisatorisch getrennt vom Krebsregister im LGL angesiedelt ist.

Forschungsvorhaben, Projekte und Studien am LGL

Als interdisziplinäre Fachbehörde sind die Tätigkeitsfelder des LGL sehr vielseitig. Dies spiegelt sich auch in der thematischen Vielseitigkeit der zeitlich befristeten Forschungsvorhaben, Projekte und Studien. In den jeweiligen Fachabteilungen werden Fragen zum Verbraucherschutz, zur Lebensmittelsicherheit, zur Gesundheit und Tiergesundheit oder Fragen des Arbeitsschutzes und der Produktsicherheit wissenschaftlich erschlossen. Forschung am LGL hat zum Ziel, unter Berücksichtigung des schnellen Wandels von Methoden, mit der modernen Analytik im LGL stets dem aktuellen Stand zu entsprechen. Sie trägt zur Schaffung der wissenschaftlichen Grundlage für einen modernen Gesundheits- und Verbraucherschutz bei und ermöglicht eine fundierte wissenschaftliche Beratung politischer Entscheidungsträger. Darüber hinaus bringen die Forschungsaktivitäten des LGL, neben dem unmittelbaren Nutzen für die Bewältigung der eigenen Aufgaben,

auch für das wissenschaftliche Umfeld interessante Ergebnisse hervor. Eine Vielzahl von nationalen oder internationalen Kooperationen mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen hat sich entwickelt, die auch auf der zeitgemäßen Methodenkompetenz, der guten Expertise der Mitarbeiter und dem großen Bestand an Proben und Datenmaterial am LGL beruht. Eine Übersicht über die große Bandbreite der aktuellen Forschungstätigkeit am LGL findet sich in der nachfolgenden Tabelle (Seite 23 bis 26). Die Bayerischen Staatsministerien StMUV und StMGP unterstützen die Finanzierung dieser Forschungsprojekte. Eine Förderung erfolgte im Jahr 2019 mit insgesamt 4.124.136 Euro und im Jahr 2020 mit insgesamt 3.371.273 Euro. Darüber hinaus konnten Drittmittel in Höhe von 287.680 Euro für 2019 und für das Jahr 2020 in Höhe von 384.096 Euro durch Förderprogramme des Bundes und über EU-Projekte eingeworben werden.

Aktuelle Forschungsvorhaben, Projekte und Studien des LGL

Projektbezeichnung	Projektverantwortung im LGL	Laufzeit	Kooperationspartner/ Auftragnehmer
Lebensmittelsicherheit			
Transfer und Persistenz von EHEC 0104:H4 in Bockshornkleesamen und Sprossen (Besiedlungsstudie vom Samen bis zur Pflanze) ¹	Dr. Ingrid Huber	2015 bis 2019	Helmholtz Zentrum München (HGMU)
Nachweis von Mikroplastik in ausgewählten Lebensmitteln ¹	Dr. Wilhelm Dicke	2014 bis 2019	
Folgeprojekt: „Ausbau der Analytik von Mikroplastik in Lebensmitteln“ ¹	Dr. Thomas Siegl	2019 bis 2022	
Aufbau einer Fischarten-Datenbank mittels MALDI-TOF MS ¹	Dr. Ingrid Huber	2019 bis 2020	
Nachweis von lebensmittelrelevanten Insekten mittels DNA-Barcoding und MALDI-TOF MS ¹	Dr. Ingrid Huber	2019 bis 2020	
Methoden der Mineralöl-Analytik mittels LC-GC-FID ¹	Dr. Holger Knapp Martin Heimrich	2017 bis 2019	
Folgeprojekt: „Etablierung der Mineralöl-Analytik mittels LC-GC-FID - Ausbau der Analytik von Mineralölkohlenwasserstoffen in Lebensmitteln“ ¹	Sabine Herbig	2019 bis 2021	
Next-Generation-Sequencing als Verfahren zur Kerngenom-Typisierung von lebensmittelpathogenen Bakterien in Kombination mit der Erstellung einer Typisierungsdatenbank für Human-, Veterinär- und Lebensmittelisolate ¹	Dr. Ingrid Huber, Dr. Ulrich Busch	2017 bis 2021	
Qualitative und quantitative Bestimmung von Zusatzstoffen in Zusatzstoffen, Vormischungen und den zugelassenen Lebensmittelmatrices mit Hilfe der NMR-Analytik ¹	Dr. Julia Scherb-Forster	2018 bis 2021	
Einsatz der digitalen droplet PCR zum quantitativen Nachweis von lebensmittelpathogenen Mikroorganismen ¹	Dr. Ingrid Huber	2018 bis 2020	
Verbundprojekt: CAMPY-TRACE- Kombinierte Real-Time-PCR mit lebend/tot Unterscheidung zur quantitativen Risikobewertung lebender Campylobacter anwendbar für internationale Kontrollstrategien ³	Dr. Ingrid Huber	2016 bis 2019	National Institute of Hygiene and Epidemiology Hanoi, Bundesinstitut für Risikobewertung Berlin, National Institute of Veterinary Research Hanoi, Vietnam Food Administration Hanoi
Verbundprojekt: Teilprojekt 3 - Entwicklung DNA-basierter Verfahren für die Identifizierung von Fischen und Fischereiprodukten sowie Krebs- und Weichtieren zum praxisnahen Einsatz in der Lebensmittelüberwachung und Einfuhrkontrolle (MARINEFOOD) ³	Dr. Ingrid Huber	2016 bis 2019	Johannes Gutenberg-Universität Mainz, StarSEQ GmbH, Johann Heinrich von Thünen-Institut Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
TiViBoNT - Eine Tierversuchersatzmethode für die BoNT-Diagnostik im Verbund „Alternativmethoden zum Tierversuch“ ³	Dr. Ute Messelhäuser	2018 bis 2021	Robert Koch Institut Berlin, Medizinische Hochschule Hannover
ÖGD-Projekt: Bedeutung von Konsumiern hinsichtlich der Übertragung thermophiler Campylobacter spp. auf den Menschen ³	Dr. Ute Messelhäuser	2019 bis 2021	Landratsamt Weilheim-Schongau, Veterinäramt/Amt für Verbraucherschutz, Abteilung 7
MILQMAT - Deutschlandweite, repräsentative Erhebung der wirtschaftlichen Bedeutung sowie Bestimmung des Entwicklungspotentials der Ab-Hof-Vermarktung von Rohmilch über Ausgabeautomaten unter besonderer Berücksichtigung anlagentechnischer und lebensmittelhygienischer Aspekte (Teil Süddeutscher Raum) ³	Dr. Mareike Wenning	2019 bis 2022	Max Rubner-Institut (Verbundkoordinator), Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Bioökonomie International 2017: CHANCE-Charakterisierung von Campylobacter aus Gebieten mit hoher Selektion zur Entwicklung von neuen Warntools zur Lösung globaler Herausforderungen einer erhöhten Antibiotikaresistenz; Teilprojekt B ³	Dr. Ingrid Huber	2020 bis 2023	Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), National Institute of Veterinary Research (NIVR) Hanoi

Zuordnung zum Mittelgeber: ¹ StMUV; ² StMGP; ³ Bundesmittel

Aktuelle Forschungsvorhaben, Projekte und Studien des LGL

Statistische Datenanalyse spektroskopischer und chromatographischer Daten für die Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln in der Routine - Data-Analyst ¹	Dr. Natalie Gerhardt; Dr. Sabine Estendorfer-Rinner	2020 bis 2023	
Humanmedizin			
Umsetzung der Bayerischen Impfstrategie und Bayerischen Impfoffensive gegen Masern mit Evaluation ausgewählter Maßnahmen ²	Dr. Uta Nennstiel, Dr. Maria-Sabine Ludwig	2014 bis 2020	
Hygiene in stationären Pflegeeinrichtungen ²	Prof. Dr. Christiane Höller	2017 bis 2019	
Entwicklung eines sensitiven Verfahrens zum Nachweis von Legionellen in Aerosolen (ELIAS) ¹	PD Dr. Stefanie Heinze	2017 bis 2021	
Etablierung einer professionellen Softwarelösung zur Datenerhebung der jährlichen Schwerpunktprojekte der Spezialeinheit Infektionshygiene zur Hygienesituation in bayerischen Krankenhäusern ²	Prof. Dr. Christiane Höller	2017 bis 2020	
Etablierung und Validierung des Next Generation Sequencing (NGS)- Verfahrens im Rahmen des Aufbaus eines Bayerischen Zentrums zur Genotypisierung nosokomialer Infektionserreger ²	Prof. Dr. Christiane Höller, Dr. med. Giuseppe Valenza	2018 bis 2020	
Interne Belastung der Bevölkerung im Landkreis Altötting mit perfluorierten Substanzen ²	Prof. Dr. Hermann Fromme	2018 bis 2019	
Citrinin-Aufnahme der bayerischen Bevölkerung - Expositions- und Risikoabschätzung ²	Prof. Dr. Hermann Fromme Prof. Dr. Wolfgang Völkel	2018 bis 2019	
Methodenentwicklung zur Bestimmung von per- und polyfluorierten Verbindungen im Urin und in der Muttermilch ²	Prof. Dr. Hermann Fromme	2018 bis 2019	
Systematischer Literaturreview zu symptom-relevanten Konzentrationen von aerogenen Pollen (LuPo) ²	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze, Susanne Kutzora	2018 bis 2020	
Systematischer Literaturreview zu Maßnahmen zur Minderung von aeroallergen bedingten allergischen Beschwerden (LiMA) ²	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze, Susanne Kutzora	2018 bis 2020	
Green Hospital Indoor Air Quality „Beurteilung der Innenraumluftqualität und der Luft am Arbeitsplatz in einem neuen Krankenhaus nach dem Green Building Konzept“ ²	Prof. Dr. Hermann Fromme; Prof. Dr. Wolfgang Völkel	2018 bis 2019	
KliGs-Koordinierung des Verbundprojekts Klimawandel und Gesundheit ¹	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2016 bis 2021	
Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Klimawandel fördert toxische Cyanobakterien - Detektion von Cyanobakterien in Gewässern CYTOXKLIMA ²	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2017 bis 2020	Technische Universität München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie
Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Forschungsvorhaben: Thunderstorm Asthma in der Region Augsburg TARA der Universität Augsburg ²	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2018 bis 2020	Universität Augsburg, Lehrstuhl für Physische Geographie und Quantitative Methoden
Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Forschungsvorhaben: BioClis-Bio-Klimatisches Informationssystem für Bayern: ein Service der UFS ¹	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2017 bis 2019	Universität Augsburg, Institut für Physik an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Forschungsvorhaben: Minderung Städtischer Klima- und Ozon Risiken (MiSKOR) ¹	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2018 bis 2020	Universität Bayreuth, Fakultät für Biologie, Chemie und Geowissenschaften
Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Forschungsvorhaben: Einfluss von extremen Witterungsereignissen im Klimawandel auf die menschliche Gesundheit (WIKLIGE) ¹	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2018 bis 2021	Technische Universität München, Professur für Ökologietologie Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt

Zuordnung zum Mittelgeber: ¹ StMUV; ² StMGP; ³ Bundesmittel

Aktuelle Forschungsvorhaben, Projekte und Studien des LGL

Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Forschungsvorhaben: Stechmückenübertragene arbovirale Krankheiten in Bayern - BayVirMos ¹	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2018 bis 2021	Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Biogeografie
Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Forschungsvorhaben: Effekt des Klimawandels auf Pollen in Bayern KLIMApollen ¹	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2018 bis 2021	Technische Universität München, Lehrstuhl für Biochemische Pflanzenpathologie
Elektronisches Polleninformationsnetz für Bayern - Begleitforschung zu klimabezogenen Fragestellungen (ePIN-Klima); Anteil LGL ¹	Prof. Dr. Caroline Herr	2018 bis 2021	Technische Universität München (ZAUM), Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst (PID)
Verbundprojekt: Kulturunabhängige Detektionssysteme zur schnellen Risikobewertung bei anthropogen verursachten aerogenen Legionellenexpositionen (LegioTyper) – Teilvorhaben: Etablierung eines Maßnahmenkataloges für das Ausbruchmanagement bei anthropogen verursachten aerogenen Legionellenexpositionen ³	Dr. Sandra Walser, Prof. Dr. Caroline Herr	2015 bis 2019	Technische Universität München, Institut für Wasserchemie und Chemische Balneologie
ÖGD-Projekt: Zoonotische Bedeutung von multiresistenten Erregern (MRE): FAQs an der Schnittstelle Veterinär/Humanmedizin ³	Prof. Dr. med. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2019 bis 2021	
Integrierte genombasierte Surveillance von Salmonellen (GenoSalmSurv) ³	Prof. Dr. Andreas Sing, Dr. Alexandra Dangel	2019 bis 2022	
Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit - VKG Folgevorhaben: Erfassung des Vorkommens des toxinbildenden Cyanobakteriums an den Lechstauseen im Jahr 2020 - CYTOXKLIMA+ ¹	Prof. Dr. Caroline Herr, PD Dr. Stefanie Heinze	2020 bis 2021	Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie, Technische Universität München
LegioRapid - Standardisierung der Gefährdungsanalyse im Hinblick auf Legionellen in Verdunstungsrückkühlanlagen, Nassabscheidern und anderen Anlagen mit Prozesswasser unter besonderer Berücksichtigung nicht-kulturbasierter Nachweisverfahren ³	Dr. Sandra Walser-Reichenbach, Prof. Dr. med. Caroline Herr	2020 bis 2022	
Interdisziplinäre Herangehensweise an umweltattribuierte Symptomkomplexe (IndikuS) ²	PD Dr. med. Stefanie Heinze; Dr. Sandra Walser-Reichenbach; Prof. Dr. med. Caroline Herr	2020 bis 2021	
FSME-BY-BW-Impfakzeptanz und Management der Impfberatung zur FSME bei Ärzten und FSME-Präventionsstrategien der kommunalen Gesundheitsämter in Süddeutschland-Bayern ³	Dr. Merle Böhmer	2020 bis 2022	
Veterinärmedizin			
Analyse der technischen und organisatorischen Umsetzungsmöglichkeiten sowie Vergabe für eine zentrale Betriebsdatenbank „FLÜVET“ für landwirtschaftliche Betriebe in Bayern (Vorprojekt FLÜVET) ¹	Stefan Heumann	2020 – 2021	
Untersuchungen zur Problematik nicht negativer BHV-1-Reaktionen in Betrieben mit BHV-2-Seroprävalenz ¹	Dr. Antonie Neubauer-Juric	2017 bis 2020	Ludwig-Maximilians-Universität München, Genzentrum
Praxistauglichkeit von Indikatoren zur betrieblichen Eigenkontrolle der Tiergerechtigkeit in der Rinderhaltung - "Inzeit" ¹	Dr. Johanna Moritz	2017 bis 2021	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Landtechnik und Tierhaltung (ILT)
Brucellose-Monitoring bei Wildschweinen ¹	Dr. Reiner Faul, Dr. Matthias Hanczaruk, Dr. Matthias Müller	2018 bis 2021	Bayerischer Jagdverband
Veterinärmedizinische Versorgung von Nutztieren in Bayern: eine Bedarfsanalyse mit Toolentwicklung und Empfehlungen für Maßnahmen zur beständigen Sicherstellung der Tiergesundheit und des Tierschutzes in der Nutztierhaltung ¹	Dr. Martina Sedlmayer	2020 bis 2021	LMU München, Studiendekanat der Tierärztlichen Fakultät

Zuordnung zum Mittelgeber: ¹ StMUV; ² StMGP; ³ Bundesmittel

Aktuelle Forschungsvorhaben, Projekte und Studien des LGL

Entscheidungsgrundlagen für das Festlegen von Restriktionsgebieten: Bewegungsökologie von Wildschweinen in Abhängigkeit von Umweltfaktoren-Projekt zur Afrikanischen Schweinepest (ASP) ¹	Dr. Franz Kronthaler	2020 bis 2023	Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, Grafenau
Arbeitsschutz und Produktsicherheit			
Belastung der Bevölkerung gegenüber phenolischen und polyfluorierten Umweltchemikalien ¹	Prof. Dr. Hermann Fromme Prof. Dr. Wolfgang Völkel	2015 bis 2020	
NanoTeach – ein Multiplikatorenprogramm zur Wissensvermittlung im Bereich Nanotechnologie ¹	Prof. Dr. Hermann Fromme Dr. Wolfgang Schober	2016 bis 2020	
Vorkommen von Asbest in Gebäuden und Staub- und Faserfreisetzung im Rahmen von baulichen Tätigkeiten ¹	Prof. Dr. Wolfgang Völkel, Prof. Dr. Hermann Fromme	2017 bis 2020	
Entwicklung, Optimierung und Etablierung von analytischen Verfahren für die chemische Untersuchung von Proben der bayerischen Gewerbeaufsichtsämter im Rahmen der stofflichen Marktüberwachung ¹	Dr. Herbert Wächter	2018 bis 2020	
Analyse der bakteriellen Aerosolkontamination am Arbeitsplatz in Fahrzeugwaschanlagen ²	PD Dr. Stefanie Heinze	2019 bis 2021	
Monitoring gesundheitlich bedeutsamer Stoffe in der Innenraumluft und ihre Bewertung (Teil 2) ²	Prof. Dr. Wolfgang Völkel	2019 bis 2020	
Gentechnik			
Methoden zur Überwachung viraler Vektoren ¹	Dr. Armin Baiker	2016 bis 2019	
Risikobewertung und Nachweis neuartiger gentechnischer Verfahren ¹	Dr. Armin Baiker, Dr. Ottmar Goerlich	2017 bis 2021	
Vor-Ort-Analyse von GVO ¹	Dr. Armin Baiker, Dr. Ottmar Goerlich	2017 bis 2021	
CRISPR/Cas für die GVO-Analytik ¹	Dr. Armin Baiker	2018 bis 2022	
Nachweis bekannter Anwendungen der CRISPR/Cas-Technologie ¹	Dr. Armin Baiker, Dr. Patrick Gürtler	2019 bis 2022	
Fachübergreifende/Interdisziplinäre Projekte			
Entwicklungsstand der Synthetischen Biologie ¹	Dr. Armin Baiker	2015 bis 2019	
Zuordnung zum Mittelgeber: ¹ StMUV; ² StMGP; ³ Bundesmittel			

Gesund in der Arbeitswelt

Gesunde und leistungsfähige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind – gerade auch vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung und der Arbeitsverdichtung – die wichtigste Ressource einer modernen Behörde. Die Bemühungen für ein gesundes Arbeiten müssen daher weiter verstärkt werden. An diesem Vorsatz hielt das Behördliche Gesundheitsmanagement (BGM) am LGL auch während der Hochphase der SARS-CoV-2-Pandemie fest. Pandemiebedingt mussten zusätzliche Arbeitsbelastungen bewältigt werden. Dies galt in besonderem Maße für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den hochbe-

lasteten Laborbereichen an den Standorten in Ober-schleißheim und Erlangen.

Die Aktivpausen wurden auf Online-Formate umgestellt, ebenso wie einige Entspannungs- und Bewegungskurse. Präsenzkurse, die bei gesunkenen Inzidenzzahlen möglich wurden, fanden mit einem extra hierfür ausgearbeiteten Hygienekonzept statt.

„Führen auf Distanz“ war ein spezielles Angebot für Führungskräfte, um sie bei ihrer Führungsaufgabe mit Mitarbeitenden im Homeoffice zu unterstützen. Trotz der schwierigen Voraussetzungen hat das LGL auch in diesem Jahr das Label der „Bewegten Unternehmen“ als Auszeichnung durch den Verein „Gesundheit und Medizin in Erlangen e. V.“ für ein erfolgreiches BGM erhalten.

One Health



One-Health am LGL

Die Gesundheit von Menschen und Tieren sowie eine intakte Umwelt sind über komplexe Zusammenhänge miteinander verbunden, dies spiegelt der Begriff „One Health“ wider. Die Vielfalt dieser Interdependenzen zeigen unter anderem die nachfolgenden Themen, mit denen sich das LGL in den Jahren 2019 und 2020 befasst hat. Das LGL verfolgt bei seiner Arbeit im Sinne des One-Health-Gedankens einen interdisziplinären Ansatz und kann auf diese Weise Erkenntnisse aus Human- und Veterinärmedizin sowie aus dem Umweltbereich zusammenführen und auswerten. Die Vielfalt an sogenannten One-Health-Themen ist breit gefächert:

- Wichtige Probleme, die im Sinne eines One-Health-Ansatzes gelöst werden müssen, sind zum Beispiel der häufige Einsatz von Antibiotika in Human- und Veterinärmedizin und die Entstehung und Ausbreitung von antibiotika(multi)resistenten Erregern.
- Weitere komplexe Herausforderungen bilden zoonotische Erreger wie das West-Nil-Virus oder Zoonoseerreger in Lebensmitteln wie Listerien.
- Zum Schutz der Bevölkerung ist die Klärung des Ausgangspunktes von Infektketten wichtig. Die Zuordnung betroffener Personen zu einem Ausbruch

kann dabei nicht nur epidemiologisch, sondern auch über die genetische Typisierung des krankheitsauslösenden Bakterienstammes erfolgen. Dieses wird am LGL für Zoonoseerreger, beispielsweise Tuberkuloseerreger oder Listerien, durchgeführt.

- Bei neu entdeckten bzw. neu beschriebenen Erregern, wie zum Beispiel *Corynebakterium sylvaticum*, muss untersucht werden, inwieweit diese beim Menschen zu Infektionen im Sinne einer Zoonose führen können.
- Im Sinne des One-Health-Gedankens erfordert das Vorkommen von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen sowie von Toxinen in Gewässern einen umfassenden umweltbezogenen Gesundheitsschutz.
- Um ein Lebensmittel als „gesund“ bezeichnen zu können, muss es nicht nur im Hinblick auf das Vorkommen von Rückständen und Kontaminanten, zoonotischen Krankheitserregern sowie von möglichen Allergenen unbedenklich sein, sondern auch aus ernährungsphysiologischer Sicht entsprechend beurteilt werden.

Im Folgenden werden ausgewählte Beispiele für Fragestellungen vorgestellt, die am LGL dem One-Health-Gedanken folgend bearbeitet werden. Viele der in den anderen Kapiteln beschriebenen Themen erfordern jedoch ebenfalls eine interdisziplinäre Betrachtung nach dem One-Health-Konzept.

Antibiotikaresistenzen

Gemeinsam gegen Antibiotikaresistenzen

Der häufige Einsatz von Antibiotika in Human- und Veterinärmedizin und die Entstehung und Ausbreitung von antibiotika(multi)resistenten Erregern stellen eine ernstzunehmende weltweite medizinische Problematik dar, die nur interdisziplinär, gesamtgesellschaftlich und im Sinne des One-Health-Gedankens gelöst werden kann. Erforderlich dafür sind die Entwicklung wirksamer Bekämpfungsmaßnahmen und der gezielte und rationale Einsatz verfügbarer Substanzen. Entsprechend der Deutschen Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) gibt es auch in Bayern viele Initiativen, diesen Weg zu unterstützen.

BARDa: Erfolgreiche Etablierung der Bayerischen Antibiotikaresistenz-Datenbank

Eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen spielt die Erhebung verlässlicher Daten zur Resistenzentwicklung (Antibiotikaresistenz-Surveillance). So hat der Bayerische Ministerrat in seinem „Gemeinsamen bayerischen Aktionsplan gegen Antibiotikaresistenzen“ dem LGL den Auftrag erteilt, eine Bayerische Antibiotikaresistenz-Datenbank (BARDa) aufzubauen und einzurichten. Die Kassenärztliche Vereinigung Bayerns (KVB), die Bayerische Krankenhausgesellschaft (BKG) und die Bayerische Landesärztekammer (BLÄK) unterstützen den Aufbau von BARDa. BARDa liefert nun seit 2019 flächendeckend repräsentative und belastbare Daten zur Antibiotikaresistenzsituation in Bayern aus dem ambulanten wie stationären Sektor. Dafür veröffentlicht das LGL für jedes Kalenderjahr eine Halbjahresauswertung noch im selben Jahr und eine Jahresauswertung im Frühjahr des Folgejahres. Die Datenauswertung für das

erste Halbjahr 2020 steht seit Dezember 2020 online. Die Kenntnis der aktuell bestehenden Resistenzsituation ist für Kliniker und niedergelassene Ärzte eine wichtige Grundlage für die Durchführung einer rationalen Antibiotikatherapie im Sinne des „Prudent Use“-Gedankens. Therapieentscheidungen können somit gemäß vorhandener Leitlinien und unter Berücksichtigung der regionalen Resistenzsituation getroffen werden.

Resistenz-Surveillance

BARDa wird zukünftig durch ein kontinuierliches Monitoring der Resistenzsituation in der Lage sein, neben konsistenten Daten zur Beschreibung des Ist-Zustands auch eine Trendbeobachtung über mehrere Jahre zu generieren. BARDa bietet darüber hinaus die Möglichkeit einer raschen Erkennung von neuen oder ungewöhnlichen Resistenzen oder Resistenzkombinationen. Eine weitere wichtige Zielsetzung von BARDa ist die Stärkung der bundesweiten Antibiotikaresistenz-Surveillance ARS des Robert Koch-Instituts, für die bayerische Daten bisher nur in geringem Umfang verfügbar waren.

Datengewinnung

BARDa bezieht seine Daten aus der Routinediagnostik von niedergelassenen Untersuchungslaboratorien und Krankenhauslaboren in Bayern, die sich freiwillig an BARDa beteiligen und ihre Resistenzdaten elektronisch an das LGL übermitteln. Dabei spielt Datenschutz eine sehr große Rolle. Die Daten werden vor Übermittlung so anonymisiert, dass dem LGL ein Rückschluss auf einzelne Patienten oder Einrichtungen unmöglich ist.

Das LGL sammelt alle übermittelten Daten in einer zentralen Datenbank und wertet diese regelmäßig aus. Diese aggregierten Auswertungen für Bayern und die einzelnen Regierungsbezirke sind über die Homepage des LGL abrufbar und allgemein zugänglich. Im Jahr 2019 zählte BARDa 15 Teilnehmer. Für das Jahr 2020 hat sich die Zahl der Teilnehmer auf 24 erhöht, davon 15 Krankenhauslabore einschließlich vier Universitätskliniken und neun Untersuchungslaboratorien. Damit sind BARDa-Teilnehmer in allen sieben bayerischen Regierungsbezirken vertreten. BARDa konnte für das erste Halbjahr 2020 insgesamt 198.034 Antibiotogramme für elf ausgewählte Erreger in die Auswertungen einbeziehen. Dabei sind aus technischen Gründen nur die Daten von 23 Laboratorien (15 Kliniklabore und acht niedergelassene Laboren) in die Halbjahresauswertung eingegangen. 49,2 % der Isolate stammten aus der ambulanten Praxis, 49,3 % aus Krankenhäusern, wobei davon Isolate aus den normalen Pflegestationen mit 36,1 % am meisten vertreten waren.

Die Auswertungen lassen erkennen, dass die Resistenzraten gegenüber den meisten Wirkstoffen ausreichend niedrig sind, sodass im Regelfall eine erfolgreiche Therapie entsprechender Infektionen weiterhin möglich ist. Allerdings wurden für einzelne Erreger und einzelne Wirkstoffe durchaus auch in Bayern höhere Resistenzraten beobachtet.

Auch im veterinärmedizinischen Bereich werden große Anstrengungen unternommen, den Verbrauch an Antibiotika zu minimieren, insbesondere bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen. Dazu gehört die 16. AMG-Novelle, deren Umsetzung durch das LGL unterstützt wurde.

BARDa: Erfolgreiche Etablierung der Bayerischen Antibiotikaresistenz-Datenbank

Herkunft der für die Auswertung des 1. Halbjahres 2020 verwendeten Isolate nach Stationstypen bzw. Regierungsbezirken

	Stationstypen						Gesamt
	Intensivstation	Pflegestation	ambulant Krankenhaus	ambulant Praxis	sonstige Behandlungsart		
Anzahl Isolate	10.296	71.468	15.902	97.365	3.003	198.034	
in %	5,2	36,1	8,0	49,2	1,5	100	

	Regierungsbezirke								Gesamt
	Oberbayern	Niederbayern	Schwaben	Oberpfalz	Oberfranken	Mittelfranken	Unterfranken	ohne Zuordnung	
Anzahl Isolate	78.128	30.220	15.549	20.493	11.568	15.241	26.289	546	198.034
in %	39,5	15,3	7,9	10,3	5,8	7,7	13,3	0,3	100

16. AMG-Novelle – ein Antibiotikaminimierungskonzept in der Masttierhaltung

Seit der Änderung des deutschen Arzneimittelgesetzes im April 2014 (16. AMG-Novelle) wird der Antibiotikaeinsatz in der Masttierhaltung in Deutschland flächendeckend erfasst. Betriebe mit erhöhtem Antibiotikaeinsatz müssen Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit ergreifen, damit zukünftig weniger Antibiotika eingesetzt werden müssen. Ein am LGL angesiedeltes Projekt, das vom StMUV finanziert wurde, unterstützte die Umsetzung der 16. AMG-Novelle in Bayern.

Auf der im Jahr 2019 neu konzipierten Projekt-Internetseite www.amgnovelle.bayern.de stellt das LGL übersichtlich und benutzerfreundlich Informationen rund um die 16. AMG-Novelle für Tierhalter, Tierärzte und Behördenvertreter zur Verfügung. Zudem entwickelte das LGL in Zusammenarbeit mit den Tierkliniken für Wiederkäuer, Schweine und Geflügel der LMU Dokumente zur Durchführung einer standardisierten Einstellungsuntersuchung von Jungtieren. Diese können von praktischen Tierärzten freiwillig verwendet werden und stehen zum kostenlosen Download auf der Projekt-Internetseite zur Verfügung. Darüber hinaus beantwortete das LGL fachrechtliche Fragestellungen von Behörden, die mit der Überwachung der Rechtsanforderungen der 16. AMG-Novelle befasst sind, und unterstützte diese bei der Auswertung von Daten zur Vorbereitung auf Kontrollen. Mit Ende des Jahres 2020 ist das Projekt mit sehr gutem Erfolg abgeschlossen worden.

Um Resistenzentstehungen gegen Antibiotika zu verringern, sind Information und Aufklärung in allen Bereichen der Human- und Veterinärmedizin notwendig: bei Ärzten, Patienten, Tierärzten und Tierhaltern. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem interdisziplinären Austausch.

Arbeitsgemeinschaft Resistente Erreger in der Veterinärmedizin (ARE-Vet)

Die Arbeitsgemeinschaft Resistente Erreger in der Veterinärmedizin (ARE-Vet) ist ein Bündnis von Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Landwirtschaft sowie weiteren Organisationen aus dem Bereich Veterinärwesen und Lebensmittelproduktion in Bayern. Ihr Ziel ist die Förderung und Bündelung von Aktivitäten zur Minimierung von Antibiotikaresistenzen im Bereich der tierischen Erzeugung sowie der fachliche Austausch und die konstruktive Zusammenarbeit mit

den humanmedizinischen Kollegen der Bayerischen Landesarbeitsgemeinschaft Resistente Erreger (LARE) im Sinne des One-Health-Gedankens. Die ARE-Vet wird im Rahmen eines Projektes durch das StMUV gefördert. Die Geschäftsstelle der ARE-Vet befindet sich am LGL.

Aktionen der ARE-Vet

Ein zentrales Anliegen der ARE-Vet ist es, die Öffentlichkeit mithilfe verschiedener Aktionen für das Thema Antibiotikaresistenzen zu sensibilisieren. In Zusammenarbeit mit der Hochschule Weihenstephan Triesdorf (HSWT) nahm die ARE-Vet 2019 daher an dem jährlich stattfindenden Johannitag auf dem Gelände der Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf teil. Die Besucher konnten sich über das Thema Antibiotikaresistenzen informieren und in einem Quiz ihr Wissen zu diesem Thema testen. Eine weitere Veranstaltung für Öffentlichkeit und Verbraucher war die Lange Nacht der Wissenschaften in Erlangen. Auch hier war die ARE-Vet zusammen mit den Kollegen von der LARE und dem Bayerischen Aktionsbündnis Antibiotikaresistenzen (BAKT) mit einem Stand am LGL vertreten. Über Poster und ausliegendes Infomaterial sowie ein Quiz konnte das LGL den Besuchern auch hier wichtige Fakten zum Thema Antibiotikaresistenzen auf einprägsame Weise vermitteln.

Klausurtagung ARE-Vet und LARE

Neben Veranstaltungen zur Information der Öffentlichkeit strebte das LGL auch 2019 einen engen fachlichen Austausch zwischen Vertretern der Human- und der Veterinärmedizin an. Vor diesem Hintergrund fand im Kloster Weltenburg die zweite gemeinsame Klausurtagung von ARE-Vet und LARE statt. Die Teilnehmer diskutierten fachübergreifend Wege und Möglichkeiten, um Missverständnisse zum Thema Antibiotikaeinsatz in der Bevölkerung abzubauen. Besonders wichtig erschien es den Teilnehmern, die komplexen Sachverhalte rund um das Thema leicht verständlich darzustellen. Dies wird in Zukunft auch die Aufgabe der neu gegründeten Facharbeitsgruppe Öffentlichkeitsarbeit sein. Den Abschluss der Tagung bildeten Vorträge über Impfungen in Human- und Veterinärmedizin. Die konsequente Durchführung von Impfmaßnahmen kann dazu führen, dass weniger Antibiotika eingesetzt werden müssen, da Erkrankungen von vornherein vermieden werden.

Zoonosen

Zoonotische Bedeutung multiresistenter Erreger

Zoonosen sind Infektionskrankheiten, die sowohl vom Menschen auf das Tier als auch vom Tier auf den Menschen übertragen werden können. Das im Folgenden erläuterte Projekt befasst sich mit der Frage, inwieweit multiresistente Erreger zwischen Mensch und Tier bzw. Tier und Mensch übertragen werden können und wie dies vermieden werden kann.

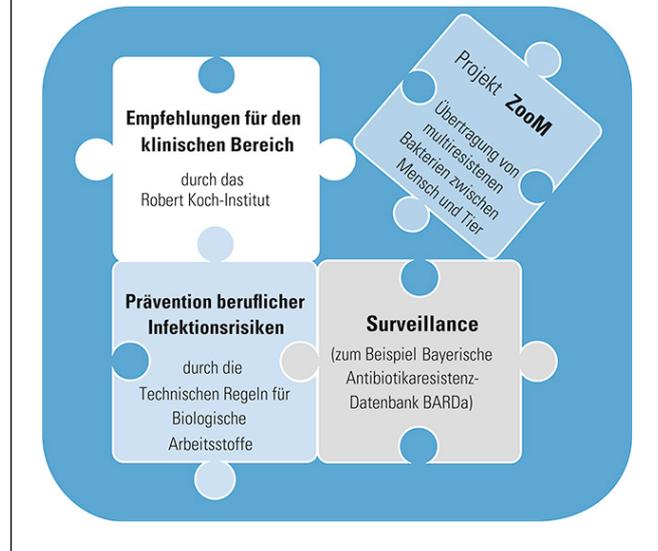
Das LGL betreut seit 2019 das Projekt „Zoonotische Bedeutung multiresistenter Erreger (MRE): Frequently asked Questions (FAQ) an der Schnittstelle Veterinär-/Humanmedizin“. In der Kurzform heißt das Projekt „ZooM“. In dem Projekt geht es um eine systematische Suche nach Antworten auf häufig gestellte Fragen zu diesem Thema im öffentlichen Gesundheitsdienst sowie um die Dokumentation und Veröffentlichung der Fragen und Antworten. Ziel ist es, evidenzbasierte Gesundheitsinformationen und Empfehlungen für den privaten Bereich in Form von FAQ für den Öffentlichen Gesundheitsdienst und die Allgemeinbevölkerung bereitzustellen. Zusätzlich wird im Projekt ein Online-Fortbildungsmodul für Akteure des öffentlichen Gesundheitsdienstes erarbeitet. Im Projekt arbeiten Veterinär- sowie Humanmediziner und Gesundheitswissenschaftler im Sinne des One-Health-Ansatzes eng zusammen.

ZooM wird als Projekt des Öffentlichen Gesundheitsdienstes durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und ist Teil der nationalen Forschungsplattform für Zoonosen.

Anlass des Projektes

Ausgangspunkt für das Projekt war die in den letzten Jahren steigende Zahl der Nachweise von multiresistenten Erregern bei Heim- und Nutztieren sowie beim Menschen. Für den Umgang mit multiresistenten Erregern und den möglichen Übertragungswegen zwischen Mensch und Tier existieren bereits für medizinische Einrichtungen Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. Im Bereich der Arbeitsmedizin wurden entsprechende Empfehlungen in den Techni-

Bereits bestehende Strukturen



schen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe verankert. Empfehlungen für den privaten Bereich hinsichtlich des Umgangs mit multiresistenten Erregern beim Mensch-Tier-Kontakt fehlen bislang.

Projektstart

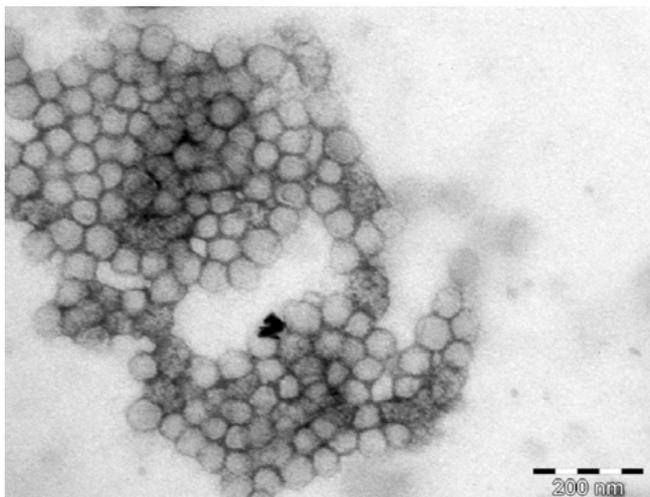
Um die Fragen für die FAQ zu erstellen, ermittelte das LGL zunächst den Informationsbedarf der Allgemeinbevölkerung mittels Experteninterviews. Befragt wurden Teilnehmer verschiedener fachlich passender Veranstaltungen und Kongresse. Aus den zahlreichen gesammelten Fragen hat das LGL Kategorien gebildet, welche hinsichtlich ihrer Relevanz für die Fragestellung des Projekts bewertet wurden. Hieraus entstanden zehn FAQ. Das LGL beantwortete die Fragen mithilfe einer systematischen Literaturrecherche in verschiedenen wissenschaftlichen Datenbanken und in Abstimmung mit einem für das Projekt gebildeten Expertengremium. Die Antworten enthalten neben einer Zusammenfassung des aktuellen Forschungsstandes zu möglichen Übertragungswegen von multiresistenten Erregern Empfehlungen für den Tierkontakt im privaten Bereich. In den FAQ stellt das LGL zum einen Basiswissen bezüglich multiresistenter Erreger und möglicher Übertragungswege bereit. Zum anderen werden Empfehlungen gegeben, die sich an unterschiedliche Personengruppen in verschiedenen Situationen mit unterschiedlicher Art des Tierkontakts richten. Dies sind zum Beispiel Heimtierbesitzer, Menschen, die in der Nutztierhaltung arbeiten oder Menschen, die sich in pflegerischen Einrichtungen gemeinsam mit Therapietieren aufhalten.

Autochthone Übertragung von West-Nil-Virus in Deutschland

Im Sommer 2019 kam es erstmalig zur autochthonen Übertragung von West-Nil-Virus (WNV) durch Stechmücken auf Menschen innerhalb Deutschlands. Zunächst wurde der Fall eines 70-jährigen Mannes bekannt, der Mitte August 2019 in Sachsen an einer durch WNV verursachten Meningoenzephalitis erkrankte. Im Verlauf des Jahres 2019 wurden weitere mückenübertragene WNV-Fälle aus Berlin und Sachsen-Anhalt berichtet. Auch im Spätsommer 2020 wurden einzelne humane Erkrankungsfälle in Ostdeutschland nachgewiesen.

WNV-Infektionen gehören zu den viralen Zoonosen und können neben Menschen auch verschiedene Tierarten betreffen. Da für die Infektionen bei Pferd und Vogel eine Anzeigepflicht nach dem Tierseuchenrecht besteht, werden die diagnostizierten Fälle bundesweit erfasst. In den Jahren 2019 und 2020 wurden in der Tierseuchendatenbank (TSN) 88 bzw. 84 Fälle eingestellt, im Jahr 2018 waren es lediglich 12 Fälle (siehe auch Jahresbericht 2018, Seite 41). Im Jahr 2018 hatte es auch in Bayern, wenn auch sehr begrenzt, erstmals Nachweise von WNV bei Vögeln gegeben und ein Tierarzt, der sich bei der Untersuchung eines an WNV verendeten Bartkauzes infizierte, erkrankte.

Elektronenmikroskopische Abbildung von Viren der Familie Flaviviridae nach Negativkontrastierung



Untersuchungen des LGL

Um Informationen über die Verbreitung der Seuche in Bayern zu erhalten, untersuchte das LGL auch in den Jahren 2019 und 2020 Proben von verendeten Wildvögeln und von an entsprechender Symptomatik erkrankten Einhufern. Weder in den untersuchten Proben von insgesamt 89 Vögeln, noch von 26 Pferden wies das LGL WNV-Genom nach. Diese Daten aus der Veterinärüberwachung stimmen gut mit den beim Menschen gemachten Beobachtungen überein, dass das Virus bisher vor allem im Osten Deutschlands zirkulierte. Um eine weitere Ausbreitung nach und in Bayern zu überwachen, untersucht das LGL auch weiterhin kontinuierlich Proben, vor allem von potenziellen Reservoirwirten. Darüber hinaus wird die epidemiologische Situation in Bayern über die nach IfSG bestehende Meldepflicht für WNV-Infektionen beim Menschen überwacht.

Informationen zum West-Nil-Virus

WNV ist in das Genus *Flavivirus* der Familie *Flaviviridae* einzuordnen. Das Virus vermehrt sich in blutsaugenden Mücken und wird auch über diese weiterverbreitet. Entsprechende Stechmückenspezies, die zur Vermehrung und Übertragung der Viren beitragen, sind in Deutschland heimisch und kommen häufig vor. Haupt- und Reservoirwirt für WNV sind Vögel verschiedener Spezies. In den Vögeln wiederum findet eine so effektive Virusvermehrung statt, dass sich bisher noch nicht infizierte Mücken durch einen Stich und somit eine Blutmahlzeit mit WNV infizieren können. Andere Tierarten und auch der Mensch können im Falle einer WNV-Infektion in seltenen Fällen zwar schwer erkranken, werden aber als End- oder Fehlwirt eingeordnet und spielen als Infektionsquelle keine epidemiologische Rolle.

Beim Menschen verläuft die Infektion mit dem West-Nil-Virus in rund 80 Prozent der Fälle symptomlos.

Etwa 20 Prozent der Betroffenen zeigen leichte grippeähnliche Krankheitssymptome wie Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen. In Einzelfällen (etwa bei einem von 100 infizierten Personen) kommt es – wie bei dem Fall aus Sachsen – zu einer Entzündung der Hirnhäute oder des Gehirns.

Die in den letzten Jahren in Ländern Süd- und Osteuropas gewonnenen Erfahrungen lassen darauf schließen, dass es in den kommenden Jahren zur weiteren Ausbreitung von WNV in Deutschland kommen wird – insbesondere in überdurchschnittlich warmen und längeren Sommern infolge des Klimawandels.

Aufklärung von Tuberkulose-Infektketten durch Next-Generation-Sequencing

Die Tuberkulose ist eine Infektionskrankheit, die vom Tier auf den Menschen und umgekehrt übertragen werden kann, sodass sie zu den zoonotischen Erkrankungen gezählt wird. Sie wird durch langsam wachsende Mykobakterien, Bakterien des *Mycobacterium-tuberculosis*-Komplexes, hervorgerufen und befällt häufig die Lunge. Die Tuberkulosebakterien werden durch Tröpfchen übertragen, zum Beispiel wenn eine an offener, also ansteckungsfähiger Lungentuberkulose erkrankte Person beim Husten Krankheitserreger ausscheidet und eine gesunde Person diese einatmet. Allerdings ist die Ansteckungsgefahr bei Tuberkulose bei Weitem nicht so groß wie bei Viruserkrankungen wie Windpocken oder Masern. Eine Ansteckung mit Tuberkulosebakterien muss wiederum nicht immer zu einer Erkrankung führen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Infektion ausbricht, liegt in den ersten beiden Jahren nach der Infektion bei etwa 10 %, für die restliche Lebensdauer bei etwa 5 %. Somit wird zwar der größte Teil der Infizierten niemals erkranken, jedoch kann eine infizierte Person auch noch Jahre nach ihrer Infektion an Tuberkulose erkranken und danach weitere Menschen anstecken. Entscheidend für eine effektive Tuberkulosebekämpfung sind die möglichst rasche Entdeckung Erkrankter mit ansteckungsfähiger offener Lungentuberkulose, ihre unmittelbare Isolierung und effektive Behandlung sowie die Ermittlung und Nachbetreuung von Kontaktpersonen.

Ausgangspunkt der Infektkette entdecken

Zum Schutz der Bevölkerung ist es für den Öffentlichen Gesundheitsdienst sehr wichtig aufklären zu können, wo der Ausgangspunkt einer Tuberkulose-In-

fektkette liegt und wie sich die Infektion unter erkrankten Kontaktpersonen zeitlich und örtlich ausgebreitet hat. So können Rückschlüsse über möglicherweise noch unentdeckte Betroffene und weiterhin bestehende Herde gezogen werden. Die Zuordnung betroffener Personen zu einem Ausbruch kann dabei nicht nur epidemiologisch, sondern auch über die genetische Typisierung des krankheitsauslösenden Tuberkulose-Bakterienstammes erfolgen.

Molekularbiologische High-Tech-Methode

Das LGL hat als erstes Landesamt in Deutschland damit begonnen, Next-Generation-Sequencing (NGS) in der Tuberkulosedagnostik einzuführen. Durch die Etablierung dieser molekularbiologischen High-Tech-Methode am LGL kann dort nun die gesamte Erbsubstanz der Tuberkulose-Erregerstämme aufgeschlüsselt werden. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf deren genetische Verwandtschaft und somit über deren Ausbruchszugehörigkeit. NGS ist die höchstauflösende Methode zur Erregeranalyse und kann daher mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zeigen, wie hoch die genetische Übereinstimmung zwischen den Tuberkulosebakterien ist. Somit lassen sich auf Grundlage von Informationen über das Erregergenom vermutete epidemiologische Zusammenhänge im Rahmen eines Tuberkulose-Ausbruchsgeschehens hinterfragen oder erhärten.

Durch die Aufschlüsselung des gesamten Tuberkuloseerreger-Genoms ist zusätzlich immer auch eine Aussage über das Vorhandensein von Antibiotikaresistenzgenen bei den untersuchten Stämmen möglich. Zukünftig soll am LGL das NGS-Verfahren bei jedem kulturellen Nachweis eines Tuberkuloseerregers im Sinne einer erweiterten Stammtypisierung zum Einsatz kommen. Durch die dabei entstehende, im Laufe der Zeit immer umfangreichere Tuberkulosestamm-Datenbank kann zudem ein Überblick über die bayernweite Verteilung einzelner Tuberkulosestämme gewonnen und Ausbruchshäufungen bestätigt bzw. neu entdeckt werden.

Listeria monocytogenes in Lebensmitteln

Listeria (L.) monocytogenes steht seit vielen Jahren im Fokus der Lebensmittelüberwachung am LGL, da Listerien als Krankheitserreger beim Menschen von großer Bedeutung sind. Die Listeriose zählt weltweit zu den schwersten lebensmittelbedingten Erkrankungen. Aufgrund der Tatsache, dass insbesondere immungeschwächte Personen – darunter auch viele ältere und vorerkrankte Personen – an Listeriose erkranken, ist der Anteil Verstorbener bei dieser meldepflichtigen Infektionskrankheit hoch. Deutschlandweit verstarben 2019 insgesamt 7 % der gemeldeten Listeriose-Fälle. Verursacht wird die Krankheit in der Regel durch den Verzehr von Lebensmitteln, die mit dem Erreger *L. monocytogenes* kontaminiert sind. Listerien sind Bakterien, die in der Umwelt weit verbreitet vorkommen und auch in die Lebensmittelkette eingetragen werden können. Zwar nimmt die Erkrankung meist einen relativ harmlosen Verlauf, der einem grippalen Infekt ähnelt, bei bestimmten Personengruppen kann eine Listerieninfektion allerdings ernste Folgen haben. Bei schwangeren Frauen kann es zur Tot- oder Frühgeburt oder einer Erkrankung des Neugeborenen (Neugeborenenlisteriose) kommen. Ältere und andere Personen mit einem geschwächten Immunsystem können an einer Meningitis oder Sepsis erkranken. Aufgrund ihrer Bedeutung für den Menschen wurde *L. monocytogenes* in die Gruppe der Lebensmittelsicherheitskriterien der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel aufgenommen.

Untersuchung von Lebensmitteln

In den Jahren 2019 und 2020 führte das LGL insgesamt ca. 6.600 Untersuchungen von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen auf *L. monocytogenes* durch. Beim qualitativen Nachweis werden 25 g des Lebensmittels auf das bloße Vorhandensein von *L. monocytogenes* geprüft. Das quantitative Verfahren gibt Aufschluss über die Keimzahl pro Gramm Lebensmittel. Hier liegt die Nachweisgrenze bei 10 koloniebildenden Einheiten (KbE) pro Gramm.

Ergebnisse bei Lebensmitteln

In 95 bis 96 % der untersuchten Proben war *L. monocytogenes* in 25 g nicht nachweisbar, durchschnittlich 4,5 % der Proben wiesen jedoch ein positives Ergebnis auf. Bei den positiven Nachweisen lag der Großteil unter einer Keimzahl von 10 KbE/g (3,2 % [2020] bzw. 4,5 % [2019] aller Proben), bei rund 10 % (0,3 % bzw. 0,7 % aller Proben) betrug die Keimzahl zwischen 10 und < 100 KbE/g und durchschnittlich 4 % (0,2 % bzw. 0,1 % aller Proben) wiesen Keim-

zahlen von 100 KbE/g oder größer auf. Verzehrfertige Lebensmittel, die keiner Behandlung mehr unterzogen werden, die zu einem sicheren Abtöten von *L. monocytogenes* führt, gelten bei einem Nachweis von >100 kbE/g als gesundheitsschädlich. 2020 bewertete das LGL vier Proben, nämlich feine Mettwurst, rohe Blutwurst, Gelbwurst sowie geräucher-tes Forellenfilet und 2019 drei Proben (Schweinemett, feine Mettwurst und Schinkenrotwurst) aufgrund von *L. monocytogenes* als gesundheitsschädlich. Weitere acht bzw. 13 Proben beanstandete das LGL ebenfalls aufgrund von *L. monocytogenes*, allerdings lagen die Keimzahlen zwischen 10 und < 100 KbE/g und waren somit nicht als gesundheitsschädlich einzustufen. Bei den Lebensmitteln, in denen das LGL *L. monocytogenes* nachwies, dominierten tierische Produkte, insbesondere Fleisch und Fisch, auf die über 90 % aller positiven Befunde entfielen. Bei ungefähr der Hälfte handelte es sich allerdings um Rohwaren, die in der Regel noch einer Behandlung wie beispielsweise Erhitzung unterzogen werden. Eine solche Behandlung tötet die Erreger ab. Der hohe Anteil positiver Proben bei den Fleischprodukten resultiert zum Teil aus der Analyse von Verfolgsproben, die aufgrund vorheriger positiver Befunde genommen wurden und bei denen sich diese dann bestätigten. Es handelt sich bei diesen Nachweisraten also nicht um einen repräsentativen Datensatz.

Ergebnisse bei Bedarfsgegenständen

Erwähnenswert sind auch die Ergebnisse für vier Spül- bzw. Wischlappen aus drei Gastronomiebetrieben und einer Metzgerei sowie einem Putzlappen aus einem Gastronomiebetrieb, die mit *L. monocytogenes* kontaminiert waren und somit ein Risiko für Kreuzkontaminationen darstellen. Einer der Lappen wies mit 4.000 KbE/g die dritthöchste Keimzahl aller untersuchten Proben auf. Zudem fand das LGL in dieser Probe sehr hohe Werte von Enterobakterien und Pseudomonaden. Der Lappen war auch aufgrund seines Geruches auffällig. Das LGL beanstandete ihn als unhygienischen Bedarfsgegenstand.

Betriebskontrollen

Lebensmittelunternehmer, die verzehrfertige Lebensmittel herstellen, welche ein durch *Listeria monocytogenes* verursachtes Risiko für die öffentliche Gesundheit bergen könnten, sind verpflichtet, Eigenkontrollen durchzuführen und Umgebungsproben aus dem Lebensmittelumfeld auf *L. monocytogenes* zu untersuchen. Im Verdachtsfall oder im Nachgang zu positiven Befunden aus der Betriebsstätte wird dieser Parameter jedoch auch bei amtlichen Betriebskontrollen überprüft. In der Regel werden hierzu mit Tupfern Abstriche von Oberflächen entnommen.

Ergebnisse bei Betriebskontrollen

2019 wurden von 30 Betriebskontrollen insgesamt 226 Tupfer zur Untersuchung auf *L. monocytogenes* an das LGL gesandt. 29 Proben testete das LGL positiv. Allerdings gab es Betriebsstätten, bei denen das LGL in keiner Probe *L. monocytogenes* nachwies. Einige Betriebsstätten hingegen wurden mehrfach kontrolliert, weil positive Befunde Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen erforderlich machten, die anschließend nochmals überprüft wurden.

Fazit und Ausblick

Obwohl *L. monocytogenes* in verzehfertigen Lebensmitteln und insbesondere in gesundheitlich relevanten Keimzahlen eher selten nachgewiesen wird, bleibt der Erreger aufgrund seiner für bestimmte Personengruppen ernstzunehmenden Folgen im Rahmen des vorsorglichen Verbraucherschutzes im Fokus der Lebensmittelüberwachung.

Behördliche Interaktionen beim Nachweis von Listerien

Listeria (L.) monocytogenes zählt zusammen mit anderen Listerienspezies zu den weit verbreiteten Keimen in der Umwelt. Durch vielfältige Kontaminationswege kann *L. monocytogenes* in die Lebensmittelkette gelangen. Vielfach wurde der Erreger bereits auf den Stufen der Gewinnung, jedoch auch bei der Be- und Verarbeitung sowie Behandlung von Lebensmitteln nachgewiesen. Insbesondere bei lebensmittelverarbeitenden Betrieben stellt der Nachweis von *L. monocytogenes* im Hinblick auf den Eintrag in verzehfertige Lebensmittel eine Herausforderung dar. Der im Folgenden geschilderte, 2019 aufgetretene Fall zeigt exemplarisch das behördliche Vorgehen beim Nachweis von *L. monocytogenes* in einem Lebensmittelbetrieb.

risch das behördliche Vorgehen beim Nachweis von *L. monocytogenes* in einem Lebensmittelbetrieb.

L.-monocytogenes-Nachweis in einem fleischverarbeitenden Betrieb

Bei einer durch die zuständige Behörde vor Ort entnommenen amtlichen Probe wies das LGL bei der mikrobiologischen Untersuchung *L. monocytogenes* in 25 g sowie einen Keimgehalt von mehr als 100 koloniebildenden Einheiten (KbE) pro Gramm nach. Das LGL beurteilte die Probe aufgrund der ermittelten Ergebnisse als gesundheitsschädlich. Alle beteiligten Behörden wurden über die Beurteilung dieser Probe informiert (siehe Abbildung 1). In der Regel sind dies innerhalb des LGL die für Lebensmittelmikrobiologie, Betriebskontrollen, Schnellwarnungen und Zoonosen (auf Menschen und Tiere wechselseitig übertragbare

Abbildung 1: Weg der amtlichen Probe sowie intra- und interbehördlicher Weg der Informationen

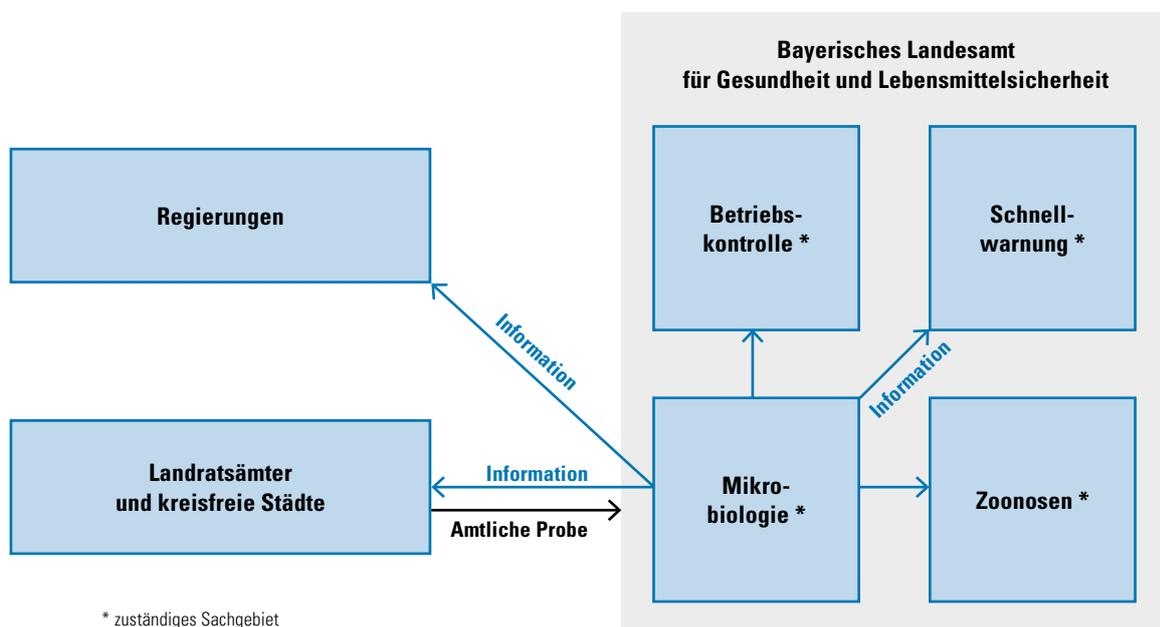
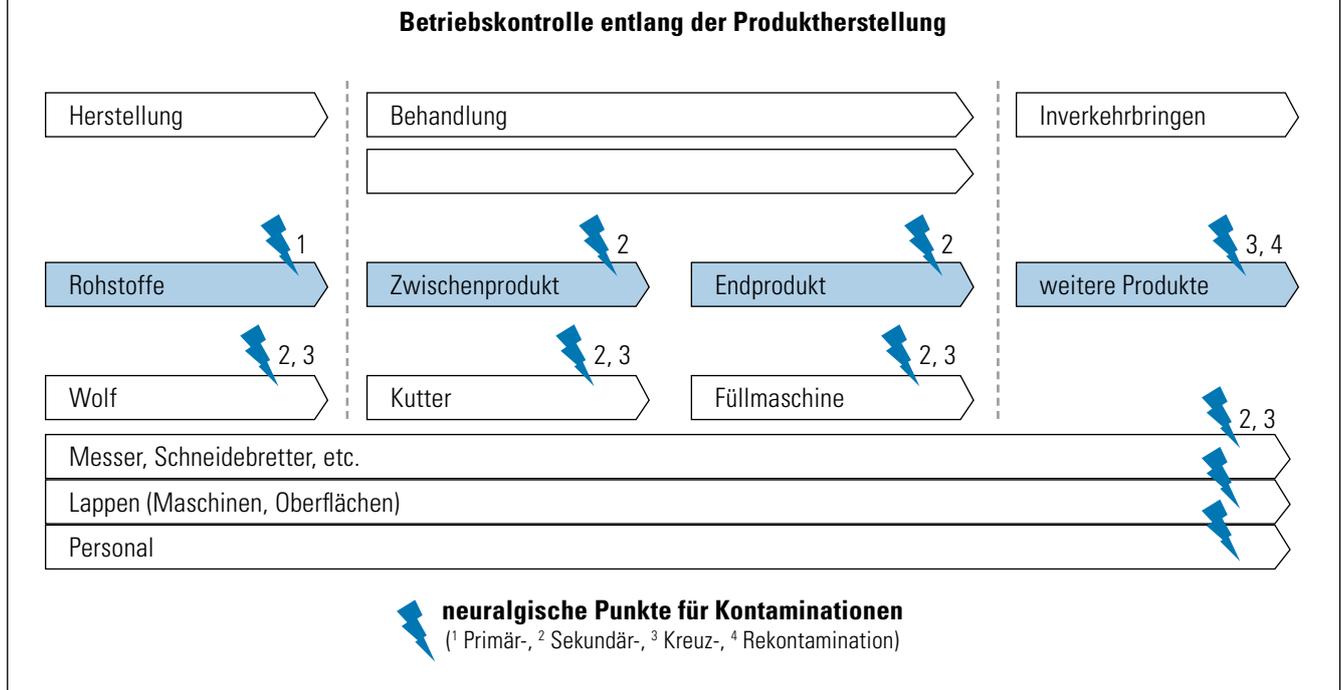


Abbildung 2: Identifizierung neuralgischer Punkte (blaue Blitze) für *L. monocytogenes*-Kontaminationen bei der Produktherstellung im Rahmen der Betriebskontrolle bei einem fleischverarbeitenden Betrieb



Infektionskrankheiten) zuständigen Sachgebiete sowie die zuständige Kreisverwaltungsbehörde (KVB; Landratsamt oder kreisfreie Stadt) und die zuständige Regierung.

Liegt ein – wie im Fallbeispiel beschriebener – positiver Nachweis von *L. monocytogenes* vor, führt die vor Ort zuständige KVB mit Unterstützung des LGL sowie optional der Regierung eine Betriebskontrolle durch. Ziel der Betriebskontrolle ist die Identifizierung neuralgischer Punkte im Lebensmittelbetrieb, an denen ein Eintrag von *L. monocytogenes* in die entsprechenden Lebensmittel stattfinden kann und somit eine Vermehrung von *L. monocytogenes* möglich ist (siehe Abbildung 2). Eine Primärkontamination mit *L. monocytogenes* kann bei den verwendeten Rohstoffen, eine Sekundärkontamination bei dem Zwischen- und/oder Endprodukt stattfinden. Eine sogenannte Kreuzkontamination (Kontamination über Lebensmittel) und/oder eine Rekontamination (Kontamination bei erhitzten Lebensmittelprodukten) mit *L. monocytogenes* kann bei bereits hergestellten Produkten stattfinden. Des Weiteren ist eine Sekundär- oder Kreuzkontamination mit *L. monocytogenes* durch kontaminierte Maschinen, Bedarfsgegenstände, Reinigungsgegenständen oder Personal möglich (siehe Abbildung 2). Das Identifizieren neuralgischer Punkte ist essenziell

für eine effektive amtliche Probenahme im Rahmen der Betriebskontrolle in Form von Lebensmittelproben, aber auch von Umgebungsproben. Die KVB leitet die Proben an das LGL weiter und das LGL untersucht diese mikrobiologisch auf das Vorhandensein von *L. monocytogenes*. Anschließend erfolgt die lebensmittelrechtliche Beurteilung der Proben und die Weiterleitung der Gutachten an die zuständigen Behörden sowie die zuständigen Sachgebiete innerhalb des LGL. Im Rahmen der Betriebskontrolle erfolgt zudem die Überprüfung der Dokumentation des fleischverarbeitenden Betriebes (unter anderem Ergebnisse der Eigenkontrollen im Rahmen der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005, Reinigung und Desinfektionsmaßnahmen). Das für die Betriebskontrolle zuständige Sachgebiet erstellt eine fachliche Stellungnahme und informiert die für den Betrieb zuständige KVB und die Regierung über die Resultate.

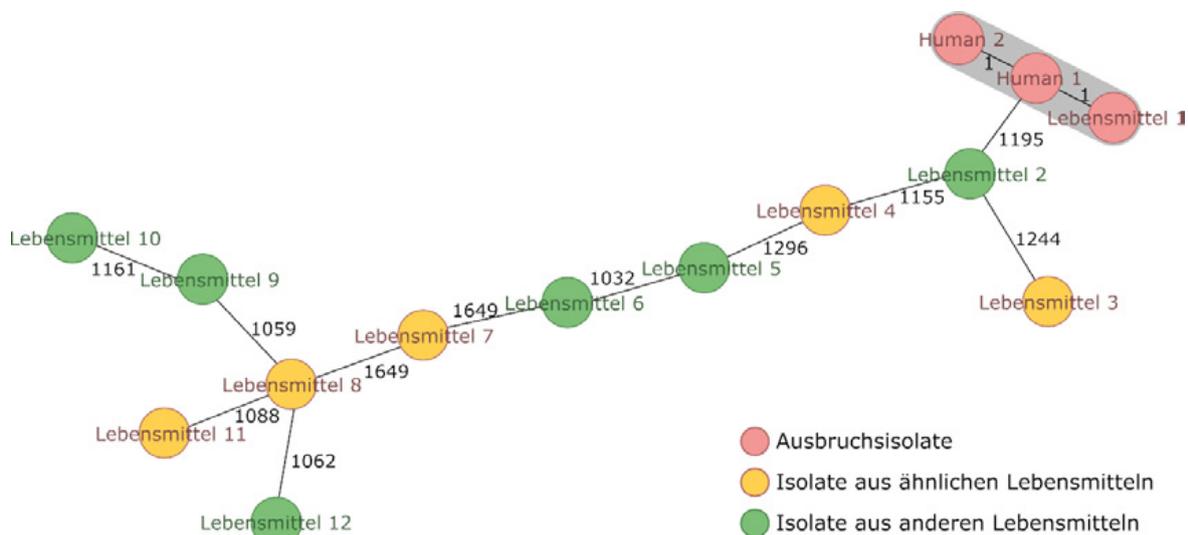
Eine Zusammenarbeit der Institutionen auf behördlicher Ebene gemeinsam mit dem betroffenen lebensmittelverarbeitenden Betrieb ist essenziell, um Eintragsquellen und mögliche Kontaminationswege von *L. monocytogenes* in dem entsprechenden Betrieb schnell und effizient aufzuklären, damit der Lebensmittelunternehmer effektive Maßnahmen zur Sanierung des Betriebes ergreifen kann.

Aufklärung von Listeriose-Ausbruchsgeschehen mittels Next-Generation-Sequencing

Die am LGL bereits seit mehreren Jahren etablierte Next-Generation-Sequencing (NGS)-Technologie ermöglicht die Sequenzierung ganzer Bakteriengenome und schafft damit die Voraussetzung für eine hochauflösende Typisierung von Bakterienisolaten. Bei der NGS-basierten Typisierung können verschiedene Genombereiche mit einbezogen werden. Ein möglicher Ansatz ist beispielsweise die cgMLST-Analyse (Core Genome Multilocus Sequence Typing). Diese Analyse bezieht sich auf das Kerngenom der untersuchten Bakterienart, welches die Gene enthält, die in möglichst allen Isolaten einer Art zu finden sind. Die DNA-Sequenz jedes dieser Gene kann zwischen verschiedenen Isolaten variieren. Auf Basis dieser Sequenzvarianten von Genen (Allele) können Bakterienisolaten in unterschiedliche Typen eingeordnet werden. Der Vergleich der Allele des Kerngenoms verschiedener Bakterienisolaten wird am LGL vor allem zur Unterstützung von Ausbruchsanalysen genutzt. Sehr ähnliche DNA-Sequenzen sind dabei ein Zeichen für eine nahe Verwandtschaft von Isolaten. Weisen zum Beispiel klinische und von Lebensmitteln gewonnene Listerien-Isolate ein nahezu identisches Allelprofil auf, kann dies einen Hinweis auf die poten-

zielle Infektionsquelle geben. Auf Basis der mittels NGS generierten Genomsequenz können noch weitere vergleichende Analysen vorgenommen werden, die zusätzliche Bereiche des Bakteriengenoms berücksichtigen. Auch hier sollten Isolate eines Ausbruchsgeschehens möglichst wenige Unterschiede aufweisen. Der Zusammenhang zwischen Lebensmittel und Infektionsquelle muss abschließend durch den Abgleich mit den Ergebnissen der epidemiologischen Untersuchungen (zum Beispiel Nennung des Lebensmittels bei Patientenbefragungen) geklärt werden. In Zusammenarbeit mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung und dem Robert Koch-Institut konnte 2020 so unter anderem die Infektionsquelle eines internationalen Listeriose-Ausbruchsgeschehens identifiziert werden, wodurch es zu einem Rückruf des entsprechenden Produktes kam. Die Ergebnisse der cgMLST-Analyse zweier Patientenisolaten eines Ausbruchsgeschehens, des als ursächlich identifizierten Lebensmittels sowie weiterer Lebensmittel-Isolate sind in der Abbildung grafisch dargestellt. Die Zahlen geben an, um wie viele Allele sich die jeweils verbundenen Isolate unterscheiden. Die Isolate des Ausbruchsgeschehens sind grau hinterlegt. Das ursächliche Lebensmittelisolat unterscheidet sich bei der Untersuchung von 1.701 Genen um maximal zwei Allele von den Patientenisolaten. Andere, zur Veranschaulichung willkürlich ausgewählte Isolate aus ähnlichen oder unterschiedlichen Lebensmittelprodukten unterscheiden sich deutlich von den Isolaten des Ausbruchsgeschehens.

Darstellung der cgMLST-Analyse von Ausbruchsisolaten und Lebensmittelisolaten ohne Zusammenhang mit dem Ausbruchsgeschehen



***Corynebacterium silvaticum* – Erstbeschreibung bei Wildschweinen und Rehen**

Corynebakterien sind bei Mensch und Tier bekannte Bewohner der Haut und Schleimhäute. Einige Bakterien dieser Art sind jedoch auch bedeutende Krankheitserreger. *Corynebacterium (C.) diphtheriae*, der Erreger der Diphtherie beim Menschen, ist der bedeutendste Vertreter dieser Gruppe. *C. ulcerans* und *C. pseudotuberculosis* verursachen hingegen Infektionen bei Zoo-, Nutz- und Haustieren, die in seltenen Fällen auch auf den Menschen übertragen werden können (Zoonose). Tragen die genannten Bakterien das Diphtherietoxigen (tox), können sie in seltenen Fällen sogar ein Diphtherie-ähnliches Krankheitsbild (DLD) verursachen. Im Jahr 2020 gelang im Konsiliarlabor für Diphtherie am LGL in enger jahrelanger Kooperation mit einer Vielzahl veterinärmedizinischer Kolleginnen und Kollegen aus verschiedenen Instituten (siehe Kooperationspartner) die Erstbeschreibung einer neuen Corynebakterien-Art, die bislang nur bei Wildschweinen und Rehen nachgewiesen wurde: *Corynebacterium silvaticum* (lat. *silvaticum*: „dem Wald zugehörig“), da diese Spezies erstmalig in Wildtieren nachgewiesen wurde.

Fallbeschreibung

Der neue Erreger wurde erstmalig im Jahr 2009 am Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart (CVUAS) in zwei Lymphknoten von Wildschweinen nachgewiesen. Die Tiere zeigten ein Krankheitsbild, das typischerweise durch *C. pseudotuberculosis* verursacht wird (verkäsende Lymphadenitis). Bis dahin gut etablierte Identifizierungsmethoden für diese Bakterien (Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FT-IR) sowie MALDITOF-Massenspektrometrie) deuteten dagegen auf *C. ulcerans* hin. Weitere Analysen im Konsiliarlabor für Diphtherie am LGL ergaben jedoch, dass dieses neuartige Bakterium deutliche Unterschiede zu den beiden zuvor genannten Corynebakterien im Wachstumsverhalten sowie in der Nährstoffverwertung zeigte und auch Antibiotikaresistenzen aufwies. Das neue „Wildschwein-Corynebacterium“ trug auch das *tox*-Gen, konnte Diphtherie-Toxin aber unter Laborbedingungen nicht bilden, worauf es in einer ersten gemeinsamen Veröffentlichung als „nicht toxinbildendes, *tox*-Gen-tragendes“ („nontoxigenic *tox*-bearing“; NTTB) *Corynebacterium* beschrieben wurde. In den kommenden Jahren wurden weitere Bakterienstämme von Wildschweinen und einem Reh aus verschiedenen Bundesländern und aus Österreich gesammelt und analysiert. Die

Sequenzierung des gesamten Erbguts mittels Next-Generation-Sequencing (NGS), Analysen von Wachstums- und Stoffwechseleigenschaften sowie Daten zur biochemischen Zusammensetzung zeigten einheitlich einzigartige Kriterien des „Wildschwein-Clusters“, die zur Beschreibung einer neuen Bakterienart erforderlich sind. Das erste oben genannte 2009 nachgewiesene Bakterium wurde daraufhin in mehreren internationalen Stammsammlungen als Typstamm hinterlegt und bekam im Jahr 2020 den neuen Namen *Corynebacterium silvaticum*.

Trend

Inwieweit *C. silvaticum* auch vermehrt zu Infektionen beim Menschen im Sinne einer Zoonose führen kann, muss weiter untersucht werden. Die Verbreitung von *C. silvaticum* geht inzwischen über den deutschsprachigen Raum hinaus, da der Erreger mittlerweile auch bei Infektionen von Weide-Hauschweinen in Portugal beschrieben wurde. Die in vielen diagnostischen Laboratorien verwendete MALDITOF-Massenspektrometrie erlaubt durch Erweiterung der hinterlegten Datenbanken eine zuverlässige Identifizierung von *C. silvaticum* in der Routinediagnostik. In jedem Fall sollten Verdachtsproben weitere Analysen einschließlich der Untersuchung auf das Diphtherietoxigen nach sich ziehen, um die Verbreitung von *C. silvaticum* bei Tier und Mensch langfristig besser bewerten zu können. Die hochauflösende NGS-Analyse ist darüber hinaus eine geeignete Typisierungsmethode für die Aufdeckung von Infektketten bei Zoonose-Erregern.

Kooperationspartner

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart (CVUAS) mit dem Nationalen Konsiliarlabor (DVG) für *Corynebacterium pseudotuberculosis* (Pseudotuberkulose), Fellbach; Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Westfalen, Arnsberg; Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Jena; Institut für Angewandte Mikrobiologie, Justus-Liebig-Universität Gießen; Institut für Mikrobiologie, Veterinärmedizinische Universität Wien; Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL), Gießen; Landeslabor Berlin-Brandenburg (LLBB), Frankfurt (Oder); Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), Graz

Toxine in Gewässern

Cyanobakterien in bayerischen Oberflächengewässern

Cyanobakterien, auch Blaualgen genannt, kommen in geringer Menge praktisch in jedem Gewässer vor und sind weitgehend ungefährlich. Unter speziellen Bedingungen, wie warmen Temperaturen in den Sommermonaten und vermehrtem Nährstoffeintrag in die Gewässer, können sie sich allerdings massiv vermehren. Man spricht dann von einer sogenannten Algenblüte. Einige Cyanobakterien können Giftstoffe (Blaualgentoxine oder Cyanotoxine) produzieren, die bei höherer Konzentration zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen von Menschen und Tieren führen können. Deswegen werden Badegewässer gemäß Bayerischer Badegewässerverordnung hinsichtlich eines möglichen Massenvorkommens von Cyanobakterien überwacht. Die Überwachung konzentrierte sich bisher hauptsächlich auf frei im Wasser schwimmende Cyanobakterien.

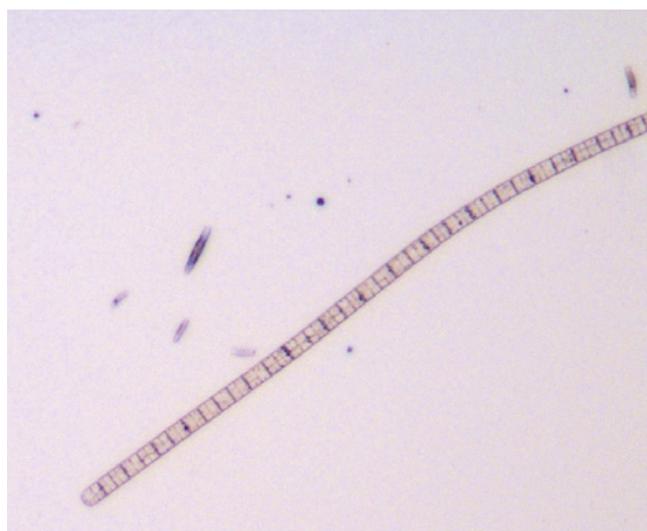
***Tychonema* – eine bisher unbekannt Gattung in Bayern**

Im August 2019 verendeten am Mandichosee drei Hunde. Als sehr wahrscheinliche Ursache für mindestens zwei der Todesfälle wurde das massenhafte Auftreten der Cyanobakterien-Gattung *Tychonema* ermittelt. Diese Gattung wurde zum ersten Mal in Bayern gefunden. *Tychonema* produziert das Nervengift Anatoxin-a. Anders als die meisten bekannten toxinbildenden Cyanobakterien, die frei im Wasser schweben, bildet *Tychonema* Matten auf dem Gewässergrund oder haftet an Wasserpflanzen. Am Mandichosee kam es zu einer Massenvermehrung im Uferbereich, wo die Cyanobakterien rötliche Teppiche bildeten. Die verendeten Hunde kamen vermutlich hier in Kontakt mit den Cyanobakterien und deren Toxinen. Im August 2019 entnahm das zuständige Gesundheitsamt an dem Uferbereich, wo die Hunde verendet waren, Wasser- und Sedimentproben. Die mikroskopische Bestimmung der Cyanobakterien erfolgte am LGL. Das UBA wies in den Proben das

Nervengift Anatoxin-a nach. Außerdem wurden im Mageninhalt eines der Hunde ebenfalls Anatoxin-a sowie Cyanobakterien-Reste gefunden.

Aus der Fachliteratur ist bekannt, dass Cyanobakterien Geruchsstoffe produzieren können, die für Hunde besonders attraktiv sind. Sie trinken und knabbern daher gerne an Stellen, an denen Cyanobakterien massenhaft vorkommen und können so größere Mengen des Gifts aufnehmen. Auch Kleinkinder können gefährdet sein, wenn sie zum Beispiel beim Spielen am Ufer mit Cyanobakterien bewachsene Wasserpflanzen oder Treibgut in den Mund nehmen. Wie *Tychonema* in ein bayerisches Gewässer gelangte, ist unbekannt. Die Gattung war bisher hauptsächlich in kälteren Regionen wie Norwegen oder Kanada bekannt. Im Jahr 2014 identifizierten italienische Wissenschaftler die Gattung erstmals im Gardasee, seitdem wurde sie auch in weiteren großen Seen in Italien gefunden. In Deutschland wurde *Tychonema* zum ersten Mal im Jahr 2017 im Tegeler See (Berlin) nachgewiesen. Weitere Funde von *Tychonema* sind in Deutschland bisher nicht bekannt. Das LGL wird seine Untersuchungen fortsetzen und intensivieren.

Mikroskopisches Bild von *Tychonema*



Umweltkontaminanten

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen

Integrativer Gesundheitsschutz am Beispiel PFOA

Eine Vielzahl an Fremdstoffen werden weltweit in größerem Umfang als Industriechemikalien eingesetzt. Mithilfe von Daten zur Toxizität, die die gesundheitlichen Beeinträchtigungen beschreiben, und mit Kenntnissen zur Exposition, also welchen Konzentrationen der Mensch ausgesetzt ist, lässt sich das Risiko etwaiger gesundheitlicher Wirkungen abschätzen.

Viele Fremdstoffe können mittlerweile in sehr geringen Mengen nachgewiesen werden. Dies erweckt häufig in der Bevölkerung den Eindruck, dass der Mensch immer stärker Chemikalien ausgesetzt ist. Tatsächlich ist es aber so, dass die Belastungen eher abnehmen.

Der Nachweis von Fremdstoffen zum Beispiel in Nahrungsmitteln, in der Atemluft, im Trinkwasser oder im Boden führt in vielen Fällen zu einer Regulierung, indem beispielsweise aus toxikologischen Daten Beurteilungswerte abgeleitet werden. Neben diesen Pfaden, die man als äußere Exposition des Menschen bezeichnet, wird für zahlreiche Fremdstoffe auch die innere Exposition des Menschen bestimmt. Das als Humanbiomonitoring bezeichnete Verfahren nutzt vor allem Blut und Urin, um darin den Fremdstoff oder seine Abbauprodukte zu untersuchen. Beides, das Humanbiomonitoring, welches die Gesamtbelastung des Menschen charakterisiert, und auch die Bestimmung der Belastungspfade sind ausschlaggebend, um die Situation umfänglich zu beschreiben.

Eine Substanzklasse, die gegenwärtig immer mehr in den Mittelpunkt der Schadstoffbelastung des Menschen rückt, sind die per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS). Sie werden auch als per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) bezeichnet oder veraltet als per- und polyfluorierte Tenside (PFT), auch wenn die Bedeutung nicht immer eindeutig übereinstimmt. Für die beiden Leitkomponenten der PFAS, die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) und die Perfluoroktansäure (PFOA), liegen entsprechende Beurteilungswerte vor, um die äußere und innere Exposition zu bewerten. Der Nachweis der Substanzen führte zu einer Regulierung, indem die zuständige Europäische

Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) Aufnahmemengen ableitete, die nach derzeitigem Wissen dauerhaft tolerierbar sind, ohne dass es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommt. Ein Wert dafür ist die duldbare wöchentliche Aufnahmemenge, die als TWI-Wert bezeichnet wird.

Der TWI-Wert

Der TWI-Wert beschreibt die Aufnahmemenge eines Fremdstoffes pro Woche, die bei lebenslanger Aufnahme keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen in der Bevölkerung erwarten lässt (Tolerable Weekly Intake, TWI-Wert). Bei der EFSA geht man davon aus, dass die TWI-Werte alle Bevölkerungsgruppen, auch die empfindlichste Gruppe der Neugeborenen, ausreichend schützen. Der TWI-Wert für PFOA und PFOS wurde Ende 2018 aus Bevölkerungsstudien neu abgeleitet und im Vergleich zu den bis dahin gültigen Werten drastisch gesenkt. Damit begann eine Reduktion der äußeren Expositionen. Im Herbst 2020 hat die EFSA einen gruppenbezogenen TWI für PFOA, PFOS sowie Perfluorononansäure (PFNA) und Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) festgelegt und damit den Beurteilungsmaßstab nochmals abgesenkt.

PFOA in Altötting

Im Landkreis Altötting war in mehreren Gemeinden das Trinkwasser mit der Chemikalie Perfluoroktansäure (PFOA) verunreinigt. Ursache war die Verwendung von PFOA im Chemiepark Gendorf seit den 1960er-Jahren bis in das Jahr 2008. Dabei gelangte PFOA vor allem über das Abwasser in die Alz, aber auch auf dem Gelände des Industrieparks in den Boden und über die Abluft in die Atmosphäre. Aus der Luft erfolgte eine Ablagerung im Oberboden der näheren Umgebung in Hauptwindrichtung. Durch Auswaschung an diesen Stellen sowie auf dem Werks Gelände gelangte PFOA in das Grundwasser. Etliche Trinkwasserquellen wurden dadurch belastet, sodass insgesamt im Landkreis Altötting ca. 50.000 Personen von kontaminiertem Trinkwasser betroffen waren. Aus anderen, ähnlich gelagerten Fällen war klar, dass damit die Bevölkerung gegenüber PFOA exponiert und eine deutliche innere Belastung zu erwarten war. Dies liegt vor allem auch daran, dass PFAS sehr stabil sind und sich im Körper anreichern. Die Halbwertszeiten bis zur Ausscheidung mit dem Harn über die Niere erreichen bei PFAS mehrere Jahre. Bei PFOA liegen diese je nach Studie zwischen drei und fünf Jahren.

Nutztiere konnten entweder über belastetes Tränke- wasser oder kontaminierte Futtermittel PFOA aufneh- men. Es stand auch infrage, ob und in welchem Maße PFOA aus dem Oberboden in pflanzliche Le- bensmittel übergehen würde. Deshalb untersuchte das LGL zahlreiche im Landkreis erzeugte Lebensmit- tel auf PFOA. Es zeigte sich jedoch, dass die Haupt- quelle für die PFOA-Belastung das Trinkwasser war. Entsprechend wurden zahlreiche Maßnahmen wie der Einsatz von Aktivkohlefilter ergriffen, um das Trinkwasser zu reinigen und die Exposition der Bevöl- kerung gegenüber PFOA zu minimieren. Seit 2006 er- folgt eine routinemäßige Überprüfung der Trinkwäs- ser auf ihren Gehalt an PFOA und weiteren PFAS.

Von PFAS sind mehr als 4.000 unterschiedliche Verbindungen bekannt. PFAS sind Substanzen, bei denen viele oder alle Wasserstoffatome am Koh- lenstoffgrundgerüst des Moleküls durch Fluorato- me ersetzt sind. Dies führt zu einer hohen thermi- schen und chemischen Stabilität. Auch sind solche Verbindungen gegenüber UV-Strahlung und Verwit- terung beständig. Daneben sind ausgewählte PFAS öl-, wasser-, fett- und schmutzabweisend. Entsprechend ihrer Eigenschaften fanden PFAS technische Anwendung als Inhaltsstoffe von Im- prägnierspray, Feuerlöschmittel, Beschichtungen von Textilien oder Pizzakartons und in industriellen Prozessen. Ein solcher Prozess ist die Herstellung von Fluorpolymeren im Landkreis Altötting, bei der PFOA lange Zeit als Emulgator eingesetzt wurde. Die technischen Vorteile aufgrund ihrer hohen Sta- bilität führen aber auch zu den Nachteilen, mit de- nen man heute in Bezug auf die PFAS zu kämpfen hat. Die Stoffe werden biologisch kaum abgebaut und dadurch ubiquitär verteilt. Sie gelangen in die Nahrungskette und reichern sich in allen Lebewe- sen der Umwelt (Biota) inklusive des Menschen an.

Trinkwasser

Zur Bewertung von PFAS-Gehalten in Trinkwasser hin- sichtlich ihrer gesundheitlichen Bedeutung empfahl die Trinkwasserkommission am Umweltbundesamt erstmals 2006 lebenslang duldbare Leitwerte sowie Zielwerte und Maßnahmenwerte. Bei den routinemä- ßigen Untersuchungen der Trinkwässer der betroffe- nen Gemeinden um den Industriepark stellte das LGL 2008 in der Trinkwasserversorgung des Wasser- zweckverbandes Inn-Salzach erstmals eine Über- schreitung des damals empfohlenen Leitwertes von 0,3 µg/l für die Summe aus PFOA und PFOS fest. Der Versorger installierte daraufhin im Jahr 2009 eine Ak- tivkohlefilteranlage und entfernt seitdem PFAS weit- gehend aus dem Trinkwasser. Durch den Einbau von

Aktivkohlefiltern oder Umstellung auf unbelastete Brunnen auch in anderen Wasserversorgungen liegen seit Herbst 2018 die PFOA-Gehalte im Trinkwasser al- ler öffentlichen Versorger in der Umgebung von Gen- dorf deutlich unter dem derzeitigen Leitwert der Trinkwasserkommission von 0,1 µg/l. In den meisten Fällen ermittelte das LGL dabei Gehalte unter der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,004 µg/l oder konnte bei einer Nachweisgrenze von 0,001 µg/l kei- ne PFOA nachweisen.

Die Untersuchungsmethode des LGL für PFAS im Trinkwasser erfasst noch etliche weitere PFAS und den seit dem Jahr 2008 eingesetzten PFOA-Ersatz- stoff Ammoniumsalz der Perfluor-4,8-dioxa-3H-nonan- säure (ADONA). Um eine Kontamination von Trink- wasser in anderen Regionen Bayerns ebenfalls auszuschließen, untersucht das LGL Trinkwasserpro- ben aus dem gesamten Freistaat, wenn der Verdacht besteht, dass durch Umweltkontaminationen Trink- wasser mit PFAS belastet sein könnte. Bislang über- schritten jedoch nur Proben von zwei öffentlichen Wasserversorgern im Landkreis Altötting für den Pa- rameter PFOA die jeweils empfohlenen Trinkwasser- leitwerte, woraufhin Maßnahmen zur Absenkung der Gehalte getroffen wurden. In der Mehrheit der vom LGL im Jahre 2019 und 2020 untersuchten Trinkwäs- ser von öffentlichen Wasserversorgern konnten keine oder nur sehr deutlich unter den Trinkwasserleitwer- ten liegende Gehalte an PFAS nachgewiesen werden. Ein Bericht zu den Trinkwasserproben wurde auf den LGL-Internetseiten veröffentlicht. Alle Ergebnisse der im Landkreis Altötting im Zusammenhang mit der PFOA-Belastung im Industriepark Altötting analysier- ten Trinkwasserproben öffentlicher Versorger seit dem Jahr 2006 werden ebenfalls auf den LGL-Inter- netseiten fortlaufend zur Verfügung gestellt.

Lebensmittel

Mit den Untersuchungen von Trinkwasser starteten im Jahr 2006 auch die Untersuchungen von weiteren Lebensmitteln auf PFOA. Seitdem analysierte das LGL rund 650 regional im Landkreis Altötting erzeugte Lebensmittel auf PFOA und weitere PFAS. Für PFAS in Lebensmitteln sind bisher keine Höchstmengen in der Gesetzgebung festgelegt. Anhand einer toxikologi- schen Einzelfallbewertung werden die Ergebnisse dahingehend überprüft, ob vom kurzzeitigen oder dau- erhaften Verzehr der mit PFAS kontaminierten Lebens- mittelprobe möglicherweise eine Gesundheitsgefähr- dung ausgehen könnte. Als Beurteilungsgrundlage für PFOA und PFOS dient dabei der TWI-Wert. Das LGL prüft für jede Lebensmittelprobe individuell, ob je nach Verzehrmenge und -häufigkeit der TWI- Wert für PFAS überschritten wird. Im Fall einer rele- vanten Überschreitung beurteilt das LGL das Lebens- mittel als nicht sicher für den menschlichen Verzehr.

Fische

Fische aus der Alz hat das LGL als erstes untersucht, da die Alz erhebliche Konzentrationen von mehr als 50 µg/l PFOA aufwies. Entsprechend fanden sich Konzentrationen bis zu ca. 50 µg/kg PFOA in den Fischen. Nachdem ab dem Jahr 2008 kein PFOA mehr in die Alz eingeleitet wurde, ist die PFOA-Belastung in Fischen aber sehr schnell zurückgegangen. Der Ersatzstoff ADONA ist weit weniger bioakkumulativ und wird im Fisch in wesentlich niedrigeren Gehalten nachgewiesen als PFOA zu der Zeit ihres Einsatzes im Werk. Neben PFOA, PFOS und ADONA integrierte das LGL ab dem Jahr 2016 auch andere PFAS in die Untersuchung von Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Dadurch stellte sich heraus, dass Fische aus der Alz neben niedrigen Gehalten an PFOS noch eine auffällige Kontamination vor allem mit Perfluordecan-, Perfluorundecan- und Perfluordodecansäure aufweisen. Diese PFAS sind chemisch dem PFOA sehr ähnlich und deshalb wird vermutet, dass sie als länger-kettige und schlecht wasserlösliche Begleitstoffe in geringen Mengen mit dem PFOA freigesetzt wurden und sich jetzt noch im Sediment des Flusses befinden. Deshalb raten die Behörden vorsorglich vom Verzehr der Fische aus der Alz ab.

Weitere Lebensmittelproben

Das Probenspektrum umfasste später neben den Fischen Eier, Milch, Honig, pflanzliche Lebensmittel (Blattsalate, Karotten, Gurken, Zucchini, Tomaten, Zwiebeln, Kartoffeln und verschiedenes Obst), Speisepilze, Geflügelfleisch (mit Leber), Schweinefleisch (mit Leber und Niere), Rindfleisch (mit Leber und Niere), Schaf-, Lamm-, Ziegenfleisch (mit Leber und Niere), Wildgeflügel (mit Leber), Rehwild (mit Leber) sowie Wildschweinfleisch (mit Leber und Niere). In der Mehrzahl der Proben stellte das LGL keine oder nur relativ geringe Gehalte im Bereich der analytischen Bestimmungsgrenze an PFOA oder anderen PFAS fest. Außer bei Fischen aus der Alz finden sich leicht erhöhte Gehalte an PFOA noch vereinzelt bei regional erzeugten Eiern sowie höhere Gehalte bei Innereien sowie auch bei Fleisch von Wildenten und Wildschweinen. Wildschweine nehmen mit der Futtersuche in den obersten Bodenschichten besonders dort abgelagerte Kontaminanten auf. Im Landkreis Altötting wies das LGL vor allem PFOA, aber auch PFOS und wie bei den Fischen langkettige mit dem PFOA verwandte Verbindungen in Leber und Niere der Tiere nach. Die Gehalte an PFOA waren und sind so hoch, dass bereits 2011 das Landratsamt Altötting empfahl, keine Lebern oder Nieren von erlegten Wildschweinen mehr in Verkehr zu bringen oder zu verzehren. In der Leber und den Innereien von im Landkreis Altötting erlegten Tieren findet sich neben PFOA meistens auch PFOS, die auch bayernweit in Wildschweinnere-

reien mit zum Teil beträchtlichen Gehalten nachgewiesen wird. Daher sollte generell auf den Verzehr von Wildschweinnereien verzichtet werden (siehe Seite 113 bis 114). Andere Wildtiere oder auch das Fleisch von Wildschweinen sind weitaus weniger belastet. Eine Ausnahme stellt hierbei die Region um den Industriepark Gendorf dar, weil Wildschweinfleisch von dort erlegten Tieren sehr häufig deutlich mit PFOA kontaminiert ist. Deshalb lässt sich die PFOA-Aufnahme verringern, wenn auf den Verzehr von regionalem Wildschweinfleisch überwiegend verzichtet wird.

Nach einem Untersuchungsschwerpunkt im Jahr 2018 untersuchte das LGL 2019 und 2020 insgesamt 89 regional erzeugte Lebensmittelproben aus dem Landkreis auf PFAS. Bei allen Proben Wildschweinfleisch und zugehöriger Leber, einer Probe Wildentenfleisch und zugehöriger Leber sowie Fischen und Flusskrebse aus der Alz rieten die Behörden wegen der festgestellten Kontamination mit PFAS vom Verzehr ab. Die ausführlichen Ergebnisse zu den Lebensmitteluntersuchungen wurden auf der LGL-Internetseite veröffentlicht. Anhand dieser Ergebnisse, die aus den risikoorientierten Einzeluntersuchungen des LGL resultieren, werden die wesentlichen Quellen für PFAS und insbesondere für PFOA in der Region Altötting, die zur äußeren Exposition des Menschen führen, aufgedeckt. Es lässt sich aus den Ergebnissen jedoch nicht direkt auf die Höhe der tatsächlichen Exposition der Bevölkerung mit PFOA rückschließen, weil gezielt lokal erzeugte Lebensmittel untersucht wurden. Ein Großteil der Bevölkerung wird sich jedoch überwiegend mit Lebensmitteln aus dem Handel versorgen und deshalb eine mit anderen Regionen in Bayern vergleichbare Aufnahme von PFAS über Lebensmittel aufweisen.

Humanbiomonitoring

Aus einem ähnlich gelagerten Fall in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2006, bei dem ebenfalls das Trinkwasser mit PFOA kontaminiert war, konnten Rückschlüsse auf die innere Exposition der betroffenen Bevölkerung in Altötting gezogen werden. Als dann 2008 für gewisse Trinkwasserbrunnen im Landkreis Altötting eine ähnliche Belastung wie in Nordrhein-Westfalen festgestellt wurde, begann umgehend die Reinigung des Trinkwassers. Um einen ersten Überblick über die innere Exposition der Menschen im Landkreis Altötting zu erhalten, führte das LGL 2016 eine Pilotuntersuchung mit Blutspenderproben aus einer Gemeinde im Landkreises Altötting durch. Die Belastungen waren wie erwartet und lagen im Median bei 20 µg/l Blutplasma (Mittelwert 27 µg/l). Da jedoch die

Kontaminationen der einzelnen Wasserversorgungsbereiche nicht zuletzt wegen der eingeleiteten Maßnahmen wie der Aktivkohlebehandlung anfangs unterschiedlich waren, führte das LGL auf Wunsch des StMGP und des Kreistages Altötting eine umfassende Humanbiomonitoring-Untersuchung durch. In dieser Hauptstudie untersuchte das LGL im Jahr 2018 insgesamt 906 Personen im Alter zwischen 7 und 85 Jahren ohne berufliche PFOA-Belastung. Für das gesamte Kollektiv ergab sich ein Mittelwert von 25 µg/l und ein Median von 20 µg/l (95. Perzentil 58 µg/l). Im Vergleich zum aktuellen Referenzwert von 3 µg/l (95. Perzentil), den das Umweltbundesamt (UBA) für Kinder zwischen 3 und 17 Jahren in der Deutschen Umweltstudie zur Gesundheit (GerES V) veröffentlicht hat, liegt das 95. Perzentil mit 58 µg/l für Teile des Landkreises Altötting deutlich höher. Die Dauer und Höhe der zurückliegenden Belastung des Trinkwassers spiegelt sich bei der Betrachtung der unterschiedlichen Gemeinden wider. Die Werte reichen von durchschnittlich 10 µg/l bis deutlich über 20 µg/l PFOA im Blut.

Das Humanbiomonitoring umfasste auch eine Untersuchung auf PFOS. Das LGL ermittelte einen Wert von 6,2 µg/l für das 95. Perzentil. Dieser Wert entspricht nahezu dem Referenzwert des UBA von 5 µg/l. Für die weiteren in der Studie gemessenen PFAS liegen keine Beurteilungswerte des UBA vor.

Untersuchung von Kindern

Nach der Präsentation der Studienergebnisse in der Öffentlichkeit traten Eltern an das Gesundheitsamt mit der Bitte heran, ihre Kinder, die jünger als sieben Jahre waren, ebenfalls zu untersuchen. Jüngere Kinder wurden vorher bewusst ausgeklammert, da bei ihnen eine Blutentnahme eine erhebliche Belastung bedeutet. Nachdem die Eltern sich bei ihren Haus- oder Kinderärzten und -ärztinnen beraten lassen und die schriftliche Einverständniserklärung zur Untersuchung von den Eltern vorlag, wurde die Blutentnahme durch den Kinderarzt oder die Kinderärztin durchgeführt.

Insgesamt nahmen 47 Kinder (28 Mädchen und 19 Jungen) im Alter zwischen 3 und 95 Monaten an der Untersuchung Anfang 2019 teil. Neben PFOA, das erwartungsgemäß in allen Proben nachweisbar war, konnte das LGL auch für PFOS in nahezu allen Proben den Gehalt bestimmen (siehe Tabelle 1). Weitere PFAS waren in einzelnen Proben nachweisbar. Den Ersatzstoff für PFOA, ADONA, konnte das LGL in keiner der Proben nachweisen. Auch in der Hauptstudie mit 906 Freiwilligen lagen fast alle Blutwerte von ADONA unter oder im Bereich der Bestimmungsgrenze.

Die PFOA-Konzentrationen lagen bei Betrachtung der statistischen Kennzahlen etwas unter denen der Hauptstudie. Bei einer Untergliederung der Ergebnis-

Tabelle 1: Blutwerte (µg/l) von PFOA und PFOS für 47 untersuchte Kinder im Alter zwischen 3 und 95 Monaten

Alter (Monate)	Anzahl	PFOS Mittelwert (Min–Max)	PFOA Mittelwert (Min–Max)
0–12	6	1,38 (<0,25–2,51)	12,49 (2,85–28,67)
>12–24	6	1,27 (0,42–2,14)	19,24 (7,93–10,44)
>24–48	13	1,54 (0,54–3,52)	21,82 (2,45–71,22)
>48–72	15	1,77 (0,86–3,52)	24,65 (2,60–48,84)
>72–96	7	1,61 (0,96–2,93)	18,94 (12,40–31,72)

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse (µg/l) für neun PFAS von Kindern (n=47)

	PFOS	PFOA	PFHxS	PFNA	PFDA	PFDoA	PFHxA	PFBS	ADONA
n	47	47	47	47	47	47	47	47	47
n>BG	46	47	33	35	17	0	1	0	0
Minimum	<0,25	2,45	<0,25	<0,25	<0,25				
Mittelwert	1,53	20,40	0,48	0,53	0,44				
Median	1,51	18,56	0,43	0,49	0,35				
95. Perzentil	2,82	43,44	0,80	0,97	0,88				
Maximum	3,52	71,22	1,78	1,70	1,01		0,28		

BG = Bestimmungsgrenze

Die Bestimmungsgrenze ist die kleinste Konzentration eines PFAS, die quantitativ mit einer festgelegten Präzision bestimmt werden kann. Erst oberhalb der Bestimmungsgrenze werden quantitative Analyseergebnisse angegeben.

se nach dem Alter liegt die höchste Belastung mit einem Mittelwert von rund 25 µg/l bei den 4 bis 6-jährigen Kindern (siehe Tabelle 2). Zu beachten ist allerdings, dass es sich nur um kleine Fallzahlen handelt. Insgesamt lagen die Werte für alle Kinder über dem Humanbiomonitoring-I-Wert von 2 µg/l. In der Hauptstudie mit 906 Probanden waren die Werte bei sieben Personen unterhalb des Humanbiomonitoring (HBM)-I-Wertes.

Alle PFOS-Ergebnisse liegen unter dem von der Humanbiomonitoring-Kommission abgeleiteten HBM-I-Werte von 5 µg/l. Damit liegt das 95. Perzentil für dieses Kollektiv unter dem Referenzwert der GerES V, die repräsentativ für Kinder im Alter zwischen 3 und 17 Jahre ist.

Wie die Daten der Hauptstudie und die der Kinder zeigen, sind die Blutwerte an PFAS zwischen Kindern und Erwachsenen relativ vergleichbar. Somit kann man die Daten der GerES V und Daten für Frauen und Männer aus den Jahren 2003 bis 2007, für die das UBA die Referenzwerte bestimmt hat, vergleichen. Der Wert für PFOA sinkt von 10 µg/l auf 3 µg/l und der für PFOS sogar von 25 µg/l (Männer) auf 5 µg/l. Es ist also eine deutliche Reduktion der inneren Exposition sowohl für PFOS als auch für PFOA zu erkennen.

Sowohl durch die Selbstverpflichtung der Industrie, den Einsatz an PFOS stark zu beschränken, als auch nach der Richtlinie 2006/122/EG des Europäischen Parlaments und durch die Aufnahme in den Anhang B des Stockholmer Übereinkommens über persistente organische Schadstoffe im Jahr 2009 wurde PFOS stark reguliert. Dadurch reduzierte sich die Exposition des Menschen und der Umwelt stark. Ab dem 4. Juli 2020 sind die Herstellung, Verwendung, das Inverkehrbringen und der Import von PFOA in der EU weitestgehend eingeschränkt. Somit ist eine weitere Absenkung der Blutkonzentrationen an PFOA und PFOS zu erwarten.

Der HBM-I-Wert wird von der Kommission Humanbiomonitoring am UBA auf der Grundlage von toxikologischen und epidemiologischen Studien abgeleitet. Es ist ein sogenannter Beurteilungswert. Der HBM-I-Wert ist quasi als Prüf- oder Kontrollwert anzusehen. Er gilt normalerweise für die Allgemeinbevölkerung aller Altersgruppen. In einigen Fällen wurden für empfindliche Bevölkerungsgruppen wie Schwangere oder Kleinkinder angepasste HBM-I-Werte abgeleitet.

Wird der HBM-I-Wert unterschritten, ist von keiner gesundheitlichen Beeinträchtigung auszugehen. Wird der Wert überschritten, sollen Wiederholungsmessungen die Überschreitung bestätigen. Wird die Überschreitung bestätigt, sollen die Ursache dafür und die spezifischen Belastungsquellen ermittelt werden. Anschließend soll unter vertretbarem Aufwand die Belastung vermindert werden. Der HBM-I-Wert definiert keine Schwelle zur gesundheitlichen Gefährdung.

Im Jahr 2019 arbeitete die Kommission Humanbiomonitoring des UBA an der Ableitung des HBM-II-Wertes für PFOA und PFOS. Eine Veröffentlichung erfolgte im Jahr 2020. Der HBM-II-Wert entspricht laut Kommission Humanbiomonitoring der Konzentration eines Stoffes, bei deren Überschreitung nach dem Stand der derzeitigen Bewertung eine als relevant anzusehende gesundheitliche Beeinträchtigung möglich ist.

Zusammenfassung und Ausblick

Seit 2009 wurden Maßnahmen (zum Beispiel die Aktivkohlefilterung) zur Reinigung des Trinkwassers im Landkreis Altötting ergriffen. Seitdem können die Wasserversorger im gesamten Belastungsgebiet Trinkwasser anbieten, dessen PFOA-Gehalte deutlich unter dem aktuell gültigen Trinkwasserleitwert liegen. Aufgrund der Abwassereinleitung in die Alz waren vor 2008 auch Fische erheblich mit PFOA belastet. Heute weisen vor allem Wildschweinnereien und zum Teil auch Wildschweinfleisch noch höhere Werte an PFOA auf. Bayernweit sind Wildschweinnereien vor allem auch mit PFOS belastet. PFOS lässt sich auch häufig in Wildfischen nachweisen. Weitere Lebensmittel sind meist nicht betroffen, jedoch sind anlassbezogene Untersuchungen punktuell nötig. Daher untersucht das LGL routinemäßig und bayernweit vor allem Trinkwasser, Fische und Wildschweine. Erwartungsgemäß wies die durch kontaminiertes Trinkwasser belastete Bevölkerung im Landkreis Altötting erhöhte Blutkonzentrationen an PFOA im Vergleich zu unbelasteten Personen auf. Auch die im Jahr 2019 untersuchten 47 Kinder im Alter von 1 bis 8 Jahre zeigten eine der Studie aus dem Jahr 2018 vergleichbare Belastung.

Da der HBM-I-Wert der Kommission Humanbiomonitoring bei allen Kindern überschritten wurde, muss weiterhin konsequent die Exposition der dortigen Bevölkerung gegenüber PFOA reduziert werden. Als potenzielle Hauptbelastungsquelle gilt das Trinkwasser. Daher ist dies weiterhin konsequent zu überwachen und bei auffälligen Werten sind sofort entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

Erfreulicherweise zeigt die Regulation vor allem von PFOS Wirkung. Die Blutkonzentrationen gingen in den vergangenen zehn Jahren ca. auf ein Viertel zurück. Somit entspricht jetzt der aktuelle Referenzwert für PFOS dem HBM-I-Wert. Die Werte der Kinder aus

Altötting lagen alle für PFOS unterhalb des HBM-I-Wertes. Auch für PFOA zeigt sich für die Bevölkerung mit Hintergrundbelastung ein deutlicher Rückgang der inneren Exposition. Durch weitere Regulation ist eine weitere Reduzierung der Belastung zu erwarten.

Lebensmittel

„Kinderlebensmittel“ auf dem Prüfstand

Auf dem Markt sind immer mehr Lebensmittel zu finden, die durch ihre Aufmachung mit bunten Verpackungen und beigegebenen Comics, Stickern oder Sammelbildern speziell Kinder ansprechen sollen. Eltern kaufen solche Lebensmittel gerne, denn viele sind überzeugt, dass diese Produkte aufgrund der ausgelobten Inhaltsstoffe, insbesondere der Vitamine und Mineralstoffe, auf die speziellen Bedürfnisse der Kinder zugeschnitten und gesund sind. Das LGL hat 2019 einen Untersuchungsschwerpunkt auf „Kinderlebensmittel“ gelegt.

Rechtliche Grundlagen

Eine allgemein verbindliche, lebensmittelrechtliche Definition für sogenannte „Kinderlebensmittel“ gibt es derzeit weder auf EU-Ebene noch in der nationalen Gesetzgebung. Somit unterliegen diese Lebens-

mittel dem allgemeinen Lebensmittelrecht. Nur Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder bis zu einem Lebensalter von drei Jahren, sind in speziellen gesetzlichen Vorschriften geregelt. Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder waren jedoch nicht Bestandteil des Untersuchungsschwerpunktes. Die EU-Verordnung über Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben bei Lebensmitteln (Health-Claims-Verordnung) legt Regelungen für Aussagen fest, die auf die Entwicklung und Gesundheit von Kindern Bezug nehmen. Derzeit sind zwölf solcher Kinder-Claims zugelassen. In Bezug auf gesundheitsbezogene Angaben gilt ein Verbotsprinzip mit Erlaubnisvorbehalt. Das bedeutet, gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel sind grundsätzlich verboten, wenn sie nicht nach der Health-Claims-Verordnung zugelassen und in die Liste der zugelassenen Angaben aufgenommen wurden. Anforderungen an die Zusammensetzung der beworbenen Lebensmittel, zum Beispiel Nährwertprofile bezüglich des Gehalts an Zucker, Fett und Salz sind noch nicht festgelegt.



Übersicht über die untersuchten Produktgruppen, die spezielle Aufmachung für Kinder sowie über die ermittelten Gehalte an Zucker, Fett und Kochsalz

Produktgruppen/ Untergruppen	Spezielle Aufmachung für Kinder	Untersuchungsparameter			
		Zuckergehalt in g/100 g bzw. g/100 ml	Fettgehalt in g/100 g	Kochsalz- gehalt in g/100 g	Vergleich zu solchen Produk- ten, die nicht speziell für Kinder angeboten werden
Zuckerwaren Bonbons, Kaubonbons, Fruchtgummis, Brausekomprimierte, Kaugummis	bildliche, bunte Darstellungen, Comicfiguren	39 bis 86			Kein Vergleich möglich*
Kakaohaltige Getränkepulver	bildliche Darstellungen wie Comicfiguren	55 bis 79			Kein Vergleich möglich*
Getränke Fruchtsaft, Mehrfuchtsaft, Fruchtsaft- getränk, Früchtetee	bunte Abbildungen, Comic- und Mangafiguren	6 bis 9			vergleichbar
Getreideerzeugnisse Müslis, Frühstückszerealien Getreideriegel	bildliche Darstellungen, Tiere, Comic, Kennzeich- nung mit Auslobung für Kinder	1 bis 29 27 bis 50			vergleichbar
Fleisch- und Wurst- erzeugnisse Brühwurst, Kochwurst, Rohwurst, paniertes Geflügelfleisch- erzeugnis	bildliche Darstellungen, Wurstscheiben in Bärchen-, Traktorform		11 bis 34	1,0 bis 4,6	vergleichbar
Milchprodukte Pudding, Joghurt, Frisch- käsezubereitung, Speiseeis	bildliche Darstellungen, kindgemäße Portionierung	9 bis 23	2 bis 6	0,08 bis 0,16	vergleichbar
Backwaren, Kekse Muffins, Donuts, Amerikaner	Kennzeichnung mit Aus- lobung für Kinder, Tier- namen /-darstellungen, bunte Verzierungen	15 bis 25 8 bis 32	10 bis 25	0,25 bis 1,5	vergleichbar
Kartoffelerzeugnisse Kartoffelknabberprodukte, Kartoffelchips	kindgerechte Produkt- namen, Tierfiguren, Sprü- che oder lustige Figuren		14 bis 34	1,8 bis 3,3	vergleichbar

*nahezu nur Kinderlebensmittel auf dem Markt, nicht von solchen Produkten zu unterscheiden, die nicht speziell für Kinder angeboten werden

Im Allgemeinen werden unter Kinderlebensmitteln solche Produkte verstanden, deren Werbung sich speziell an Kinder richtet. Als typische Erkennungsmerkmale von Kinderlebensmitteln werden in der Literatur allgemein genannt:

- Auslobung „für Kinder“, „für Kids“ oder Ähnliches
- auf Kinder ausgerichtete Aufmachung und Gestaltung der Produkte, zum Beispiel Darstellung von Tieren oder Comicfiguren, spezielle Formen wie Dinosaurier oder Geister
- Beigaben, zum Beispiel Spielfiguren, Sammelbilder, Aufkleber
- kindgerechte Portionierung
- in der Regel für Kinder ab drei Jahren vorgesehen bzw. ausgelobt

Untersuchungen

Wesentliche Ziele des Untersuchungsschwerpunktes bestanden darin, zu überprüfen, ob die deklarierten Nährwertangaben korrekt sind und ob Unterschiede hinsichtlich der Nährstoffgehalte zu solchen Produkten bestehen, die nicht speziell für Kinder angeboten werden. Zudem prüfte das LGL, ob die gesundheitsbezogenen Angaben zugelassen sind. Das LGL hat insgesamt 263 Kinderlebensmittel aus acht verschiedenen Produktgruppen untersucht. Ausgewählt wurden Produkte, die mindestens eines der oben genannten Erkennungsmerkmale für Kinder erfüllten. Bei der Probenahme zeigte sich, dass bei einigen Produktgruppen wie beispielsweise kakaohaltigen Getränkepulvern und Wurstwaren das auf dem Markt

vorgefundene Produktangebot auf wenige Hersteller begrenzt ist. Aus diesem Grund kamen manche Produkte mehrfach zur Untersuchung, jedoch aus unterschiedlichen Produktchargen. Backwaren – zumeist lose Ware – stuft das LGL dann als Kinderlebensmittel ein, wenn sie kinderansprechende Verzierungen aufwiesen.

Nährstoffe Zucker, Fett und Salz

Das Untersuchungsspektrum richtete sich nach der Zusammensetzung des jeweiligen Lebensmittels. Das LGL untersuchte beispielsweise Zucker bei Erzeugnissen aus den Produktkategorien Zuckerwaren, kakaohaltige Getränkpulver, Getreideerzeugnisse und Getränke, bestimmte den Fettgehalt bei Wurstwaren, Backwaren, Milchprodukten und Keksen sowie den Salzgehalt in Kartoffelerzeugnissen. Die ermittelten Gehalte an Fett, Zucker und Salz stimmten in der Regel mit den Nährwertangaben auf den Verpackungen überein. Bei einer Probe Brühwurst lag der ermittelte Kochsalzgehalt jedoch deutlich über dem deklarierten Wert. Die Kennzeichnung dieser Probe wurde beanstandet. Bemerkenswert ist, dass Kinderlebensmittel in der Regel genauso viel Zucker, Fett und Salz enthalten wie die entsprechenden Produkte, die nicht speziell für Kinder angeboten werden. Dabei waren die Nährstoffgehalte innerhalb bestimmter Produktgruppen sehr unterschiedlich. Beispielsweise wiesen Kindermüslis und Frühstückszerealien für Kinder Zuckerge-

halte von 1 g/100 g bis 29 g/100 g auf. Aus den untersuchten Nährstoffgehalten lässt sich kein besonderer Mehrwert von Kinderlebensmitteln im Vergleich zu Produkten für Erwachsene ableiten.

Anreicherung mit Vitaminen und Mineralstoffen

Abgesehen von Kartoffelerzeugnissen und Backwaren für Kinder (Muffins, Donuts) waren laut der Angaben auf den Etiketten alle untersuchten Kinderlebensmittel mit Vitaminen und/oder mit Mineralstoffen angereichert. Bei den meisten Produkten stimmten die Angaben auf der Verpackung mit den analytisch bestimmten Werten überein. Bei zwei Zuckerwaren und bei einer Probe Fruchtnektar lagen die ermittelten Vitamin-C-Gehalte jedoch deutlich unter den deklarierten Werten. Bei drei Proben kakaohaltigen Getränkpulvern stellte das LGL einen niedrigeren Gehalt an Vitamin B1 (Thiamin) fest als in der Nährwertkennzeichnung angegeben. Das LGL hat die Proben beanstandet und die zuständigen Behörden informiert. Bei den Fleisch- und Wursterzeugnissen erfolgte in drei Fällen aufgrund zu niedriger und bei sechs Proben aufgrund zu hoher Vitamin-E- bzw. Folsäure-Gehalte eine Sachverständigenäußerung. Neun Proben Wurstwaren hat das LGL wegen für Kinderprodukte nicht zugelassener gesundheitsbezogener Angaben zur Wirkung von Vitaminen beanstandet. Beispielsweise wurden bei den Wurstwaren die zugesetzten Vitamine mit Aussagen wie „tragen zu einer normalen geistigen Leistung“ oder „zur Verringerung von

Übersicht über die mit Vitaminen und Mineralstoffen angereicherten Kinderlebensmittel mit Anzahl und Art der Beanstandungen

Produktgruppe	Anzahl	auf der Verpackung ausgelobte zugesetzte Vitamine/Mineralstoffe	Anzahl und Art der Beanstandung
Zuckerwaren	17	Biotin, Pantothensäure, Vitamin B6, Vitamin B12, Vitamin E, Vitamin C Folsäure, Niacin	Vitamin-C-Unterschreitung (2)
Kakaohaltige Getränkpulver	4	Vitamine C, Vitamin E, Niacin, Pantothensäure, Vitamin B1, Vitamin B6, Folsäure Kalzium	Vitamin-B1-Unterschreitung (3)
Getränke	5	Vitamin C, Vitamin E Eisen	Vitamin-C-Unterschreitung (1)
Getreideerzeugnisse	23	Vitamin B1 Eisen, Kalzium	
Fleisch- und Wursterzeugnisse	16	Vitamin B1, Niacin, Biotin, Vitamin B6, Folsäure, Pantothensäure, Vitamin E Kalzium	unzulässige gesundheitsbezogene Aussagen zu Vitaminen (9)
Frischkäsezubereitungen	2	Vitamin D Kalzium	
Kekse	3	Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B6, Niacin Kalzium, Eisen	

Müdigkeit“ oder „zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei“ beworben. Diese Angaben sind als „andere“ gesundheitsbezogene Angaben zwar zugelassen, gehören jedoch nicht zu den zwölf „Kinder-Claims“, die bei Kinderprodukten verwendet werden dürfen.

Fazit

Der Untersuchungsschwerpunkt hat bestätigt, dass ein breites Spektrum an Kinderlebensmitteln im Handel angeboten wird. Mit Vitaminen und Mineralstoffen angereicherte Produkte lassen sich in fast allen untersuchten Produktkategorien finden. Dabei zeigt sich auch, dass der Einsatz und die Kombination einzelner Mikronährstoffe in den Produkten sehr vielfältig sein können.

Bemerkenswert waren die stark unterschiedlichen Gehalte an Zucker, Fett und Kochsalz der vorgelegten Proben innerhalb der jeweiligen Produktgruppe. Es fällt aber auch auf, dass die untersuchten Kinderlebensmittel in der Regel vergleichbare Zucker-, Fett- und Kochsalzgehalte aufwiesen wie die entsprechenden nicht speziell für Kinder ausgelobten Lebensmittel.

Eine ausgewogene Ernährung spielt eine entscheidende Rolle für die Kindergesundheit. Zu viel Fett, Zucker und Salz im Essen können ernährungsbedingte Krankheiten auslösen. Daher ist dem Verbraucher ein Blick in die Nährwertkennzeichnung und ein Vergleich der Produkte zu empfehlen. Trotz der vielfältigen Auslobungen wären bei Kinderlebensmitteln in manchen Fällen zusätzliche Informationen und Hinweise für die Eltern zum sinnvollen Umgang mit den Produkten zum Beispiel bei gesüßten Getränken und zu Verzehrsmengen wünschenswert.

Die ermittelten Gehalte an Nährstoffen entsprachen nicht immer den deklarierten Werten. Auch nicht zugelassene gesundheitsbezogene Angaben waren festzustellen. Vor diesem Hintergrund und insbesondere angesichts der Tatsache, dass immer wieder neue speziell für Kinder ausgelobte Produkte auf den Markt kommen, wird das LGL „Kinderlebensmittel“ weiterhin im Fokus haben.

Lebensmittel



Das LGL in der amtlichen Lebensmittelüberwachung

Das StMUV ist oberste Landesbehörde für die Überwachung von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln, Bedarfsgegenständen (zum Beispiel Spielzeug oder Bekleidung) und Tabakerzeugnissen. Ihm nachgeordnet sind das LGL sowie die Regierungen. Auf der Grundlage des bayerischen Gesetzes zur Reform der staatlichen Veterinärverwaltung und Lebensmittelüberwachung ist das LGL Fachaufsichtsbehörde über die Kontrollbehörde für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (KBLV). Die KBLV ist in allen Landkreisen und den elf kreisfreien Städten ohne eigenes Veterinäramt für Vollzug, Überwachung und Zulassung von ca. 600 überregional tätigen Lebensmittelbetrieben zuständig. Den Regierungen obliegen die Fachaufsicht und Koordination der unteren Lebensmittelüberwachungsbehörden ebenso wie die Zulassung und Kontrolle zulassungspflichtiger Betriebe, die nicht im Zuständigkeitsbereich der KBLV liegen. In den nachgeordneten Kreisverwaltungsbehörden (71 Landratsämter und 25 kreisfreie Städte) kontrollieren unter anderem Lebensmittelkontrolleure, Amtstierärzte, amtliche Fach- und Veterinärassistenten

sowie amtliche Tierärzte die übrigen Lebensmittelbetriebe und entnehmen in diesen Proben. Das LGL als bayernweit zuständige Fachbehörde unterstützt die Vor-Ort-Behörden in fachlichen Fragen, insbesondere durch die Untersuchung und Beurteilung von amtlich entnommenen Proben.

Durchführung von Betriebskontrollen

In Bayern sind die Kreisverwaltungsbehörden und die KBLV für den Vollzug in der Lebensmittelüberwachung zuständig. Die Häufigkeit der Kontrollen ist abhängig vom Ergebnis einer bayernweit standardisierten und für jeden Betrieb gesondert durchzuführenden Risikobeurteilung, die sich an den Vorgaben von Bund und EU orientiert. Berücksichtigt werden unter anderem die Betriebsstruktur, das Hygiene- und Betriebsmanagement sowie das produktbezogene Risiko. Die Risikobeurteilung der Betriebe dient der Festlegung einer nachvollziehbaren Kontrollfrequenz. Darüber hinaus führen die Behörden zusätzliche Betriebskontrollen und Untersuchungen durch, wenn sich, etwa durch lebensmittelbedingte Infektionen,



Schnellwarnungen oder Verbraucherbeschwerden, Anhaltspunkte für Verstöße gegen das Lebensmittelrecht ergeben. Betriebskontrollen finden grundsätzlich ohne vorherige Ankündigung statt. Nach einer Betriebsüberprüfung pflegt die Vor-Ort-Behörde bzw. die KBLV die relevanten Kontrolldaten und -ergebnisse in die bayernweit zu verwendende Datenbank TIZIAN ein. Die Verantwortung für die Beseitigung von Mängeln, die bei Kontrollen festgestellt werden, trägt der Lebensmittelunternehmer. Mögliche dem Lebensmittelunternehmer auferlegte Maßnahmen sind das Reinigen von Gerätschaften oder Produktionsräumen, die Vernichtung verdorbener Lebensmittel oder eine (vorübergehende) Produktionsuntersagung. Ferner ahnden die Behörden Ordnungswidrigkeiten und schalten gegebenenfalls die Staatsanwaltschaft ein, falls ein Verdacht auf eine Straftat vorliegt. Bei Bedarf unterstützen Sachverständige des LGL die Lebensmittelüberwachung vor Ort (siehe Bericht zu Betriebskontrollen auf Seite 58 bis 59). Darüber hinaus konzipiert das LGL im Auftrag des StMUV Schwerpunktaktivitäten und wirkt an den daraus resultierenden Kontrollen der zuständigen Behörden mit.

Probenplanung und -untersuchung

Das LGL erstellt als zentrale Fachbehörde in Bayern Probenpläne und untersucht und begutachtet die danach entnommenen Proben. Das LGL untersucht Lebensmittel, kosmetische Mittel, Tabakerzeugnisse und Bedarfsgegenstände auf Zusammensetzung, hygienische Beschaffenheit, Rückstände und Kontaminanten. Grundlage der Probenahme und Untersuchung sind die entsprechenden einschlägigen Verordnungen. Für die Entnahme der Proben und das Ergreifen von Maßnahmen im Falle von Beanstandungen oder bei Sachverständigenhinweisen sind die Vor-Ort-Behörden zuständig. Ziel von Probenahmen und -untersuchungen ist es, Risiken für die Gesundheit der Verbraucher frühzeitig zu identifizieren. Des Weiteren kommt dem Schutz des Verbrauchers vor Täuschung durch irreführende Kennzeichnung und Aufmachung eine besondere Bedeutung zu. Einen Themenschwerpunkt bildet hierbei die Beurteilung der Herkunft und Echtheit (Authentizität) von Lebensmitteln. Beispielsweise wird überprüft, ob das Olivenöl tatsächlich nativ extra ist oder ob die Renke tatsächlich aus dem Chiemsee stammte. Geprüft wird auch, ob die jeweils einschlägigen europäischen und nationalen Kennzeichnungsvorschriften eingehalten werden. Zur Untersuchung der Proben verfügt das LGL über spezialisiertes Fachpersonal sowie modernste und hochwertige Analysegeräte.

Die Proben werden ziel- und risikoorientiert angefordert und bei Herstellerbetrieben, Importeuren, im Einzelhandel, in der Gastronomie, in Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung etc. entnommen. Zusätzlich werden im Rahmen verschiedener, von Bayern, Bund oder EU veranlassten Kontrollplänen Untersuchungen durchgeführt, um mögliche Risiken frühzeitig zu erkennen:

- Im Rahmen des bundesweiten Monitorings werden Lebensmittel repräsentativ für Deutschland auf Gehalte gesundheitlich unerwünschter Stoffe untersucht.
- Der Nationale Rückstandskontrollplan (NRKP) ist ein EU-weit nach einheitlichen Kriterien erstelltes und bundesweit koordiniertes Programm zur Untersuchung tierischer Lebensmittel. Ziel ist eine Untersuchung dieser Lebensmittel auf verbotene, nicht zugelassene oder missbräuchlich angewendete Tierarzneimittel.
- Im Bundesweiten Überwachungsplan (BÜp) werden Untersuchungsprogramme zwischen den Ländern abgestimmt, mit denen spezifische und aktuelle Fragestellungen der Lebensmittelüberwachung verstärkt bearbeitet werden.
- Der Zoonosetichprobenplan des Bundes nach AVV Zoonosen-Lebensmittelkette sieht deutschlandweit eine Untersuchung von 30.000 Proben (40.000 Proben ab 2021) in einem Zeitraum von drei Jahren vor. Die Proben werden entlang der Lebensmittelkette vom Bestand bis hin in den Einzelhandel entnommen und auf das Vorkommen von Zoonoseerregern sowie Antibiotikaresistenzen untersucht. Ziel hierbei ist eine regelmäßige, deutschlandweit einheitliche Surveillance, um Entwicklungstendenzen bei Zoonoserregern sowie neue Eintragsquellen möglichst frühzeitig zu erkennen.
- Bei den LGL-eigenen Untersuchungsprogrammen werden spezielle Schwerpunkte gesetzt, die sich aus aktuellen Entwicklungen im Lebensmittelbereich ergeben, zum Beispiel Insekten als Lebensmittel, Überprüfung der Authentizität von Gewürzen, Aromen oder ökologisch erzeugten Lebensmitteln, Untersuchung von relevanten Lebensmittelgruppen auf perfluorierte Alkylsubstanzen.

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 882/2004 bzw. Verordnung (EU) 2017/625 wird in jedem Bundesland ein mehrjähriger Kontrollplan erstellt, der dann vom Bund zu einem integrierten mehrjährigen nationalen Kontrollplan (MNKP) zusammengefasst und an die EU-Kommission übermittelt wird.

Ergebnisse der Probenahme in der amtlichen Lebensmittelüberwachung 2019

Die Tabellen 1 und 2 stellen die Ergebnisse der amtlichen Probenuntersuchungen 2019 in Bayern dar. Einzelne Produkte wurden zu Gruppen zusammengefasst, Beanstandungsgründe gebündelt. Nähere Informationen zu Einzelthemen finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln und unter www.lgl.bayern.de. 2019 betrug die Beanstandungsquote 6,2 % (2018: 6,8 %, 2017: 7,9 % und 2016: 6,4 %).

Toxikologische Bewertung

Werden bei Untersuchungen von Lebensmittelproben im Labor Abweichungen von den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen, zum Beispiel Grenzwertüber-

schreitungen, festgestellt, kommt der fachlichen Einschätzung, ob eine Gesundheitsgefahr für den Verbraucher vorliegt, maßgebliche Bedeutung zu. Diese Einschätzung ist eine wesentliche Grundlage für die Entscheidung, welche Maßnahmen erforderlich sind, um den Schutz der Verbraucher umfassend zu gewährleisten. In Fällen, bei denen kein gesetzlicher Grenzwert festgelegt ist, bedarf es einer Einzelfallbewertung zur Beurteilung einer etwaigen Gesundheitsgefahr.

Die Toxikologen des LGL führten in den Jahren 2019/2020 insgesamt 272 toxikologische Risikobewertungen bei Lebensmitteln, kosmetischen Mitteln, Bedarfsgegenständen oder Trinkwasserproben durch. Anhand aktueller wissenschaftlicher Literatur erfolgte eine gesundheitliche Bewertung festgestellter Rückstände, Kontaminanten oder sonstiger potenziell toxischer Inhaltsstoffe in den jeweiligen Produkten. In den Jahren 2019/2020 hat das LGL bei insgesamt 95 dieser Bewertungen festgestellt, dass die jeweiligen Produkte die Gesundheit gefährden können. Diese Produkte mussten daher aus dem Handel genommen bzw. die Verbraucher über das Risiko informiert werden.

Tabelle 1: Beanstandungen nach Probenahmegrund im Jahr 2019

Probenahmegrund	Anzahl Proben	davon beanstandet	Beanstandungsquote
Planprobe	61.646	3.060	5,0 %
Verdachtsprobe	2.732	705	25,8 %
Verfolgspibe (Nachprobe)	1.369	207	15,1 %
Beschwerdeprobe	793	294	37,1 %
Sonstige (zum Beispiel Trinkwasser)	10.432	513	4,9 %
	76.972	4.779	6,2 %

Tabelle 2: Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 2019 auf einen Blick

Matrix-Code	Bezeichnung	Gesamtzahl der Proben	Beanstandete Proben		Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken	Beanstandung aufgrund Zusammensetzung/Beschaffenheit	Beanstandung aufgrund Kennzeichnung/Aufmachung
			Zahl	Quote			
	Lebensmittel	69.313	4.106	5,9 %	267	3.307	1.702
1	Milch	1.475	28	1,9 %	0	13	23
2	Milchprodukte (ausgenommen 03 und 04)	1.419	180	12,7 %	1	142	38
3	Käse	1.283	72	5,6 %	4	46	28
4	Butter	494	2	0,4 %	0	2	0
5	Eier und Eiprodukte	1.671	20	1,2 %	3	13	8
6	Fleisch warmblütiger Tiere (auch tiefgefroren)	3.765	375	10,0 %	110	245	31

Wegen möglicher Mehrfachbeanstandungen bei einzelnen Proben ist die Fallzahl der Beanstandungsgründe nicht identisch mit der Zahl der beanstandeten Proben. Für die Ergebnisse der Futtermitteluntersuchungen siehe Kapitel 7, Futtermittel, Seite 184. Eine Übersicht ausgewählter Themen finden Sie auf den Seiten 100 bis 116.

Tabelle 2: Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 2019 auf einen Blick

Matrix-Code	Bezeichnung	Gesamtzahl der Proben	Beanstandete Proben		Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken	Beanstandung aufgrund Zusammensetzung/Be-schaffenheit	Beanstandung aufgrund Kennzeichnung/Auf-machung
			Zahl	Quote			
7	Fleischerzeugnisse warmblütiger Tiere (ausgenommen 08)	1.107	233	21,0 %	8	149	93
8	Wurstwaren	2.562	239	9,3 %	5	132	166
9	Veganes/Vegetarisches Ersatzprodukt	295	42	14,2 %	1	3	39
10	Fische, Fischzuschnitte	1.072	83	7,7 %	5	50	30
11	Fischerzeugnisse	361	66	18,3 %	1	44	23
12	Krusten-, Schalen-, Weichtiere, sonstige Tiere und Erzeugnisse	495	48	9,7 %	10	21	21
13	Fette, Öle (ausgenommen 04)	786	81	10,3 %	0	41	55
14	Suppen, Soßen (ausgenommen 20 und 520100)	434	19	4,4 %	0	12	7
15	Getreide	707	32	4,5 %	2	27	5
16	Getreideprodukte, Backvormischungen, Brotteige, Massen, Teige für Backwaren	1.054	45	4,3 %	9	14	22
17	Brote, Kleingebäcke	561	61	10,9 %	6	44	14
18	Feine Backwaren	768	64	8,3 %	4	37	25
20	Mayonnaisen, emulgierte Soßen, kalte Fertigsoßen, Feinkostsalate	643	33	5,1 %	1	27	6
21	Puddinge, Cremespeisen, Desserts, süße Soßen	152	3	2,0 %	1	2	1
22	Teigwaren	262	37	14,1 %	1	33	3
23	Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst	1.611	77	4,8 %	12	58	17
24	Kartoffeln, stärkereiche Pflanzenteile	288	10	3,5 %	0	4	6
25	Frischgemüse (ausgenommen Rhabarber)	1.869	43	2,3 %	2	28	15
26	Gemüseerzeugnisse, Gemüsezubereitungen (ausgenommen Rhabarber und 200700 und 201700)	916	51	5,6 %	3	35	15
27	Pilze	211	13	6,2 %	0	13	0
28	Pilzerzeugnisse	115	8	7,0 %	0	8	0
29	Frischobst (einschließlich Rhabarber)	1.440	59	4,1 %	1	52	17
30	Obstprodukte (ausgenommen 31 und 41 einschließlich Rhabarber)	995	68	6,8 %	24	40	28
31	Fruchtsäfte, Fruchtnektare, Fruchtsirupe, Fruchtsäfte getrocknet	876	49	5,6 %	0	18	34
32	Alkoholfreie Getränke, Getränkeansätze, Getränkepulver (auch brennwertreduziert)	577	51	8,8 %	2	22	39
33	Weine, Traubenmoste	6.083	252	4,1 %	0	185	197
34	Erzeugnisse aus Wein (auch Vor- und Nebenprodukte der Weinbereitung)	250	6	2,4 %	0	2	6
35	Weinähnliche Getränke sowie deren Weiterverarbeitungserzeugnisse (auch alkoholreduziert oder alkoholfrei)	145	19	13,1 %	0	5	14
36	Biere, bierähnliche Getränke, Rohstoffe für die Bierherstellung	1.112	89	8,0 %	3	28	63
37	Spirituosen, spirituosenhaltige Getränke	364	140	38,5 %	3	54	132
39	Zucker	119	10	8,4 %	0	1	9

Wegen möglicher Mehrfachbeanstandungen bei einzelnen Proben ist die Fallzahl der Beanstandungsgründe nicht identisch mit der Zahl der beanstandeten Proben. Für die Ergebnisse der Futtermitteluntersuchungen siehe Kapitel 7, Futtermittel, Seite 184. Eine Übersicht ausgewählter Themen finden Sie auf den Seiten 100 bis 116.

Tabelle 2: Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 2019 auf einen Blick

Matrix-Code	Bezeichnung	Gesamtzahl der Proben	Beanstandete Proben		Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken	Beanstandung aufgrund Zusammensetzung/Beschaffenheit	Beanstandung aufgrund Kennzeichnung/Aufmachung
			Zahl	Quote			
40	Honige, Imkereierzeugnisse, Brotaufstriche (auch brennwertvermindert, ausgenommen 41)	637	56	8,8 %	1	27	33
41	Konfitüren, Gelees, Marmeladen, Fruchtzubereitungen (auch brennwertreduziert)	186	29	15,6 %	0	7	29
42	Speiseeis, Speiseeishalberzeugnisse	1.999	95	4,8 %	3	77	17
43	Süßwaren (ausgenommen 44)	386	37	9,6 %	0	5	34
44	Schokoladen, Schokoladenwaren	320	31	9,7 %	2	11	18
45	Kakao	75	5	6,7 %	0	0	5
46	Kaffee, Kaffeeersatzstoffe, Kaffeezusätze	328	30	9,1 %	0	2	29
47	Tees, teeähnliche Erzeugnisse	607	91	15,0 %	2	21	77
48	Säuglings-, Kleinkindernahrungen	903	22	2,4 %	2	11	9
49	Diätetische Lebensmittel	95	2	2,1 %	0	0	2
50	Fertiggerichte, zubereitete Speisen (ausgenommen 48)	1.353	155	11,5 %	17	125	16
51	Nahrungsergänzungsmittel (NEM)	362	58	16,0 %	2	34	47
	NEM-Anzeigen	3.587	24	0,7 %	0	23	1
52	Würzmittel	540	47	8,7 %	0	12	45
53	Gewürze	940	68	7,2 %	3	24	52
54	Aromastoffe	23	3	13,0 %	0	2	1
56	Hilfsmittel aus Zusatzstoffen und/oder Lebensmittel und Convenience-Produkte	58	17	29,3 %	0	0	17
57	Zusatzstoffe, wie Zusatzstoffe verwendete Lebensmittel, Vitamine	98	29	29,6 %	0	13	24
59	Trinkwasser, Mineralwasser, Tafelwasser, Quellwasser, Brauchwasser	7.638	547	7,2 %	13	1.211	16
90	Lebensmittel im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplanes	10.841	52	0,5 %	0	52	0
	Nicht-Lebensmittel im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplanes	3.010	0	0,0 %	0	0	0
84	Kosmetische Mittel und Stoffe zu deren Herstellung	867	100	11,5 %	2	15	88
	Bedarfsgegenstände	3.284	434	13,2 %	15	184	271
82	Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt und zur Körperpflege	583	84	14,4 %	1	18	69
83	Bedarfsgegenstände zur Reinigung und Pflege sowie sonstige Haushaltschemikalien	260	102	39,2 %	2	30	87
85	Spielwaren und Scherzartikel	546	49	9,0 %	2	22	25
86	Bedarfsgegenstände mit Lebensmittelkontakt	1.895	199	10,5 %	10	114	90
60	Rohtabake, Tabakerzeugnisse, Tabakersatz, sowie Stoffe und Gegenstände für die Herstellung von Tabakerzeugnissen	498	139	27,9 %	0	6	134
	Insgesamt	76.972	4.779	6,2 %	284	3.512	2.195

Wegen möglicher Mehrfachbeanstandungen bei einzelnen Proben ist die Fallzahl der Beanstandungsgründe nicht identisch mit der Zahl der beanstandeten Proben. Für die Ergebnisse der Futtermitteluntersuchungen siehe Kapitel 7, Futtermittel, Seite 184. Eine Übersicht ausgewählter Themen finden Sie auf den Seiten 100 bis 116.

Warn- und Informationssysteme

Warenströme sind oft weit verzweigt, Transportwege reichen über Ländergrenzen hinweg. Der globale Handel stellt die Behörden hinsichtlich der Überprüfung, ob die geltenden EU-Bestimmungen eingehalten werden, vor große Herausforderungen. Eine schnelle und effektive Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten durch moderne Kommunikationssysteme ist daher unabdingbar. Von Lebens- und Futtermitteln sowie Verbraucherprodukten ausgehende Risiken, rechtliche Verstöße und Betrugsverdacht erfordern eine schnelle gegenseitige Information der betroffenen Mitgliedstaaten. Verbindungsstellen in den Mitgliedstaaten übermitteln Informationen oder nehmen diese entgegen, um ein rasches Handeln zu ermöglichen und die notwendigen Maßnahmen zum Schutz der Verbraucher einzuleiten.

EU-Schnellwarnsysteme

Die Schnellwarnkontaktstelle am LGL betreut das EU-Schnellwarnsystem für Lebensmittel, Futtermittel und Lebensmittelbedarfsgegenstände (Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF) sowie in Teilen auch das EU-Schnellwarnsystem für Verbraucherprodukte (Rapid Exchange of Information System, RAPEX), sofern es sich um Produkte handelt, die unter das Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) fallen. Hierzu zählen zum Beispiel Spielzeug, Bekleidung, Kosmetika und Tätowiermittel. Diese beiden behördeninternen Kommunikationssysteme dienen den EU-Mitgliedstaaten zum raschen Austausch von Informationen über unmittelbare oder mittelbare Gesundheits- bzw. Sicherheitsrisiken, die von Lebensmitteln, Futtermitteln und Lebensmittelbedarfsgegenständen bzw. Verbraucherprodukten ausgehen. Im Jahr 2019 gingen am LGL ca. 14.500 RASFF-Meldungen und 526 RAPEX-Meldungen ein. Die Schnellwarnkontaktstelle Bayern bearbeitete insgesamt 738 Fälle. Das LGL erstellte insgesamt 246 RASFF-Meldungen und neun RAPEX-Meldungen. Im Jahr 2020 gingen am LGL ca. 15.000 RASFF-Meldungen und 384 RAPEX-Meldungen ein. Bayern war hier bei 462 RASFF-Meldungen und 63 RAPEX-Meldungen betroffen. Im Jahr 2020 erstellte das LGL 266 RASFF-Original- und Folgemeldungen und 13 RAPEX-Original- und Reaktionsmeldungen.

Meldeswerpunkte der Schnellwarnkontaktstelle im Bereich des RASFF waren im Jahr 2019 (potenziell) pathogene Mikroorganismen, gefolgt von Fremdkörperfunden, Mykotoxinen sowie nicht deklarierten Allergenen in Lebensmitteln. Im Jahr 2020 wurden am häufigsten Meldungen zu Pflanzenschutzmittelrückständen (insbesondere Ethylenoxid, siehe unten),

(potenziell) pathogenen Mikroorganismen und Fremdkörperfunden eingestellt.

Pathogene Erreger

Im Jahr 2019 bearbeitete die Schnellwarnkontaktstelle 97 Fälle, bei denen tierische oder pflanzliche Lebensmittel mit den drei pathogenen Mikroorganismen *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* oder Vero- bzw. Shigatoxin bildenden *Escherichia coli* kontaminiert waren. *Salmonella spp.* konnte in über 60 % der Fälle als Kontaminationsursache identifiziert werden. Insbesondere beschäftigte 2019 der Rückruf diverser Wurstwaren eines hessischen Herstellers aufgrund einer möglichen Belastung mit Listerien die Schnellwarnkontaktstelle. Der Vertrieb der vom Rückruf betroffenen Ware erfolgte bundesweit sowie ins europäische und außereuropäische Ausland. Im RASFF gab es eine Originalmeldung mit 120 Folgemeldungen. Der Vertrieb der Ware in Bayern erfolgte überwiegend an Gastronomiebetriebe und Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung. Der Rückruf wurde durch die Behörden der bayerischen Lebensmittelüberwachung überwacht.

Chlorat in Pangasius

Ausgelöst durch Befunde im Rahmen eines Projektes des bundesweiten Lebensmittelmonitorings im Jahr 2019 wurden erstmals im RASFF-Meldungen zu überhöhten Gehalten an Chlorat in Pangasius aus Vietnam erstellt. Chlorat kann bei der Verwendung von gechlortem Wasser oder chlorhaltigen Desinfektions- und Reinigungsmitteln in Lebensmittel gelangen und wirkt in überhöhter Konzentration schädigend auf rote Blutkörperchen. Insgesamt gab es bundesweit acht RASFF-Meldungen. Der Vertrieb der betroffenen Produkte erfolgte in sieben Fällen auch nach Bayern, zum überwiegenden Teil an Lebensmittelgroßhändler. In zwei Fällen wurde Ware direkt an Endverbraucher abgegeben, weshalb das LGL auch auf die entsprechenden öffentlichen Warnungen im Portal lebensmittelwarnung.de verwiesen hat. Die Rücknahmen bzw. Rückrufe der Waren wurden durch die zuständigen Behörden überwacht.

Ethylenoxid in Sesam

In den letzten Monaten des Jahres 2020 bestimmten Meldungen zu Ethylenoxid in Sesam den Informationsaustausch im europäischen Schnellwarnsystem. Bei Ethylenoxid handelt es sich um ein in der EU nicht zugelassenes Begasungsmittel, welches bei Sesam zur Abtötung von möglicherweise vorhandenen, unerwünschten Mikroorganismen (insbesondere Salmonellen) eingesetzt wird. Bis Ende des Jahres wurden nach Angaben der EU-Kommission 425 Originalmeldungen und 1.907 Folgemeldungen erstellt. Die Schnellwarnkontaktstelle am LGL bearbeitete in die-

sem Zusammenhang mehr als 100 Fälle. Zahlreiche Rücknahmen bzw. Rückrufe betroffener Waren wurden durch die zuständigen Behörden überwacht.

Meldeswerpunkte im RAPEX

Im RAPEX wurden sowohl im Jahr 2019 als auch im Jahr 2020 insbesondere Beanstandungen zu Chrom(VI) in Lederprodukten, zu erhöhten Nickelgehalten in Schmuck sowie zu mikrobiologischen Kontaminationen in Kosmetika und Spielzeug kommuniziert.

AAC-AA-System für allgemeine Amtshilfe

Stellt ein EU-Mitgliedstaat einen Verstoß gegen Unionsrecht mit grenzüberschreitender Auswirkung fest, erfolgt die Kommunikation über das behördeninterne Meldesystem AAC (Administrative Assistance and Cooperation System). Über dieses System werden überwiegend Beanstandungen von Lebens- und Futtermitteln sowie Lebensmittelbedarfsgegenständen aufgrund fehlerhafter Kennzeichnung und unzulässigen Behandlungen bzw. Prozessen gemeldet. Die Integration des AAC-AA-Systems in die IT-Plattform iRASFF Ende des Jahres 2019 ermöglicht den Kontaktstellen der Mitgliedstaaten einen effizienten datenbankbasierten Informationsaustausch. In Deutschland fungiert das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) als nationale Kontaktstelle.

Im Januar 2020 wurde das LGL als Länderkontaktstelle Bayern für allgemeine Amtshilfeverfahren im Geschäftsbereich des StMUV benannt und koordiniert und bearbeitet fortan AAC-AA-Vorgänge für die Bereiche Lebensmittel, einschließlich Wein, sowie Lebensmittelbedarfsgegenstände.

Im Jahr 2020 gingen bei der Länderkontaktstelle am LGL 82 Meldungen ein, von denen bayerische Unternehmen betroffen waren. In ca. 60 % der Fälle wurden Kennzeichnungsmängel mitgeteilt, ca. 30 % der Anfragen und Informationen betrafen unzulässige Behandlungen bzw. Prozesse. Am häufigsten waren Nahrungsergänzungsmittel, Fleisch(-produkte), Getreide(-erzeugnisse) sowie Baby- bzw. Kleinkindnahrung von den Beanstandungen betroffen.

Die Länderkontaktstelle am LGL wiederum erstellte 56 Meldungen zu Verstößen mit grenzüberschreitendem Ausmaß. Diese betrafen insbesondere Höchstwertüberschreitungen von Rückständen bzw. Kontaminanten bei Obst, Gemüse und Getreide sowie Kennzeichnungsmängel bei Nahrungsergänzungsmitteln und Lebensmittelkontaktmaterialien.

AAC-FF-System und Lebensmittelbetrug

Verstöße, die auf irreführende und betrügerische Praktiken zurückgehen, werden, sofern sie grenzübergreifend stattfinden, seit 2015 über das behördeninterne Administrative-Assistance-and-Cooperati-

on-System (AAC) in der Rubrik „Food Fraud“ (FF) kommuniziert. So ist ein Informationsaustausch zwischen den betroffenen EU-Mitgliedstaaten und der EU-Kommission möglich. Drittstaaten werden durch die EU-Kommission informiert. In Bayern prüft und koordiniert die Kontaktstelle Lebensmittelbetrug am LGL die Fälle, die über das AAC-FF kommuniziert werden. 2019 gingen am LGL rund 280 Meldungen über das AAC-FF ein. 2020 waren es rund 354 Meldungen. Von den Meldungen betroffen waren vor allem Olivenöle, Thunfisch sowie andere tierische Produkte. Bayern war 2019 von rund 80 Meldungen und 2020 von rund 97 Meldungen betroffen. Darüber hinaus bearbeitete das LGL auch Fälle, die durch andere Informationsquellen, wie zum Beispiel hauseigene Gutachten, Hinweise anderer bayerischer Behörden oder anderer Bundesländer, eingegangen sind. Insgesamt führten die Ermittlungen des LGL 2019 in 18 Fällen und 2020 in 23 Fällen zu Ergebnissen, die das LGL über das AAC-FF-System kommunizierte.

OPSON VIII – Austausch von Arabica- durch Robusta-Kaffee

Das LGL beteiligte sich auch 2018/2019 an der von Europol und Interpol koordinierten Operation OPSON VIII – einer länder- und behördenübergreifenden Operation zur Bekämpfung von Lebensmittelbetrug. Schwerpunktaktion in Deutschland war die Kontrolle von Kaffee im Hinblick auf die Verfälschung von als „100 % Arabica“ deklariertem gemahlenem Röstkaffee mit Anteilen der günstigeren Robusta-Kaffeebohne. Die Koordination und Untersuchung in Bayern erfolgte durch das LGL. Von 50 untersuchten Kaffeeproben, die bei bayerischen Kaffeeröstereien entnommen wurden, beanstandete das LGL drei Proben bezüglich der Auslobung „100 % Arabica“ aufgrund des festgestellten Robusta-Anteils (siehe auch Seite 68 und 69). Hinweise auf eine Beteiligung weiterer Lebensmittelunternehmer in der Lebensmittelkette lagen nicht vor, sodass keine Meldungen über das AAC-FF-System erfolgen mussten.

OPSON IX – Verfälschungen bei Olivenöl und vanillehaltigen Erzeugnissen?

Bayern beteiligte sich 2019/2020 im Rahmen der von Europol und Interpol koordinierten Operation OPSON IX an zwei Untersuchungszielen. Die Koordination und Untersuchung in Bayern erfolgte durch das LGL.

Europaweite Schwerpunktaktion: Olivenöl

Der Fokus der Operation lag auf der Prüfung von Olivenölproben hinsichtlich ihrer Verkehrsfähigkeit, der Angabe der Güteklasse sowie der Überprüfung eines möglichen Verschnitts mit Fremdölen. Das LGL untersuchte zehn Olivenölproben der ausgelobten Qualitätsstufe „nativ extra“. In sechs Fällen stellte das LGL vor allem aufgrund der Untersuchung durch das Oli-

venöl-Sensorikpanel eine falsch deklarierte Güteklasse fest, die mit einer schlechteren Qualität einherging. Zwei dieser Olivenöle stufte das LGL als Lampantöl und damit als nicht verkehrsfähig ein. Vier Olivenöle waren der Güteklasse „nativ“ zuzuordnen. Hinsichtlich der nichtzutreffenden Qualitätsstufen beurteilte das LGL die Olivenöle als irreführend gekennzeichnet. Daraufhin eingeleitete Ermittlungen führten in vier Fällen zu Ergebnissen, die weitere Ermittlungen und Überprüfungen bei den Herstellern und Lieferanten im Ausland erforderlich machten. Das LGL kommunizierte diese Fälle daher über das AAC-FF-System an die betroffenen Mitgliedstaaten.

Nationale Aktion: vanillehaltige Erzeugnisse

Gegenstand der Operation war die Prüfung vanillehaltiger Erzeugnisse, vor allem im Hinblick auf den möglichen Austausch von teurer natürlicher Vanille durch preisgünstigere Inhaltsstoffe wie chemisch-synthetisch hergestelltes Vanillin. Das LGL untersuchte sechs Vanillearomen bzw. Vanilleextrakte und zwei Proben „Vanille“-Eis inklusive der für deren Herstellung verwendeten Halberzeugnisse. Das LGL stellte bei zwei Proben fest, dass entgegen der Kennzeichnung nicht ausschließlich natürlicher Vanilleextrakt oder natürliches Vanillearoma enthalten war. Hierbei handelte es sich um eine Probe Eis und das zur Herstellung verwendete Halberzeugnis. Infolge der daraufhin eingeleiteten Ermittlungen wurden beim verantwortlichen Inverkehrbringer des Halberzeugnisses keine Hinweise auf eine bewusste Täuschung festgestellt. Gegen den Eishersteller leitete die zuständige Lebensmittelüberwachung ein Bußgeldverfahren ein. Weitere verantwortliche Lebensmittelunternehmer außerhalb Deutschlands waren nicht beteiligt, sodass keine Meldungen über das AAC-FF-System erfolgen mussten.

Frühwarnsystem zur Erkennung von lebensmittelbedingten Risiken

Im Sinne des präventiven Verbraucherschutzes soll das Frühwarnsystem am LGL von Lebensmitteln ausgehende Gesundheitsrisiken, aber auch Betrugspotenziale durch eine umfassende Sicht auf die Lebensmittelproduktion so früh wie möglich erkennen. Hierzu identifiziert und analysiert das LGL mögliche Risikofaktoren aus einem weiten Umfeld der Lebensmittelproduktion. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse von Warenströmen, insbesondere der geografischen Herkunft, der Menge importierter Waren und deren Preisen. Diese Parameter sind wichtige Frühwarnindikatoren, weil sie sensibel auf vielfältige Entwicklungen wie Angebotsengpässe, Ernteeinbrüche oder Veränderungen von gesetzlichen und politischen Rahmenbedingungen reagieren können. So kann beispielsweise eine Pflanzenkrankheit einen erheblichen Ernteeinbruch hervorrufen. Dies wiederum

kann sowohl sinkende Importmengen als auch steigende Preise oder beides nach sich ziehen. Werden Lebensmittel daraufhin aus anderen Ländern bezogen, in denen geringere hygienische und gesundheitliche Standards gelten oder höhere Umweltbelastungen vorliegen, kann das Risiko für Gesundheitsgefahren steigen. Auch können Preissteigerungen den Anreiz zu betrügerischem Verhalten erhöhen, indem zum Beispiel wertvolle Zutaten durch preisgünstigere ersetzt werden.

Um Warenströme und Preise systematisch zu erfassen, hat das LGL die Software „Import Screening for the Anticipation of Food Risks“ (ISAR) konzipiert. Um den bundesweiten Nutzen dieser Software in der Lebensmittelüberwachungspraxis zu ermitteln, testen das LGL und das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) ISAR seit September 2019 gemeinsam in einem Pilotprojekt. Auch auf EU-Ebene stößt ISAR auf Interesse: Die Europäische Kommission und das Joint Research Centre (JRC), welches unter anderem die Erkennung und Vorbeugung von Lebensmittelkriminalität zur Aufgabe hat, sind am Aufbau eines europaweiten Frühwarnsystems interessiert und haben das bayerische Frühwarnsystem als eines von vier Best-Practice-Modellen innerhalb Europas ausgewählt. ISAR wird als mögliches Vorbild betrachtet. Im Jahr 2020 unterzogen vier Behörden aus verschiedenen Bundesländern sowie das Nationale Referenzzentrum für Lebensmittelauthentizität (NRZ) ISAR einem Praxistest, den das LGL zusammen mit dem BVL koordinierte. So wirkten in einer viermonatigen Pilotphase alle Beteiligten an den monatlichen Bewertungen von Unregelmäßigkeiten bei Lebensmittelimporten mit. Außerdem hatten die Behörden und das NRZ die Möglichkeit, ISAR unabhängig von der Pilotphase für ihre Zwecke zu nutzen, um sich zum Beispiel ein besseres Bild von der Importsituation zu machen, sich neue Produktgruppen und Herkunftsländer von Lebensmitteln zu erschließen und dadurch eine gezieltere Probenplanung vorzunehmen. Die Behörden und das NRZ beurteilten den Nutzen von ISAR als sehr gut. Sie möchten ISAR weiterhin nutzen, deren Anwendungsbereich noch ausweiten und auch zukünftig mit dem Frühwarnsystem am LGL und den anderen Beteiligten der Pilotphase zusammenarbeiten. Das Frühwarnsystem wertet dies als Erfolg und wird ISAR in diesem Sinne und auch für die breitere Nutzung außerhalb von Bayern weiterentwickeln.

Alkaloide in Blaumohn

Aus Ernteberichten von Anfang 2019 ging hervor, dass Blaumohn mit niedrigen Morphingehalten, der für die Herstellung von Lebensmitteln erforderlich ist, knapp werde. Aus Tschechien – nach ISAR-Importanalysen größter Lieferant für derartige Mohnsamen – wurde

bekannt, dass Ernteengpässe nicht kompensiert werden können. Morphin und andere Mohnalkaloide, wie zum Beispiel Codein, können, falls sie in hohen Dosen über Lebensmittel aufgenommen werden, unter anderem Übelkeit, Erbrechen, Benommenheit und Atemdepression hervorrufen. Um der Gefahr einer Verwendung von Blaumohn anderer Herkunft mit überhöhten Mohnalkaloidgehalten in Lebensmitteln vorzubeugen, hat das LGL im Jahr 2019 elf Proben Mohnsamen aus dem Einzel- und Großhandel untersucht. Drei dieser Proben hat das LGL aufgrund deutlich erhöhter Gehalte an Codein beanstandet. Bei einer weiteren Probe wies das LGL auf einen erhöhten Morphingehalt hin. Eine Gefährdung des Verbrauchers war aufgrund der vorgesehenen gewerblichen Verwendung mit Weiterverarbeitung in Bäckereien nicht gegeben, da zum Beispiel durch die Erhitzung eine Reduktion der Mohnalkaloidgehalte erreicht wird.

Mutterkornalkaloide bei Roggen

Aufgrund der langanhaltenden Trockenheit in Deutschland 2018 wurde bei Getreide, insbesondere bei Roggen, ein starker Ernterückgang erwartet. Es

wurde außerdem eine erhöhte Kontamination mit Mutterkornalkaloiden (Ergotalkaloide) prognostiziert, deren Aufnahme zu akuten gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann. 2019 untersuchte das LGL aufgrund dieser Meldungen Roggenkörner, -mehle und -backwaren auf diese Alkaloide. Für das Erntejahr 2018 (Vermarktung von Juli 2018 bis Juni 2019) und für Produkte, die aus dieser Roggenernte erzeugt wurden, war dabei eine deutliche höhere Belastung an Mutterkornalkaloiden (Ergotalkaloide) erkennbar als in den Vorjahren. Im Sinne des vorbeugenden Verbraucherschutzes wurden gesundheits-schädliche Produkte vom Markt genommen.

Betriebskontrollen

Im Jahr 2019 hat das LGL gemeinsam mit den Vor-Ort-Behörden bzw. mit der KBLV 231 und 2020 171 Kontrollen und Exportbegehungen in den ver-

Betriebskontrollen 2019 und 2020, aufgeschlüsselt nach Kontrollgrund

Kontrollgrund	Anzahl Kontrollen 2019	Anzahl Kontrollen 2020
Anforderung der Kreisverwaltungsbehörden, Regierungen, KBLV	64	30
Fremdkörper	3	3
Sonstige	61	27
Eigeninitiative	39	33
Gutachten aus den Landesinstituten	2	7
Ausbruchsgeschehen	11	4
Fremdkörper	13	4
Verbraucherbeschwerden	3	3
Fachaufsichtskontrollen	3	1
Bundesweiter Überwachungsplan (BÜp)	-	14
Sonstige	7	-
Auftrag des StMUV	104	85
Schwerpunktaktivitäten	80	68
länderübergreifende Brauereikontrollen*	1	12
Sonstige	23	5
Beteiligung an Exportkontrollen und Begehungen zur Überprüfung der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben zum Export in Drittländer	24	23
China	7	9
Russische Föderation/Eurasische Wirtschaftsunion (RF/EAWU)	11	12
USA	2	2
Thailand	2	-
Japan	1	-
Kanada	1	-
Betriebskontrollen gesamt	231	171

* im Rahmen der Projektgruppe „Vernetzung der Kontrolleinheiten“ der Bundesländer

Fachkontrollen 2019 und 2020, aufgeschlüsselt nach Branchen

	Betriebe 2019	Betriebe 2020
Brauereien, Erfrischungsgetränke- und Mineralwasserabfüllbetriebe sowie andere Getränkebetriebe einschließlich Mälzereien	56	35
Molkereien	2	2
Eisherstellungsbetriebe	267	144
Verpflegungsautomaten für Heiß- und Kaltgetränke, Eis, Snacks, etc.	97 mit insgesamt 264 Automaten	46 mit insgesamt 208 Automaten
Weinbranche*	471	404
Hersteller von kosmetischen Mitteln **	17	11

*Bestellte LGL-Gutachter unterstützen die amtliche Qualitätsweinprüfung an der Regierung von Unterfranken 2019 bei 5.128 und 2020 bei 4.894 sensorischen Prüfungen. Sie erstellten 2019 mehr als 5.000 und 2020 mehr als 3.900 Kostgutachten für die am LGL analysierten Prädikatsweine und die nach Deutschland eingeführten Weine, für Planproben- und Beschwerdeprobenbeurteilungen sowie für die amtliche Sektprüfung.

** Das LGL überprüfte, ob bei der Herstellung die in der EU-Kosmetik-Verordnung geforderte Gute Herstellungspraxis (Good-Manufacturing-Practice, GMP) eingehalten wird.

schiedensten Branchen durchgeführt. Im Zuge dessen wurde das LGL einerseits von den zuständigen Behörden zur Unterstützung angefordert, andererseits erfolgten Kontrollen auf Eigeninitiative des LGL und im Auftrag des StMUV, darunter fallen auch Kontrollen im Rahmen von Schwerpunktaktivitäten. Zudem war das LGL 2019 und 2020 an fachaufsichtlichen Kontrollen in Betrieben zur Überprüfung der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben zum Export in die Russische Föderation/Eurasische Wirtschaftsunion (RF/EAWU) bzw. zum Export in die Volksrepublik China und in die USA beteiligt. Außerdem begleitete das LGL 2019 ein thailändisches Inspektorenteam in zwei Betrieben, ein amerikanisches Inspektorenteam in zwei Betrieben, ein kanadisches Inspektorenteam in einem Betrieb sowie ein japanisches Inspektorenteam in einem Betrieb.

Fachkontrollen

Am LGL sind spezielle Fachkontrolleure in den Bereichen Milch, Getränke, Bier und Kosmetik sowie vier Weinsachverständige tätig. Diese führen in enger Zusammenarbeit mit Kreisverwaltungsbehörden, von denen sie zur Unterstützung angefordert werden, Betriebskontrollen und Betriebsbegehungen in Betrieben der genannten Branchen durch.

Betriebskontrollen bei Fremdkörperfällen

Fremdkörper in Lebensmitteln können trotz engmaschiger Kontrollen durch die Hersteller nicht gänzlich vermieden werden. Ein Eintrag kann beispielsweise durch Bestandteile aus der natürlichen Umgebung bei der Ernte oder Lagerung oder während des Herstellungs-, Verpackungs- oder Transportprozesses erfolgen. Je nach Beschaffenheit kann ein Fremdkörper geeignet sein, die Gesundheit zu schädigen oder Ekelgefühle beim Verbraucher hervorzurufen. Von einem Fremdkörperfund erfährt das LGL beispielsweise über das Schnellwarnsystem, von anderen Behör-

den oder durch Verbraucherbeschwerden. 2019 gab es bei bayerischen Herstellern 55 Fälle und 2020 45 Fälle im Zusammenhang mit Fremdkörperfunden. Das LGL unterstützte in diesem Zusammenhang die Vor-Ort-Behörden 2019 in 16 und 2020 in sieben Fällen bei Betriebskontrollen.

Das LGL als zentrale Anlaufstelle

Hinweise auf mögliche Verstöße gegen das Lebensmittelrecht

Das LGL bietet Verbrauchern, Kunden, Geschäftspartnern und Mitarbeitern die Möglichkeit, konkrete Hinweise auf Verstöße gegen das geltende Lebensmittelrecht und unhygienische Zustände in der Gastronomie oder Lebensmittelwirtschaft zu melden. Darüber hinaus hat das LGL im August 2019 auch die Funktion einer „Vertrauensperson Tierschutz“ für Hinweise auf Verstöße gegen das Tierschutzgesetz im Umfeld von Nutztierhaltung und Schlachtung neu geschaffen. Eingehende Hinweise werden unverzüglich an die für die Lebensmittelüberwachung und Veterinärverwaltung zuständigen Behörden innerhalb und außerhalb Bayerns weitergeleitet.

Die Hinweise können unkompliziert und verbraucherfreundlich telefonisch an die LGL-Hotline „Vertrauliche Hinweise“ sowie über ein Online-Formular auf der Internetseite des LGL (auch anonym) übermittelt werden. Zudem können sich Bürgerinnen und Bürger insbesondere mit sensiblen Hinweisen unmittelbar an die „Vertrauensperson Lebensmittelsicherheit“ und „Vertrauensperson Tierschutz“ des LGL wenden. Des Weiteren bietet die vom StMUV entwickelte und betreute App VerbraucherSchutz eine Meldelfunktion,

über die Verbraucher Hinweise selbst eingeben können. Auch diese Meldungen gehen unmittelbar beim LGL ein und werden an die zuständigen Behörden weitergeleitet.

Im Jahr 2019 gingen insgesamt 201 Hinweise zu möglichen Verstößen gegen das Lebensmittelrecht am LGL ein. Davon konnten 77 Hinweise (38 %) bestätigt oder teilweise bestätigt werden.

Die „Vertrauensperson Lebensmittelsicherheit“ hat davon 31 Hinweise entgegengenommen und bearbeitet. Davon konnten zwölf Hinweise (39 %) bestätigt oder teilweise bestätigt werden.

Die „Vertrauensperson Tierschutz“ hat 2019 neun Hinweise entgegengenommen und bearbeitet. Davon konnten sieben Hinweise (78 %) bestätigt oder teilweise bestätigt werden.

Im Jahr 2020 gingen insgesamt 183 Hinweise bei der Hotline ein. Davon konnten 78 Hinweise (43 %) bestätigt oder teilweise bestätigt werden.

Die „Vertrauensperson Lebensmittelsicherheit“ hat 2020 14 Hinweise entgegengenommen und bearbeitet. Davon konnten drei Hinweise (21 %) bestätigt oder teilweise bestätigt werden.

Die „Vertrauensperson Tierschutz“ hat 17 Hinweise entgegengenommen und bearbeitet. Davon konnten acht Hinweise (47 %) bestätigt oder teilweise bestätigt werden.

Kontaktmöglichkeiten für Hinweisgeber finden sich im Internet unter

https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/ueberwachung/hotline_vertrauliche_hinweise/vertrauensperson.htm

App VerbraucherSchutz: www.stmuvm.bayern.de/service/mobil/verbraucherschutz.htm



**zur App VerbraucherSchutz
im iTunes® App-Store**



**zur App VerbraucherSchutz
im Google Play Store**

Lebensmittelwarnungen

Seit 2019 werden auf dem Portal www.lebensmittelwarnung.de neben Warnungen vor Lebensmitteln und vor mit Lebensmitteln verwechselbaren Produkten auch auf Warnungen vor Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln verwiesen. Auf der LGL-Internetseite verbleiben weiterhin Warnungen vor Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln, die vor der Erweiterung des Portals veröffentlicht worden sind und die noch aktuell sind, sowie Warnungen vor Futtermitteln. Bayern war im Jahr 2019 von 190 öffentlichen Warnungen betroffen. Hiervon wurden 150 Warnungen vor Lebensmitteln und mit Lebensmitteln verwechselbaren Produkten sowie 35 Warnungen vor Bedarfsgegenständen und Kosmetika auf www.lebensmittelwarnung.de eingestellt. Über fünf Warnungen vor Bedarfsgegenständen und Futtermitteln informierte das LGL auf der LGL-Internetseite.

Die Warnungen im Bereich der Lebensmittel betrafen in 45 Fällen mikrobiologische Gefahren wie Salmonellen, Listerien oder *E. coli*-Bakterien. Vor Gefahren durch Fremdkörper wurde in 45 Fällen gewarnt. Die übrigen Lebensmittelwarnungen betrafen insbesondere fehlende bzw. fehlerhafte Allergenkennzeichnungen sowie verschiedene Grenzwertüberschreitungen oder Berstgefahren von Flaschen. Im Bereich der Bedarfsgegenstände, kosmetischen Mittel und Futtermittel wurde unter anderem vor Gefahren durch Chrom VI sowie überhöhte Gehalte an Blei, Nickel und Formaldehyd gewarnt.

Bayern war im Jahr 2020 von 208 öffentlichen Warnungen betroffen. Hiervon wurden 152 Warnungen vor Lebensmitteln und mit Lebensmitteln verwechselbaren Produkten sowie 56 Warnungen vor Bedarfsgegenständen und Kosmetika auf www.lebensmittelwarnung.de eingestellt. Über eine Warnung vor Futtermitteln informierte das LGL auf der LGL-Internetseite.

Die Warnungen im Bereich Lebensmittel betrafen in 30 Fällen mikrobiologische Gefahren wie Salmonellen, Listerien oder *E. coli*-Bakterien. Vor Gefahren durch Fremdkörper wurde in 35 Fällen gewarnt. Die übrigen Lebensmittelwarnungen betrafen insbesondere fehlende bzw. fehlerhafte Allergenkennzeichnungen sowie verschiedene Grenzwertüberschreitungen und Berstgefahren von Flaschen. Im Bereich der Bedarfsgegenstände, kosmetischen Mittel und Futtermittel wurde unter anderem vor Gefahren durch Chrom VI sowie überhöhte Gehalte an Blei, Nickel und Formaldehyd gewarnt.

TIZIAN (BALVI iP in Bayern)

Die bayernweit eingesetzte Software TIZIAN (BALVI iP in Bayern) dient der Dokumentation der Tätigkeiten in der Veterinär-, Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung. TIZIAN mobil unterstützt durch die offline verfügbare Datenhaltung die Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung vor Ort. Das LGL ist für den Betrieb des Programms und die technische und fachliche Betreuung der Anwender verantwortlich.

Im Rahmen der Fortentwicklung hat das LGL eine Reihe von Neuerungen eingeführt. Beispielsweise wurde die Schnittstelle zwischen TIZIAN und dem Laborinformationssystem (LIMS) um die Option zur Übergabe von Dokumenten sowie um die Möglichkeit zur Rückmeldung von getroffenen Maßnahmen durch die Behörden vor Ort erweitert.

Das LGL ist darüber hinaus in verschiedenen Projektgruppen der Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz (LAV) tätig, um die Softwaresysteme im Bereich der Veterinär-, Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung länderübergreifend einheitlich weiterzuentwickeln.

Die Kontaktstelle Internethandel

Mit der Kontaktstelle „Internethandel“ wurde bereits im Jahr 2013 am LGL eine zentrale bayerische Koordinierungsstelle für die Überwachung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Kosmetika geschaffen. Aufgabe der Kontaktstelle ist vor allem die fachliche Unterstützung der zuständigen Behörden und der Laborbereiche in den jeweiligen Landesinstituten des LGL, die Recherche nach nicht sicheren Erzeugnissen im Internet und deren Probenahme. Letztere kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn Proben auf herkömmlichem Weg nicht entnommen werden können. Neben geplanten Proben entnimmt die Kontaktstelle auf diese Art auch anlassbezogene Proben, zum Beispiel im Zuge von Verbraucherbeschwerden oder bei Hinweisen auf vermutlich nicht sichere Erzeugnisse. Mittlerweile ist diese Art der Probenahme auch in der EU-Kontrollverordnung verankert, die im Dezember 2019 in Kraft getreten ist. Seit Beginn des vierten Quartals 2020 kann die Kontaktstelle Internethandel Probandaten direkt in TIZIAN erfassen. Befunddaten können über den bereits für Probenahmen im stationären Handel etablierten elektronischen Austausch zwischen LIMS und TIZIAN übermittelt werden. Dieses neue Verfahren ersetzt den bisher notwendigen Informationsaustausch per Brief-, Fax- und E-Mail-Versand und trägt somit zu einer verbesserten Datenqualität in TIZIAN und zu einer Aufwandsreduzierung bei den beteiligten Überwachungsbehörden bei. Probenanforderungen für Internetproben können darüber hinaus in den regulären halbjährlichen Probenplan aufgenommen und der Kontaktstelle Internethandel zugeordnet werden.

Untersuchungen

2019 untersuchte das LGL über 200 Proben verschiedener Produkte, die über das Internet bezogen wurden. Schwerpunkte im Bereich Lebensmittel bildeten die Untersuchung von gefriergetrockneten Beeren (siehe Seite 107), von Insekten (siehe Seite 70) und von Spirituosen. Bei den Spirituosen gab es keine Beanstandungen. In der Kategorie Bedarfsgegenstände hat das LGL unter anderem Saunaaufgussmittel und Anti-Stress-Bälle (Squeezys) untersucht. Bei den Saunaaufgussmitteln beanstandete das LGL 86 % der Proben. Beanstandungsgrund war bei allen Proben eine nicht vollständige bzw. fehlerhafte Kennzeichnung nach dem Chemikalienrecht. Bei den Squeezys waren zwei Drittel der Proben unauffällig. Zu Beanstandungen kam es hauptsächlich wegen fehlender Kennzeichnung und einmal wegen der Verwechselbarkeit mit Lebensmitteln. Für den Bereich Arbeitsschutz und Produktsicherheit bestellte das LGL beispielsweise CO₂-Flaschen, Tätowierfarben, Zurrgurte und 3-D-Drucker im Internet.

Im Jahr 2020 nahm die Kontaktstelle Internethandel rund 260 Proben online, welche am LGL untersucht wurden. Untersuchungsschwerpunkte bildeten dieses Jahr Bedarfsgegenstände wie Spielwaren, Bienenwachstücher, Schmuck, geschäumte Sommerschuhe, Duftkerzen, Behelfsmasken und Textilien mit Pelzbesatz. Die Beanstandungsquote lag hier insgesamt bei 50 %. Beanstandungen umfassten in vielen Fällen fehlende bzw. unzureichende Kennzeichnung oder bei den untersuchten Textilien unter anderem die Angabe falscher Materialidentitäten. Weiterhin beanstandete das LGL bei Spielwaren zu hohe Gehalte an Nitrosaminen, bei Schmuck erhöhte Gehalte an Schwermetallen und bei Duftkerzen allergieauslösende Duftstoffe.

Darüber hinaus wurden Proben von Speiseöl und tiefgekühlte Produkte sogenannter Tiefkühlbringdienste genommen. Dabei beanstandete das LGL ca. ein Viertel aller Proben. Trotz eines breiten Untersuchungsspektrums bei den Proben von Lieferdiensten waren die Beanstandungen überwiegend auf irreführende Kennzeichnungen zurückzuführen. Speiseöle wurden hauptsächlich hinsichtlich der Kennzeichnung beanstandet.

Auch Enzyme und Dolomitpulver wurden online beschafft und am LGL überprüft. Bei den Enzymen lag das Untersuchungsziel in der Feststellung gentechnisch veränderter DNA, wobei alle 18 Proben unauffällig waren. Dolomitpulver hat das LGL auf Schwermetalle untersucht. Fünf von acht Proben wurden aufgrund des zu hohen Gehaltes an Blei beanstandet. Im Bereich Kosmetik wurden aus dem Internethandel bezogene Gesichtsmasken ebenfalls auf Schwermetalle untersucht, wobei fünf von acht Proben aufgrund zu hoher Gehalte beanstandet wurden.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit – die Ermittlergruppe des LGL

LGL-Mitarbeiter, die im Außendienst tätig sind, sind Ermittlungspersonen der Staatsanwaltschaft. Die Ermittlergruppe des LGL unterstützt in enger Kooperation mit den zuständigen Fachabteilungen des LGL Kreisverwaltungs- und Strafverfolgungsbehörden bei Ermittlungen im Zusammenhang mit Rechtsverstößen im gesundheitlichen Verbraucherschutz. Dabei handelt es sich zum Beispiel um lebensmittelrechtliche, veterinärrechtliche oder arzneimittelrechtliche Bestimmungen. Die Ermittlergruppe führt unter anderem Vernehmungen durch bzw. unterstützt die Polizei hierbei in fachlicher Hinsicht. Ferner umfasst die Tätigkeit die organisatorische Vorbereitung und aktive Mitwirkung bei Durchsuchungen sowie die Aufbereitung des Sachverhalts zur Vorlage bei der Staatsanwaltschaft. Wenn eine behörden- und landkreisübergreifende Zusammenarbeit notwendig ist, übernimmt die Ermittlergruppe die Koordination dieser Zusammenarbeit zwischen den einzelnen beteiligten Behörden.

Apotheken im Fokus der Staatsanwaltschaft

2019 unterstützte das LGL gemeinsam mit den zuständigen Kreisverwaltungsbehörden eine Kriminalpolizeiinspektion in Schwaben. Dabei wurden drei Apotheken und zwei Wohnhäuser im Regierungsbezirk Schwaben im Auftrag der Staatsanwaltschaft durchsucht. Hintergrund waren unter anderem der Verdacht des vorsätzlichen Inverkehrbringens von nicht zugelassenen bzw. nicht registrierten Arzneimitteln, die zudem auch als Nahrungsergänzungsmittel angeboten wurden. Im Rahmen der Durchsuchung wurden in einer Apotheke sowie in einem der durchsuchten Wohnhäuser Kellerräumlichkeiten entdeckt, die augenscheinlich zur Herstellung von Arzneimitteln bzw. Nahrungsergänzungsmitteln genutzt wurden. Diese Räumlichkeiten waren der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde als Produktionsstätte bis dahin nicht mitgeteilt worden, eine Erlaubnis zur Herstellung von Arzneimitteln in diesen Räumlichkeiten war behördlicherseits nicht erteilt worden. Auch die Kellerräumlichkeiten in einer der Apotheken waren der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde bis dahin nicht bekannt.

Die Räumlichkeiten im Keller des Wohnhauses sowie die zugehörigen Gerätschaften waren in außerordentlichem Maß verschmutzt. Der vorgefundene Zustand ließ auf länger andauernde erhebliche Reinigungs- und Desinfektionsdefizite schließen. Eine hygienisch einwandfreie Herstellung von Produkten jeglicher Art war in derartigen Räumlichkeiten aus fachlicher Sicht nicht gewährleistet.

Während der Durchsuchung wurden Arzneimittel, potenziell als Nahrungsergänzungsmittel taugliche Zubereitungen sowie Ausgangsstoffe zur Arzneimittel- bzw. Nahrungsergänzungsmittelherstellung sichergestellt und teilweise zur Untersuchung an das LGL verbracht.

Zwei der untersuchten Produkte („Procain“, „Roter Reisschalensextrakt“) wurden im Rahmen der Untersuchungen als gesundheitlich bedenklich eingestuft. In dem Produkt „Procain“ wurde ein mehr als doppelt so hoher durchschnittlicher Gehalt an Procainhydrochlorid je Kapsel nachgewiesen als auf dem Etikett deklariert war. Die Einnahme des Produktes in der empfohlenen Tagesdosis (drei Kapseln) wurde als gesundheitlich bedenklich eingestuft. Das Produkt „Roter Reisschalensextrakt“ enthielt den Wirkstoff Lovastatin, der nicht als wirksamer Bestandteil deklariert war und dessen Einnahme in den enthaltenen Dosen ebenfalls als gesundheitlich bedenklich eingestuft wurde.

Die zuständige Behörde veranlasste daraufhin eine öffentliche Warnung sowohl mittels Aushang in den drei Apotheken als auch über die regionale Presse. Zudem widerrief die Behörde die Erlaubnis zum Betrieb einer der drei Apotheken und forderte den Betreiber auf, die Apotheke innerhalb von sechs Wochen zu schließen. Die Rechtmäßigkeit der Betriebsschließung sowie des angeordneten Sofortvollzugs wurde inzwischen durch das Bayerische Verwaltungsgericht im Rahmen eines Eilantragsverfahrens bestätigt. Das Strafverfahren ist inzwischen abgeschlossen, es wurden Geld- und Bewährungsstrafen verhängt.

Zusammensetzung und Kennzeichnung von Lebensmitteln

Fremdkörper in Lebensmitteln tierischer Herkunft

In Fleisch, Fleischwaren, Eiern, Fischerei- und Milchprodukten können vereinzelt Fremdkörper verschiedener Art und Herkunft, beispielsweise tote oder lebende Insekten sowie Metall-, Glas- und Kunststoffsplitter, vorgefunden werden. Finden Verbraucher Fremdkörper in Lebensmitteln, so können sie sich an die für sie zuständige Lebensmittelüberwachung wenden, die daraufhin das Produkt mit dem Fremdkörper an die Labore des LGL zur sachverständigen Beurteilung weiterleiten. Im Jahr 2019 erhielt das LGL 40, im Jahr darauf 44 solcher Beschwerdeproben zur Untersuchung. Die Beschwerden und Produktgruppen waren vielfältig, oft handelte es sich um Fleischwaren, aber auch die anderen Lebensmittel tierischer Herkunft waren betroffen. Die Erzeugnisse waren in der Regel bereits geöffnet. In seltenen Fällen erhielt das LGL nur den festgestellten Fremdkörper.

Untersuchung

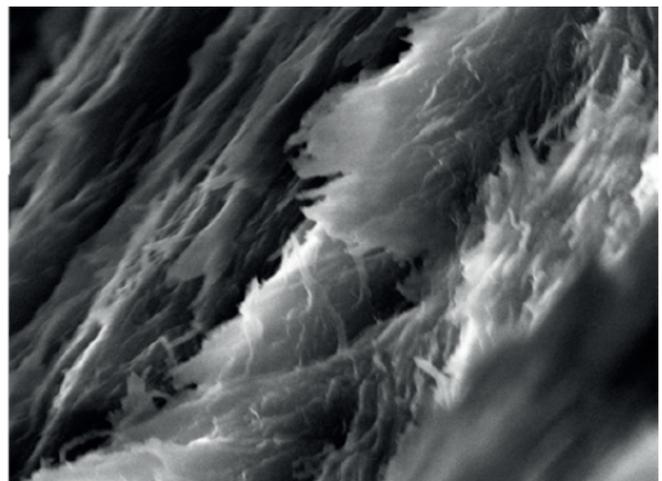
Bei der Untersuchung der Fremdkörper prüft das LGL vorrangig anhand von Form, Material und Eigenschaften, ob eine Gesundheitsgefahr für den Verbraucher besteht. Auch wenn ein Fremdkörper vor dem Verzehr bemerkt wurde und deshalb keine gesundheitliche Beeinträchtigung aufgetreten ist, kann nicht

ausgeschlossen werden, dass weitere ähnlich beschaffene Fremdkörper in der Herstellungsladung des Lebensmittels vorliegen und andere Verbraucher Schaden erleiden könnten. Unabhängig von einer möglichen Gesundheitsgefahr melden Verbraucher auch Fremdkörper, deren Auffinden Ekel oder Übelkeit verursacht. Bei Fleisch beispielsweise handelt es sich dabei oft um anatomische Strukturen wie Blutgefäße oder die Gallenblase. Im Hühnerfleisch können natürlicherweise zum Beispiel Gewebestücke oder Blutansammlungen aus dem Legeapparat des Huhns enthalten sein. Dies kommt selten vor, wird aber vom LGL beanstandet.

Analyse

Zur weiteren Analyse von Fremdkörpern kann das LGL die orientierende Messung mittels Rasterelektronenmikroskopie mit energiedispersiver Röntgenanalyse heranziehen. Bei einem Fremdkörper, der in Hackfleisch gefunden wurde (siehe Abbildung), vermutete der Beschwerdeführer, es handele sich um einen Mäusezahn. Bei starker Vergrößerung zeigt sich eine strukturierte Oberfläche und ein lamellarer Aufbau bei diesem Fremdkörper. Das LGL bestimmte zusätzlich an verschiedenen Stellen des Fremdkörpers die Elemente. Diese Ergebnisse zeigten, dass es sich um ein Knochenstück handelte, nicht jedoch um den Zahn einer Maus. Darüber hinaus nahm das LGL sowohl beim Hackfleisch vom Beschwerdeführer sowie bei amtlichen Vergleichsproben eine Tierartendifferenzie-

Fremdkörper in Hackfleisch, rasterelektronenmikroskopische Aufnahme (links: gesamter Fremdkörper, rechts: Ausschnitt stark vergrößert)



nung mittels DNA-Chip vor. Weder Gewebe von Maus noch von Ratte wurden dabei nachgewiesen.

Weiteres Vorgehen

Falls die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit einer Gesundheitsschädigung durch den vorgelegten Fremdkörper im Rahmen des normalen Verzehrs des Lebensmittels besteht, dann beurteilt das LGL das Erzeugnis als gesundheitsschädliches und damit als

nicht sicheres Lebensmittel. Lebensmittel, die nicht sicher sind, dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden. In diesen Fällen empfiehlt das LGL in seinem Gutachten, im Rahmen einer Risikobewertung im Herstellerbetrieb zu ermitteln, ob es sich bei dem Befund um einen Einzelfall handelt oder ob weitere Teile der Charge betroffen sein können. Die Untersuchung einer mit vorgelegten Vergleichsprobe kann ebenfalls wertvolle Hinweise zur Chargenvermutung liefern.

Phosphat in „Drehspießen nach Döner-Art gewürzt“

Döner Kebab und andere Drehspieße

Nur noch selten wird Döner Kebab mit den ursprünglichen Zutaten, welche in den Leitsätzen des Deutschen Lebensmittelbuches beschrieben sind, hergestellt. Diese traditionellen Zutaten sind neben dünnen Fleischscheiben (Rind, Schaf oder Geflügel), die auf einen Drehspieß aufgesteckt werden, bis zu 60 % Hackfleisch (außer bei Geflügelfleisch), Salz, Gewürze, gegebenenfalls Eier, Zwiebeln, Öl, Milch und Joghurt. Mittlerweile werden den traditionellen Zutaten auch Zusatzstoffe wie Geschmacksverstärker und Phosphate zugesetzt, was nach den gesetzlichen Vorgaben der Europäischen Union erlaubt ist. Neben Döner Kebab finden sich im Handel zumeist Drehspieße mit hier von abweichender Zusammensetzung. Diese Erzeugnisse enthalten nicht nur Fleischscheiben, sondern auch breiartig zerkleinertes Fleisch, fleischfremde Zutaten (beispielsweise Sojaweiß, Erbsenweiß etc.), erhöhte Wasserzusätze und Bindemittel. Die Herstellung dieser Drehspieße ist nicht verboten, sie dürfen aber nicht unter der Bezeichnung „Döner Kebab“ angeboten werden. Vielmehr müssen diese Drehspieße eine Bezeichnung tragen, die den Verbraucher über die genaue Zusammensetzung ausreichend informiert. Eine solche wäre zum Beispiel „Drehspieß aus Rindfleisch und 70 % Rinderhackfleisch mit 15 % Wasser und Sojaweiß“. Allein anhand des Aussehens kann der Verbraucher die Qualität eines Drehspießes nicht erkennen.

Einfluss von Phosphaten auf die Qualität

Durch den Zusatz von Phosphaten kann rohes Fleisch große Mengen Wasser binden. Brühwusterzeugnissen werden daher rezepturmäßig schon immer Phosphate zugesetzt. Bei Drehspießen günstigerer Qualitäten können mit höheren Phosphatgehalten erhöhte Wasserzusätze schnittfest gemacht werden. Im Januar 2018 wurden Phosphate (E 338 bis 452)

EU-weit als Stabilisator und Feuchthaltemittel für nicht gegarte (rohe) Drehspieße aus Schaf-, Kalb- und/oder Rindfleisch sowie Geflügelfleisch zugelassen. Phosphate dürfen somit für die Herstellung von Döner Kebab und anderen Drehspießen eingesetzt werden, wenn sie mit Flüssigwürze hergestellt werden. Die für den rohen Drehspieß festgelegte Höchstmenge von 5.000 mg/kg (als P_2O_5) entspricht der bei verzehrfertigen Brühwürsten zugelassenen Höchstmenge.

Untersuchungsergebnisse

Aber wieviel Phosphat kommt bei der Herstellung von Drehspießen tatsächlich zum Einsatz? Und wie hoch ist der Zusatz bei Drehspießen im Vergleich zum Einsatz bei Brühwürsten?

Phosphate als Zusatzstoff

Phosphatzusätze aus Zusatzstoffen werden gesundheitlich kritisch gesehen. 2019 legte die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) einen neuen, niedrigeren Acceptable Daily Intake (ADI)-Wert von 40 mg (berechnet als Phosphor) pro kg Körpergewicht und Tag fest. Festgelegte Höchstmengen für Lebensmittel orientieren sich am ADI, also der duldbaren täglichen Aufnahmemenge. Lebensmittel gelten als sicher, wenn die Höchstmengen für Zusatzstoffe eingehalten werden. Dennoch sollten Säuglinge, Kleinkinder und Kinder möglichst wenig phosphathaltige Lebensmittel verzehren. Aufgrund ihres geringen Körpergewichts gelten sie als sensibler Personenkreis bei Expositionsabschätzungen. In konventionellen Lebensmitteln sind Phosphate als Zusatzstoffe je nach Lebensmittel bis zu einer Höchstmenge von 500 mg/kg bis 50.000 mg/kg (als P_2O_5) zugelassen. In Bio-Lebensmitteln dürfen Phosphate lediglich als Triebmittel zu Mehl zugesetzt bzw. als Verarbeitungstoff in Obstweinen verwendet werden.

Bezeichnung:
Putendöner Kebab



Zutaten: 96 % Putenfleisch, Salz, Zwiebeln, Gewürzmischung (Gewürze, Geschmacksverstärker: E 621 Mononatriumglutamate, Lactose, Dextrose, Senf, Sellerie)

Bezeichnung:
Putenfleischdrehspieß mit 11 % Wasser, 7 % Milch und Sojaweiß



Zutaten: 78 % Putenfleisch, 11 % Wasser, 7 % Milch, Salz, Dextrose, Gewürze (mit Sellerie), Sojaweiß, Geschmacksverstärker: E 621 Mononatriumglutamat, Stabilisator: E 450/451 Phosphate, Säureregulator: E 262 Natriumacetate, Verdickungsmittel: E 407a verarbeitete Eucheuma-Algen, Stärke

Hier ist das Aussehen wie bei Döner Kebab, aber die Qualität entspricht aufgrund hoher Wassergehalte (Wasser, Milch) und fremder Zutaten nicht einem Döner Kebab. Die Bezeichnung Döner Kebab darf nicht verwendet werden.

Bezeichnung:
Rinderhackfleischdrehspieß mit Rindfleischscheiben und 17 % Wasser, Sojaweiß und Gluten



Zutaten: 81 % Rindfleisch (davon 70 % Hackfleisch und 30 % Rindfleischscheiben), 17 % Wasser, Joghurt, Gewürze (mit Sellerie), Gluten, Geschmacksverstärker: E 621 (Mononatriumglutamat), Dextrose, Senf-aroma, Sojaweiß, Stärke, Molkenpulver, Stabilisator: E 450/451 Phosphate, E 262 (Natriumacetate), Verdickungsmittel: E 407a (Verarbeitete Eucheuma-Algen), Hefeextrakt, Maltodextrine, gehärtetes Palmfett, hydrolysiertes Pflanzeiweiß (Weizen), Aroma

Hier handelt es sich um ein Produkt eigener Art. Die Bezeichnung Döner Kebab darf nicht verwendet werden.

Drehspieße

Das LGL untersuchte 2019 fünf Zusatzstoffmischungen für Drehspieße hinsichtlich der Einhaltung der Phosphat-Höchstmenge von 5.000 mg/kg (als P_2O_5) für rohe Drehspieße. In den untersuchten Zusatzstoffpräparaten kamen die Phosphate E 450 bis E 452 zum Einsatz. Werden die untersuchten Zusatzstoffpräparate wie von ihren Herstellern empfohlen eingesetzt, errechneten sich für rohe Drehspieße Phosphatgehalte zwischen 1.300 mg/kg und 3.100 mg/kg (als P_2O_5). Die vorgeschriebene Höchstmenge für Phosphat (5.000 mg/kg) wird demnach eingehalten, wenn die Dosierempfehlungen der Hersteller der Zusatzstoffpräparate befolgt werden. Unter Annahme eines Garverlustes von 30 % beim Grillvorgang der Drehspieße ergibt sich für das fertig gegarte Drehspießfleisch ein Phosphatgehalt von 1.866 mg/kg bis 4.430 mg/kg (als P_2O_5).

Brühwürste

Ferner ermittelte das LGL den Phosphatgehalt von 31 Zusatzstoffpräparaten, die für die Herstellung von Brühwürsten in den Verkehr gebracht werden. Unter Berücksichtigung der Dosierempfehlungen der Hersteller errechneten sich aus den Untersuchungsergebnissen für die nicht gebrühte Brühwurstmasse Phosphatgehalte zwischen 830 mg/kg bis 2.170 mg/kg als P_2O_5 (durchschnittlich 1.282 mg/kg). Für verzehrfertige (gegarte) Brühwürste liegt der Phosphatgehalt bei einem angenommenen Brühverlust von 5 % im Bereich vom 874 mg/kg bis 2.284 mg/kg als P_2O_5 (durchschnittlich 1.350 mg/kg). Die vorgeschriebene Höchstmenge für Phosphat (5.000 mg/kg) wird bei verzehrfertigen Brühwürsten demnach ebenfalls eingehalten, wenn die Dosierempfehlungen der Hersteller der Zusatzstoffpräparate befolgt werden.

Fazit

Die untersuchten Zusatzstoffpräparate für die Herstellung von Drehspießern bzw. Brühwürsten wiesen Phosphatgehalte auf, bei denen es zu keiner Höchst-mengenüberschreitung im Enderzeugnis kommt, wenn die Dosierungsempfehlungen der Zusatz-

stoff-Hersteller befolgt werden. Es stellte sich heraus, dass die zu erwartenden Phosphatgehalte im fertig gegarten Drehspieß deutlich höher sein können (1.866 mg/kg bis 4.430 mg/kg als P_2O_5) als in den Brühwürsten (874 mg/kg bis 2.284 mg/kg als P_2O_5).

Transfettsäuregehalte in Lebensmitteln EU-weit geregelt

Transfettsäuren erhöhen nach Angaben der WHO das Risiko zur Entwicklung von Herz-Kreislauf-Krankheiten. Damit zählen sie aus ernährungsphysiologischer Sicht zu den unerwünschten Nahrungsbestandteilen. Sie entstehen bei der industriellen Härtung von Ölen zur Herstellung von halbfesten und festen Speisefetten, aber auch auf natürlichem Weg im Pansen von Wiederkäuern. Daher sind sie in geringerem Ausmaß auch in Milch und Fleisch von Rind, Schaf und Ziege enthalten.

Rechtliche Regelung und Überwachungskonzept

Höchstgehalte für Transfettsäuren existierten in der Europäischen Union bisher lediglich für Säuglingsnahrung und Olivenöl. Einzelne Mitgliedsländer hatten bereits früher eine gesetzliche Obergrenze von 2 % für industriell bedingte Transfettsäuren (iTFA) im Fett eingeführt, an der sich das LGL bei der Beurteilung positiver Befunde orientierte. 2019 wurde ein Grenzwert für iTFA festgelegt, also für jene Fettsäuren, die nicht auf natürliche Weise in Fetten enthalten sind. Der Grenzwert gilt EU-weit für die Abgabe von Lebensmitteln an den Endverbraucher und im Einzelhandel. Lebensmittelunternehmen müssen zudem künftig Transfettsäuregehalte bei Lebensmitteln

angeben, die an andere Unternehmen geliefert werden, wenn der Grenzwert von 2 g pro 100 g Fett überschritten wird. Allerdings durften Lebensmittel, die der Verordnung nicht entsprachen, noch bis zum 1. April 2021 weiter in Verkehr gebracht werden.

Überwachungskonzept und Ergebnisse

Das LGL überprüft seit Jahren routinemäßig den Transfettsäuregehalt relevanter Lebensmittel wie beispielsweise Frittierfette, Fettgebäck und feine Backwaren. 2019 hat das LGL auch fünf Nussnugatcremes untersucht.

Von den 2019 insgesamt untersuchten 86 Proben Frittierfett wiesen 80 Proben (93 %) nur geringe Transfettsäuregehalte bis höchstens 0,8 % auf. Sechs Proben (7 %) überschritten mit Transfettsäuregehalten zwischen 16,7 und 50,1 % deutlich den Höchstgehalt von 2 g/100 g Fett. Bei diesen sechs Frittierfetten handelte es sich überwiegend um teilweise gehärtetes Erdnussfett, das aus Bäckereien stammte und zur Herstellung von Fettgebäcken, zum Beispiel Krapfen, verwendet wurde. Teilgehärtetes Erdnussfett wird wegen seiner positiven technologischen und sensorischen Eigenschaften bevorzugt im Backgewerbe eingesetzt. Da mit dem Siedefett auch die Transfettsäuren in das Frittiergut übergehen, ist es nicht verwunderlich, dass 16 (39 %) der gesondert untersuchten 41 Proben Fettgebäck (überwiegend Krapfen, „Küchle“ oder „Ausgezogene“) mit Gehalten von 9,3 bis 35,5 % iTFA im Fettanteil den Grenzwert deutlich überschritten. In sieben (58 %) der zwölf untersuchten Proben feiner Backwaren, zum Beispiel Cremetorten und Bienenstich, hat das LGL Transfettsäuregehalte bis zu 5,0 % festgestellt. Da diese jedoch aus dem verwendeten Milchfett stammten, waren sie zu tolerieren. Auffällig hoch, jedoch aufgrund der deklarierten Zutat „gehärtetes pflanzliches Öl“ nachvollziehbar, war der Transfettsäuregehalt bei einer von fünf überprüften Proben Nussnugatcreme. Mit 5,2 % iTFA im Fettanteil überschritt er den Grenzwert deutlich.

In allen Fällen, in denen der Gehalt an iTFA über dem Höchstwert lag, sprach das LGL Empfehlungen zur Verwendung geeigneterer Fette aus und informierte über die Neuregelung.

Jahresvergleich Transfettsäuregehalte in Frittierfett und Fettgebäck

	Probenzahl	Anzahl Proben mit iTFA > 2%	Anteil Proben mit iTFA > 2%
Frittierfett			
2018	116	14	12 %
2019	86	6	7 %
Fettgebäck			
2018	11	6	55 %
2019	41	16	39 %

iTFA: Transfettsäuren industrieller Herkunft

Fazit

Im Vergleich zum Vorjahr war der Anteil an Proben, die den Grenzwert überschritten, insgesamt etwas niedriger. Trotz dieser leichten Verbesserung ist die Situation bei den Fettgebäcken und dafür verwendeten Frittierfetten nach wie vor nicht zufriedenstellend. Die durchgeführten Untersuchungen zeigen auch auf, dass es

durchaus möglich ist, Fettgebäck mit einem sehr geringen Transfettsäuregehalt herzustellen. Durch die Verwendung anderer, ungehärteter Pflanzenfette und -öle, zum Beispiel Rapsöl, Sonnenblumenöl, Kokosöl und Palmöl, kann der Eintrag an iTFA reduziert werden. Die Einhaltung des Grenzwerts für iTFA wird das LGL durch weitere Untersuchungen prüfen.

Ergosterol als Indikator für Verderb von Früchten

Ergosterol (synonym Ergosterin) ist ein spezifischer Bestandteil der Zellmembranen von Pilzen, der in pflanzlichen, tierischen und Bakterienzellen nicht enthalten ist. Das Vorkommen von Ergosterol in Lebensmitteln ist daher ein Indiz für das Vorhandensein von Schimmelpilzen. Durch küchenübliche Hitzebehandlung, zum Beispiel Kochen von Konfitüren oder Pasteurisieren von Fruchtsäften, wird es nicht abgebaut. Ergosterol kann somit als Indikator für den Verderb von Lebensmitteln dienen. Ergosterol selbst ist gesundheitlich unbedenklich. Vielmehr ist es eine Vorstufe des Vitamins D2, in das es unter Einwirkung von Sonnenlicht umgewandelt werden kann. Allerdings ist bei Schimmelpilzbefall von Lebensmitteln stets mit der Gefahr einer Mykotoxinbildung zu rechnen. Daher ist Ergosterol als Hygienemarker sowohl für die amtliche Lebensmittelüberwachung als auch für die Lebensmittelhersteller von Bedeutung.

Rechtliche Vorgaben

Derzeit gibt es weder auf nationaler noch auf EU-Ebene rechtlich verbindliche Toleranz- oder Grenzwerte für Ergosterol in Lebensmitteln. Lediglich im Code of Practice der European Fruit Juice Association (AIJN) ist für Tomatensaft ein noch akzeptabler Gehalt von 0,76 mg/l festgelegt. Einwandfreie EU-Handelsware sollte diese Anforderung erfüllen. Sowohl die

Fruchtsaft- und Erfrischungsgetränkeverordnung als auch die Konfitürenverordnung schreiben allerdings vor, dass die zu verarbeitenden Früchte gesund sein müssen. Die Verwendung von verdorbener Ware ist damit verboten. Diese Grundvoraussetzung ist wichtig, um qualitativ hochwertige Produkte herzustellen. In einem aus faulem Obst hergestellten Lebensmittel erhöht sich nicht nur die Gefahr der Mykotoxinbildung. Es werden auch die sensorischen Eigenschaften negativ beeinflusst. In faulem Obst bauen sich sortentypische Fruchtaromen ab, zugleich bilden sich fehlerhafte Aromen.

Untersuchungsergebnisse

2019 hat das LGL 62 Konfitüren und ähnliche Produkte wie etwa Fruchtaufstriche sowie 19 Tomatensäfte, die lebensmittelrechtlich zu den Fruchtsäften gezählt werden, auf ihren Gehalt an Ergosterol untersucht.

Konfitüren und Fruchtaufstriche

Die ermittelten Ergosterolgehalte der untersuchten Konfitüren und Fruchtaufstriche lagen zwischen Werten „unter der Bestimmungsgrenze“ (also kleiner als 0,09 mg/kg) und 4,2 mg/kg. Grundsätzlich sind nicht alle Fruchtarten gleichermaßen für Schimmelpilzbefall anfällig. So zählen beispielsweise Himbeeren mit ihrer zarten Fruchthaut zu den empfindlicheren Früchten. Entsprechend war Ergosterol in allen untersuchten Himbeererzeugnissen nachweisbar. Insgesamt weisen Himbeer- und Waldbeerenerzeugnisse (die immer Himbeeren enthalten) stets eine Ergosterol-

Ergosterolgehalte verschiedener Konfitüren und ähnlicher Fruchtaufstriche, nach Fruchtart

Fruchtart	Probenzahl	Ergosterol (mg/kg)	
		Median	von - bis
Brombeere	2		<BG ² und 0,17
Erdbeere	27	<BG	<BG - 0,55
Hagebutte	1		0,25
Heidelbeere	5	<BG	<BG - 4,3
Himbeere	11	0,32	0,11 - 0,63
Johannisbeere rot und schwarz	3	0,25	<BG - 0,25
Waldfrucht ¹	13	0,34	0,17 - 1,12

¹ meist Mischung aus Himbeere, Brombeere, Heidelbeere ² Bestimmungsgrenze BG: 0,09 mg/kg

Ergosterolgehalte von Tomatensaft 2015 bis 2019

Jahr	Anbau	Probenzahl	Ergosterol (mg/l)	
			Median	von - bis
2015	öko	17	0,37	0,09 - 0,82
	konventionell	13	0,27	0,10 - 0,69
2016	öko	40	0,52	<BG ¹ - 1,35
	konventionell	37	0,31	0,09 - 1,09
2017	öko	45	0,47	0,16 - 1,44
	konventionell	44	0,31	<BG - 1,77
2018	öko	28	0,27	0,10 - 2,32
	konventionell	20	0,26	<BG - 0,54
2019	öko	11	0,25	0,09 - 0,69
	konventionell	8	0,50	0,22 - 1,14

¹ Bestimmungsgrenze (BG): 0,09 mg/l

belastung auf. Den höchsten Ergosterolgehalt (4,2 mg/kg) wies ein Heidelbeerfruchtaufstrich eines Selbstvermarkters auf. Bei einem derart hohen Gehalt ist davon auszugehen, dass die Ausgangsware in keinem hygienisch einwandfreien Zustand war. Das LGL hat die Probe entsprechend beanstandet.

Tomatensäfte

In allen der 19 untersuchten Produkte hat das LGL Ergosterol nachgewiesen. Bei zwei Proben lag der Ergosterolgehalt nur geringfügig über dem Qualitätsindex der AIJN von 0,76 mg/l. In der Tabelle sind neben den Ergebnissen aus dem Jahr 2019 auch die Ergebnisse aus den Vorjahren aufgeführt, um Tendenzen in der Er-

gosterolbelastung zu erkennen. Danach wiesen in den Jahren 2015 bis 2018 Bio-Produkte eine höhere Belastung auf als konventionell hergestellte Tomatensäfte. Dieser Trend konnte allerdings im Jahr 2019 nicht bestätigt werden, da hier sowohl der Median als auch der Minimal- und der Maximalwert bei konventionellen Tomatensäften höher als in der Ökowerk lagen.

Fazit

Das LGL wird auch in Zukunft Ergosterol als Indikator für verschimmelte Ausgangsprodukte in verschiedenen Lebensmitteln untersuchen, um auf die Problematik mit möglicherweise minderwertigen Rohmaterialien aufmerksam zu machen.

100 % Arabica-Kaffee – Verfälschungen sind selten

Kaffee gehört zu den beliebtesten und populärsten Getränken weltweit. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Verzehr lag 2018 in Deutschland bei 164 Litern. Weltweit gibt es 124 verschiedene Kaffeesorten. Die Kaffeesorten Arabica (Coffea arabica) und Robusta (Coffea canephora) stellen die zwei gängigsten Kaffeesorten auf dem Weltmarkt dar. Mit 61 % der Weltkaffeeproduktion steht Arabica an erster Stelle, gefolgt von Robusta mit 39 %. Zwischen diesen beiden Sorten besteht ein signifikanter Preisunterschied, der unter anderem durch die unterschiedlichen Anbaubedingungen der Kaffeepflanzen und die Aufbereitungstechnik der Früchte bedingt ist. Arabica-Pflanzen sind sehr anspruchsvoll im Anbau und die Früchte benötigen eine lange Reifedau-

er; zudem sind die Pflanzen anfällig für Schädlinge und Temperaturschwankungen. Arabica-Bohnen erzielen daher auf dem Weltmarkt höhere Preise als Robusta-Bohnen. Robusta-Pflanzen sind, wie der Name vermuten lässt, wesentlich resistenter gegenüber Schädlingen und Temperaturschwankungen als Arabica-Pflanzen. Für den Verbraucher ist der Unterschied zwischen den Bohnen beider Kaffeesorten nicht optisch ersichtlich, insbesondere nicht im gemahlene Zustand. Um den Verbraucher vor einer möglichen Verfälschung von als „100 % Arabica“ ausgelobtem Kaffee mit preisgünstigeren Robusta-Kaffeebohnen zu schützen, hat das LGL im Jahr 2019 ein Schwerpunktprogramm durchgeführt. Mit diesem Untersuchungsschwerpunkt hat sich das LGL auch an der von Europol und Interpol koordinierten Operation OPSON VIII – einer länder- und behördenübergreifenden Operation zur Bekämpfung von Lebensmittelbetrug – mit 50 Proben beteiligt.

Untersuchungsergebnisse

Insgesamt prüfte das LGL 233 Röst- und zehn Rohkaffees, die laut Deklaration, Internetauftritt oder Rechnungen als „100 % Arabica“ gekennzeichnet waren, auf das Vorhandensein der Markersubstanz 16-O-Methylcafestol. Diese Markersubstanz ist nur in Robusta-Kaffee natürlicherweise vorhanden. 102 Proben wurden von Röstereien bezogen, 131 Proben stammten aus dem Lebensmitteleinzelhandel. Bei zehn Röstkaffees erhielt das LGL zusätzlich jeweils eine Probe des verwendeten Rohkaffees zur Untersuchung.

Von den insgesamt 243 als Arabica deklarierten bzw. beworbenen Röst- und Rohkaffees, die auf eine mögliche Beimischung von Robusta-Bohnen geprüft wurden, ergaben 239 Proben keinen Anlass zu einer Beanstan-

dung. Drei Röstkaffees von bayerischen Röstereien, die dem LGL im Zuge der Operation OPSON VIII vorgelegt wurden, und ein Röstkaffee aus Italien waren hingegen auffällig. Mittels zweier unterschiedlicher Verfahren, der ¹H-NMR-Spektroskopie und HPLC-Methode, konnte das LGL bei diesen Proben 16-O-Methylcafestolgehalte in nicht unerheblichem Maße nachweisen. Das LGL beanstandete bei diesen Produkten die Kennzeichnung „100 % Arabica“ als irreführend. Im Zuge der Ermittlungen der Lebensmittelüberwachung wurde ein Fall aufgrund des Verdachts einer Straftat an die Staatsanwaltschaft übergeben.

Um den Verbraucher vor Irreführung bei Kaffee zu schützen, wird das LGL auch weiterhin routinemäßig Kaffees mit der Auslobung „100 % Arabica“ unter die Lupe nehmen.

Gluten in „glutenfreien“ Mehlen

Der Verzehr von glutenhaltigem Getreide, insbesondere Weizen, Roggen und Gerste, führt bei Personen mit einer Glutenunverträglichkeit (Zöliakie) unter anderem zu einer Entzündung des Dünndarms. Die einzige Therapieoption für Zöliakiepatienten besteht in der Einhaltung einer strikt glutenfreien Diät und der Verwendung von glutenfreien Getreideersatzprodukten. Im Handel werden mittlerweile immer mehr Erzeugnisse mit der Auslobung „glutenfrei“ angeboten. Ein Lebensmittel darf nach Lebensmittelrecht als glutenfrei bezeichnet werden, wenn es bei Abgabe an den Endverbraucher einen Glutengehalt von höchstens 20 mg/kg aufweist. Insbesondere für Zöliakiepatienten muss die Einhaltung dieses Gluten-Grenzwertes verlässlich sein. Aus diesem Grund hat das LGL die Untersuchung von als glutenfrei ausgelobten Mehlen, die als Alternative zu glutenhaltigen Getreideprodukten verwendet werden können, schwerpunktmäßig in den Überwachungsplan aufgenommen. Im Jahr 2019 hat das LGL insgesamt 110 Proben von Getreidemehlen (etwa Reismehl, Maismehl, Teffmehl), Mehlen aus anderen Pflanzensamen (zum Beispiel Buchweizenmehl, Kichererbsenmehl, Sojamehl, Lupinenmehl, Sonnenblumenmehl, Quinoamehl) sowie Mehlmischungen aus dem bayerischen Einzelhandel, die als glutenfrei ausgelobt waren, auf den Gehalt an Gluten untersucht. Zusätzlich wurde die Allergenkennzeichnung der Produkte überprüft.

Untersuchungsergebnisse

Von den 110 untersuchten Proben waren 108 Proben nicht zu beanstanden. Bei zwölf der 108 nicht zu beanstandenden Proben war Gluten zwar in geringer Konzentration detektierbar, die zugelassene Höchstmenge von 20 mg Gluten pro Kilogramm wurde jedoch nicht überschritten. Lediglich zwei Proben (1,8 %) – ein Sonnenblumenkernmehl und ein Quinoamehl – wiesen einen Glutengehalt oberhalb des Grenzwertes auf. Das LGL beurteilte diese beiden Erzeugnisse als irreführend gekennzeichnet. Eines der Produkte war sowohl mit der Angabe „glutenfrei“ gekennzeichnet als auch mit dem Hinweis, dass mögliche Kontaminationen mit Gluten vorhanden sein können. Angaben, die einerseits die Abwesenheit von Gluten suggerieren, kombiniert mit einem Warnhinweis, der auf eine mögliche Kontamination mit Gluten hindeutet, sind für den Verbraucher schwer verständlich und irreführend. Aufgrund der geringen Glutengehalte, bestand aber keine Gesundheitsgefahr für den Verbraucher.

Ausblick

Die Untersuchungen des LGL zeigen, dass Mehle mit der Angabe „glutenfrei“ üblicherweise den geltenden rechtlichen Vorgaben entsprechen. Die bei einzelnen Produkten vorgefundenen Mengen an Gluten oberhalb des Grenzwertes von 20 mg Gluten pro Kilogramm lassen eine Kreuzkontamination des Lebensmittels und ein unzureichendes Allergenmanagement im Herstellungsbetrieb vermuten. Die Auslobung „glutenfrei“ ist bei derartigen Produkten nicht zulässig, da die rechtlichen Voraussetzungen für diese Auslobung nicht eingehalten wurden. Das LGL wird daher auch weiterhin Untersuchungen zur Überprüfung der Kennzeichnung „glutenfrei“ in Form von Stichprobenkontrollen durchführen.

Novel Food

Insekten als Lebensmittel

Insekten vermehren sich in kürzester Zeit, produzieren wenig Treibhausgase und haben einen geringen Wasser- und Platzbedarf. Sie könnten daher zu einer zukünftigen nachhaltigen Nahrungsquelle für die wachsende Weltbevölkerung werden. Im Rahmen eines Schwerpunktprogrammes hat das LGL 13 Proben ganzer bzw. gemahlener Insekten sowie 53 insektenhaltige Erzeugnisse wie zum Beispiel Müsliriegel und Burger auf ihre sensorische, mikrobiologische und chemische Beschaffenheit untersucht. Außerdem identifizierte das LGL die Tierart und überprüfte den Novel-Food-Status der verwendeten Insekten.

Einstufung als neuartiges Lebensmittel (Novel Food)

Alle Insekten und insektenbasierten Produkte, die vor dem 15. Mai 1997 noch nicht in nennenswertem Umfang in der EU verzehrt wurden, fallen unter die Novel-Food-Verordnung (VO (EU) 2015/2283) und müssen vor dem Inverkehrbringen einer Sicherheitsbewertung unterzogen und zugelassen werden. In den Produkten wurden laut Kennzeichnung ganze Buffalowürmer (*Alphitobius diaperinus*), Grillen (*Acheta domestica* oder *Gryllodes sigillatus*), Mehlwürmer (*Tenebrio molitor*) und Heuschrecken (*Locusta migratoria*) bzw. Mehl aus diesen Insekten verwendet.

Die Prüfung des Novel-Food-Status ergab hier, dass für die genannten Insektenspezies fristgerecht gemäß der Novel-Food-Verordnung Anträge auf Zulassung eines neuartigen Lebensmittels bei der Europäischen Kommission gestellt wurden. Gemäß einer Übergangsregelung dürfen derzeit Insekten und insektenbasierte Produkte, für die vor dem 1. Januar 2019 ein Antrag gestellt worden ist, weiter in den Verkehr gebracht werden, bis eine Entscheidung über den Antrag auf Zulassung als neuartiges Lebensmittel getroffen worden ist. Das LGL hat darauf hingewiesen, dass, sollte der Antrag abgewiesen werden, die Produkte nicht mehr in den Verkehr gebracht werden dürfen.

Sensorische und mikrobiologische Untersuchung

Die untersuchten Proben erwiesen sich alle als sensorisch unauffällig. Mikrobiologisch konnte das LGL aber in mehreren Insektenprodukten aus Grillenmehl hohe Gehalte an Keimen der *Bacillus (B.)-cereus*-Gruppe, unter anderem *B. cytotoxicus*, nachweisen. 13 Proben beurteilte das LGL deshalb als gesund-

heitsschädlich und zwei Proben als zum Verzehr durch den Menschen ungeeignet. Bei einer Probe erging eine Hygienebeanstandung und bei zwei Proben ein Hygienehinweis. Außerdem wies das LGL in zwei Proben (Buffalowürmer, Burgerpatties) *Listeria monocytogenes* nach. Bei diesen Proben erging jeweils ein Hygienehinweis. Bezüglich weiterer krankmachender Keime, wie *Salmonella* spp., erwiesen sich die Proben als negativ.

Chemische Untersuchungen (Mykotoxine, Schwermetalle)

Mykotoxine wie Aflatoxine wies das LGL in keiner Probe nach. Die untersuchten Insekten enthielten aber hohe Mengen an Kupfer und Zink. Die Gehalte der Schwermetalle Blei, Cadmium, Quecksilber und Arsen waren überwiegend unauffällig. Einzelne Proben wiesen erhöhte Konzentrationen an Chrom, Nickel oder Aluminium auf, die vermutlich auf Kontaminationen während der Verarbeitung zurückzuführen sind.

Tierartendifferenzierung

Die Identität aller Insektenproben wurde mittels Sequenzierung der Barcoding-Region des Cytochrom-c-Oxidase Untereinheit 1-Gens bestimmt. Alle bisher untersuchten Produkte entsprachen der Deklaration.

Fazit

Nach den bisherigen Untersuchungen waren vor allem hinsichtlich der mikrobiologischen Beschaffenheit der Insekten die hohen *Bacillus cytotoxicus*-Keimzahlen auffallend. In den anderen untersuchten Bereichen ergaben sich bisher keine Auffälligkeiten.

Mehlwürmer



Pflanzenschutzmittelrückstände

Durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln werden Kulturpflanzen nachhaltig vor negativen Einflüssen durch Schädlinge oder Krankheiten geschützt. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln hilft, einwandfreie Ware wirtschaftlich zu erzeugen. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in den behandelten Kulturen sind dabei häufig unvermeidbar. In Lebensmitteln tierischer Herkunft können ebenfalls Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auftreten, wenn diese über belastetes Futtermittel oder Tränkwasser aufgenommen werden.

Überblick zur Rückstandssituation bei Pflanzenschutzmitteln in pflanzlichen Lebensmitteln

Im Jahr 2019 untersuchte das LGL unter Verwendung umfassender Multimethoden und spezieller Einzelmethode insgesamt 2.592 pflanzliche Lebensmittel auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln. 679 dieser Proben waren als Bio-Produkte gekennzeichnet. In 84 % dieser Lebensmittel aus ökologischem Anbau wies das LGL keine Rückstände nach, während 27 % der konventionellen Proben rückstandsfrei waren. Insgesamt enthielten damit 42 % aller untersuchten Proben keine bestimmbar Rückstände an Pflanzenschutzmitteln. Im Vergleich zum

Vorjahr sank der Anteil an rückstandsfreien Proben leicht ab. Die Quote der Proben mit Rückständen oberhalb des Höchstgehalts betrug wie im Vorjahr 3 %. In 78 Proben lagen insgesamt 102 Rückstände oberhalb des jeweiligen Höchstgehalts vor, in 63 Proben war nur ein Wirkstoff betroffen, in neun Proben zwei und in jeweils drei Proben drei bzw. vier. Von diesen 78 Proben beanstandete das LGL 51 Proben, da hier bei insgesamt 61 Pflanzenschutzmittelrückständen eine statistisch sichere Höchstgehaltsüberschreitung vorlag. In allen Fällen von Höchstgehaltsüberschreitungen konnte aber ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher sicher ausgeschlossen werden.

Säuglings- und Kleinkindernahrung

Wie schon in den vergangenen fünf Jahren traten bei den untersuchten Säuglings- und Kleinkindernahrungen einige Rückstände auf, oft auch oberhalb des zulässigen Höchstgehaltes. Dies ist nach wie vor auf den Wirkstoff Phosphonsäure zurückzuführen. Phosphonsäure fällt rechtlich unter die Definition der Pflanzenschutzmittelrückstände. Hier gibt es jedoch alternative Eintragungspfade (phosphonathaltige Düngemittel oder eine länger zurückliegende, damals zulässige Anwendung als Pflanzenstärkungsmittel). Für Phosphonsäure ist der Grenzwert der Diätverordnung von 0,01 mg/kg heranzuziehen. Insgesamt war bei 8 % der untersuchten Säuglings- und Kleinkindernahrungen der Höchstgehalt überschritten, ein Gesundheitsrisiko konnte aber bei allen Proben auch für diese besonders empfindliche Verbrauchergruppe mit der geforderten Sicherheit ausgeschlossen werden.

Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft 2019

Lebensmittel	Probenzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R größer HG
Obst	802	224	553	25
konventionell	657	87	546	24
biologisch	145	137	7	1
Obsterzeugnisse, Fruchtsäfte, Getränke	250	42	200	8
konventionell	209	24	178	7
biologisch	41	18	22	1
Gemüse	848	430	404	14
konventionell	688	286	388	14
biologisch	160	144	16	0

R = Rückstand, HG = Höchstgehalt nach VO (EG) Nr. 396/2005

Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft 2019

Lebensmittel	Probenzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R größer HG
Gemüseerzeugnisse	62	21	39	2
konventionell	49	9	38	2
biologisch	13	12	1	0
Getreide, Getreideerzeugnisse	123	70	52	1
konventionell	51	12	38	1
biologisch	72	58	14	0
Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst	23	20	3	0
konventionell	8	5	3	0
biologisch	15	15	0	0
Kartoffeln und stärkereiche Pflanzenteile	44	34	10	0
konventionell	28	18	10	0
biologisch	16	16	0	0
Säuglings- und Kleinkindernahrungen	171	153	5	13
konventionell	41	37	1	3
biologisch	130	116	4	10
Planzliche Fette, Öle	42	27	8	7
konventionell	30	16	7	7
biologisch	12	11	1	0
Vegane/Vegetarische Ersatzprodukte	116	48	68	0
konventionell	49	6	43	0
biologisch	67	42	25	0
Tees und teeähnliche Erzeugnisse	17	7	4	6
konventionell	13	5	4	4
biologisch	4	2	0	2
Pilze	39	7	31	1
konventionell	37	5	31	1
biologisch	2	2	0	0
Weine	50	0	50	0
konventionell	48	0	48	0
biologisch	2	0	2	0
Sonstige	5	1	3	1
Gesamt	2.592	1.084	1.430	78
Anteil	2.592	42 %	55 %	3 %
konventionell	1.913	27 %	70 %	3 %
biologisch	679	84 %	14 %	2 %
Vorjahre zum Vergleich				
2018	2.463	44 %	53 %	3 %
konventionell	1.817	29 %	68 %	3 %
biologisch	646	88 %	10 %	2 %
2017	2.215	47 %	50 %	3 %
konventionell	1.575	31 %	65 %	3 %
biologisch	640	88 %	11 %	1 %
2016	2.055	39 %	56 %	5 %
konventionell	1.604	28 %	68 %	4 %
biologisch	451	78 %	16 %	6 %

R = Rückstand, HG = Höchstgehalt nach VO (EG) Nr. 396/2005

Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln tierischer Herkunft 2019

Lebensmittel	Probenzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R größer HG
Gesamt	1.020	860	136	24
		85 %	13 %	2 %
Milch, Milcherzeugnisse	181	150	12	19
Eier, Eierzeugnisse	70	69	1	0
Fleisch, Fleischerzeugnisse	290	267	23	0
Fisch, Fischerzeugnisse	148	101	45	2
Fettgewebe	208	197	9	2
Babynahrung	22	22	0	0
Honig	101	54	46	1

R = Rückstand, HG = zulässiger Höchstgehalt nach VO (EG) 396/2005 oder Rückstandshöchstmengenverordnung

Pflanzenschutzmittel und polychlorierte Biphenyle in tierischen Lebensmitteln

Zusätzlich untersuchte das LGL im Jahr 2019 auch 1.020 Lebensmittelproben tierischer Herkunft auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und 458 Proben auf polychlorierte Biphenyle (PCB). Erfreulicherweise waren 85 % der untersuchten Proben bezüglich Pflanzenschutzmitteln und 89 % der Proben bezüglich PCB rückstandsfrei. In den restlichen Proben waren einerseits Pflanzenschutzmittelrückstände und/oder PCB nachweisbar. Es handelte sich dabei um Stoffe, die sich wegen ihrer hohen Umweltstabilität in der Nahrungskette anreichern können, allerdings detektierte das LGL sie hauptsächlich im Spurenbereich von wenigen µg/kg.

Außerdem wies das LGL in Fleisch bzw. Fleischerzeugnissen, Fett, Leber, Fisch, Sahne und Milchshakes Rückstände von quartären Ammoniumverbindungen (QAV) nach, welche in Reinigungs- und

Desinfektionsmitteln enthalten sein können. In 19 Proben Milchshake war der Höchstgehalt für QAV überschritten.

Zwei Proben Pangasiusfilet beurteilte das LGL aufgrund ihrer Gehalte an Chlorat als gesundheitsschädlich, da eine Gesundheitsgefahr nicht mit der erforderlichen Sicherheit ausgeschlossen werden konnte. Bei beiden Proben wurden über Schnellwarnungen Rückrufe kommuniziert. Chlorat kann als Nebenprodukt bei der Chlorierung von Prozesswässern mit chlorhaltigen Desinfektionsmitteln gebildet werden und bei unzureichender Nachspülung mit Trinkwasser vor dem Glasieren und Einfrieren von Fischfilets zu erhöhten Rückständen führen.

Insgesamt ist die allgemeine Rückstandssituation bei Lebensmitteln tierischer Herkunft im Hinblick auf Pflanzenschutzmittel und PCB mit Ausnahme von Reinigungsmittelrückständen wie schon in den Vorjahren als äußerst günstig zu bewerten.

Rückstandssituation von Kernobst

Äpfel und Birnen zählen zu den bekanntesten Vertretern der Kategorie Kernobst. Insbesondere Äpfel gehören zu den meistgekauften Obstsorten in deutschen Haushalten. Sie sind aufgrund der guten Lagerfähigkeit das ganze Jahr über verfügbar. Somit stellt Kernobst eine wichtige Vitaminquelle dar. Zum Schutz vor Krankheiten und Schädlingen werden auch im Anbau von Kernobst Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Aufgrund des hohen und regelmäßigen Verzehrs dieser Obstsorten ist die Kontrolle der Einhaltung der zulässigen Höchstgehalte an Pflanzen-

schutzmittelrückständen im Sinne des Verbraucherschutzes wichtig.

Ergebnisse

Das LGL untersuchte im Jahr 2019 insgesamt 220 Proben frisches und verarbeitetes Kernobst auf Pflanzenschutzmittelrückstände. Ein Großteil der frischen Proben stammte aus Deutschland (45 %), gefolgt von Italien (21 %) und China (8 %).

Neben 84 Äpfeln und 55 Birnen untersuchte das LGL auch 14 Nashi-Birnen, eine Mispel und 66 Proben verarbeitetes Kernobst. Insgesamt wies das LGL in 62 % der untersuchten Proben Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nach, von denen aber nur zwei Proben die zulässigen Höchstgehalte überschritten. Bei den beiden Überschreitungen handelte es sich um

Äpfel aus Italien bzw. Nashi-Birnen aus China jeweils aus konventionellen Anbau, bei denen das LGL Chlorpyrifos oberhalb des Höchstgehalts nachwies. Unter Berücksichtigung der analytischen Messunsicherheit überschritt der Gehalt in der Apfelprobe den zulässigen Höchstgehalt sicher, weshalb das LGL die Probe lebensmittelrechtlich beanstandete. In beiden Fällen konnte ein Gesundheitsrisiko aufgrund der nachgewiesenen Pflanzenschutzmittelrückstände ausgeschlossen werden.

Vergleich frisches und verarbeitetes Kernobst

Neben frischen Produkten untersuchte das LGL auch 19 Proben Apfelsaft, 27 Proben Birnensaft und 20

Proben Apfelmus. Am Beispiel des Apfelsafts ist zu erkennen, dass die durchschnittliche Anzahl der Rückstände pro Probe mit 1,1 bei Apfelsaft niedriger ist als bei den frischen Äpfeln mit 1,5. Zudem wies das LGL im Apfelsaft nur vier verschiedene Stoffe nach, während in frischen Äpfeln Rückstände von insgesamt 30 verschiedenen Stoffen nachweisbar waren. Auch der durchschnittliche Rückstandsgehalt pro Probe war bei Apfelsaft mit 0,47 mg/kg geringer als bei frischen Äpfeln, die im Schnitt 0,68 mg/kg enthielten. Dieser Unterschied wird noch größer, wenn nur die konventionellen Proben betrachtet werden. Der gleiche Trend ist beim Vergleich der frischen Äpfel mit Apfelmus ersichtlich.

Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Kernobst sowie verarbeiteten Produkten

Lebensmittel	Gesamtzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R größer HG	verschiedene Stoffe	Anzahl R pro Probe	Gehalt R pro Probe (mg/kg)
Kernobst frisch	154	55	97	2	44	2,1	0,46
konventionell	113	15	96	2	43	2,8	0,63
bio	41	40	1	0	1	0,0	0,00
Apfel	84	41	42	1	30	1,5	0,68
konventionell	47	5	41	1	29	2,7	1,21
bio	37	36	1	0	1	0,0	0,00
Birne	55	6	49	0	31	3,2	0,25
konventionell	51	2	49	0	31	3,4	0,27
bio	4	4	0	0	0	0,0	0,00
Mispel (konventionell)	1	1	0	0	0	0,0	0,00
Nashi Birne (konventionell)	14	7	6	1	4	1,0	0,02
Kernobst verarbeitet	66	28	38	0	11	0,9	0,23
konventionell	57	19	38	0	11	1,1	0,27
bio	9	9	0	0	0	0,0	0,00
Apfelmus	20	4	16	0	8	1,4	0,32
konventionell	18	2	16	0	8	1,6	0,36
bio	2	2	0	0	0	0,0	0,00
Apfelsaft	19	6	13	0	4	1,1	0,47
konventionell	18	5	13	0	4	1,1	0,50
bio	1	1	0	0	0	0,0	0,00
Birnensaft	27	18	9	0	3	0,4	0,00
konventionell	21	12	9	0	3	0,6	0,00
bio	6	6	0	0	0	0,0	0,00
Kernobst frisch und verarbeitet	220	83	135	2	47	1,7	0,39
konventionell	170	34	134	2	46	2,2	0,51
bio	50	49	1	0	1	0,0	0,00

R = Rückstand, HG = zulässiger Höchstgehalt nach VO (EG) 396/2005

Noch deutlicher ist der Unterschied zwischen frischen Birnen und Birnensaft. Insgesamt waren in den verarbeiteten konventionellen Produkten 33 % der Proben rückstandsfrei, während nur 13 % der frischen Proben keine Rückstände aufwiesen. Die Abnahme der Anzahl der Rückstände sowie des durchschnittlichen Gehalts pro Probe lässt sich durch den Abbau von Pflanzenschutzmittelrückständen während der Verarbeitung, wie beispielsweise durch einen Erhitzungsprozess, erklären.

Vergleich konventioneller und ökologischer Anbau

Während das LGL nur in 2 % der biologisch erzeugten frischen Kernobstproben Rückstände nachgewiesen hat, die alle unterhalb des jeweils zulässigen Höchstgehalts lagen, enthielten 85 % der konventionell angebauten frischen Proben Rückstände an Pflanzenschutzmitteln. Betrachtet man die verarbeiteten Erzeugnisse, so ergibt sich ein ähnliches Bild. Hier wies das LGL in keinem verarbeiteten Bio-Produkt

Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nach, während 67 % der verarbeiteten Produkte aus konventionellem Anbau Rückstände aufwiesen, die jedoch alle unterhalb des jeweils zulässigen Höchstgehalts lagen.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in biologisch angebautem Kernobst und dessen Erzeugnissen kaum Pflanzenschutzmittelrückstände nachweisbar waren. Dagegen war dies bei konventionell hergestellten Produkten häufig der Fall, wobei die erlaubten Höchstgehalte nur in Einzelfällen überschritten wurden. Verarbeitete Produkte enthielten seltener und weniger Rückstände an Pflanzenschutzmitteln. Von Pflanzenschutzmittelrückständen in Kernobst sind allgemein keine gesundheitlichen Gefahren zu erwarten, sodass Kernobst aufgrund seines Gehalts an Vitaminen und Ballaststoffen im Rahmen einer ausgewogenen Ernährung bedenkenlos verzehrt werden kann.

Arzneimittelrückstände

Hauptziel des Arzneimitteleinsatzes ist die Behandlung erkrankter Tiere. Die Gewinnung tierischer Lebensmittel ist danach allerdings erst nach einer festgelegten Wartezeit zulässig. Damit soll sichergestellt werden, dass rechtlich definierte Höchstmengen für die Arzneimittel in den jeweiligen tierischen Produkten nicht überschritten werden.

Das LGL überprüft deshalb in umfangreichen Untersuchungen verschiedene Lebensmittel tierischer Herkunft auf Tierarzneimittelrückstände. Damit soll die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben kontrolliert und sichergestellt werden. Etwa 8.000 Proben untersucht das LGL hierfür jährlich im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP) auf unterschiedliche Arzneimittelwirkstoffe. Darüber hinaus legt das LGL jedes Jahr zusätzliche Untersuchungsschwerpunkte fest und ist ebenfalls zuständig für die chemische Nachuntersuchung positiver Hemmstoffproben. Das LGL überwacht neben der Einhaltung der geltenden

Höchstmengen auch die Anwendungsverbote von Wirkstoffen, die nicht bei lebensmittelliefernden Tieren eingesetzt werden dürfen. In diesem Rahmen wird zum Beispiel auch der mögliche Einsatz des nicht zugelassenen Wirkstoffes Malachitgrün überwacht. Bei der Untersuchung von Proben auf Tierarzneimittelrückstände wird nahezu ausschließlich das Verfahren der Flüssigchromatographie gekoppelt mit Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS) eingesetzt. Diese Analysemethodik ermöglicht, mit nur einer Messung eine große Anzahl an unterschiedlichen Wirkstoffen nachzuweisen. Somit kann auch die Untersuchung verschiedener Wirkstoffgruppen, seien es verbotene oder zugelassene Stoffe, mit einer möglichst geringen Anzahl an Untersuchungen pro Probe durchgeführt werden. Dies gewährleistet eine weitreichende Untersuchungstiefe ohne relevanten Mehraufwand.

Malachitgrün in Fischen

Auch im Jahr 2019 untersuchte das LGL in großem Umfang Fische auf Rückstände von Malachitgrün und Leukomalachitgrün. Anlass war ein positiver Leukomalachitgrün-Befund im Gebiet der Moosach aus dem letzten Quartal 2018 und einer daraus resultierenden Selbstanzeige des Verursachers. Um die Verbreitung von Malachitgrün und Leukomalachitgrün in den Fischen des betroffenen Gewässersystems festzustellen, initiierte das StMUV zusammen mit dem LGL ein umfangreiches Monitoring zur Untersuchung von insgesamt 247 Forellen und Wildfischen im Gewässerverlauf der Moosach im Landkreis Freising und des Schwebelbaches im Landkreis Dachau. Die Untersuchungsergebnisse lassen sich plausibel mit einem Eintrag von Malachitgrün im Verantwortungsbereich des Verursachers, der Abwanderung

von Fischen aus belasteten Teichanlagen und dem Besatz des Isar-Abschnittes Hangenham-Oberhummel mit belasteten Forellen aus dem Betrieb des Verursachers erklären.

Mieskanal und Moosach

Diese Aussage stützt sich auf die im Bereich des Mieskanals in Forellen und Wildfischen nachweisbaren Malachitgrün- bzw. Leukomalachitgrün-Rückstände, die sich auch im weiteren Gewässerverlauf der Moosach in Höhe Pulling beobachten lassen. Es ist davon auszugehen, dass die dort entnommenen Forellen mit den vergleichsweise hohen Rückstandsgehalten aus behandelten Teichanlagen über den Mieskanal und den Galgenbach in die Moosach eingewandert sind. Die Belastung der Fische im mittleren Konzentrationsbereich kann auf den Eintrag von Malachitgrün im Gewässerverlauf zurückgeführt werden. Die Rückstände in den Forellen des Moosach-Bereiches Hangenham-Oberhummel sind aller Voraussicht nach auf eine Einwanderung einzelner belasteter Forellen aus dem Besatzbestand der Isar zurückzuführen.

Isar

Die Rückstände in den Forellen des Besatzbereiches der Isar (Hangenham-Oberhummel) lassen sich mit einem Restbestand an Forellen aus einer Besatzmaßnahme des ansässigen Anglervereins im Herbst 2018 mit belasteten Fischen erklären. Ein anderer Eintrag scheidet aus, da sowohl in den dort parallel und isarabwärts unterhalb der Moosach-Mündung (Niederhummel) entnommenen Wildfischen keine Rückstände von Malachitgrün/Leukomalachitgrün zu verzeichnen waren. Gleiches gilt im Wesentlichen für die im Bereich Niederhummel aus der Isar entnommenen Salmoniden.

Schwebelbach

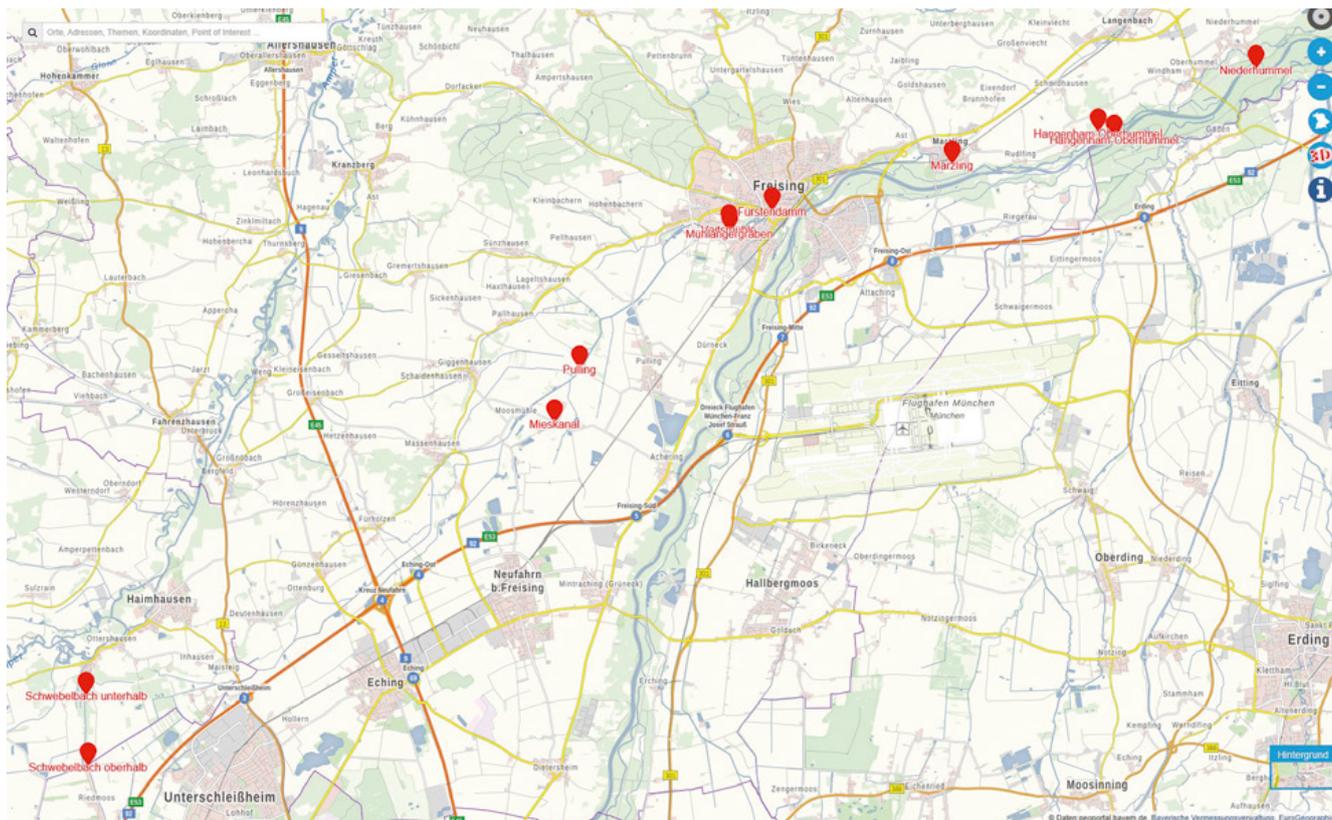
Das Rückstandsmuster in den Fischen des Schwebelbaches deutet auf einen zurückliegenden Eintrag von Malachitgrün/Leukomalachitgrün hin. Während in den Besatzfischen (Forellen) sowohl ober- als auch unterhalb der Mündung des Ableitungsgrabens in den Schwebelbach keine Rückstände von Malachitgrün/Leukomalachitgrün über dem Referenzwert von 2 µg/kg nachweisbar waren, wiesen Wildfische unterhalb der Mündung Rückstandsgehalte über 2 µg/kg auf. Ein positiver Befund oberhalb der Mündung ist als Ausreißer zu betrachten und vermutlich auf eine Einwanderung aus den flussabwärts gelegenen Bereichen zurückzuführen.

Rückstandssituation in Fischen des Monitorings

Entnahmestelle	Fischgruppe	Befund
Mieskanal	Forellen	++
	Wildfische	++
Pulling	Forellen	+
	Wildfische	++
Mühlangergraben	Forellen	-
	Wildfische	Keine Entnahme möglich
Veitsmühle	Forellen	-
	Wildfische	++
Fürstendamm	Forellen	-
	Wildfische	0
Marzling	Forellen	--
	Wildfische	0
Hangenham-Oberhummel	Forellen	++
	Wildfische	-
Hangenham-Oberhummel (Isar)	Forellen	+
	Wildfische	--
Niederhummel (Isar)	Forellen	-
	Wildfische	--
Schwebelbach unterhalb	Forellen	-
	Wildfische	++
Schwebelbach oberhalb	Forellen	--
	Wildfische	+

Legende:

- ++ Probenanteil mit Gehalten > 2 µg/kg größer als 30 %
- + Probenanteil mit Gehalten > 2 µg/kg kleiner als 30 %
- 0 Probenanteil mit Gehalten < 2 µg/kg größer als 30 %, keine Proben > 2 µg/kg
- Probenanteil mit Gehalten < 2 µg/kg kleiner als 30 %, keine Proben > 2 µg/kg
- kein Malachitgrün/Leukomalachitgrün nachweisbar



Probenahmeorte des Monitorings

© Bayerische Vermessungsverwaltung 2020 (gemäß Nutzungsbedingungen)

Fazit

Alle ermittelten Gehalte von Malachitgrün und Leukomalachitgrün in Fischen waren weder unter den Bedingungen der Langzeitaufnahme noch unter den Bedingungen der Kurzeitaufnahme als gesundheitsschädlich anzusehen.

Neben der Feststellung der Verbreitung von Malachitgrün/Leukomalachitgrün im Moosachgebiet waren die Untersuchungskapazitäten des LGL auch bei der Entscheidung zum tierschutzkonformen Umgang mit Fischen aus den belasteten Teichen des Verursachers gefragt. Hier unterstützte das LGL durch Feststellung der Verteilung von Malachitgrün- und Leukomalachitgrün-Rückständen in Fischen aus den betroffenen Teichen die Behörde vor Ort.

Verurteilung nach Verständigung im Strafverfahren

Nach Anklage durch die Staatsanwaltschaft wurden der Verursacher der Belastung und ein Angestellter nach dem Geständnis einer einmaligen Anwendung von Malachitgrün im September 2018 im Rahmen einer Verständigung im Strafverfahren zu Geldstrafen im mittleren bis hohen vierstelligen Bereich verurteilt.

Malachitgrün und Leukomalachitgrün

Malachitgrün und Leukomalachitgrün wirken antibakteriell, antiseptisch, antimykotisch und antiparasitär. Sie stehen im Verdacht, kanzerogene und genotoxische Wirkungen zu entfalten. Für den Einsatz bei zur Lebensmittelerzeugung gehaltenen Fischen ist der Wirkstoff Malachitgrün daher seit 2004 EU-weit nicht mehr zugelassen. Leukomalachitgrün ist ein Metabolit des Triphenylmethanfarbstoffes Malachitgrün. Dieser farblose Metabolit lässt sich noch Monate nach einer Behandlung in der Fischmuskulatur nachweisen und wird daher als Indikator für den Kontakt von Fischen mit dem Wirkstoff Malachitgrün herangezogen. Fische mit Rückständen ab einer Grenze von 2 µg/kg für die Summe aus Malachitgrün und Leukomalachitgrün in der Fischmuskulatur unterliegen einem Verkehrsverbot. Eine Überschreitung des Grenzwerts von 2 µg/kg für die Summe von Malachitgrün und Leukomalachitgrün bedeutet jedoch nicht automatisch, dass die betreffenden Lebensmittel als gesundheitsschädlich zu bewerten sind.

Chemische Nachuntersuchung positiver Hemmstofftests

Im Jahr 2019 prüften die bayerischen Labore für die bakteriologische Fleischuntersuchung Proben von insgesamt über 25.000 geschlachteten Tieren auf Antibiotikarückstände mit einem schnell durchführbaren mikrobiologischen Screening-Verfahren, dem Drei-Platten-Hemmstofftest (DPT). Das LGL bearbeitete davon knapp 4.600 Proben.

Die zu untersuchenden Fleisch- und Nierenproben werden von amtlichen Tierärzten bei der Fleischuntersuchung am Schlachthof entnommen und den Laboren zur Durchführung des DPT vorgelegt. Enthält die Probe Stoffe, die das Wachstum von Bakterien hemmen, reagiert der Test positiv – ein sogenannter Hemmhof entsteht. Im Jahr 2019 war bei 18 Proben (0,07 %) ein Hemmhof von mindestens 1 mm Durchmesser zu verzeichnen. Diese DPT-Befunde lassen jedoch keinen sicheren Rückschluss auf Art und Menge des vorhandenen Antibiotikarückstands zu. Es können andere Stoffe wie Desinfektionsmittel oder eine unsachgemäße Probenlagerung (zum Beispiel das Einfrieren von Schweinenieren) das Vorhandensein von Antibiotika vortäuschen und zu falsch positiven Testergebnissen im DPT führen. Daher überprüfte das LGL diese hemmstoffpositiven Proben mit leistungsfähigen Verfahren (LC-MS/MS), um sichere,

qualitative und quantitative Aussagen über vorhandene Antibiotikarückstände machen zu können. Darüber hinaus untersuchte das LGL hemmstoffpositive Rinderproben auch auf nicht-steroidale Entzündungshemmer (NSAID) und Kortikosteroide, da Rinder neben der Therapie mit Antibiotika oft auch andere Tierarzneimittel erhalten. Das Analysespektrum dieser chemischen Nachuntersuchungen am LGL umfasste somit bis zu 90 verschiedene Wirkstoffe.

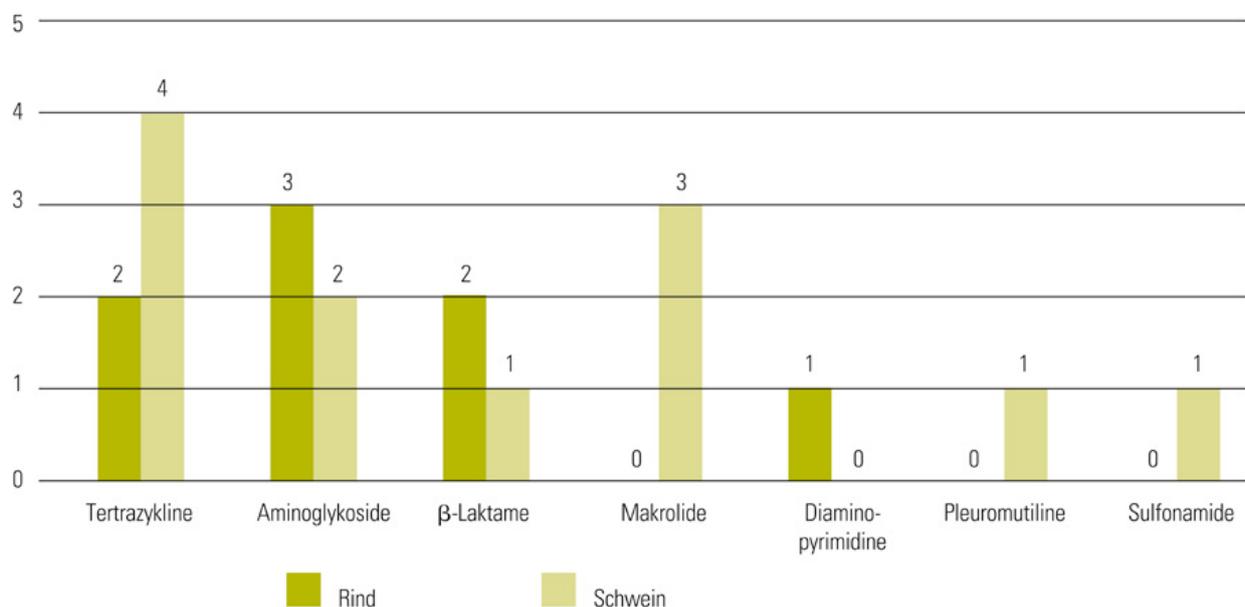
Untersuchungsergebnisse

Das LGL wies bei den chemischen Nachuntersuchungen in 78 % der Proben Rückstände nach. Dieser Anteil bewegt sich im Bereich der vergangenen Jahre. 2016 waren es 88 %, 2017 67 %.

Das LGL stellte bei den 14 Proben mit Rückständen lediglich in drei Fällen (21 %) gesicherte Überschreitungen der gesetzlichen Höchstmengen fest. Hierbei handelte es sich um zwei Proben von Kälbern und eine Probe vom Schaf. Um die Ursachen der überhöhten Antibiotikarückstände aufzuklären, führten die zuständigen Überwachungsbehörden in den auffällig gewordenen Betrieben arzneimittelrechtliche Kontrollen durch. So ergaben beispielsweise die Ermittlungen im Fall einer Höchstmengenüberschreitung des Tetrazyklin-Antibiotikums Oxytetracyclin bei einer Kälberprobe, dass vermutlich durch eine defekte Dosierungsanlage der Wirkstoff in die Kälbermilch verschleppt wurde. Die Dosierungsanlage wurde daraufhin entfernt und der Fall an die Staatsanwalt-

Antibiotikaverteilung bei Rind und Schwein

Anzahl von Proben mit positivem Nachweis



schaft abgegeben. Zudem wurden verstärkte Kontrollen durchgeführt und weitere elf Proben von Kälbern, die nachfolgend geschlachtet wurden, vor dem Inverkehrbringen getestet. Die Ergebnisse waren nun negativ.

Keine der sechs untersuchten Rinderproben (darunter Mastrind, Kuh, Färsen und Kalb) wies Rückstände von NSAID oder Kortikosteroiden auf.

Antibiotikaverteilung

Antibiotika können aufgrund ihrer chemischen Struktur verschiedenen Stoffgruppen zugeordnet werden. Wie auch in der Vergangenheit wies das LGL Tetrazy-

kline bei Schweinen am häufigsten nach. Bei Rinderproben waren Aminoglykoside am häufigsten vertreten, wobei auch Tetrazykline und β -Laktame mehrfach nachweisbar waren. Makrolide spielten nur bei Schweineproben eine Rolle. Rückstände von Diaminopyrimidinen (bei Rind), Pleuromutilinen sowie Sulfonamiden (je einmal bei Schwein) wies das LGL nur vereinzelt nach. Auffällig zu den Vorjahren ist, dass keine Rückstände aus der bislang häufig nachgewiesenen Gruppe der Chinolone feststellbar waren.

Die untersuchte Schafprobe wies einen Rückstand eines Tetrazyklins auf.

Ergebnisse der Hemmstofftest-Nachuntersuchungen 2019

Tierart	Probenzahl			davon Tiere mit Rückständen		Muskel	Niere
	Gesamt	ohne Rückstände	mit Rückständen	< CC α *	> CC α *	> CC α *	> CC α *
Mastrinder	2	1	1	1	0	0	0
Kuh	1	0	1	1	0	0	0
Färsen	1	0	1	1	0	0	0
Kalb	2	0	2	0	2	2	2
Schwein	11	3	8	8	0	0	0
Schaf	1	0	1	0	1	1	1
Summe	18	4	14	11	3	3	3
Anteil	100 %	22 %	78 %	79 %	21 %	21 %	21 %
davon:							
BU-Probe**	3	0	3	3	0	0	0
Hemmstoffplanprobe	15	4	11	8	3	3	3

* CC α : Entscheidungsgrenze für ein positives Ergebnis; ** BU: Bakteriologische Untersuchung nach § 10 der AVV Lebensmittelhygiene

Arzneimittelrückstände bei notgeschlachteten Rindern

Verletzt sich ein ansonsten gesundes Nutztier so, dass es aus Gründen des Tierschutzes nicht mehr zum Schlachthof transportiert werden kann, besteht nach Veranlassung durch einen Tierarzt die Möglichkeit, vor Ort eine Notschlachtung durchzuführen. Das Fleisch des Nutztieres kann nach Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzungen und der weiteren Verarbeitung am Schlachthof dann noch als Lebensmittel in den Verkehr gebracht werden.

Zur Schmerzlinderung dürfen einem verletzten Tier zwar entzündungshemmende und schmerzstillende Arzneimittel verabreicht werden, jedoch sind dabei rechtliche Vorgaben wie die für das entsprechende Arzneimittel vorgeschriebene Wartezeit vor der Schlachtung zu beachten.

Im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans wurden 35 Proben von notgeschlachteten Rindern aus 13 bayerischen Landkreisen an das LGL gesandt. Das LGL untersuchte Gewebeproben von diesen Tieren auf nicht-steroidale Entzündungshemmer (NSAID) und Kortikosteroide (steroidale Entzündungshemmer bzw. synthetische Glukokortikoide).

Übersicht der untersuchten notgeschlachteten Tiere

Tierart	Probenzahl	Anzahl an Tieren mit positiven Rückstandsnachweisen	Anzahl der verschiedenen, nachgewiesenen Wirkstoffe
Kalb	1	1	1
Färse	6	1	1
Mastrind, männlich	9	2	2
Kuh	19	8	10

Ergebnisse

In zwölf der 35 untersuchten Rinder wies das LGL Rückstände von entzündungshemmenden Stoffen nach. Bei einer Kuh ergab die Untersuchung des LGL für die Leber 57.000 µg/kg 4-Methylaminoantipyrin, ein Stoffwechselprodukt des nicht-steroidalen Entzündungshemmers Metamizol. Die zulässige Rückstandshöchstmenge in Leber von 100 µg/kg war um mehr als das 500-fache überschritten, das LGL beanstandete die Probe. Eine Gesundheitsgefährdung konnte trotz des hohen Gehaltes ausgeschlossen werden. Als Ursache für diese Rückstandsmenge ermittelte das zuständige Veterinäramt eine Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Wartezeit zwischen der Verabreichung eines Metamizol-haltigen Arzneimittels und der Schlachtung. In der Niere desselben Tieres waren 290 µg/kg Ketoprofen nachweisbar. Ketoprofen ist ein zugelassener Wirkstoff, dessen Rückstände in jeglicher Höhe erlaubt sind. Jedoch sind auch bei diesem Wirkstoff Wartezeiten vor der Schlachtung zu beachten.

In der Muskulatur von zwei weiteren Kühen wies das LGL 1,7 bzw. 1,8 µg/kg Dexamethason, ein synthetisches Kortikosteroid mit entzündungshemmender Wirkung, nach. Die zulässige Rückstandshöchstmen-

ge von 0,75 µg/kg war in beiden Fällen überschritten, das LGL beanstandete die Proben. In der Niere einer dieser Kühe wies das LGL außerdem 41 µg/kg Ketoprofen nach.

Den Wirkstoff Ketoprofen detektierte das LGL auch in den Nieren von neun weiteren Rindern. Die Gehalte lagen zwischen 9,6 und 3.700 µg/kg. Auch in diesen Fällen waren die Gehalte an dem ohne Rückstandshöchstmenge zugelassenen Stoff nicht gesundheitsgefährdend und daher nicht zu beanstanden.

Fazit und Ausblick

Das LGL führte im Jahr 2019 den Untersuchungsschwerpunkt bei notgeschlachteten Rindern aus den vergangenen Jahren fort. Daraus ergaben sich mehrere Rückstandsbefunde, die zum Teil auch zu Beanstandungen führten. Gerade der häufige Nachweis von Ketoprofen ist auffällig. So stellt sich die Frage, ob bei der Gabe von Ketoprofen immer die vorgeschriebene, präparateabhängige Wartezeit von mindestens 24 Stunden eingehalten wird. Das LGL wird die Untersuchungen fortführen.

Mikropartikel

Mikropartikel in Lebensmitteln

Mikroplastik sind kleine Kunststoffteilchen mit einer Größe von 5 mm bis 0,1 μm (entspricht 0,0001 mm). Um Lebensmittel auf mögliche Mikroplastikteilchen zu überprüfen, begann das LGL im Rahmen eines Projekts, entsprechende Methoden zu entwickeln, um Mikroartikel, also Mikroplastik und Teilchen anderer Materials, in verschiedenen Lebensmitteln zu bestimmen. Als relativ einfache analytische Matrix nutzte das LGL zur ersten Methodenentwicklung Mineralwasser.

Ergebnisse

Das LGL hat 32 Mineralwasserproben verschiedener Hersteller untersucht. Die analysierten Proben waren in Einweg- und Mehrwegflaschen aus Kunststoff (Polyethylenterephthalat, PET) sowie in Glasflaschen abgefüllt. Die Ergebnisse dieser Studie veröffentlichte das LGL in einem wissenschaftlichen Fachartikel und im Internet. Eine abschließende Aussage zum generellen Vorkommen von Mikroplastik kann aufgrund der relativ geringen Probenzahl noch nicht getroffen werden. Mikroplastik aus PET-Flaschen bestand überwiegend aus PET. Das in Glasflaschen gefundene Mikroplastik bestand dagegen aus anderen Polymeren wie Polyethylen, Polystyrol oder ei-

nem Styren-Butadien-Copolymer. Über 90 % des Mikroplastiks war dabei kleiner als 5 μm . Dieser Anteil besonders kleiner Partikel wurde durch die Studie am LGL erstmalig miterfasst. Im Kontakt mit Vertretern der Mineralwasserbranche wird an Lösungen gearbeitet, aus präventiven Gründen eine möglichst weitgehende Reduktion der Partikel zu erreichen.

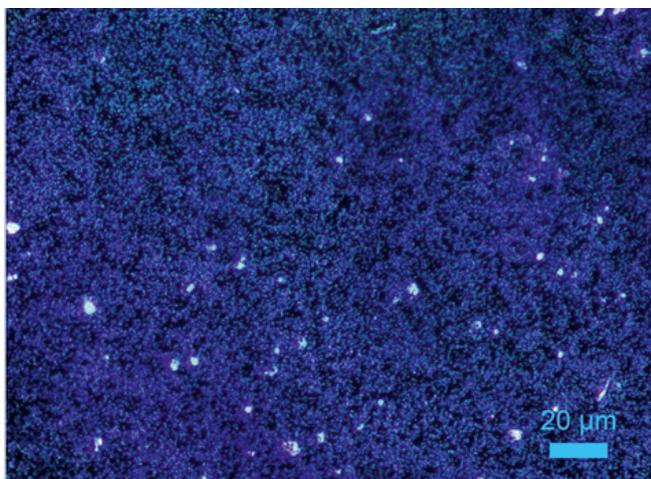
Pigmente

In Mehrwegflaschen aus Glas und Kunststoff, die mit Papieretiketten gekennzeichnet waren, konnten Pigmentpartikel festgestellt werden. Die Pigmentpartikel gelangen wahrscheinlich beim Spülprozess von Mehrwegflaschen in dieselben und stammen ursprünglich von bedruckten Papieretiketten. Einige der untersuchten Mehrweg-Glasflaschen enthielten neben den Pigmentpartikeln auch Kunststoffpartikel verschiedener Polymere. Die initialen Quellen dieses Mikroplastiks sind noch zu ermitteln.

Ausblick

Die Forschung zu Mikroplastik in Lebensmitteln steht noch am Anfang. Eine abschließende Bewertung der bisher erzielten Ergebnisse ist daher aufgrund noch fehlender toxikologischer Studien auch nach Einschätzung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) noch nicht möglich.

Mikroskopische Aufnahme eines bedruckten Papieretiketts, Vergrößerung 10-fach



Mikroskopische Aufnahme von aus Mineralwasser isolierten Mikropartikeln, Vergrößerung 50-fach



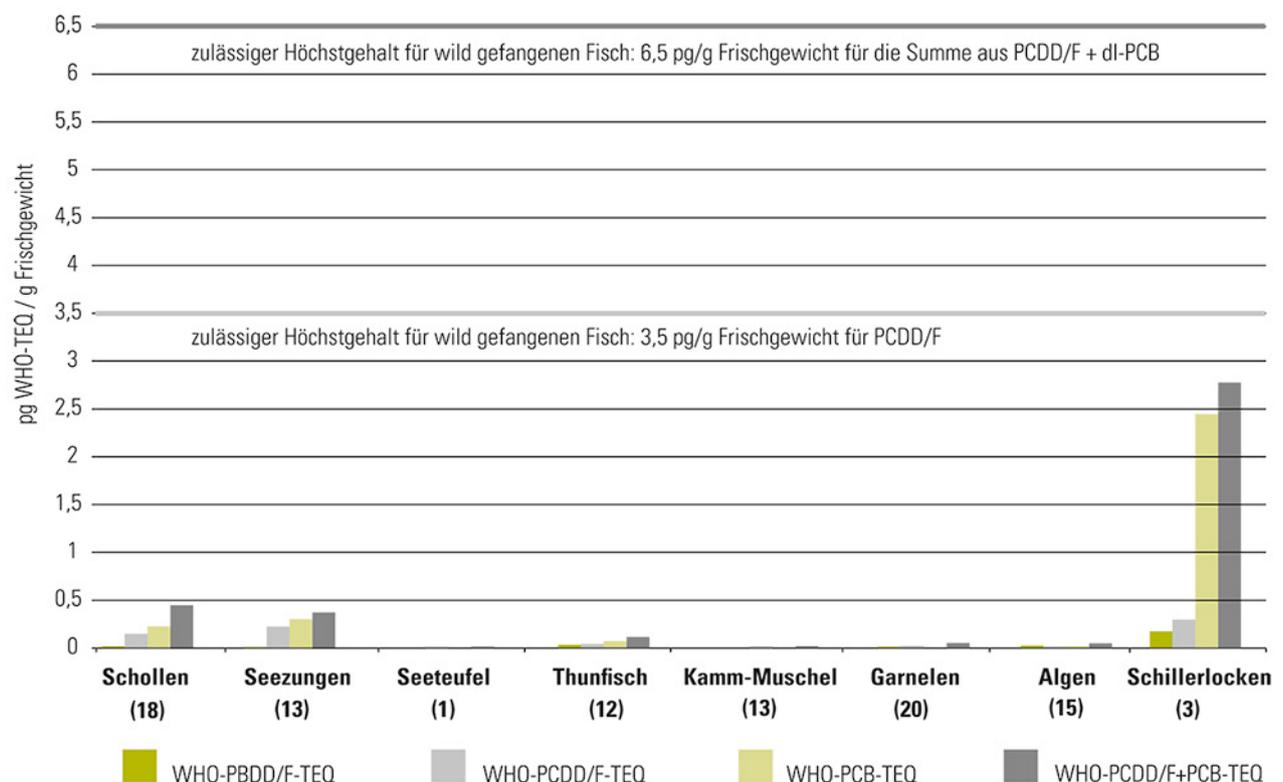
Dioxine, Polychlorierte Biphenyle (PCB) und andere organische Kontaminanten

Fettlösliche Umweltkontaminanten

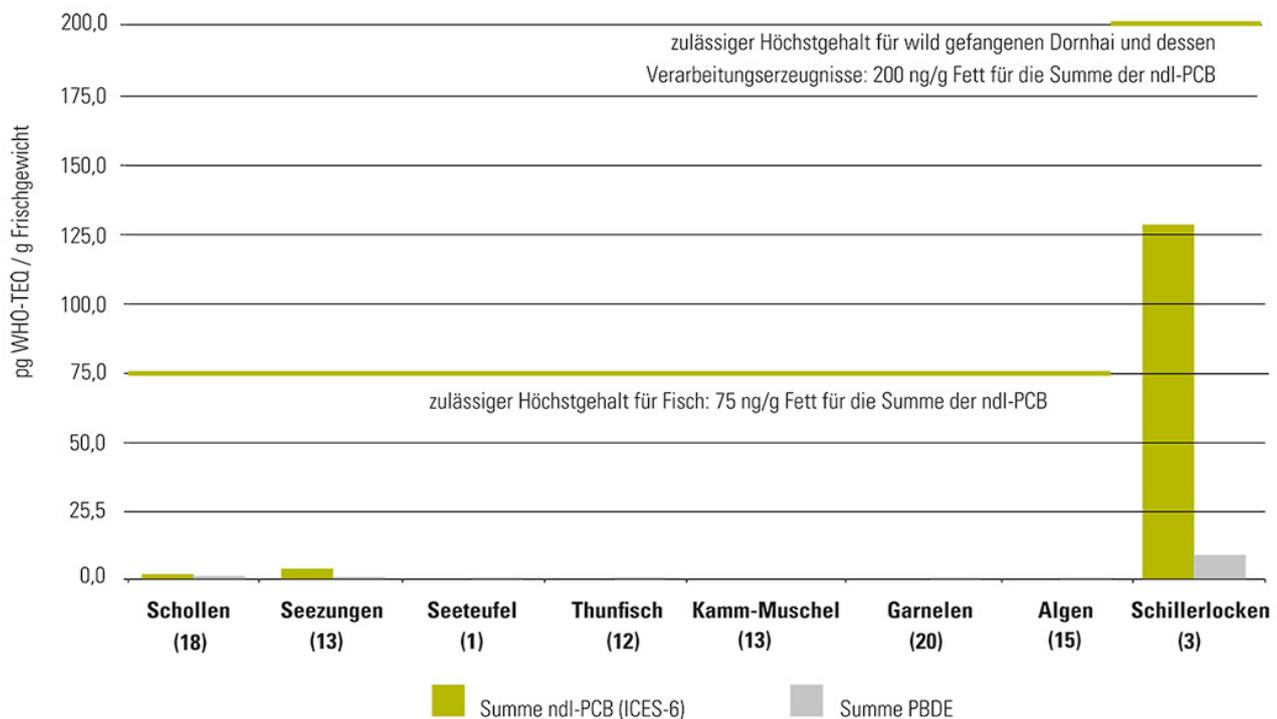
Der Begriff „Dioxine“ fasst die polychlorierten Dibenz-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/F) zusammen. Mit den dioxinähnlichen, polychlorierten Biphenylen (dl-PCB) gehören sie zu den toxikologisch relevanten chlororganischen Verbindungen. Die spezifischen Toxizitäten der einzelnen PCDD/F- und dl-PCB-Verbindungen werden entsprechend ihren Gehalten als „Toxizitäts-Äquivalente“ (TEQ) zusammengefasst, um die Risikobewertungen und Kontrollen zu erleichtern. Vertreter beider Verbindungsgruppen reichern sich vor allem in fetthaltigen, tierischen Lebensmitteln an und gelangen über die Nahrungskette in den menschlichen Körper. Die einzige Methode zur Reduktion der Aufnahme dieser bioakkumulierenden Stoffe ist die strikte Minimierung in Lebens- und Futtermitteln. Wenn die in Europa geltenden Höchstgehalte einge-

halten werden, ist eine gesundheitliche Beeinträchtigung der Verbraucher nicht zu erwarten. Mit den Dioxinen vergleichbar verhalten sich auch bromhaltige organische Substanzen wie bromierte Flammschutzmittel, beispielsweise die polybromierten Diphenylether (PBDE), und deren thermische Abbauprodukte, die polybromierten Dioxine (PBDD/F). Bromierte Flammschutzmittel werden gewöhnlich in Verbrauchsgütern wie Möbeln, Baustoffen oder Elektroartikeln verwendet, um die Entflammbarkeit brennbarer Materialien zu erschweren. Da Verbrauchsgüter am Ende ihrer Nutzungsdauer entsorgt und recycelt werden, können diese Mittel mit den dabei entstehenden Stäuben in die Umwelt und in die Lebensmittelkette gelangen. Aufgrund ihrer dioxinähnlichen Eigenschaften empfiehlt die EU-Kommission den Mitgliedstaaten, auch bromierte Flammschutzmittel in Lebensmitteln zu überwachen. Darüber hinaus legt die WHO nahe, die PBDD/F ebenfalls in die Überwachung der Lebensmittel mit einzubeziehen.

Mittlere Gehalte an PBDD/F, PCDD/F, dl-PCB sowie die Summe aus PCDD/F + dl-PCB in 95 Proben Fische, Meerestiere sowie Erzeugnisse aus diesen



Mittlere Gehalte der Summen aus ndl-PCB sowie aus PBDE in 95 Proben Fische, Meerestiere sowie Erzeugnisse aus diesen



Ergebnisse bei Fischen, Meerestieren sowie Erzeugnissen daraus

Im Jahr 2019 untersuchte das LGL 68 Fische, Meerestiere sowie daraus produzierte Erzeugnisse auf PCDD/F, dl- und ndl-PCB sowie PBDE und PBDD/F. Die untersuchten Fische, Meerestiere und Erzeugnisse wurden nach ihrer Familienzugehörigkeit zusammengefasst und ausgewertet: 18 Schollen, 13 Seezungen, ein Seeteufel, drei Schillerlocken (geräucherter Bauchlappen des Dornhais), 13 Kamm-Muscheln (inklusive zwei Jacobsmuscheln) und 20 Garnelenschwänze. Dazu wurden noch zwölf Thunfische (aus dem Pazifik) und zusätzlich 15 getrocknete Algen aus dem Jahr 2018 in die Auswertung aufgenommen. Sämtliche Fische und daraus produzierte Erzeugnisse lagen mit ihren mittleren Gehalten an PCDD/F, Summe aus PCDD/F und dl-PCB sowie ndl-PCB deutlich unter den zulässigen

Höchstgehalten. Selbst die höchsten Einzelwerte lagen unter 20 % des zulässigen Gehalts, sodass die Situation als sehr erfreulich einzustufen ist. Lediglich das Produkt Schillerlocken sticht mit seiner noch duldbaren hohen PCB-Belastung heraus. Vor dem Hintergrund des in der EU geltenden Fangverbots von Dornhai wegen Überfischung und einer zu erwartenden hohen Methylquecksilber-Belastung sollte vom Verzehr dieses Lebensmittels Abstand genommen werden.

Fazit

Die Belastungssituation bei den Fischen, Meerestieren sowie Erzeugnissen aus diesen stellt sich mit der Ausnahme Schillerlocken als sehr erfreulich dar. Abhängig vom Fanggebiet weisen diese Lebensmittel eine zum Teil nur sehr geringe Belastung mit halogenierten organischen Kontaminanten auf.

Nitrosamine in verschiedenen Malzsorten

Nitrosamine sind krebserregende Substanzen, von denen hauptsächlich N-Nitrosodimethylamin (NDMA) im Bier eine Rolle spielt. NDMA kann während des

Trocknens (Darrens) des Malzes bei einer ungünstigen Prozessführung aus natürlichen Inhaltsstoffen der Gerste entstehen, zum Beispiel wenn die Luft zur Trocknung des Malzes direkt über offenem Feuer erhitzt wird. Da NDMA gut wasserlöslich ist, kann es während des Brauprozesses aus dem Malz auch in das Bier gelangen. Aus diesem Grund wurden sowohl für Bier als auch für Malz technische Richtwerte

festgelegt. Diese betragen 0,5 µg/kg für Bier und 2,5 µg/kg für Malz.

Grund für die Entstehung von NDMA in Gerstenmalz ist hauptsächlich der Inhaltsstoff Hordenin, der in Gerste in höheren Gehalten enthalten ist und nicht vermieden werden kann. Neben Gerstenmalz werden zur Bierherstellung auch Malze aus anderen Getreidesorten eingesetzt wie zum Beispiel Weizenmalz oder Dinkelmalz. Weizenbier ist in Bayern ebenfalls sehr verbreitet, doch auch Dinkelbiere oder Mehrkornbiere sind auf dem Markt zu finden. Da Hordenin in verschiedenen Getreidesorten in unterschiedlichen Mengen enthalten ist, untersuchte das LGL im Jahr 2019 Braumalz aus verschiedenen Getreidesorten auf ihren NDMA-Gehalt.

Untersuchungsergebnisse

Das LGL untersuchte insgesamt 262 Proben Malz, darunter eine Probe Sorghummalz, drei Proben Einkornmalz, fünf Hafermalze, acht Emmermalze, 13 Roggenmalze, 28 Dinkelmalze, 43 Weizenmalze und 161 Proben Gerstenmalz.

NDMA-freie bzw. NDMA-arme Malzsorten

In der Probe Sorghummalz und den drei Proben Einkornmalz wies das LGL kein NDMA nach. Von den Emmermalzen wiesen 50 %, den Hafermalzen 60 % und den Dinkelmalzen 82 % der Proben kein NDMA auf. Die NDMA-haltigen Proben enthielten durchschnittlich Gehalte von 0,3 bis 0,4 µg/kg und lagen damit nur knapp oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,25 µg/kg. Mit 0,6 µg/kg wies das LGL den höchsten Gehalt an NDMA in einer Probe Hafermalz nach.

Auch bei Weizenmalz stellte das LGL einen hohen Anteil an NDMA-freien Proben fest, hier war in 65 % der Proben kein NDMA nachweisbar. Der durchschnittliche Gehalt in den nitrosaminhaltigen Weizen-

malzen lag bei 0,3 µg/kg, das Maximum betrug 0,5 µg/kg.

NDMA-haltige Malzsorten

Der Anteil an Proben ohne mengenmäßig zu ermittelndem NDMA lag bei Roggenmalz mit 38 % deutlich niedriger als bei den NDMA-freien bzw. NDMA-armen Malzsorten. Der durchschnittliche Gehalt in den NDMA-haltigen Proben lag bei 0,4 µg/kg, der höchste nachgewiesene Gehalt betrug hingegen 1,0 µg/kg.

Den geringsten Anteil an NDMA-freien Proben wies Gerstenmalz auf. Hier enthielten nur 18 % der Proben NDMA unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die NDMA-haltigen Proben enthielten im Durchschnitt 0,7 µg/kg und damit deutlich mehr als die übrigen untersuchten Malzsorten. Das Gerstenmalz mit der höchsten Menge an NDMA (2,4 µg/kg) lag nur knapp unterhalb des technischen Richtwertes.

Zusammenfassung

Insgesamt stellte das LGL fest, dass Malze aus anderen Getreidesorten mit durchschnittlich 0,3 bis 0,4 µg/kg einen niedrigeren NDMA-Gehalt als Gerstenmalz aufweisen. Im Vergleich dieser Sorten enthält Roggenmalz häufiger NDMA als Weizen-, Dinkel- und Emmermalz. Die Situation bei Hafer-, Einkorn- und Sorghummalz kann aufgrund der geringen Probenanzahl nicht allgemein bewertet werden. Das LGL verzeichnete sowohl den höchsten Anteil an belasteten Proben als auch den höchsten durchschnittlichen Gehalt bei Gerstenmalz. Insgesamt ist die NDMA-Belastung in Malz erfreulicherweise als gering einzustufen, da viele Proben kein NDMA oder NDMA weit unterhalb des geltenden technischen Richtwertes aufwiesen. Richtwertüberschreitungen stellte das LGL in keinem Fall fest.

NDMA-Befunde in verschiedenen Malzsorten

	Probenzahl	NDMA < BG		NDMA ≤ RW		NDMA > RW	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Sorghummalz	1	1	100			0	0
Einkornmalz	3	3	100			0	0
Hafermalz	5	3	60	2	40	0	0
Emmermalz	8	4	50	4	50	0	0
Roggenmalz	13	5	38	8	62	0	0
Dinkelmalz	28	23	82	5	18	0	0
Weizenmalz	43	28	65	15	35	0	0
Gerstenmalz	161	29	18	132	82	0	0
Gesamt	262	96	37	166	63	0	0

BG: Bestimmungsgrenze (0,25 µg/kg); RW: technisch einhaltbarer Richtwert (2,5 µg/kg)

Tropanalkaloide in Tee und Gewürzen

Tropanalkaloide sind eine Gruppe von natürlichen Pflanzeninhaltsstoffen. Sie kommen in verschiedenen botanischen Familien vor, hauptsächlich in der Familie der Nachtschattengewächse. Zur Stoffgruppe der Tropanalkaloide gehören über 200 verschiedene Substanzen, darunter sind Atropin und Scopolamin die am häufigsten untersuchten Vertreter. Atropin und Scopolamin sind aufgrund ihrer pharmakologischen Eigenschaften seit Langem auch medizinisch von Bedeutung. Allerdings können nach der Aufnahme dieser Substanzen auch Symptome wie Benommenheit, Kopfschmerzen sowie Übelkeit auftreten. In Lebensmitteln gelangen Tropanalkaloide hauptsächlich durch Kontamination mit Teilen von Tropanalkaloid-bildenden Pflanzen wie Samenkörnern, Blättern, Stielen und Stängeln von Stechapfel, Tollkirsche oder Bilsenkraut. Diese Pflanzenteile können beispielsweise bei der maschinellen Ernte von Teeblättern und Gewürzen versehentlich mitgeerntet werden. Ein nachträgliches Aussortieren aufgrund vergleichbarer Größe und Färbung ist dann kaum möglich, weil die Fremdbestandteile aufgrund der Zerkleinerung des Materials nicht mehr erkennbar sind.

Beurteilungsgrundlagen

Für Atropin und Scopolamin sind in der entsprechenden EU-Verordnung Höchstgehalte bisher nur für Getreidebeikost und andere Beikost für Säuglinge und Kleinkinder, die Hirse, Sorghum, Buchweizen oder daraus gewonnene Erzeugnisse enthalten, festgelegt. Allerdings sind auf europäischer Ebene derzeit

weitere Höchstgehalte für die Produktgruppen Kräutertee, Mais, Hirse und Buchweizen in Planung. Die rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln, für die derzeit noch keine Höchstgehalte festgelegt sind, erfolgt auf Grundlage des allgemeinen Minimierungsgebots für Kontaminanten gemäß Artikel 2 Absatz 2 der Verordnung (EWG) Nr. 315/93. Sind die Gehalte an Tropanalkaloiden jedoch so hoch, dass bei einem Verzehr des Lebensmittels unerwünschte gesundheitliche Wirkungen nicht mehr sicher ausgeschlossen werden können, wird das Lebensmittel als „nicht sicher“ beurteilt und vom Markt genommen.

Untersuchungsergebnisse

Zur Untersuchung forderte das LGL verschiedene Tees und Gewürze bei Lebensmittelherstellern, in Zentrallagern, Naturkostläden und Drogerien an. Insgesamt untersuchte das LGL 59 Proben. Im überwiegenden Teil der Proben (69 %) wies das LGL weder Atropin noch Scopolamin nach. In sieben Proben (12 %) stellte das LGL Spurengehalte an Tropanalkaloiden fest, wobei die Mengen unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen und deshalb nicht exakt angegeben werden können. Bei den restlichen elf Proben waren Tropanalkaloide quantitativ bestimmbar (19 %). Die von Kontaminationen mit Tropanalkaloiden betroffenen Lebensmittel waren Fencheltee, Kräutertee und Kreuzkümmel.

Fencheltee

Fencheltee war am häufigsten mit Tropanalkaloiden kontaminiert. Sieben von zwölf Proben enthielten quantitativ bestimmbare Tropanalkaloidgehalte. Dabei wiesen fünf dieser Proben Gehalte im Bereich des derzeit geplanten europäischen Höchstgehalts und darüber auf. Bei einer dieser fünf Proben konnte das

Tropanalkaloid (TA)-Gehalte in den untersuchten Lebensmittelgruppen

Produktkategorie	Probenzahl	TA-Gehalt < NG	TA-Gehalt NG ≤ x < BG	TA-Gehalt > BG	Maximaler TA-Gehalt (µg/kg)	Anzahl (Anteil) Proben ohne Beanstandung	Anzahl (Anteil) Sachverständigenäußerungen	Anzahl (Anteil) Beanstandungen
Pfefferminztee	12	10	2	0	< BG	12 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Fencheltee	12	1	4	7	73,1	7 (59 %)	4 (33 %)	1 (8 %)
Kräutertee	6	3	1	2	477	5 (83 %)	0 (0 %)	1 (17 %)
Schwarzer Tee	13	13	0	0	< NG	13 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Matetee	1	1	0	0	< NG	1 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Kümmel	9	9	0	0	< NG	9 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Kreuzkümmel	5	3	0	2	6,5	5 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Schwarzkümmel	1	1	0	0	< NG	1 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Gesamt	59	41	7	11	s. o.	53 (90 %)	4 (7 %)	2 (3 %)

Nachweisgrenze (NG) für Atropin und Scopolamin: jeweils 0,6 µg/kg; Bestimmungsgrenze (BG) für Atropin und Scopolamin: jeweils 2,0 µg/kg

LGL ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher nicht sicher ausschließen. Die dem LGL vorgelegte Probenmenge war jedoch zu gering, um von einer ausreichenden Repräsentativität für die gesamte Produktcharge ausgehen zu können. Der Hersteller konnte ein eigenes Untersuchungsergebnis für eine größere Menge der betroffenen Charge vorlegen, das unterhalb der Bestimmungsgrenze lag. Diese Diskrepanz zwischen den Ergebnissen des LGL und der Eigenuntersuchung des Herstellers ist bei der Bestimmung von Tropanalkaloiden in Pflanzenmaterialien wie Fencheltee möglich, da die Tropanalkaloide im zu untersuchenden Lebensmittel naturgemäß nicht gleichmäßig verteilt sind. Von weiteren Maßnahmen wurde deshalb abgesehen. Bei den anderen vier Proben machte das LGL in einer Sachverständigenäußerung auf die erhöhten Tropanalkaloidgehalte aufmerksam und wies dabei auf die Verpflichtung des Herstellers zur künftigen Minimierung der Kontamination hin.

Kräutertee

Neben Fencheltee war auch Kräutertee häufiger mit Tropanalkaloiden kontaminiert; hier enthielten zwei der sechs Proben quantifizierbare Tropanalkaloidgehalte. Bei einer dieser Proben konnte das LGL ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher nicht sicher ausschließen. Das Produkt wurde daraufhin durch den Händler vom Markt genommen. Der Tropanalkaloidgehalt der anderen Probe lag unterhalb des derzeit geplanten europäischen Höchstgehalts. Das LGL beanstandete die Probe daher nicht.

Kreuzkümmel

Bei Kreuzkümmel waren zwei der fünf Proben mit Tropanalkaloiden kontaminiert. Die Gehalte lagen jedoch in einem niedrigen Bereich, weswegen das LGL die Proben als unauffällig beurteilte.

Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Kontamination von Lebensmitteln mit Tropanalkaloiden stark vom jeweiligen Produkt abhängt. Insbesondere Fencheltee war mit einer hohen Kontaminationsquote auffällig. Bei Fencheltee wird – im Gegensatz zu beispielsweise Pfefferminz- oder schwarzem Tee – der Teeaufguss aus den Samen der Pflanze und nicht aus den Blättern zubereitet. Den Ergebnissen nach zu urteilen, gelangen Tropanalkaloid-haltige Samen offenbar leicht in Fenchelsamen und werden dann – eventuell wegen großer Ähnlichkeit – nicht mehr abgetrennt. Die kontaminierten Kräuterteeproben enthielten insgesamt 49 verschiedene Kräuter. Eine mögliche Ursache für die Kontamination war daher nicht auszuma-chen. In reinen Blatttees wie Pfefferminz- oder schwarzem Tee hingegen wies das LGL nur in seltenen Fällen Tropanalkaloide nach. Auch die Kümmel-, Kreuzkümmel- sowie die Schwarzkümmelproben waren nur in geringem Maße mit Tropanalkaloiden kontaminiert. Allerdings ist die Datenlage teilweise zu gering, um konkrete Schlussfolgerungen ziehen zu können. Das LGL wird die Untersuchungen von Tee und Gewürzen auf Tropanalkaloide daher auch in den kommenden Jahren fortsetzen.

Mineralölkontaminationen in Käse und Erzeugnissen aus Käse

Mineralölbestandteile können über vielfältige Eintragswege in Lebensmittel gelangen. Zu den wichtigsten Eintragsquellen zählen der Übergang flüchtiger Mineralölkomponenten von Verpackungen aus Recyclingpapier auf Lebensmittel sowie der direkte Eintrag von Mineralölen bei der Lebensmittelproduktion. Mineralöle bestehen aus Kohlenwasserstoffen, wobei eine Unterteilung in gesättigte (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons, MOSH) und aromatische (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons, MOAH) Kohlenwasserstoffe erfolgt. Obwohl beim Menschen bislang keine nachteiligen gesundheitlichen Effekte beobachtet wurden, ist bekannt, dass sich MOSH im Körper anreichern. Bei MOAH hingegen können krebserre-

gende Stoffe enthalten sein. Aus diesen Gründen sind Mineralölkontaminationen von Lebensmitteln grundsätzlich unerwünscht beziehungsweise ist eine Minimierung, soweit technisch möglich, anzustreben.

Minimierungskonzepte

Ansätze zur Minimierung von Mineralölkontaminationen von Lebensmitteln werden sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene verfolgt. Die Europäische Kommission legt den Mitgliedstaaten nahe, Untersuchungen von Lebensmitteln und Verpackungsmaterialien auf Mineralölbestandteile durchzuführen und die Ergebnisse anschließend an die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zu übermitteln. Anhand dieser Daten wird die Exposition der europäischen Bevölkerung gegenüber Mineralölen ermittelt. Bei Vorliegen einer ausreichenden Datenbasis könnten auch europaweite Grenz- oder Richtwerte erarbeitet werden. Gleichzeitig arbeitet auf nationaler Ebene eine Projektgruppe, bestehend aus Vertretern der Industrie

MOSH/POSH- und MOAH-Gehalte in Käse und Erzeugnissen aus Käse

Produktkategorie	Probenzahl	MOSH/POSH < BG und MOAH < BG	MOSH/POSH > BG und MOAH < BG	MOSH/POSH > BG und MOAH > BG	Maximaler Gehalt MOSH/ POSH (mg/kg)	Maximaler Gehalt MOAH (mg/kg)
Käse (am Stück/in Scheiben)	19	0	19	0	12	< 0,8
geriebener Käse	25	1	24	0	702	< 0,8
Erzeugnisse aus Käse	6	0	6	0	69	< 0,8
Gesamt	50	1	49	0	s. o.	s. o.

MOSH: Gesättigte Mineralölkohlenwasserstoffe

POSH: Gesättigte Kohlenwasserstoffe (Polyolefin oligomeric saturated Hydrocarbons), die in den Kunststoffen Polyethylen und Polypropylen enthalten sind. Werden diese Kunststoffe als Verpackungsmaterial eingesetzt, können POSH auf das Lebensmittel übergehen. POSH werden bei der Bestimmung der MOSH mit erfasst.

MOAH: Aromatische Mineralölkohlenwasserstoffe

BG: Bestimmungsgrenze (für MOSH und MOAH: jeweils 0,8 mg/kg)

und der amtlichen Überwachung, an der Ableitung von Orientierungswerten für Mineralölbestandteile in Lebensmitteln. Im Jahr 2019 wurden bereits erste Orientierungswerte für einige Produktgruppen, beispielsweise für Brot und Kleingebäck, feine Backwaren, getreidebasierte Produkte, Getreideerzeugnisse, kakaobasierte Süßwaren und Schokolade, pflanzliche Öle und Fette, erarbeitet.

Das LGL beteiligt sich durch die Bereitstellung von Untersuchungsergebnissen an den europäischen und nationalen Konzepten zur Minimierung von Mineralölkontaminationen in Lebensmitteln. Bayern leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Verbraucherschutz und zur rechtssicheren Beurteilung.

Untersuchungsergebnisse

Zur Ausweitung des Konzepts der Orientierungswerte untersuchte das LGL 50 verpackte Lebensmittel der Kategorien Käse und Erzeugnisse aus Käse (Schmelzkäse, Käsezubereitung, Schmelzkäsezubereitung) auf Mineralölbestandteile. Erfreulicherweise wies das LGL in keiner der 50 untersuchten Proben MOAH nach. Da MOSH in nahezu allen Proben (98 %) gefunden werden konnten, ist davon auszugehen, dass es technisch derzeit kaum möglich ist, Käse herzustellen, der frei von MOSH ist. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um unvermeidbare Kontaminationen aus der Umwelt, die sich im Milchfett anreichern und somit auch im Käse zu finden sind. Nahezu alle Proben waren in Kunststoffverpackungen oder Beuteln mit einer Zwischenschicht aus Aluminiumfolie verpackt. Ein Übergang von MOSH und MOAH aus Recyclingkartonagen auf das Lebensmittel konnte daher weitestgehend ausgeschlossen werden.

Drei Proben auffällig

Bei der Untersuchung ergaben drei Proben auffällige Befunde. Das LGL stellte in einem in Scheiben geschnittenen verpackten Hartkäse eine durch Poly-Alpha-Olefine (synthetische Schmierstoffe) verursachte MOSH-Kontamination fest. Da das LGL in keiner der anderen Proben diese Substanzklasse nachweisen konnte, legte dieses Ergebnis nahe, dass eine solche Kontamination durch gute fachliche Herstellungspraxis vermeidbar ist. Weiterhin fiel ein geriebener Hartkäse durch einen im Vergleich zu den anderen Proben sehr hohen MOSH-Gehalt von 702 mg/kg auf. Das Untersuchungsergebnis deutete darauf hin, dass bei der Herstellung des Lebensmittels ein Käse mitsamt einer Rinde aus Wachsen auf Kohlenwasserstoffbasis verrieben wurde. Eine Käsezubereitung wies ebenso einen erhöhten MOSH-Gehalt von 69 mg/kg auf, wobei das LGL als Eintragsquelle hier ein paraffinisches, MOAH-freies Öl vermutete.

In diesen drei Fällen ließ das LGL die Hersteller über die zuständigen Kreisverwaltungsbehörden über das Untersuchungsergebnis informieren und wies auf deren allgemeine Minimierungspflicht für Kontaminanten hin. Alle anderen untersuchten Proben waren nicht zu bemängeln.

Beitrag zur Bestimmung des Orientierungswertes

Das LGL übermittelte die Untersuchungsergebnisse an die EFSA sowie an die nationale Projektgruppe zur Ableitung eines Orientierungswertes für die Produktgruppe Käse. Aufgrund der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Minimierungskonzepte wird das LGL die Untersuchungen auch im Jahr 2020 fortsetzen und die Ergebnisse den entsprechenden Kontaktstellen zur Verfügung stellen.

Schimmelpilzgifte

Mykotoxine in Lebensmitteln

Im Jahr 2019 untersuchte das LGL 1.350 Lebensmittelproben aus dem Einzelhandel oder direkt vom Hersteller auf ausgewählte Mykotoxine. Die Proben werden risikoorientiert entnommen und umfassen vor allem Nüsse und Ölsamen, Getreide, Getreidemehle und Backwaren sowie getrocknete Früchte und Gewürze. Aber auch Getränke wie Säfte oder tierische Lebensmittel wie Milch untersucht das LGL auf Mykotoxine. Das Untersuchungsziel ist meistens ein bestimmtes Mykotoxin wie Deoxynivalenol, Zearalenon, Patulin, Ochratoxin A oder eine Gruppe wie Aflatoxine und Ergotalkaloide. Auch Kombinationen aus beiden sind möglich. Das LGL legt den Untersuchungsum-

fang in Abhängigkeit von gesetzlichen Höchstgehalten und Kontaminationsrisiko individuell je nach Lebensmittel fest.

In 72 % der Proben stellte das LGL keine quantifizierbaren Gehalte an Mykotoxinen fest, 28 % enthielten Mykotoxingehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze. Insgesamt beanstandete das LGL jedoch nur rund ein Prozent der Proben und beurteilte diese als nicht verkehrsfähig. Sieben Proben enthielten Gehalte an Mykotoxinen, bei denen eine Gesundheitsgefährdung vom LGL nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden konnte. Darunter waren zwei Proben Roggenmehl mit hohen Gehalten an Ergotalkaloiden, drei Proben getrocknete Feigen (in zwei Fällen Höchstgehaltsüberschreitung an Ochratoxin A und einmal an Aflatoxinen) und jeweils eine Probe gemahlene Haselnüsse und Melonenkerne mit zu hohen

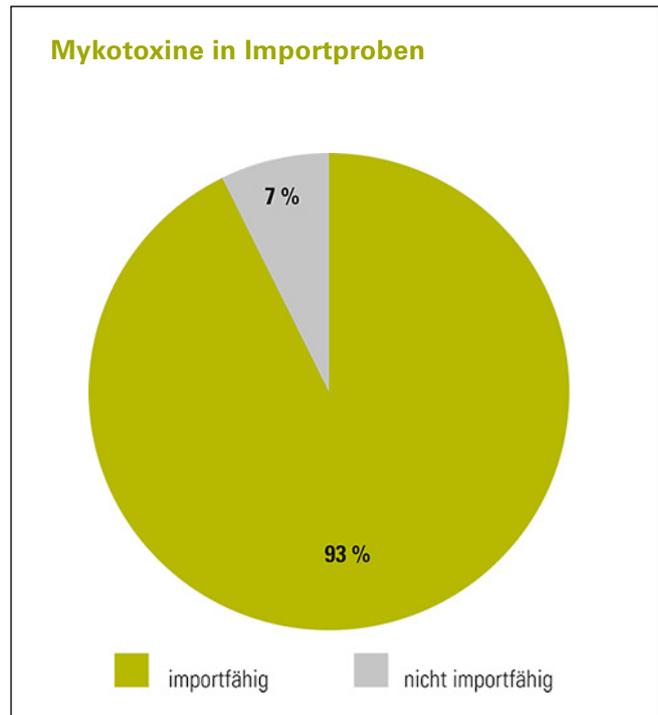
Mykotoxine in Lebensmitteln 2019

Lebensmittel	Probenzahl	Mykotoxine kleiner BG	Mykotoxine größer BG	Beanstandung	Sachverständigen- äußerung
Fette, Öle	50	32	18	0	0
Getreide, Getreideerzeugnisse, Backwaren	331	243	88	4	14
Hülsenfrüchte, Soja, Sojaerzeugnisse	88	84	4	0	0
Nüsse, Ölsamen	209	101	108	4	13
Gemüse, Gemüseerzeugnisse, Pilze	62	61	1	0	0
Obst, Obsterzeugnisse	159	101	58	4	5
Gewürze, Würzmischungen	93	49	44	0	3
Süßwaren	17	8	9	0	0
Kaffee, Tee	15	12	3	0	0
Säfte, alkoholfreie Getränke	124	94	30	0	0
Bier, bierähnliche Getränke	28	24	4	0	0
Weine, weinähnliche Getränke	20	12	8	0	0
sonstige pflanzliche Lebensmittel	2	2	0	0	0
Milch, Milchprodukte, Käse	69	69	0	0	0
Fleisch, Fleischerzeugnisse, Fisch	83	77	6	0	0
Gesamt	1.350	969	381	12	35
Anteil	100 %	72 %	28 %	1 %	3 %
Vorjahre zum Vergleich					
2018 Gesamt	1.092	844	248	8	21
2018 Anteil	100 %	77 %	23 %	1 %	2 %
2017 Gesamt	1.344	890	454	17	24
2017 Anteil	100 %	66 %	34 %	1 %	2 %
2016 Gesamt	638	416	222	9	8
2016 Anteil	100 %	65 %	35 %	1 %	1 %
Bestimmungsgrenze (BG)					

Aflatoxingehalten. Diese Proben meldete das LGL umgehend an das EU-weite Schnellwarnsystem. Weitere 35 Proben (3 %) beurteilte das LGL als auffällig hinsichtlich ihrer Gehalte an Mykotoxinen und informierte die zuständigen Kreisverwaltungsbehörden über den Sachverhalt mittels Sachverständigenäußerungen. Insbesondere betraf dies neben Haselnüssen mit Aflatoxinen vor allem Roggenkörner und Roggenmehle mit Gehalten an Ergotalkaloiden. Diese Stoffe werden im Mutterkorn gebildet. Verantwortlich für die Mutterkornbildung ist der Pflanzenparasit *Claviceps purpurea*, dessen Verbreitung stark von der Witterung abhängig ist. Das LGL stellte im Erntejahr 2018 (Vermarktung von Juli 2018 bis Juni 2019) für Roggen deutlich höhere Gehalte an Ergotalkaloiden fest als in den Vorjahren.

Importproben

Zusätzlich war das LGL für die Untersuchung von 337 Importproben verantwortlich, die im Rahmen einer verstärkten Kontrolle bei der Einfuhr bestimmter Lebensmittelgruppen in die Europäische Union (EU) an den Grenzkontrollstellen entnommen wurden. Nachdem im letzten Jahr mit nur 4 % beanstandeten Proben ein Tiefstand erreicht wurde, stieg die Beanstandungsquote 2019 wieder auf 7 %. Die beanstandeten Warenlieferungen durften wegen eines überhöhten



Mykotoxin-Gehaltes nicht importiert werden. Betroffen waren hiervon überwiegend getrocknete Feigen und Pistazien.

Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben

Getrocknete Weintrauben können mit dem Schimmelpilzgift (Mykotoxin) Ochratoxin A belastet sein. Ochratoxin A wird durch Aspergillus- und Penicillium-Pilze bei ungünstigen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen auf der Weintraube im Verlauf der Ernte, Trocknung, Verarbeitung, Transport und Lagerung gebildet. In der Literatur wird Ochratoxin A als nierenschädigend, kanzerogen sowie genotoxisch beschrieben. Da getrocknete Weintrauben in erheblichem Umfang zur allgemeinen Exposition gegenüber Ochratoxin A beitragen, hat die EU in einer Verordnung einen Höchstgehalt von 10,0 µg/kg für Korinthen, Rosinen und Sultaninen festgelegt. Insbesondere aufgrund der schlechten Erntebilanz 2018 in der Türkei hat das LGL 2019 verstärkt getrocknete Weintrauben auf Ochratoxin A untersucht, um die Belastungssituation zu erfassen und die Einhaltung der Höchstgehalte zu überprüfen.

Untersuchungsergebnisse

Das LGL forderte Proben von Herstellern sowie Groß- und Einzelhändlern an. Insgesamt wurden 73 Proben untersucht. In etwas weniger als der Hälfte der Proben (45 %) waren keine Gehalte an Ochratoxin A bestimmbar. Der maximale Gehalt an Ochratoxin A lag mit 19,2 µg/kg über dem aktuell gültigen Höchstgehalt. Das LGL beanstandete diese Probe deshalb und noch vorhandene Bestände durften nicht in Verkehr gebracht werden. Bei zwei weiteren Proben wies das LGL in Sachverständigenäußerungen auf erhöhte Gehalte im Bereich des Höchstgehalts hin. In einer dieser Proben lag der Gehalt an Ochratoxin A knapp über dem Höchstgehalt, die Probe konnte aber unter Berücksichtigung der analytischen Messunsicherheit noch nicht beanstandet werden. Der Gehalt in der zweiten Probe war zwar auffällig erhöht, eine Höchstgehaltsüberschreitung lag aber nicht vor. Im Vergleich zu den Untersuchungen im Jahr 2017 zeigten sich im Durchschnitt keine höheren Gehalte an Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben.



Herkunftsangaben

Bezüglich der Herkunft waren die Angaben nicht vollständig, sodass eine Auswertung nach einzelnen Herkunftsländern nicht sicher erfolgen konnte. Herkunftsangaben sind bei verarbeiteten Produkten allerdings nicht vorgeschrieben. Nur bei ungefähr der Hälfte der Proben war das Herkunftsland, zum Beispiel Südafrika, Türkei, Griechenland oder Australien, genannt. Es ergaben sich keine offensichtlichen Hinweise, dass Proben aus bestimmten Herkunftsgebieten eine höhere oder niedrigere Kontamination mit Ochratoxin A aufwiesen.

Fazit

Allgemein lässt sich zusammenfassen, dass getrocknete Weintrauben zwar häufig mit Ochratoxin A belastet waren, der Höchstgehalt aber nur selten überschritten wurde. Um die Einhaltung der Höchstgehalte zu überprüfen, wird das LGL weiterhin getrocknete Weintrauben auf Ochratoxin A untersuchen.

Elemente, Schwermetalle und Mineralstoffe

Kupfer in italienischem Hartkäse

Grana Padano und Parmigiano Reggiano („Parmesan“) sind italienische Hartkäsesorten mit feinkörniger, brüchiger Konsistenz, die nur in bestimmten Regionen Italiens hergestellt werden dürfen. Sie unterscheiden sich unter anderem durch das Produktionsgebiet, in der Fütterung der Milchkühe und in der Reifedauer des Käses. Beiden Käsesorten gemeinsam ist die traditionelle Herstellung des Käsebruchs in Kupferkesseln.

Kupfer ist ein essenzielles Spurenelement, das im menschlichen Organismus als Bestandteil von Enzymen verschiedene Funktionen erfüllt. Die Referenzmenge für eine angemessene Zufuhr von Kupfer liegt bei 1 bis 1,5 mg Kupfer pro Tag für einen Erwachsenen. Ab einer gewissen Menge kann sich Kupfer wie jeder andere chemische Stoff allerdings auch negativ auf den Organismus auswirken. Eine Aufnahme von bis zu 5 mg Kupfer pro Tag gilt dabei für Erwachsene als unbedenklich. Sowohl ein Kupfermangel als auch ein gesundheitlich bedenklicher Kupferüberschuss sind innerhalb der europäischen Bevölkerung bei gesunden Menschen jedoch die Ausnahme.

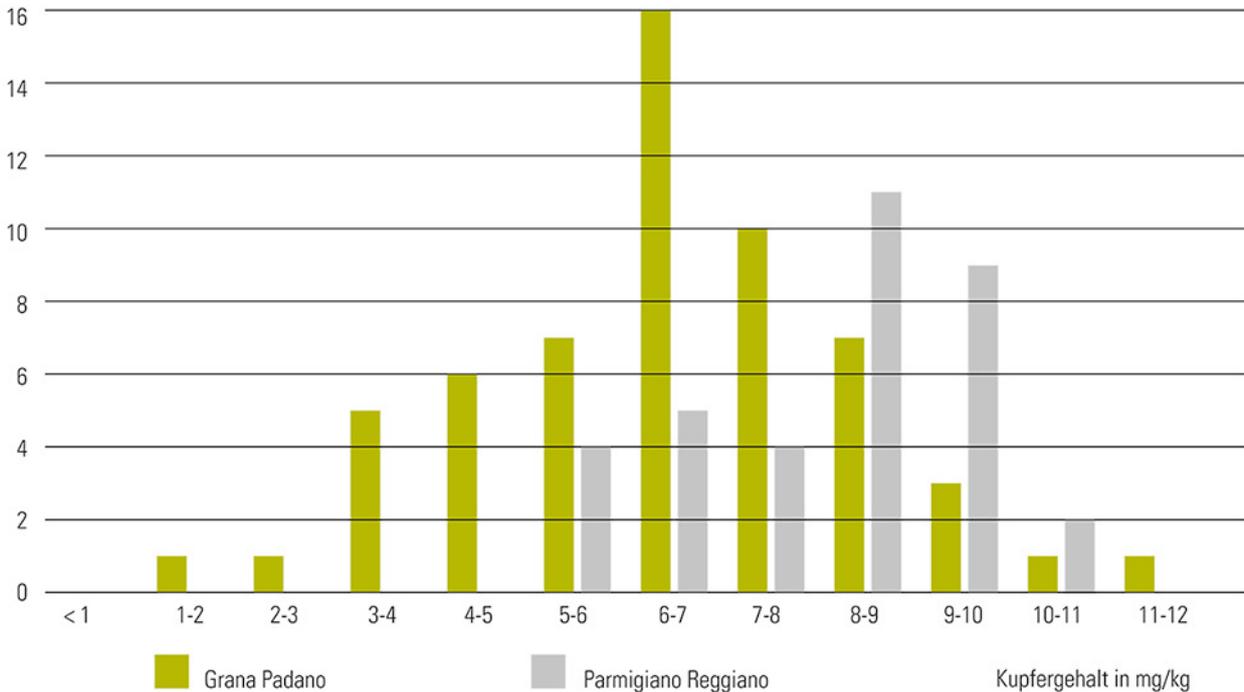
Ergebnisse

Das LGL untersuchte den Kupfergehalt von insgesamt 58 Proben Grana Padano sowie 35 Proben Parmigiano Reggiano, darunter sowohl geriebener Käse als auch Käse am Stück. Die Kupfergehalte von Grana Padano lagen zwischen 1,7 und 11,3 mg/kg Käse mit einer mittleren Konzentration von 6,5 mg/kg. Die Unterschiede im Kupfergehalt können unter anderem durch eine variierende Dauer der Dicklegung (Fermentation) der Milch im Kessel begründet sein. Bei Parmigiano Reggiano zeigte sich eine geringere Streuung mit Werten von 5,3 bis 10,4 mg/kg und im Mittel ein etwas höherer Gehalt von 8,1 mg/kg. Insgesamt enthielten die beiden Käsesorten erwartungsgemäß deutlich mehr Kupfer als solche, die nicht in Kupferkesseln hergestellt werden und deren Kupfergehalt allein aus der verwendeten Milch resultiert. Für 18 Proben Gouda ermittelte das LGL im selben Untersuchungszeitraum beispielsweise Kupfergehalte von 0,3 bis 0,5 mg/kg.

Beim Verzehr eines Nudelgerichts mit etwa 30 g Grana Padano (6,5 mg Kupfer/kg) oder Parmigiano Reggiano (8,1 mg Kupfer/kg) würde ein Mensch basierend auf den vorliegenden Ergebnissen 0,20 bzw. 0,24 mg Kupfer aufnehmen. Dies entspricht etwa einem Fünftel der empfohlenen Zufuhr bzw. 4 bis 5 % der gesundheitlich unbedenklichen Aufnahmemenge.

Kupfergehalte der untersuchten Proben Grana Padano und Parmigiano Reggiano

Anzahl an Proben mit dem angegebenen Kupfergehalt



Vanadium in Mineral-, Quell- und Tafelwasser

Vanadium ist in höheren Mengen ein aus gesundheitlicher Sicht unerwünschter Stoff. Neben dem Vorkommen in zahlreichen Lebensmitteln sind geringe Gehalte an Vanadium auch in abgefüllten Wässern bekannt. Hintergrund hierfür ist die weite Verbreitung dieses Elements in Gesteinen und Sedimenten und damit ein natürlich bedingter Übergang aus diesen ins Grundwasser.

Welche Rolle die Aufnahme von Vanadium über abgefüllte Wässer spielt, ist bisher unzureichend abschätzbar. Die durchgeführten Untersuchungen mit Schwerpunkt auf bayerischen Erzeugnissen sollten hierzu eine breitere Datenbasis schaffen.

Rechtliche Vorschriften

Nach den Vorschriften der Mineral- und Tafelwasserverordnung sowie der Trinkwasserverordnung gibt es keine rechtlich verbindlichen Grenzwerte für natürlich bedingte Gehalte an Vanadium. Hilfsweise kann zur Einordnung der Ergebnisse der Geringfügigkeitsschwellenwert für Grundwasser von 4 µg/l der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser herangezogen werden. Der Geringfügigkeitsschwellenwert berücksichtigt sowohl öko- als auch humantoxikologische Daten und soll unter anderem die Nutzbarkeit des Grundwassers als Trinkwasser sicherstellen.

Untersuchungen

Das LGL untersuchte 2019 insgesamt 185 verschiedene abgefüllte Wässer aus den Kategorien natürliches Mineralwasser (121), Quellwasser (23) sowie Tafelwasser (41) auf Vanadium. Die genannten Zahlen

repräsentieren bei Mineral- und Quellwasser jeweils verschiedene Quellen bzw. bei Tafelwasser ebenfalls einzelne Erzeugnisse. Schwerpunkt der Untersuchungen bildeten mit einem Anteil von 67 % die Erzeugnisse bayerischer Hersteller, gefolgt von Erzeugnissen aus anderen Bundesländern (23 %), anderen europäischen (7 %) sowie nichteuropäischen (3 %) Staaten.

Mineral- und Quellwasser

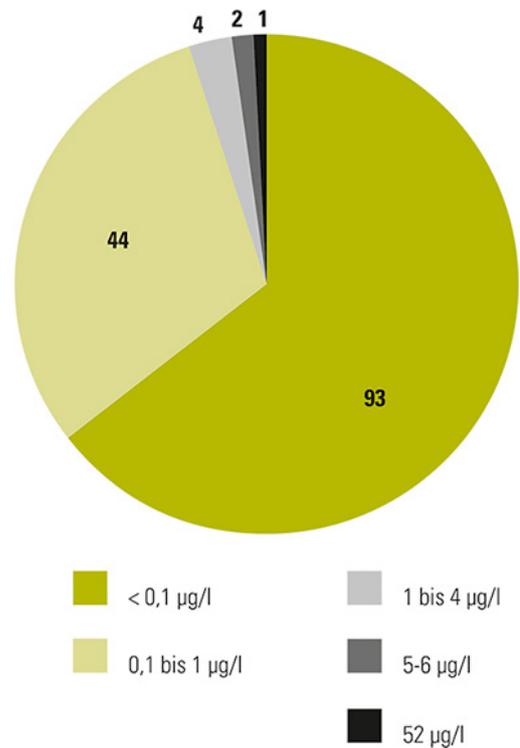
Die weit überwiegende Anzahl der untersuchten Mineral- und Quellwässer (ca. 95 %) zeigte nur äußerst geringe (< 0,1 µg/l) oder geringe (0,1 µg/l bis 1,0 µg/l) Vanadiumgehalte. Bei vier Wässern, davon zwei aus Bayern, lagen die Gehalte im unteren µg/l-Bereich, jedoch unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 4 µg/l. Bei einem Mineralwasser aus Frankreich (5 µg/l) und einem Quellwasser aus der Türkei (6 µg/l) wurde der Geringfügigkeitsschwellenwert leicht überschritten.

Ein Quellwasser aus der südpazifischen Republik Fidischi zeigte mit ca. 52 µg/l einen deutlich höheren Gehalt. Nach Einschätzung des LGL könnte der Gehalt mit dem auf der Hauptinsel liegenden Quellgebiet im Zusammenhang stehen. Die Hauptinsel ist vulkanischer Herkunft und Vanadium tritt insbesondere in vulkanische Gesteinen auf. Das LGL hat das Ergebnis zur weiteren Klärung an die für den Importeur zuständige Behörde weitergegeben.

Tafelwasser

Bei den untersuchten Tafelwässern zeigten sämtliche Erzeugnisse lediglich äußerst geringe oder geringe (bis 1,0 µg/l) Vanadiumgehalte.

Vanadiumgehalte in Mineral- und Quellwässern



Fazit

Die Untersuchungen des LGL ergaben, dass die Vanadiumgehalte insbesondere in den schwerpunktmäßig geprüften abgefüllten Mineral-, Quell- und Tafelwässern aus Bayern als unproblematisch einzuschätzen sind.

Bestrahlung

Bestrahlte asiatische Lebensmittel

Die zunehmende Globalisierung hat auch auf den Lebensmittelmarkt in Deutschland eine immer größere Auswirkung. So exportieren zum Beispiel China und andere asiatische Länder immer mehr Lebensmittel nach Deutschland. Waren es früher vor allem Spezialitäten, die in den deutschen Handel gelangten, gibt es heute einen wachsenden Markt für Grundstoffe und weiterverarbeitete Lebensmittel. Bei langen Transportwegen müssen neben den leicht verderblichen Lebensmitteln auch die Lebensmittel mit gegebenenfalls mikrobiell kontaminierten Zutaten, zum Beispiel Gewürze, ausreichend haltbar gemacht werden.

In asiatischen Ländern wie China, Vietnam oder Thailand wird neben den traditionellen Konservierungsverfahren immer häufiger die Bestrahlung zur Haltbarmachung angewandt.

In Deutschland ist nach wie vor nur die Bestrahlung und das Inverkehrbringen von bestrahlten Kräutern und Gewürzen erlaubt. Die Produkte müssen entsprechend gekennzeichnet sein und in einer von der EU zugelassenen Bestrahlungsanlage bestrahlt werden. Da in den vergangenen Jahren bei Lebensmitteln aus dem asiatischen Raum immer wieder unrechtmäßige Bestrahlungen nachgewiesen wurden oder die diesbezügliche Kennzeichnung fehlte, wurden diese Lebensmittel 2019 verstärkt untersucht.

Untersuchungsergebnisse der asiatischen Produkte

Das LGL untersuchte im Jahr 2019 137 Lebensmittel mit Herkunft unter anderem aus China, Indien, Thailand, Japan und Vietnam (siehe Tabelle 1). Von diesen asiatischen Lebensmitteln beanstandete das LGL zwei Proben als bestrahlt: getrocknete Mu-Err-Pilze aus China und Vietnam. Trotz des immer größer werdenden Angebots und steigender Umsatzzahlen von asiatischen Lebensmitteln ist die Beanstandungsquote von 1,5 % für unerlaubt bestrahlte Produkte als niedrig anzusehen.

Übersicht aller bestrahlten Lebensmittel in Bayern 2019

2019 untersuchte das LGL 972 Lebensmittelproben auf eine Behandlung mit ionisierenden Strahlen (siehe Tabelle 2). Eine unzulässige Bestrahlung wies das LGL neben den zwei angeführten Proben Trockenpilze aus Asien bei einer Probe Moringa-Kapseln unbekannter Herkunft nach. Die geforderte Kennzeichnung der bestrahlten Gewürze fehlte zudem bei drei Proben Instantsuppen aus der Türkei. Bei 21 Trockensuppen aus der Türkei waren die Gewürze in der Zutatenliste korrekt als bestrahlt gekennzeichnet. Bei allen weiteren untersuchten Lebensmitteln, darunter 44 Proben aus ökologischem Anbau, stellte das LGL keine Bestrahlung fest. Die Beanstandungsquote für unzulässig bestrahlte Proben bzw. solche mit fehlender Kennzeichnung lag 2019 in Bayern demnach bei 0,6 %. Die Beanstandungsquote bleibt damit so niedrig wie in den vergangenen Jahren und liegt noch unter dem Prozentsatz von etwa 2 % an bestrahlten Lebensmitteln in der EU.

Tabelle 1: Nachweis einer Bestrahlung bei asiatischen Lebensmitteln

	Anzahl untersuchter Lebensmittel unbestrahlt	Anzahl Proben mit unerlaubter Bestrahlung	Herkunft
Proben gesamt	137	2	
Asiatische Instantnudelsuppen	28	0	unter anderem China, Thailand, Korea, Vietnam
Getrocknete asiatische Kulturpilze (zum Beispiel Shiitake, Mu-Err-Pilze)	23	2	unter anderem China, Vietnam
Krusten-, Schalen-, Weichtiere und Krebstiere auch getrocknet	41	0	unter anderem China, Thailand, Vietnam, Bangladesch
Gewürze	8	0	unter anderem China, Indien
Tee (fermentiert, unfermentiert)	19	0	unter anderem China, Indien, Japan
Gojibeeren getrocknet	12	0	unter anderem China
Knoblauch, Yamswurzeln, Ingwer, Kurkuma	6	0	unter anderem China, Indien

Tabelle 2: Lebensmittel zum Bestrahlungsnachweis 2019

Lebensmittel	wichtige Herkunftsländer	Anzahl ohne Beanstandung	Anzahl bestrahlter Proben mit fehlender Kennzeichnung	Anzahl Proben mit unerlaubter Bestrahlung	Anzahl bestrahlter Proben mit korrekter Kennzeichnung (keine Beanstandung)
Fleisch, Fleischprodukte	Deutschland, Europa	60			
Fisch, auch getrocknet	Europa, Türkei, Asien	27			
Krustentiere, Weichtiere, Schalentiere	Europa, Asien, Argentinien, Chile	95			
Ölsaaten, Nüsse	Australien, USA, Europa, Türkei, Asien	59			
Getreideerzeugnisse	Europa	2			
Obsterzeugnisse (z.B. getrocknet, gefriergetrocknet, tiefgefroren)	Europa, Türkei, China, Iran	140			
frisches Obst	Europa, Südamerika	30			
Kartoffeln, Knoblauch, Ingwer	Asien, Europa	14			
getrocknete Pilze	Asien, Europa	46		2	
Instantgerichte, Instantsoßen	Asien, Türkei, Europa, Korea, Japan	85	3		21
Fertiggerichte	Deutschland, Asien	2			
frisches und getrocknetes Gemüse	Deutschland, Europa, Türkei, Asien	30			
Kräuter, Gewürze	Türkei, Asien, Europa	202			
Tee, Teeerzeugnisse	Asien, Europa, Türkei	109			
Nahrungsergänzungsmittel	Deutschland, Europa, Südamerika	65		1	
Gesamt		966	3	3	21

Radioaktivität

Radioaktivität in Lebensmitteln

Nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl im Jahr 1986 wurden zum Schutz der Bevölkerung bundesweite Messprogramme zur Überwachung der Aktivitätsgehalte von künstlichen Radionukliden eingeführt. Die bundesweiten Messprogramme für Umwelt- und Lebensmittelproben nach § 3 Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) sind in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Integrierten Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (AVV-IMIS) beschrieben. Die jährlichen bayerischen Messprogramme gemäß der AVV-IMIS zur Überprüfung auf künstliche Radionuklide umfassen über 800 Lebensmittelproben des gesamten Lebensmittelspektrums. Zusätzlich zu den Messprogrammen des Bundes untersucht das LfU im Auftrag des LGL innerhalb eines Jahres bis zu 400 Wildfleisch- und Wildpilzproben auf Radiocäsium.

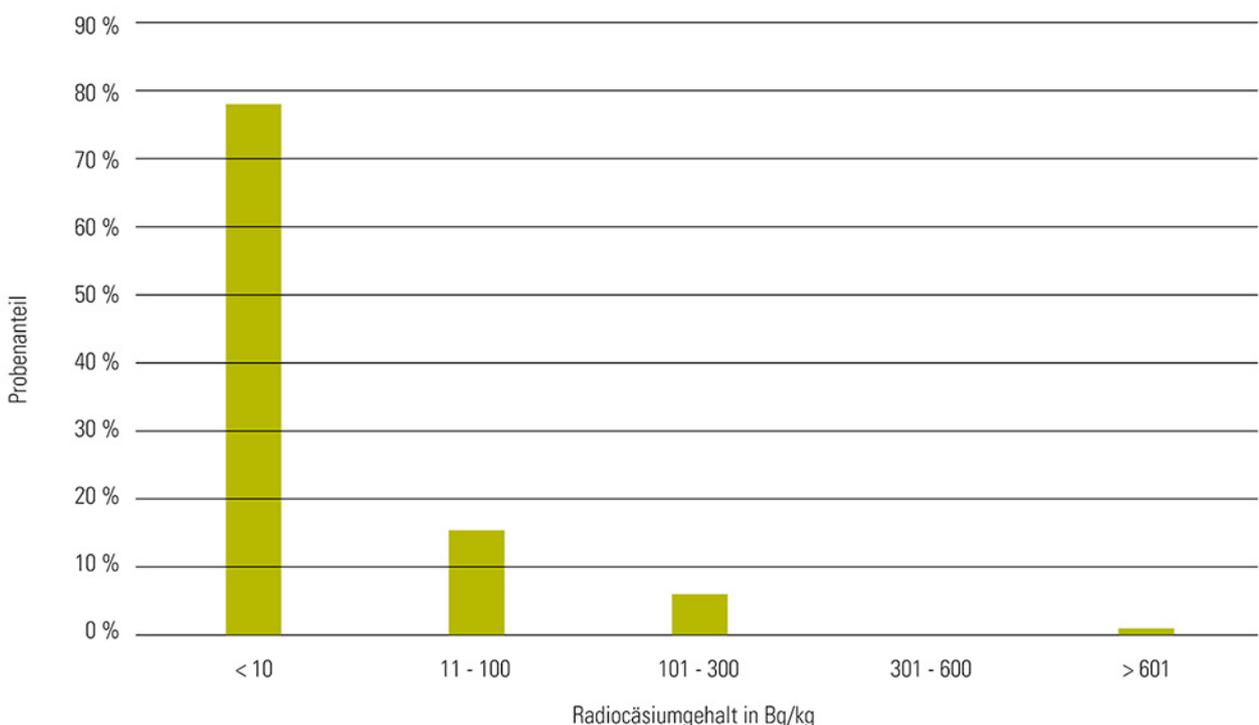
Der Aufgabenbereich des LGL umfasst neben der Erstellung der Probenpläne auch die Bewertung der Ergebnisse. Für die Probenmessungen ist das LfU zuständig. Wie in den vorangegangenen Jahren wiesen

auch die 794 im Jahr 2019 untersuchten Lebensmittel aus dem Handel und von den Erzeugern äußerst niedrige Radiocäsiumgehalte (Summe aus Cäsium 134 und Cäsium 137) auf. Eine Ausnahme stellen bayerische Wildpilze und Wildbret dar. Diese können auch 33 Jahre nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl noch nennenswerte Radiocäsiumgehalte aufweisen.

Radioaktivität in Wildpilzen

Im Jahr 2019 untersuchte das LfU im Auftrag des LGL 163 Wildpilzproben; 142 davon stammten aus bayerischen Wäldern. Zwei einheimische Semmelstoppelpilzproben überschritten den EU-Radiocäsiumgrenzwert von 600 Bq/kg. Die verbliebenen 140 Wildpilzproben blieben unter dem geltenden EU-Radiocäsiumgrenzwert. Für den Groß- bzw. Einzelhandel bestimmte Wildpilze aus EU-Drittländern, wie Steinpilze oder Pfifferlinge, unterliegen der Überwachung durch die Zollbehörden in Zusammenarbeit mit den zuständigen Lebensmittelüberwachungsbehörden. Um kontaminierte Ware von der Einfuhr in die Europäische Gemeinschaft auszuschließen, werden stichprobenartig Importwildpilzproben auf deren Radiocäsiumbelastung überprüft. Im Jahr 2019 stellte das

Prozentuale Verteilung des Radiocäsiumgehalts von Wildschweinproben aus dem Handel im Jahr 2019



LGL bei keiner der 21 importierten Wildpilzproben Radiocäsiumgehalte über dem EU-Grenzwert von 600 Bq/kg fest.

Radioaktivität in Wildschweinfleisch

Bayerische Wildschweine weisen bis heute erhöhte Radiocäsiumwerte auf. Für die stark schwankende Radiocäsiumbelastung der Tiere sind zwei Faktoren ausschlaggebend: die regionale Bodenbelastung und das verfügbare Nahrungsmittelangebot wie Wildpilze und Hirschtrüffel. Den Großteil der Radiocäsiumbelastung nehmen die Tiere daher über die Nahrung auf und reichern es im Muskelfleisch an. Damit Wildschweinfleisch mit Radiocäsiumgehalten über dem EU-Grenzwert von 600 Bq/kg nicht in den Handel gelangt, überwacht das LGL stichprobenartig Wildschweinfleisch aus dem Groß- bzw. Einzelhandel, Gaststätten und Metzgereien. Von den 91 im Jahr 2019 untersuchten Wildschweinproben aus dem Handel wiesen 78 % der Wildschweinproben eine Aktivität von unter 10 Bq/kg Radiocäsium auf. 15 % der Handelsproben blieben unter einem Radiocäsiumgehalt von 100 Bq/kg und weitere 6 % blieben unter 300 Bq/kg. Lediglich eine Wildschweinprobe aus dem Handel überschritt den EU-Grenzwert mit einer Radiocäsiumbelastung

von 925 Bq/kg. Das weitere Fleisch der aus einer Gaststätte stammenden Probe wurde vor dem Verzehr fachgerecht entsorgt.

Bei der Wildschweinprobe mit dem höchsten Radiocäsiumgehalt von 3.850 Bq/kg handelte es sich um eine direkt von einem Jäger bezogene Probe. Mithilfe des bayernweiten Messstellennetzwerkes führt die bayerische Jägerschaft Eigenkontrollen durch, um sicherzustellen, dass kein Wildschweinfleisch mit einer Radiocäsiumbelastung über dem EU-Grenzwert in den Handel gelangt. Die Untersuchungsergebnisse 2019 von Wildschweinfleisch aus dem bayerischen Einzel- und Großhandel bestätigen die niedrigen Radiocäsiumgehalte der früheren Jahre. Des Weiteren belegen die Messdaten die Wirksamkeit der Eigenkontrollen durch die Messstellen der bayerischen Jäger.

Informationen im Internet

Weitere Informationen zu diesem Thema sowie die Einzelergebnisse der im Rahmen der Überwachung der Umweltradioaktivität durchgeführten Messungen sind auf den Internetseiten des LfU (www.lfu.bayern.de, Suchbegriff „Strahlenschutzvorsorge Messwerte“) und des LGL (www.lgl.bayern.de, Suchbegriff „Qualifizierte Wildbretmessstellen“) veröffentlicht.

Untersuchte Radioaktivitätsproben 2019

Bezeichnung	Probenzahlen		Radiocäsiumgehalt in Bq/kg bzw. Bq/L		
	Ausland	Inland	Min.	Max.	MW
Sammelmilch		209	<1	<1	<1
Rindfleisch	1	93	<1	4	<1
Kalbfleisch	1	6	<1	2	<1
Schweinefleisch	1	43	<1	1	<1
Geflügelfleisch	1	26	<1	1	<1
Getreide	1	70	<1	<1	<1
Kartoffeln	5	39	<1	<1	<1
Gemüse	13	102	<1	2	<1
Beeren- und Kernobst	7	33	<1	<1	<1
Fische	3	4	<1	<1	<1
Säuglingsnahrung		25	<1	<1	<1
Trink/-Rohwasser		32	<1	<1	<1
Gesamtnahrung		79	<1	<1	3
Wildbret gesamt					
Reh		15	<1	1.570	166
Wildschwein (gesamt)	8	243	<1	3.850	341
Wildschwein (Handel)	8	83	<1	925	25
Wildpilze gesamt					
Maronenröhrlinge		50	<1	450	122
Pfifferlinge	5		33	102	60
Steinpilze	14	11	<1	173	47
andere Wildpilze	2	81	<1	1.625	75

Herkunftsbestimmung und Authentizitätsprüfung

¹H-NMR-Screeningmethode bei Safran

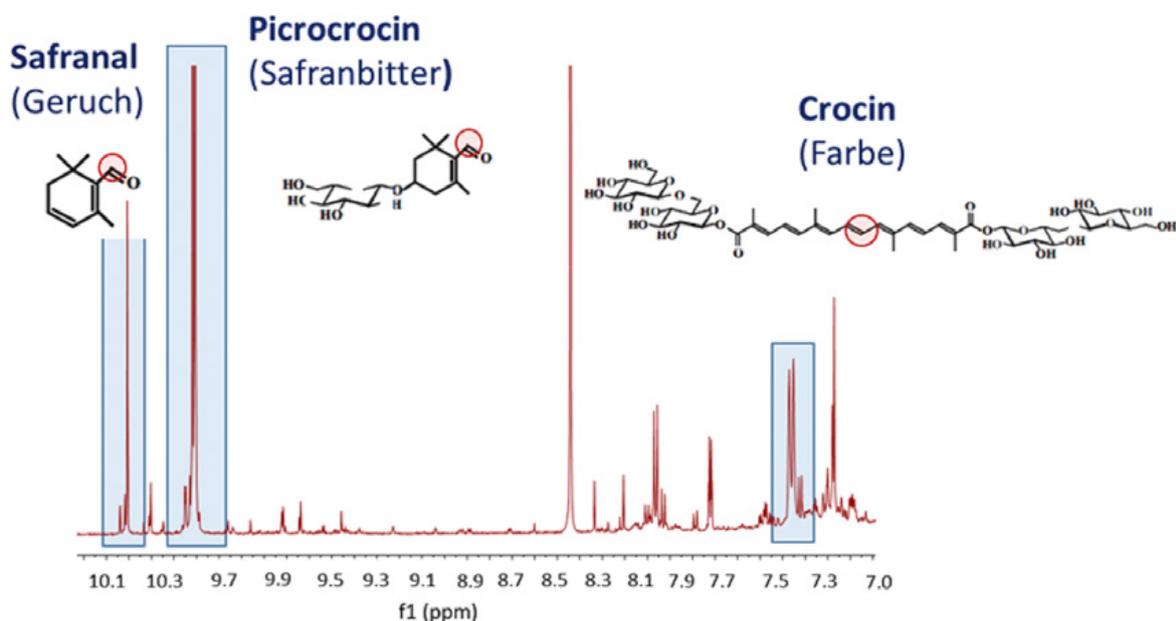
Safran sind die getrockneten, gelb-orangefarbenen Narbenschkel der in Südeuropa und Vorderasien beheimateten violetten Krokusart *Crocus sativus*. Safran ist aufgrund der sehr arbeitsintensiven Produktion und des aufwendigen Anbaus das wertvollste und teuerste Gewürz der Welt und daher für Verfälschungen lohnend. Eine häufige Art der Safranverfälschung ist neben falschen Herkunftsangaben auch der Verschnitt mit minderwertigen Bestandteilen wie beispielsweise Safflorblüten, Kurkuma, Paprikapulver oder auch altem Safran.

Methode

Im Jahr 2019 hat das LGL eine Wasserstoffkern (¹H)-basierende Protonenspektroskopie (¹H-NMR) als effiziente Screeningmethode zur Überprüfung der Echtheit und Reinheit von Safran etabliert. Um zu-

nächst eine Referenzdatenbank aufzubauen, hat das LGL 25 Safranproben aus dem Einzelhandel (20 Proben) und Onlinehandel (fünf Proben) als Fäden und in gemahlener Form mittels ¹H-NMR untersucht. Die Authentizität der Proben wurde durch mikroskopische und sensorische Untersuchungen bestätigt. Getrockneter Safran enthält 0,4 bis 1,3 % ätherisches Öl mit Safranal (4,5-Dehydro- β -cyclocitral) als Hauptkomponente. Es ist neben anderen Inhaltsstoffen für das typische Aroma des Safrans verantwortlich. Geschmacksbestimmend ist das Picrocrocin (Safranbitter), ein Glucosid des Safranals, das in länger gelagertem Safran jedoch nicht mehr nachweisbar ist. Die stark färbende Eigenschaft des Safrans ist auf den Crocingehalt zurückzuführen (siehe Abbildung). Die Gehalte an diesen charakteristischen Biomarkern können je nach Lagerung, Qualität, Herkunftsland und Produktion sehr stark schwanken. Zur Identifizierung von Verfälschungen sind diese Markersubstanzen allein nicht immer ausreichend. Das LGL hat daher ein nicht-zielgerichtetes ¹H-NMR-Screening mit multivariater Datenanalyse kombiniert. Bei diesem

Charakteristisches ¹H-NMR-Spektrum einer authentischen Safranprobe mit natürlichen Safranal-, Picrocrocin- und Crocingehalten



Verfahren werden mehrere Signale im Spektrum zugleich für die Auswertung herangezogen. Als Ergebnis erhält man ein charakteristisches Spektrum aus mehreren hundert Peaks, einen sogenannten „chemischen Fingerprint“ für ein Produkt, wie zum Beispiel Safran oder Safrangemische. Anhand der Untersuchung von unverfälschten Safranproben wird das LGL einen Referenzdatenpool aufbauen, um neu analysierte Safranprobe zu prüfen und Abweichungen bzw. Verfälschungen erkennen zu können.

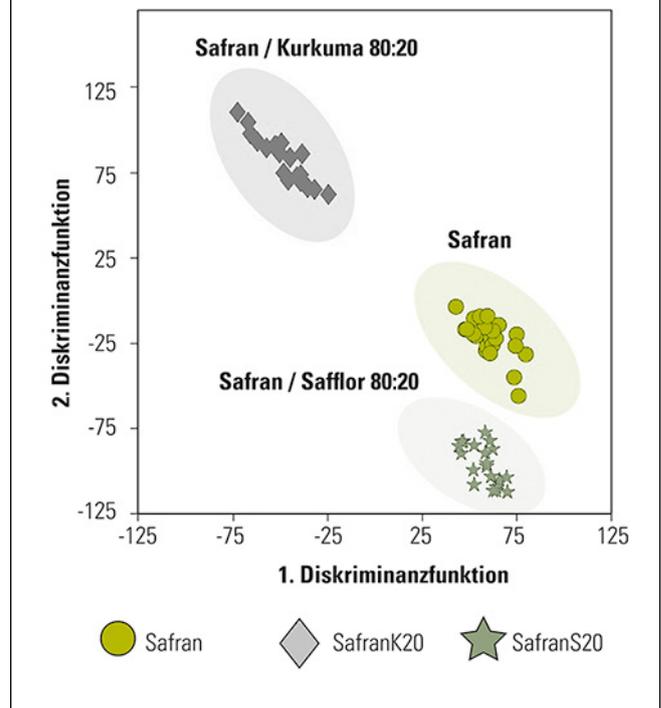
Untersuchungsergebnisse

Für die Abschätzung des Nachweisvermögens von Verfälschungen mittels $^1\text{H-NMR}$ untersuchte das LGL zwei verschiedene Safranmischungen einmal mit Kurkuma und einmal mit getrockneten Safflorblüten jeweils im Verhältnis 80:20. Die multivariate Auswertung der Daten erfolgte mittels mathematischer Auswerteverfahren. Die Ergebnisse zeigen, dass bei einem Safrananteil von 80 % der Nachweis von Fremdbestandteilen mit einer Korrektorklassifizierungsrate von 100 % erfolgen kann (siehe Abbildung). Das LGL kann das $^1\text{H-NMR}$ -Screening in Kombination mit multivariater Datenanalyse zukünftig für den routinemäßigen Einsatz in der Authentizitätskontrolle von Safran anwenden.

Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln mittels Stabilisotopenanalyse

Der Nachweis von Verfälschungen und die Überprüfung auf Authentizität nehmen in der Lebensmittelanalytik eine zentrale Rolle ein. Verbraucher müssen sich auf die Authentizität von Lebensmitteln verlassen können, zum Beispiel auf die Einhaltung besonderer Anforderungen an die Qualität, die Art der Erzeugung (etwa ökologisch oder konventionell) oder die geografische Herkunft. Um Manipulationen an Lebensmitteln aufzudecken, sind analytische Methoden zur Authentizitätsprüfung notwendig. Die Bestimmung der stabilen Isotope in Inhaltsstoffen eines Lebensmittels ist hierfür ein wichtiges analytisches Verfahren. Es basiert darauf, dass die Elemente Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel in unterschiedlich schweren Varianten, den Isotopen, vorkommen. Die am Erzeugungsort eines Lebensmittels vorherrschenden Klima- und Umwelt-

Lineare Diskriminanzanalyse aus den $^1\text{H-NMR}$ -Daten authentischer Safranproben und Mischungen von Safran mit Safflor und Kurkuma mit einem Mischungsverhältnis von 80:20



bedingungen und die Herstellungsbedingungen beeinflussen das Verhältnis dieser Isotope, sodass jedes Erzeugnis einer spezifischen Region sein eigenes Isotopenmuster aufweist. Die Grundlage der Prüfung der geografischen Herkunft mittels Stabilisotopenanalyse ist der Vergleich von authentischen Referenzproben bekannter geografischer Herkunft mit der zu überprüfenden Probe. Eine Bestimmung der geografischen Herkunft ist möglich, wenn sich die Isotopenverhältnisse der geografischen Herkünfte deutlich voneinander unterscheiden und wenn eine ausreichende Anzahl von Vergleichsdaten authentischer Referenzproben oder verlässlicher Handelsproben vorliegt. Das LGL verwendet die Stabilisotopenanalyse zur Prüfung der geografischen Herkunft von Lebensmitteln, der Bio-Kennzeichnung und der Natürlichkeit von Aromastoffen.

Renken – ein regionales Lebensmittel

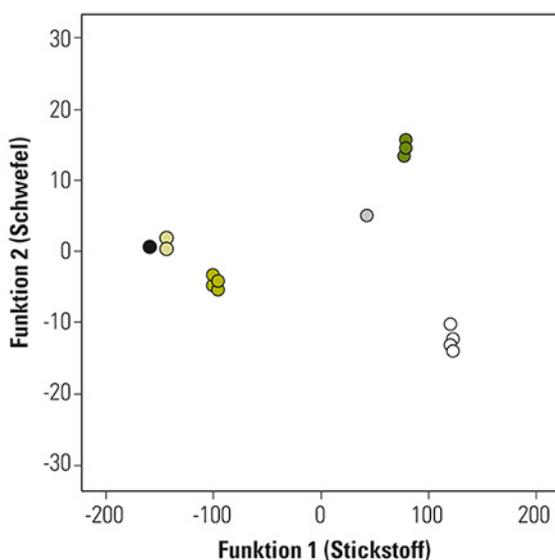
Lebensmittel aus der Region, vor allem Fisch, liegen schon seit einigen Jahren im Trend. Die Fischereibetriebe verkaufen die Fische ohne lange Transportwege an die örtliche Gastronomie oder direkt an den Endverbraucher. In bayerischen Gewässern ist eine

große Vielfalt an Fischarten heimisch. Besondere Bedeutung hat die Renke (*Coregonus spp.*), der sogenannte Brotfisch der bayerischen Seenfischerei. Das LGL untersuchte 16 Proben Renken aus fünf bayerischen Seen mit der Stabilisotopenanalyse. Die Isotopenverhältnisse von Wasserstoff und Sauerstoff stehen in engem Zusammenhang mit den vorherrschenden klimatischen Bedingungen und können charakteristisch für eine geografische Herkunft sein. Die Stickstoff-, Kohlenstoff- und Schwefel-Isotopenverhältnisse werden dagegen überwiegend durch die aufgenommene Nahrung beeinflusst. Eine Differenzierung von Renken (*Coregonus spp.*) aus verschiedenen oberbayerischen Seen ist aufgrund des unterschiedlichen natürlich vorkommenden Nahrungsangebotes in den Seen anhand der Stickstoff-, Kohlenstoff und Schwefel-Isotopenverhältnisse möglich.

Ergebnisse

Von den untersuchten 16 Proben Renken waren die Stickstoff- und Schwefel-Isotopenverhältnisse einer als „Renken aus dem Kochelsee“ bezeichneten Probe auffällig. Der ermittelte Stickstoffwert von +5,79 ‰ und der Schwefelwert von +12,89 ‰ wichen deutlich von dem bisher für Renken aus dem Kochelsee bestimmten Stickstoffwert von $+11,3 \pm 0,2$ ‰ (N=15) und Schwefelwert von $+8,7 \pm 0,3$ ‰

Bestimmung des Fanggebietes von Renkenproben durch Diskriminanzanalyse



(N=15) ab. Die geografische Herkunft Kochelsee konnte das LGL anhand der ermittelten Stabilisotopenverhältnisse ausschließen. Das LGL hat die Ergebnisse an die zuständige Kreisverwaltungsbehörde weitergeleitet. Recherchen der Behörde vor Ort ergaben, dass die Renken von der Kochelseefischerei stammten, diese jedoch auch Renken aus dem Walchensee vertreibt. Die geografische Herkunft Walchensee ist für die Probe nach den ermittelten Stabilisotopenverhältnissen plausibel.

Rindfleisch

Die in der Europäischen Union vorgeschriebene einheitliche Rindfleischetikettierung bezieht sich auf frisches, gekühltes und gefrorenes Rindfleisch, einschließlich Hackfleisch. Verarbeitungserzeugnisse wie Wurst fallen nicht unter die Etikettierungspflicht. Das LGL untersuchte zur Prüfung der geografischen Herkunft die Isotopenverhältnisse von Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel bei 41 Rindfleischproben, davon 23 aus Deutschland, sieben aus Irland, eine aus den USA, neun aus Südamerika (Argentinien, Uruguay, Paraguay und Brasilien) sowie von einer Probe ohne Herkunftsangabe. Hierbei handelte es sich um einen Burger, ein verarbeitetes Erzeugnis, bei dem die geografische Herkunft gemäß der Rinderkennzeichnungs-Verordnung nicht angegeben werden muss. Die statistische Auswertung von Multielementdaten ermöglicht, Rindfleisch aus Deutschland von Rindfleisch aus den USA, Irland und Südamerika (Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay) zu unterscheiden. Eine Probe Rindfleisch „Allgäuer Weiderind“ wurde dem LGL zur Prüfung vorgelegt, da der Verdacht bestand, dass das Rindfleisch aus Argentinien und nicht aus dem Allgäu stammte. Der Verdacht bestätigte sich nicht. Die ermittelten Isotopenverhältnisse lagen im Rahmen der analytischen Schwankungen innerhalb der bekannten Bereiche für Rindfleisch aus Deutschland. Eine weitere, sichere Eingrenzung der Region ist aufgrund der zu geringen Datenlage für die Region Allgäu derzeit noch nicht möglich.

Fazit

Insgesamt zeigen die Untersuchungen des LGL im Jahr 2019, dass bei den untersuchten Stichproben der verschiedenen Lebensmittel die Authentizität grundsätzlich gewährleistet ist. Die zunehmende Qualität von Verfälschungen erfordert jedoch eine ständige Weiterentwicklung der Isotopenmethoden. Der Nachweis von Verfälschungen bleibt weiterhin eine Aufgabe für die Lebensmittelchemie.

Übersicht ausgewählter Themen

Jede Person, die Lebensmittel oder Futtermittel herstellt oder vertreibt, ist dafür verantwortlich, dass ihre Produkte gesundheitlich unbedenklich sind und den geltenden lebensmittelrechtlichen Vorgaben entsprechen. Sie unterliegt damit der Sorgfaltspflicht. Diese besagt unter anderem, dass, wer Lebensmittel herstellt oder vertreibt, Eigenkontrollen durchführen

muss. Die amtliche Lebensmittelüberwachung wiederum überprüft, ob die Produkte den gesetzlichen Vorgaben entsprechen. Das LGL verfolgt dabei einen risikobasierten Ansatz und untersucht hauptsächlich Stichproben solcher Produkte, bei denen Missstände oder Probleme zu erwarten sind. Die in der Übersichtstabelle angegebenen Zahlen sind somit nicht

Übersicht über Beanstandungsquoten und Proben mit gesundheitlichen Risiken in den Jahren 2017 bis 2019

Bezeichnung	2017 Beanstandungen			2018 Beanstandungen			2019 Beanstandungen		
	Quote	gesamt	wegen gesundheit- licher Risiken	Quote	gesamt	wegen gesundheit- licher Risiken	Quote	gesamt	wegen gesundheit- licher Risiken
Milchprodukte	4,2 %	163	3	5,9 %	260	5	6,0 %	282	5
Eier und Eiprodukte	2,4 %	26	6	1,0 %	23	2	1,2 %	20	3
Fleisch	12,5 %	783	120	8,1 %	790	136	11,4 %	847	123
Veganes/Vegetarisches Ersatzprodukt	0,0 %	0	0	4,3 %	15	1	14,2 %	42	1
Fisch	18,8 %	362	7	11,7 %	192	5	10,2 %	197	16
Getreide und Backwaren	8,7 %	262	16	7,4 %	225	23	6,5 %	202	21
Gemüse und Kartoffeln	5,0 %	140	2	5,3 %	146	12	3,4 %	104	5
Pilze	12,7 %	30	0	11,1 %	30	2	6,4 %	21	0
Obst	5,2 %	108	23	4,4 %	90	1	5,2 %	127	25
Alkoholfreie Getränke	9,8 %	145	0	10,1 %	140	0	6,9 %	100	2
Alkoholische Getränke	8,0 %	559	6	7,2 %	437	4	6,4 %	506	6
Süßwaren	9,3 %	362	4	9,9 %	357	1	7,1 %	258	6
Kakao, Kaffee, Tee	19,2 %	251	2	9,7 %	139	7	12,5 %	126	2
Besondere Ernährung	6,6 %	368	8	7,5 %	310	18	4,1 %	261	21
Gewürze und Zusatzstoffe	12,1 %	150	12	9,1 %	140	5	9,9 %	164	3
Trinkwasser, Mineralwasser, Tafelwasser, Quellwasser, Brauchwasser	10,6 %	720	4	9,7 %	734	0	7,2 %	547	13
Sonstige (Matrix 13 bis 14 und 20 bis 23; vergleiche auch Tabelle 2 auf Seite 52 bis 54)	9,3 %	298	46	7,8 %	273	14	6,4 %	250	15
Lebensmittel ¹	7,9 %	4.767	259	6,8 %	4.416	236	5,9 %	4.106	267
Kosmetische Mittel und Stoffe zu deren Herstellung	10,0 %	168	4	6,3 %	55	5	11,5 %	100	2
Bedarfsgegenstände	11,6 %	499	24	11,4 %	356	5	13,2 %	434	15
Rohtabake, Tabakerzeugnisse, Tabakersatz, sowie Stoffe und Gegenstände für die Herstellung von Tabakerzeugnissen	14,4 %	48	0	12,7 %	44	0	27,9 %	139	0
Alle Untersuchungen¹	7,9 %	5.482	287	6,8 %	4.871	246	6,2 %	4.779	284

¹ inklusive Untersuchungen des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP)

repräsentativ und spiegeln nicht die tatsächlichen Verhältnisse am Markt wider. Vor diesem Hintergrund zeigt die Beanstandungsquote wegen gesundheitlicher Risiken von 0,3 % im Jahr 2019 die hohe Lebensmittelsicherheit in Bayern.

Der Probenahme liegen verschiedene Aspekte zugrunde. Das LGL erstellt Probenpläne für die Lebensmittelüberwachung, um die regelmäßige und bayernweite Überprüfung der Lebensmittelbetriebe, deren Erzeugnisse und des Handels zu gewährleisten. Die Anzahl der zu untersuchenden Proben ist rechtlich fixiert und richtet sich nach der Einwohnerzahl: Pro 1.000 Einwohner sollen jeweils fünf Proben Lebensmittel sowie 0,5 Proben kosmetische Mittel, Tabakerzeugnisse und Bedarfsgegenstände untersucht werden. Neben dieser regelmäßigen Überwachung untersuchen die LGL-Experten auch außerplanmäßige bzw. anlassbezogene Proben. Verdachtsproben werden beispielsweise genommen, wenn bei Betriebskontrollen ein Verdacht auf einen Rechtsverstoß vorliegt oder wenn eine EU-Schnellwarnung aus anderen Ländern beim LGL eintrifft. Verfolgs- und Nachproben entnehmen die Lebensmittelüberwacher mit dem Ziel, vermutete Gesetzesabweichungen zu bestätigen bzw. um Untersuchungsbefunde zu erhärten. Zudem können Verbraucher Beschwerdeproben bei den Kreisverwaltungsbehörden einreichen, wenn sie bei einem Produkt Mängel feststellen. Die Beschwerdeproben werden in der Regel zur Untersuchung an das LGL weitergeleitet. Das LGL setzt verschiedene Schwerpunkte, um Auskunft zu bestimmten Fragestellungen zu erhalten.

Gentechnik in Lebensmitteln – Untersuchungsergebnisse im zeitlichen Verlauf

Das LGL überprüft kontinuierlich Lebensmittel auf gentechnisch veränderte (gv) Bestandteile. Der Schwerpunkt der Kontrollen liegt auf soja- und maishaltigen Lebensmitteln, da bei diesen Produktgruppen aufgrund des weltweiten Anbaus die Verwendung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) am wahrscheinlichsten ist. Der Anteil an gv-Soja bezogen auf den globalen Anbau liegt laut International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA-Report 55-2019) bei rund 74 %. Bei gv-Mais liegt der Anteil am Gesamtanbau bei ca. 31 % (ISAAA-Report 55-2019). Zahlreiche gv-Mais- und Sojalinien sind in Europa als Lebensmittel (und

Spezielle Untersuchungsprogramme

Spezielle bundesweite Untersuchungsprogramme wie das „Lebensmittelmonitoring“ oder der „Nationale Rückstandskontrollplan“ sind Maßnahmen zur Überprüfung der Lebensmittelsicherheit. Hier überprüft das LGL beispielsweise, ob die pflanzlichen und tierischen Produkte mit Rückständen belastet sind. Im Rahmen der „Koordinierten Überwachungsprogramme“ der EU, aber auch anhand vom LGL entwickelter Probenpläne analysiert und beurteilt das LGL spezielle Proben zu jährlich wechselnden Schwerpunkten. Die Erkenntnisse, die das LGL aus diesen Programmen und im Austausch mit anderen Bundesländern und EU-Mitgliedstaaten gewinnt, sind die Grundlage für die Aktualisierung bestehender Regelungen, die Gestaltung neuer Vorschriften oder die Initiierung zukünftiger Schwerpunktprogramme. Die LGL-eigenen Untersuchungsschwerpunkte, „Breite Untersuchungsschwerpunkte“ (BUS) genannt, bündeln unterschiedliche Analyseverfahren, um einzelne Proben umfassend analysieren zu können. Einige Beispiele sind im Folgenden dargestellt. Die variable Zusammensetzung der untersuchten Proben schränkt die direkte Vergleichbarkeit von Beanstandungsquoten ein. Das LGL hat in einigen Artikeln dieses Jahresberichts beispielhaft einige wiederholt durchgeführte Untersuchungsschwerpunkte im Jahresvergleich einander gegenübergestellt. Die Tabelle zeigt lediglich den Gesamtüberblick.

Futtermittel) zugelassen. Das Spektrum der Untersuchungen am LGL erstreckt sich auch auf weitere gv-Lebensmittel, einschließlich solcher, die in der EU nicht zugelassen sind (zum Beispiel Papaya, Reis, Leinsamen und Lachs).

Der Anteil der untersuchten sojahaltigen Proben, die gv-Soja enthielten, ging von 35 % im Jahr 2010 auf 12 % im Jahr 2019 zurück. Die Gehalte lagen dabei ausschließlich im Spurenbereich von kleiner 0,1 %. (Der rechnerische hohe Anteil von 20 % für 2020 ist aufgrund der reduzierten Probenzahl von 20 mit vier gv-Proben für den Trend nicht aussagekräftig.) Bei Mais lag der Anteil an Proben mit gv-Bestandteilen insgesamt deutlich niedriger als bei Soja und ging mit leichten Schwankungen von 7 % im Jahr 2010 auf 0,5 % im Jahr 2019 zurück. (Der rechnerische geringe Anteil von 0 % für 2020 ist aufgrund der reduzierten Probenzahl von 38 mit keiner gv-Probe für den Trend nicht aussagekräftig.) Sowohl bei soja- als auch bei maishaltigen Lebensmitteln waren die nachgewiese-

Abbildung 1: Ergebnisse der Untersuchungen von sojahaltigen Lebensmitteln auf gentechnische Veränderung in Bayern – 2010 bis 2020

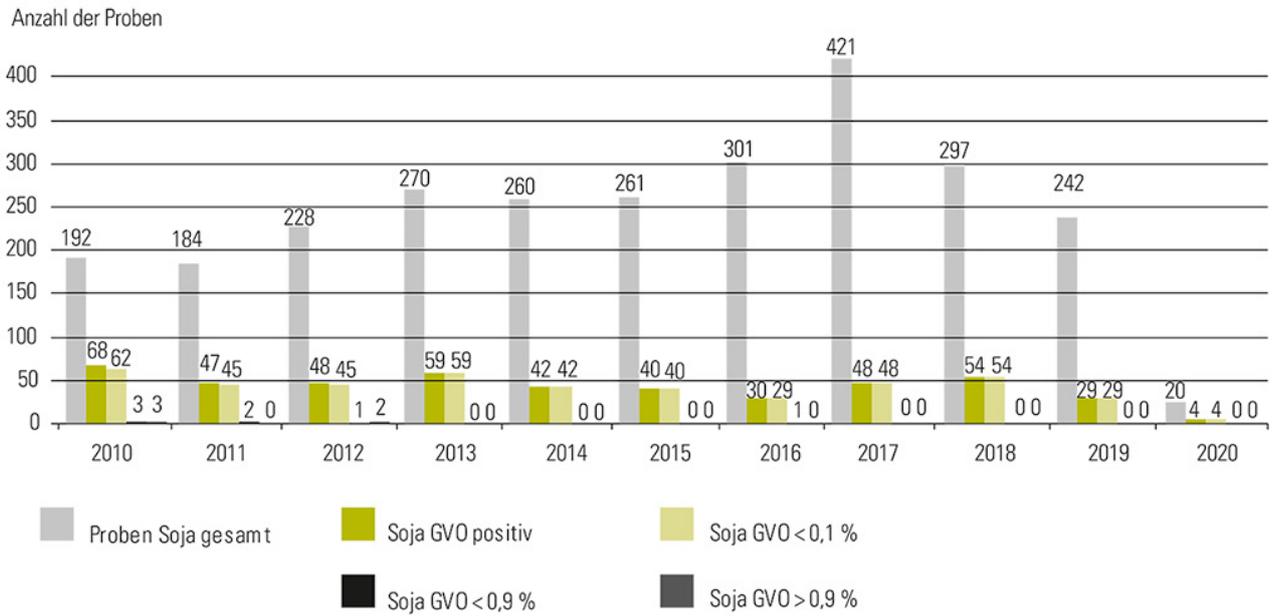


Abbildung 2: Ergebnisse der Untersuchung von maishaltigen Lebensmitteln auf gentechnische Veränderungen in Bayern – 2010 bis 2020

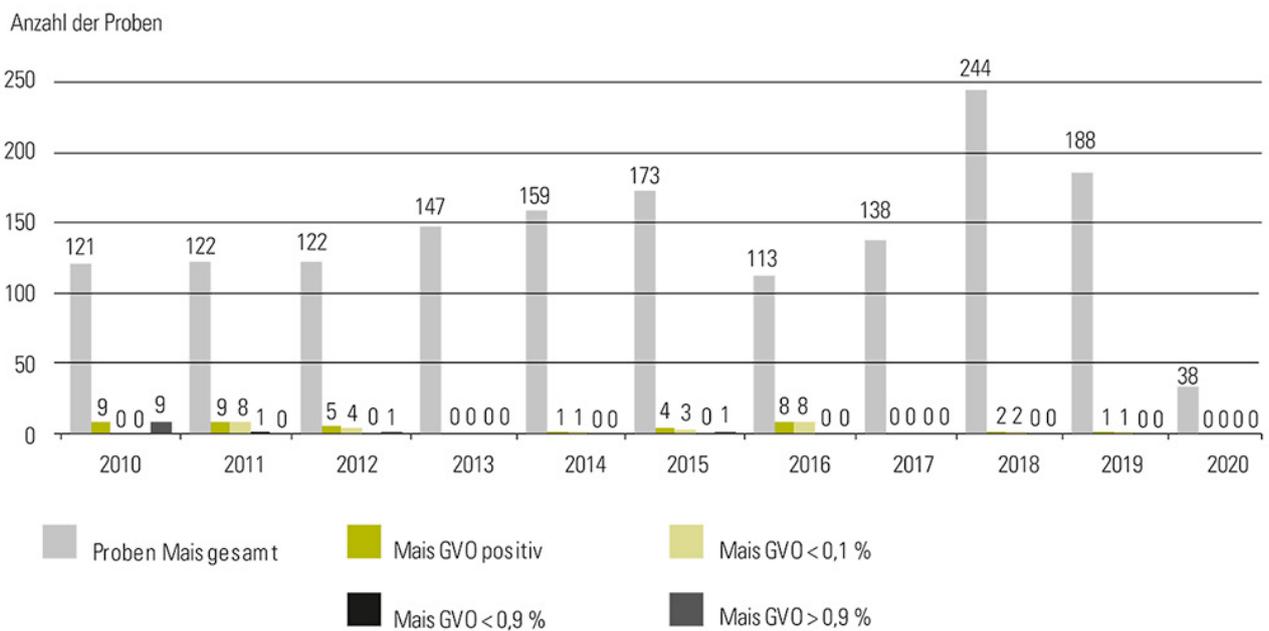


Abbildung 3: Ergebnisse der Untersuchung von Papaya auf gentechnische Veränderungen in Bayern – 2004 bis 2020

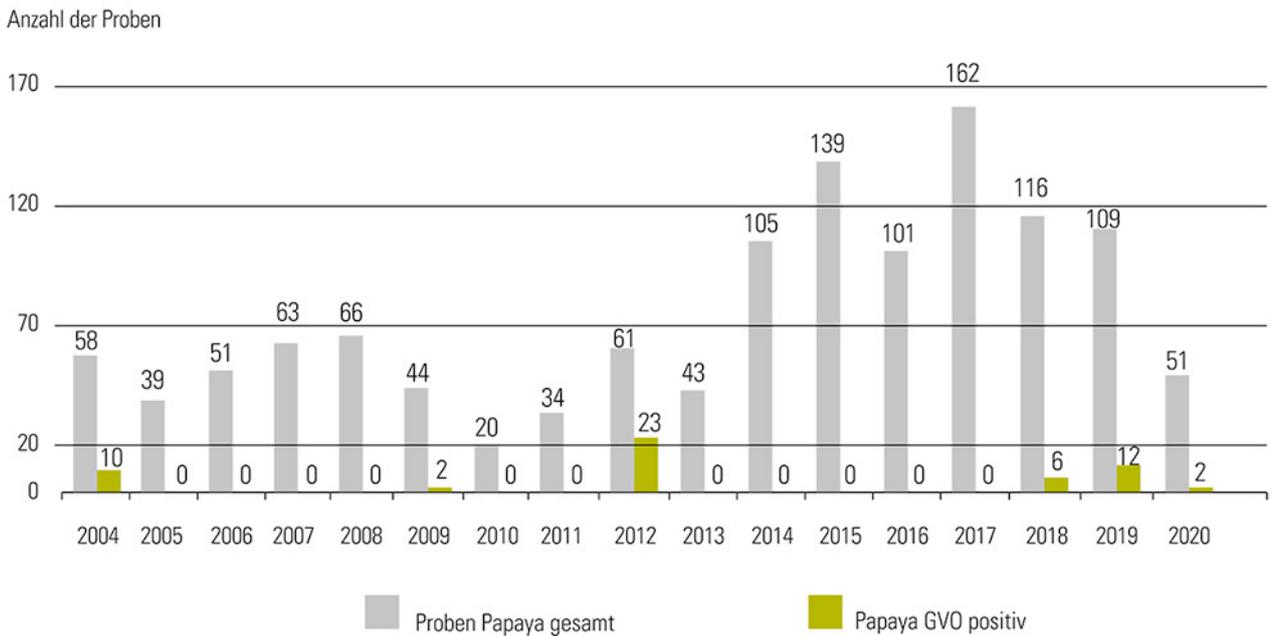
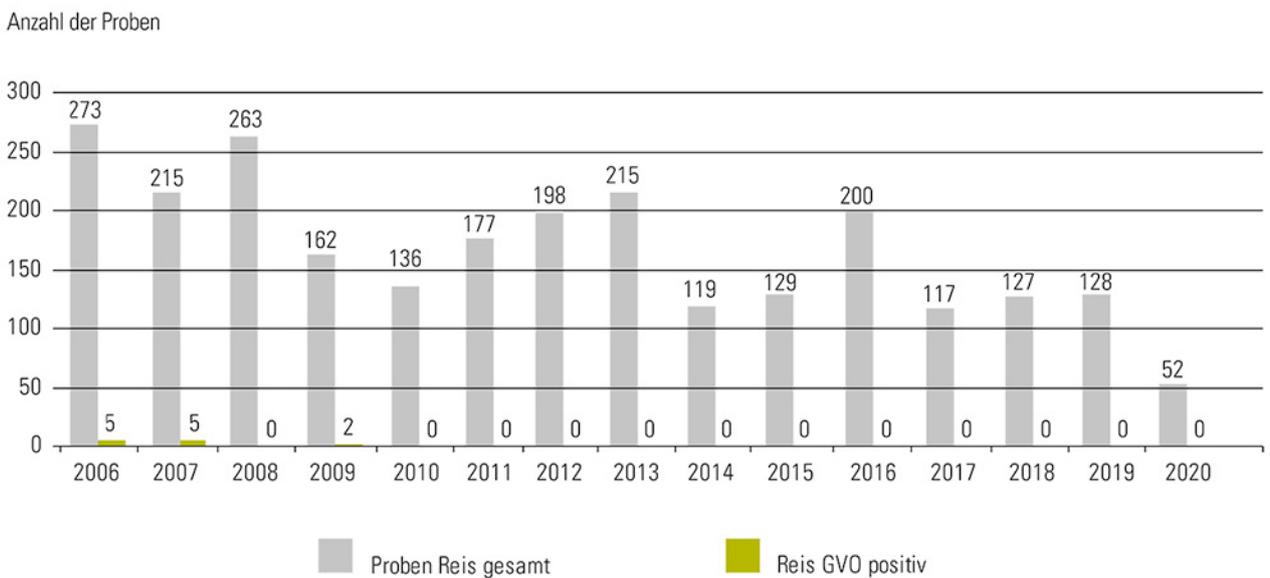


Abbildung 4: Ergebnisse der Untersuchung von Reis auf gentechnische Veränderungen in Bayern – 2006 bis 2020



nen gentechnischen Veränderungen in der EU zugelassen.

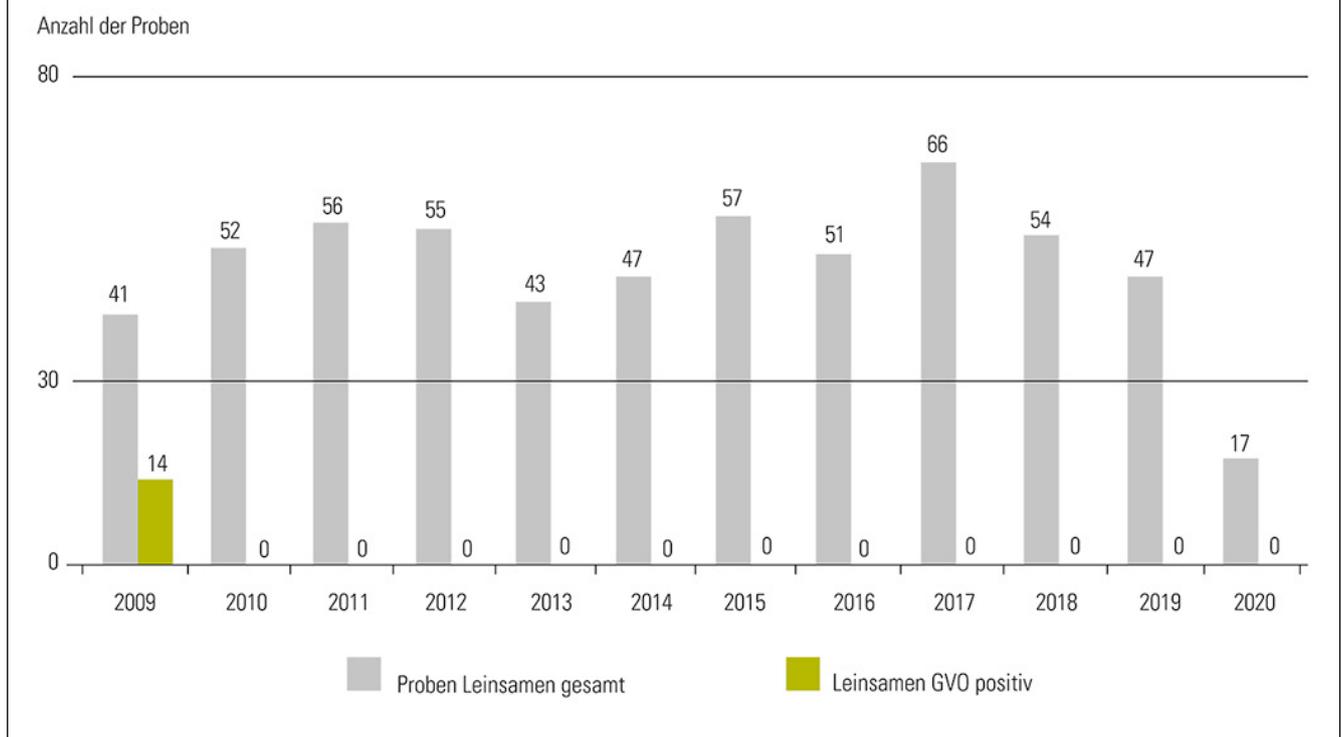
Bei Papaya, Reis und Leinsamen wies das LGL in den letzten Jahren nur punktuell nicht zugelassene GVO nach, wie aus den Abbildungen 1 bis 5 zu ersehen ist. Positive Befunde bei Papaya betrafen in den Jahren 2004, 2009 und 2012 Papayafrüchte aus den USA, in den Jahren 2018, 2019 und 2020 handelte es sich um Kochpapaya (Green Papaya) aus Asien. Diese Proben wurden vom LGL beanstandet. Die für den Vollzug zuständigen Kreisverwaltungsbehörden wurden jeweils per Gutachten über die Befunde informiert.

Bei der Auswahl der Produkte für die amtlichen Untersuchungen auf nicht zugelassene GVO berücksich-

tigte das LGL besonders diejenigen Herkunftsländer, bei denen in der Vergangenheit bereits positive Befunde bekannt geworden sind (gv-Papaya und Papaya-Erzeugnisse: USA, Thailand/Asien; gv-Reis und Reisprodukte: USA, Asien; gv-Leinsamen: Kanada). Insofern sind die prozentualen Anteile an positiven Proben in Bezug auf die Gesamtzahl der untersuchten Proben eines Jahres nicht repräsentativ für die Gesamtheit der jeweiligen auf dem Markt befindlichen Produkte.

Bei den 22 untersuchten Lachsproben wies das LGL keine gentechnischen Veränderungen nach. Zusätzlich untersuchte das LGL 237 weitere Produkte (Senf, Aubergine, Tomatenprodukte, Dinkel und Weizen), bei denen ebenfalls keine Auffälligkeiten festgestellt wurden.

Abbildung 5: Ergebnisse der Untersuchung von Leinsamen auf gentechnische Veränderungen in Bayern – 2009 bis 2020



Schwerpunkt Forellen und Saiblinge

Die Forellen- und Saiblingsteichwirtschaft ist ein bedeutender Wirtschaftssektor in Bayern. So wurden 2018 gut 3.000 Tonnen Forellen und Saiblinge in Bayern erzeugt. Das entspricht etwa 30 % der gesamten deutschen Jahresproduktion. Das LGL hat im Rahmen eines Sonderuntersuchungsprogrammes 50 Fo-

rellen und Saiblinge untersucht. Jeder Fisch wurde auf Rückstände von Tierarzneimitteln, Ethoxyquin und Schwermetalle sowie mittels Stabilisotopenanalytik auf seine Herkunft überprüft. Die ermittelte Herkunft verglich das LGL mit den im Rahmen der Probenahme erfassten Angaben bzw. der Kennzeichnung auf der Verpackung. Bei frischem Fisch aus dem Handel hat das LGL zusätzlich stichprobenartig einen Auftaunachweis durchgeführt, um zu testen, ob der Fisch vorher bereits gefroren war.

Stabilisotopenanalytik

Die Isotopenverhältnisse von Wasserstoff und Sauerstoff stehen in engem Zusammenhang mit den vorherrschenden klimatischen Bedingungen und können charakteristisch für eine geografische Herkunft sein. Die Stickstoff-, Kohlenstoff- und Schwefel-Isotopenverhältnisse werden dagegen überwiegend durch die aufgenommene Nahrung beeinflusst. Eine sichere Bestimmung der geografischen Herkunft ist möglich, wenn sich die Isotopenverhältnisse der geografischen Herkünfte deutlich voneinander unterscheiden und wenn eine ausreichende Anzahl von Vergleichsdaten vorliegen.

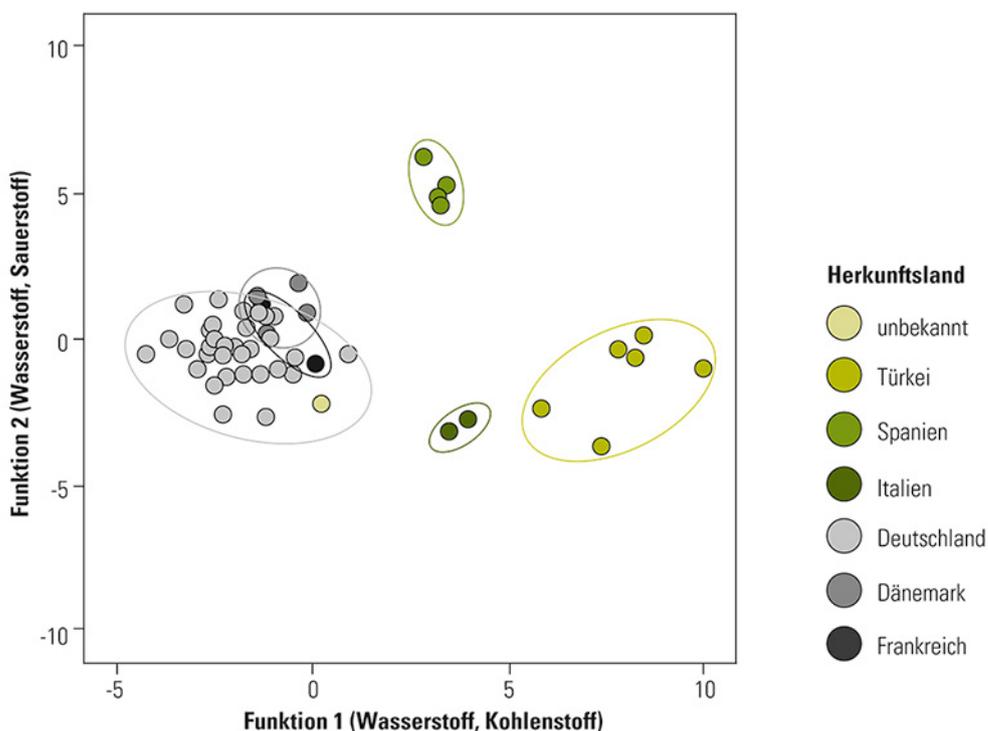
Das LGL untersuchte mit der Stabilisotopenanalyse 40 Proben Forellen und zehn Proben Saiblinge, davon 32 mit der Herkunft Deutschland. Sechs stammten aus der Türkei, vier aus Spanien, vier aus Dänemark, zwei aus Italien und zwei aus Frankreich. Die statistische Auswertung von Multielementdaten zeigt, dass sich Forellen und Saiblinge aus Deutschland von denen aus der Türkei, Spanien und Italien unterscheiden lassen. Forellen und Saiblinge aus Frankreich und Dänemark lassen sich dagegen nicht von Forellen und Saiblingen aus Deutschland differenzieren. Um die Aussagekraft der Daten weiter zu erhöhen, führt das LGL die Untersuchungen fort.

Kennzeichnung/Herkunftsangaben

Bei den Einzelhandelsproben prüfte das LGL die Kennzeichnung auf der Verpackung. Bei zwei Proben beanstandete das LGL formale Kennzeichnungsmängel, zum Beispiel ein fehlendes Einfrierdatum. Da sich auf den Verpackungen häufig auch Verweise auf weitere Angaben im Internet befanden, etwa mittels QR-Code, bezog das LGL die Angaben im Internet in die Kennzeichnungsprüfung mit ein. Bei einer Probe widersprach die Herkunftsangabe im Internet der Herkunftsangabe auf der Verpackung. Bei einer weiteren Probe war die im Internet angegebene Haltungsform falsch.

Bei den Proben von Direktvermarktern bzw. Fischzüchtern hat die Lebensmittelkontrolle vor Ort die Herkunft der Fische ermittelt. Dabei stellte sich bei vier Proben heraus, dass der Fischzüchter die lebenden Fische in bereits schlachtreifer Größe zugekauft hatte und sich die Fische nur kurze Zeit im Teich des Fischzüchters befunden hatten. Der Verbraucher wird jedoch beim Einkauf in einer Fischzucht davon ausgehen, dass die dort angebotenen Forellen bzw. Saiblinge auch dort großgezogen wurden. Um eine Täuschung des Verbrauchers zu verhindern, muss deshalb die tatsächliche Herkunft der Fische angegeben werden, wenn sie nicht mindestens die Hälfte ih-

Bestimmung der geografischen Herkunft von Forellen und Saiblingen durch Diskriminanzanalyse



res Schlachtgewichts in der Fischzucht erlangt oder sich nicht mehr als die Hälfte der Aufzuchtzeit in der Fischzucht befunden haben. In den genannten vier Fällen informierte das LGL die Behörden vor Ort, um die Herkunftskennzeichnung im Hofladen zu prüfen.

Auftaunachweis

Ehemals gefrorener Fisch, der nach dem Auftauen angeboten wird, muss als aufgetaute Ware gekennzeichnet werden. Daher überprüfte das LGL stichprobenartig bei 13 als frisch angebotenen Forellen, ob es sich dabei tatsächlich um frische Fische oder möglicherweise um Auftauware handelte. Nur bei einer Probe ergab sich ein Verdacht, dass die Forelle bereits gefroren war und im aufgetautem Zustand angeboten wurde. Bei allen anderen Proben handelte es sich eindeutig um frische Ware.

Ethoxyquin

Futtermitteln wurde zur Stabilisierung häufig Ethoxyquin zugesetzt. Dieses kann aufgrund seiner antioxidativen Eigenschaften nicht nur vorhandene Vitamine wie Vitamin A und E stabilisieren, sondern schützt auch das im Futtermittel befindliche Fett vor Verderb. Als Zusatzstoff E 324 war Ethoxyquin lange unter anderem für Fischfutter zugelassen. Aufgrund ungenügender Daten zur Sicherheit des Zusatzstoffs durften Ethoxyquin-haltige Mischfuttermittel nur noch bis 31. März 2020 in Verkehr gebracht und bis 30. Juni 2020 verwendet werden. Wegen seiner fungiziden Wirkung wird der Stoff Ethoxyquin auch als Pflanzenschutzmittelwirkstoff mit einem Rückstandshöchstgehalt von 0,01 mg/kg in Lebensmitteln eingestuft. Von den 50 untersuchten Fischproben enthielt nur eine Probe Regenbogenforellen vom Direktvermarkter Ethoxyquin knapp oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg. In allen anderen Proben hat das LGL keine quantifizierbaren Rückstände an Ethoxyquin nachgewiesen. Die aktuelle lebensmittelrechtliche Beurteilung der Ethoxyquin-Rückstände erfolgte in Übereinstimmung mit der Einschätzung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten aus dem Jahr 2006. Danach wird Ethoxyquin bis zum Ablauf der Verwendungsfrist nicht als Pflanzenschutzmittelrückstand beurteilt, da von einer legalen Anwendung von Ethoxyquin als Futtermittelzusatzstoff auszugehen ist.

Allerdings wies das LGL das Abbauprodukt von Ethoxyquin, das Ethoxyquin-Dimer, in acht Proben Forellen und acht Proben Saiblingen mit einem durchschnittlichen Gehalt von 0,20 mg/kg nach. Die Befunde an Ethoxyquin-Dimer in einem größeren Teil der Proben zeigen, dass Ethoxyquin-haltige Futtermittel aktuell noch in der Forellen- und Saiblingsteichwirtschaft eingesetzt werden. Daher wird das LGL auch in Zukunft die Untersuchung von Ethoxyquin

und seinen Metaboliten in Fisch fortsetzen, insbesondere da die Aufbrauchfrist von Ethoxyquin-haltigen Futtermitteln endet.

Antibiotikarückstände

Mittels LC-MS/MS untersuchte das LGL die Forellen und Saiblinge auf etwa 50 verschiedene Antibiotikawirkstoffe aus Substanzklassen wie den Tetrazyklinen, Sulfonamiden, Chinolonen, Makroliden, Diaminopyrimidinen und Amphenicolen. 43 Proben (86 %) wiesen keinerlei Antibiotikarückstände auf und in sieben Proben (14 %) detektierte das LGL Rückstände unterhalb der geltenden Höchstmenge. Höchstmengenüberschreitungen waren erfreulicherweise nicht zu verzeichnen.

Triphenylmethanfarbstoffe

Das zur Gruppe der Triphenylmethanfarbstoffe gehörende Malachitgrün bzw. dessen Metabolit Leukomalachitgrün war in den vergangenen Jahren immer wieder in Forellen unterschiedlicher Herkunft nachweisbar. Bei dem Wirkstoff handelt es sich um ein Tierarzneimittel, das seit 2004 EU-weit für die Verwendung bei Fischen, die zur Lebensmittelerzeugung gehalten werden, nicht mehr zugelassen ist und möglicherweise kanzerogene und genotoxische Eigenschaften aufweist. In keiner der Proben des Untersuchungsschwerpunktes Forellen und Saiblinge wies das LGL Rückstände von Triphenylmethanfarbstoffen nach.

Schwermetalle

Das LGL untersuchte die Proben auch hinsichtlich der Kontamination mit den Schwermetallen Quecksilber, Blei und Cadmium. Quecksilber konnte dabei in allen Proben nachgewiesen werden, allerdings lagen die Gehalte auf einem sehr niedrigen Niveau. Die am höchsten belastete Probe schöpfte den vorgeschriebenen Höchstgehalt nur zu 13 % aus. Ein noch besseres Bild war für die Schwermetalle Blei und Cadmium zu verzeichnen, die in keiner der Proben nachgewiesen wurden.

Fazit

Insgesamt beanstandete das LGL fünf der 50 Proben. Zweimal stellte das LGL formale Kennzeichnungsmängel fest, zweimal verwies das LGL auf widersprüchliche Angaben auf der Verpackung und im Internet. In einem Fall beanstandete das LGL eine Täuschung hinsichtlich der tatsächlichen Herkunft der Fische. Im Hinblick auf die Beanstandungsquote von 10 % ist erfreulich, dass das LGL keine Probe aufgrund einer Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte von Rückständen oder Kontaminanten beanstanden musste.

Gefriergetrocknete Früchte und Kräuter

Gefriergetrocknete Früchte, aber auch gefriergetrocknete Kräuter werden zunehmend sowohl im Groß- und Einzelhandel als auch in Internetshops angeboten. Die Gefrierdrying ist ein aufwendiges technologisches Konservierungsverfahren, welches verschiedene qualitative Vorteile für das hochwertige Fertigprodukt bietet.

Bei der Gefrierdrying werden Früchte und Kräuter zuerst tiefgefroren. Im Anschluss erfolgt der Wasserentzug der gefrorenen Lebensmittel durch das Trocknen im Vakuum bei niedrigen Temperaturen (Sublimation). Das anschließende Nachdrying geschieht ebenfalls unter Vakuum. Je nach Trockner kann das Produkt gegebenenfalls auf Aluminiumblechen gelagert werden. Farbe und Form des Trockengutes sowie wertvolle Inhaltsstoffe wie zum Beispiel Vitamine bleiben im Gegensatz zu Trocknungsverfahren mit höherem Temperaturverlauf gut erhalten. Auch Geruch und Geschmack bleiben intensiv.

Gefriergetrocknete Lebensmittel sind im Handel deutlich teurer. In der Regel erfolgt auf dem Etikett der Lebensmittel-Fertigpackung oder innerhalb der Zutatenliste eine Auslobung des Trocknungsverfahrens. Gefriergetrocknete Lebensmittel können auf-

grund ihres Preises Anreiz für Verfälschungen bieten. Denkbar wären beispielsweise eine anteilige Substitution (Streckung) oder eine Kennzeichnung herkömmlich getrockneter Produkte als „gefriergetrocknet“ sowie eine Deklaration konventioneller Produkte als Bio-Produkte.

Um die Auswirkungen der Gefrierdrying auf die Lebensmittelsicherheit näher zu beleuchten, hat das LGL im Rahmen eines Schwerpunktes gefriergetrocknete Früchte und Kräuter untersucht. Zu den Früchten gehörten Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Goji-Beeren, Sauerkirschen und Physalis, zu den Kräutern beispielsweise Petersilie, Basilikum und Dill. 19 Früchte hat das LGL aus Internetshops bestellt, die restlichen Proben wurden überwiegend bei Großhändlern und Produktionsbetrieben entnommen. Bei 21 Produkten der 44 Früchte handelte es sich um Bioprodukte. Die untersuchten 15 Kräuter stammten überwiegend von Produktionsbetrieben und aus dem Einzelhandel. Untersucht wurden die Parameter Sensorik, mikrobiologische Beschaffenheit, Aluminium und Schwermetalle, Bestrahlung, PAK und Wassergehalt. Gefriergetrocknete Früchte untersuchte das LGL auch auf Pflanzenschutz- und Desinfektionsmittelrückstände.

Untersuchungen

Mikrobiologie

Viele Früchte und Kräuter werden unter freiem Himmel kultiviert. Sowohl Klima und Umwelt als auch die Behandlung bei der Primärproduktion haben Einfluss auf die mikrobiologische Beschaffenheit. Beispielsweise sind Bakterien der *Bacillus-cereus*-Gruppe

Pflanzenschutzmittelrückstände und Desinfektionsmittelrückstände

	Gesamtzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R großer HG	verschiedene Stoffe
Gesamt	47	11	33	3	47
		23 %	70 %	6 %	
Beerenobst getrocknet	2	0	2	0	1
Brombeere getrocknet	3	0	3	0	3
Erdbeere getrocknet	12	0	9	3	29
Gojibeere getrocknet	2	1	1	0	5
Heidelbeere getrocknet	4	1	3	0	6
Himbeere getrocknet	12	5	7	0	15
Johannisbeere rot getrocknet	1	1	0	0	0
Johannisbeere schwarz getrocknet	4	1	3	0	4
Moosbeere getrocknet	3	2	1	0	3
Steinobst getrocknet	2	0	2	0	2
Petersilie Blattgewürz	2	0	2	0	9

R-Rückstand, HG-Höchstgehalt, Erdbeeren – eine zusätzliche Verfolgungsprobe

überall in der Umwelt zu finden. Der Keim hat die Fähigkeit, Sporen zu bilden und überlebt auch bei sehr ungünstigen Umgebungsbedingungen – zum Beispiel eine Gefriertrocknung.

Das LGL untersuchte alle 43 Proben gefriergetrocknete Früchte und 15 Proben Kräuter mikrobiologisch und sensorisch. Bei fünf Beerenerzeugnissen wies das LGL Bakterien der *Bacillus-cereus*-Gruppe nach, allerdings war die Höhe der Keimzahl jeweils nicht zu beanstanden. Obligat pathogene Keime wie *Salmonella* spp. und Verotoxin-bildende *Escherichia coli* (VTEC) hat das LGL aus keiner Probe isoliert. Vier Proben wiesen geringfügig Hefegehalte auf, nur bei einer Probe, es handelte sich um Erdbeerstücke, fand das LGL einen höheren, aber dennoch nicht zu beanstandenden Gehalt an Hefen. Alle anderen Proben waren diesbezüglich unauffällig. *Escherichia coli*, ein typischer Hygieneindikator, sowie *Enterobacteriaceae*, Schimmelpilze und Koagulase-positive Staphylokokken waren weder in den gefriergetrockneten Früchten noch in den Kräutern nachweisbar.

Bestrahlung

Durch eine zusätzliche Behandlung getrockneter Früchte und Kräuter mit ionisierender Strahlung kann eine eventuell erhöhte mikrobielle Belastung der Produkte vermindert werden. In Deutschland ist die Behandlung mit ionisierenden Strahlen bei Früchten nicht zulässig. Bei Kräutern ist sie zwar zulässig, muss aber entsprechend gekennzeichnet werden. Eine Bestrahlung als zusätzliche Konservierungsme-

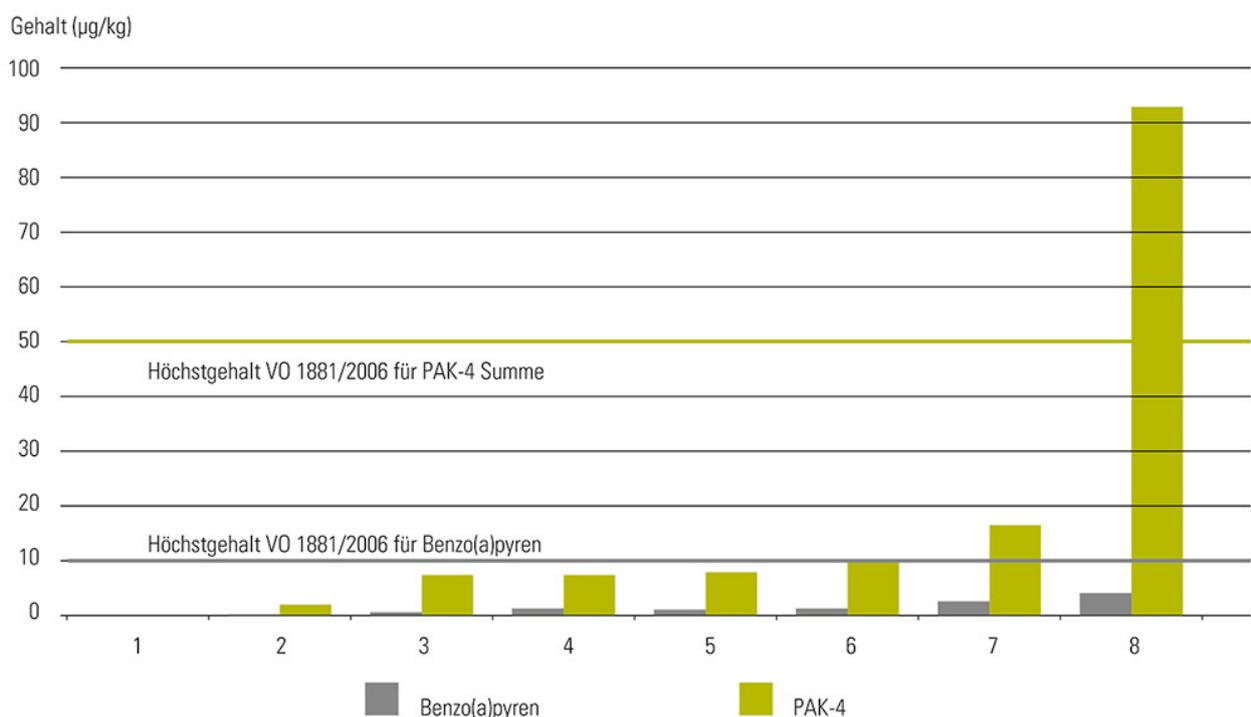
thode hat das LGL bei keiner der 44 Proben gefriergetrocknete Früchte und sieben Proben gefriergetrocknete Kräuter nachgewiesen.

Pflanzenschutzmittel- und Desinfektionsmittelrückstände

Um Ertragseinbußen zu verhindern, wird Beerenobst stärker als andere Obstsorten mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Insgesamt hat das LGL 45 Proben (inklusive einer Verfolgspalte) gefriergetrocknete Früchte und zwei Proben gefriergetrocknete Kräuter untersucht. Elf Proben wiesen keine Rückstände auf, bei zwölf Proben stellte das LGL einen Wirkstoff als Rückstand fest. In einzelnen Proben fand das LGL durch die trocknungsbedingte Anreicherung jedoch auch bis zu 15 verschiedene Rückstände. Derartige Mehrfachrückstände können bei verarbeiteten Lebensmitteln zum Beispiel auch aus der Verwendung verschiedener Chargen von Rohwaren resultieren. Unter Berücksichtigung des angewendeten Trocknungsfaktors entsprachen die Gehalte jedoch weitgehend den Ergebnissen frischer oder tiefgekühlter Beeren. Pflanzenschutzmittelrückstände oberhalb der Rückstandshöchstgehalte stellte das LGL bei drei Proben getrockneter Erdbeeren fest. Diese Proben beanstandete das LGL.

In 16 Proben wies das LGL Chlorat nach, allerdings bei acht Proben nur aufgrund der Trocknungsanreicherung (zu Chlorat – siehe auch grüner Kasten auf Seite 112). Die Keimbelastung von Früchten und Kräutern kann gegebenenfalls durch die Behandlung der Rohware mit

Übersicht der PAK-Gehalte in gefriergetrockneten Kräutern



desinfizierend wirkenden Lösungen (chlorhaltige Prozesswässer) verringert werden. Rückstände von desinfizierend wirkenden quartären Ammoniumverbindungen fand das LGL nicht.

Vier der 21 als „Bio“ gekennzeichneten Proben (19 %) beanstandete das LGL als irreführend. In einer dieser Proben wies das LGL fünf verschiedene Pflanzenschutzmittelrückstände nach, deren Einsatz im ökologischen Landbau nicht zugelassen ist. Die weiteren drei Beanstandungen erfolgten aufgrund von Rückständen an Phosphonsäure bzw. Chlorat. Keine der beanstandeten als „Bio“ gekennzeichneten Proben war gesundheitlich bedenklich.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind ubiquitär vorkommende Umweltkontaminanten, die bei Verbrennungsvorgängen gebildet werden. Sie entstehen auch, wenn Lebensmittel stark erhitzt werden oder mit Verbrennungsgasen bzw. Rauch in Kontakt kommen. PAK können in geringer Menge auch aus der Umwelt auf Lebensmittel übergehen (zum Beispiel über Autoabgase auf Salatpflanzen) oder von Meerestieren wie Muscheln akkumuliert werden. Einige Vertreter der PAK werden als krebserregend eingestuft oder stehen im Verdacht, krebserregend zu sein.

Bei den gefriergetrockneten Früchten wies das LGL lediglich in drei der zehn untersuchten Proben beurteilungsrelevante PAK nach. Bei der Produktgruppe Kräuter detektierte das LGL PAK in sieben der acht untersuchten Proben. Bei einer der Proben, es handelte sich um Dillspitzen, war eine Überschreitung des Höchstgehalts der Summe aus den PAK Benzo(a)pyren, Benz(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthen und Chrysen (PAK-4) zu beanstanden. Eine Gesundheitsgefahr ging von der Probe nicht aus. Die Ursache für den erhöhten PAK-Gehalt dieser Probe ist unklar.

Elemente

Aluminium ist natürlicherweise in Lebensmitteln vorhanden und kann zusätzlich durch aluminiumhaltige Pflanzenschutzmittel oder den Kontakt mit Gegenständen aus Aluminium in Lebensmittel gelangen. Das LGL ermittelte die Gehalte an Aluminium sowie der Schwermetalle Blei und Cadmium in 44 Proben gefriergetrockneter Früchte und in sieben Proben gefriergetrockneter Kräuter. Die ermittelten Blei- und Cadmiumgehalte lagen unter Berücksichtigung des durch die Trocknung bedingten Wasserverlustes insgesamt deutlich unter den gesetzlich festgelegten

Höchstgehalten für Früchte und frische Kräuter. Bei den gefriergetrockneten Früchten ermittelte das LGL einen durchschnittlichen Aluminiumgehalt von 11 mg/kg Lebensmittel, einzelne Proben enthielten über 50 mg/kg. In den gefriergetrockneten Kräutern lagen die Aluminiumkonzentrationen zwischen 18 und 290 mg/kg. Frische Erdbeeren weisen durchschnittlich Aluminiumgehalte von ca. 0,6 mg/kg auf. Bei den untersuchten gefriergetrockneten Erdbeeren wiesen einzelne pulverförmige oder stückige Produkte hingegen sehr hohe Aluminiumwerte (bis zu 80 mg/kg) auf. Die Gehalte an Aluminium und anderen Schwermetallen sind durch den Entzug des Wassers in getrockneten Lebensmitteln zwar grundsätzlich höher, zusätzlich können aber auch Kontaminationen während der Verarbeitung zu den höheren Werten in den gefriergetrockneten Proben beitragen. Nach Informationen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) kann die tolerierbare Aufnahmemenge an Aluminium unter Berücksichtigung aller Aluminiumquellen (Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, Kosmetika) in sämtlichen Altersgruppen ausgeschöpft oder überschritten werden. Für die Aufnahme über Lebensmittel empfiehlt das BfR deshalb eine abwechslungsreiche Ernährung sowie Produkte und Marken zu wechseln.

Aufgrund der geringen Verzehrsmenge bei getrockneten Kräutern ist der teilweise sehr hohe ermittelte Gehalt als Beitrag zur Aluminiumaufnahme als eher gering einzuschätzen. Der regelmäßige Verzehr von getrockneten Beeren zum Beispiel als Bestandteil von Müsli kann bei Produkten mit hohem Aluminiumgehalt allerdings einen nennenswerten Beitrag zur Aluminiumaufnahme liefern.

Fazit

Die beprobten gefriergetrockneten Früchte und Kräuter erwiesen sich sensorisch und mikrobiologisch als unbedenkliche Lebensmittel.

Beachtenswert ist die starke Schwankungsbreite der Aluminiumgehalte bei Beeren. Durch den Wasserentzug bei der Gefrier Trocknung und der damit verbundenen Aufkonzentration der Inhaltsstoffe resultiert auch eine vermehrte Nachweisbarkeit von Rückständen. So konnte das LGL in einer Beerenprobe 15 verschiedene Pflanzenschutzmittel nachweisen und fand in Bio-Produkten nicht zugelassene Pflanzenschutzmittelrückstände.

Generell zeigte sich, dass Kräuter deutlich häufiger mit PAK kontaminiert waren als Früchte. So war der hohe PAK-Gehalt deutlich oberhalb des gesetzlichen Höchstgehalts bei einer Probe Dill vor dem Hintergrund der Technologie Gefrier Trocknung nicht zu erwarten. Da das LGL trotz der relativ geringen Probenanzahl eine Überschreitung des PAK-Höchstgehalts feststellen konnte, werden gefriergetrocknete Kräuter auch künftig im Fokus der Untersuchungen bleiben.

Soja als Alternative?

Mit dem steigenden Anteil an Menschen, die sich vegetarisch oder vegan ernähren, nehmen Angebot und Konsum von Produkten, die auf Sojabasis hergestellt werden, zu. So stellen beispielsweise Sojadrinks die am häufigsten verzehrten Alternativen zu Milch dar und werden unter anderem bei Milcheiweißallergie oder Laktoseintoleranz gewählt. Allerdings können Sojaprodukte auch mit potenziell gesundheitsschädlichen Stoffen wie zum Beispiel Pflanzenschutzmittelrückständen, Schwermetallen, Aluminium oder Mykotoxinen belastet sein. Frühere stichprobenartige Untersuchungen des LGL haben zudem gezeigt, dass auch Verunreinigungen mit Tropanalkaloiden vorkommen können. In verschiedenen Sojaprodukten werden regelmäßig auch Anteile von zugelassenen gentechnisch verändertem Soja – in der Regel im Spurenbereich (kleiner 0,1 %) – nachgewiesen. Dies hat das LGL veranlasst, unterschiedliche Sojaprodukte im Rahmen eines Schwerpunktuntersuchungsprogrammes unter verschiedenen analytischen Gesichtspunkten näher zu betrachten.

Untersuchung auf gentechnische Veränderungen

In Deutschland findet im Gegensatz zu vielen anderen Ländern wie beispielsweise den USA, Brasilien, Argentinien und Kanada kein Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen statt. In Europa bauen derzeit nur Spanien und Portugal kommerziell gentechnisch veränderte Kulturpflanzen an. Es handelt sich um Mais. Es gibt für die EU gültige Importzulassungen für gentechnisch veränderte Lebens- und Futtermittel (Soja, Mais, Raps, Zuckerrübe und Baumwolle).

Eine Verwendung dieser Lebens- und Futtermittel ist kennzeichnungspflichtig. Laut EU-Öko-Verordnung dürfen gentechnisch veränderte Organismen oder daraus hergestellte Erzeugnisse nicht in der ökologischen Produktion eingesetzt werden. Wie bei allen Produkten gilt jedoch nach EU-Recht ein geringer Anteil von bis zu 0,9 % Verunreinigung durch in der EU zugelassene gentechnisch veränderte Organismen als nicht kennzeichnungspflichtig, vorausgesetzt es handelt sich nach behördlicher Einzelfallprüfung nachweislich um einen zufälligen oder technisch unvermeidbaren Eintrag.

Das LGL untersuchte 58 sojahaltige Proben mit verschiedenen Auslobungen aus vier verschiedenen Lebensmittelgruppen auf gentechnisch veränderte Bestandteile. In zwei Tofuproben, von denen eine Probe mit der Angabe „ohne Gentechnik“ ausgelobt war und in drei Proben Bio-Sojadrink fand das LGL Spuren (< 0,1 %) von zugelassenem gentechnisch verändertem Soja. Dies war jedoch nicht zu beanstanden, da aufgrund des geringen Gehalts keine Kennzeichnungspflicht besteht.

Ergebnisse der Untersuchung auf die Tropanalkaloide Atropin und Scopolamin

Tropanalkaloide sind eine Gruppe von natürlichen Pflanzeninhaltsstoffen. Sie kommen in bestimmten Ackerbeikräutern aus der Familie der Nachtschattengewächse wie dem Gemeinen Stechapfel (*Datura stramonium L.*), dem Schwarzen Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger L.*) und der Tollkirsche (*Atropa belladonna L.*) vor. Wenn bei der Ernte

Übersicht über die untersuchten Sojaprodukte und die Untersuchungsparameter

Untersuchungen	GVO	Pflanzenschutzmittelrückstände	Elemente (unter anderem Aluminium, Nickel, Kupfer, Blei, Cadmium, Arsen)	Tropanalkaloide	Mykotoxine
Produkte					
Sojadrink	x	x			
Tofu	x		x		
Sojajoghurt	x	x			
texturiertes Sojaweiß (Sojaschnitzel)	x		x	x	
Sojaflocken			x	x	x
Sojabohnen		x		x	x
Sojamehl				x	x
Sojakerne				x	
Sojagranulat				x	

GVO = gentechnisch veränderter Organismus

Pflanzenteile, einschließlich Samen, miterfasst werden, können unter Umständen diese Substanzen als Verunreinigung in Lebensmittel gelangen. Eine nachträgliche Reinigung des Erntegutes ist nicht in jedem Fall vollständig möglich.

Im Rahmen des Schwerpunktprogramms untersuchte das LGL insgesamt 17 Proben auf das Vorkommen der Tropanalkaloide Atropin und Scopolamin. Die Proben umfassten Sojabohnen, -mehl, -flocken und sonstige Sojaerzeugnisse (Sojakerne geröstet, Sojagranulat, Sojaschnitzel). Mit Ausnahme einer konventionell erzeugten Probe handelte es sich bei den untersuchten Proben um ökologisch erzeugte Produkte. Mangels rechtlich verankerter Höchstmengen für Tropanalkaloide in den untersuchten Erzeugnissen erfolgte die rechtliche Beurteilung auf Grundlage des allgemeinen Minimierungsgebots für Kontaminanten und nach toxikologischen Kriterien. In acht der 17 Proben konnte das LGL mindestens eines der beiden Tropanalkaloide nachweisen, Atropin war dabei häufiger feststellbar als Scopolamin. Insgesamt bewegten sich die festgestellten Tropanalkaloidgehalte immer in einem niedrigen Bereich, sodass das LGL keine der Proben beanstandete. Eine negative Wirkung auf die Gesundheit war bei den ge-

fundenen Gehalten und der üblichen Verzehrmenge der entsprechenden Probe jeweils auszuschließen.

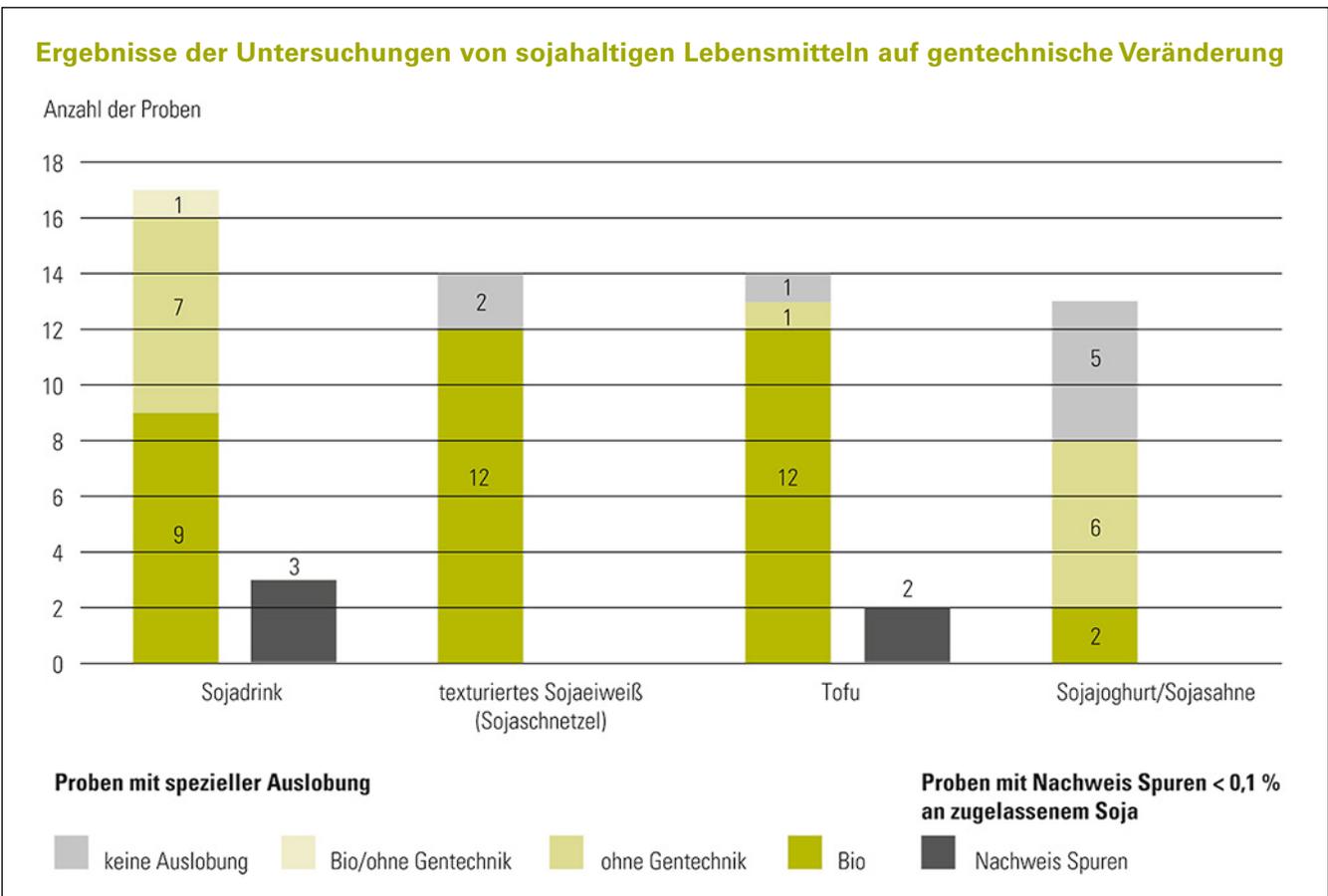
Ergebnisse der Untersuchung auf die Schimmelpilzgifte (Mykotoxine) Ochratoxin A und Zearalenon

Ochratoxin A wird durch Aspergillus- und Penicillium-Pilze gebildet. Diese Pilze sind sogenannte Lagerpilze. Das bedeutet, dass sie ihre Mykotoxine überwiegend erst nach der Ernte während der Lagerung bilden. Im Gegensatz dazu wird Zearalenon von Fusarienpilzen, bei denen es sich um typische Feldpilze handelt, produziert.

Das LGL untersuchte 15 Proben Sojabohnen und Sojaerzeugnisse auf das Vorkommen der Mykotoxine Ochratoxin und Zearalenon. Drei dieser Proben wiesen Ochratoxin A im Spurenbereich auf, Zearalenon wies das LGL in keiner Probe nach. Somit waren alle Produkte verkehrsfähig.

Ergebnisse der Untersuchung auf Pflanzenschutzmittelrückstände

Das LGL hat 30 vegane Milchersatzprodukte auf Sojabasis (Sojadrinks, Sojajoghurt und Sojasahne) auf



Pflanzenschutzmittelrückstände geprüft. Elf der untersuchten Produkte stammten aus biologischer Erzeugung.

In 22 Proben bestimmte das LGL Chloratgehalte von mehr als 0,01 mg/kg, in drei Proben wies das LGL zusätzlich Phosphonsäure nach. Das in vier Bio-Proben nachgewiesene Chlorat ist wahrscheinlich auf eine Maßnahme der Betriebshygiene bzw. der Reinigung zurückzuführen.

Chlorat und Phosphonsäure sind Substanzen, die sowohl durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln als auch auf anderen Wegen in Lebensmittel gelangen können. Chlorat findet man in Lebensmitteln auch als Abbauprodukt von chlorhaltigen Desinfektionsmitteln, die im Rahmen der Lebensmittelherstellung zur Minimierung der Keimgehalte eingesetzt werden; Rückstände von Phosphonsäure können auch auf die Verwendung von Düngemitteln und Bodenverbesserungsmitteln zurückgeführt werden.

Weitere Pflanzenschutzmittelwirkstoffe wies das LGL in den Milchersatzprodukten auf Sojabasis nicht nach. Da der Anteil von Sojabohnen in verarbeiteten Produkten eher gering ist, werden darauf vorhandene Pflanzenschutzmittel bei der Herstellung verdünnt oder auch abgebaut.

Aus diesem Grund untersuchte das LGL auch 16 Proben getrocknete Sojabohnen, davon zwölf Proben aus biologischer Erzeugung. In einer Probe konventionell angebauter Sojabohnen aus Kanada wies das LGL einen Glyphosatrückstand nach. Dieser lag jedoch weit unter den erlaubten Rückstandshöchstgehalten. In sieben weiteren Proben detektierte das LGL Rückstände, die zwar als Pflanzenschutzmittelwirkstoffe bzw. -abbauprodukte gelten, aber auch über andere Eintragspfade, zum Beispiel Düngemitteln und Bodenverbesserungsmitteln, in landwirtschaftliche Produkte gelangen können. Die Gehalte dieser Stoffe waren alle sehr niedrig, sodass das LGL keine der Proben wegen Pflanzenschutzmittelrückständen beanstandete.

Ergebnisse der Untersuchungen auf Elemente

Elemente wie zum Beispiel Aluminium, Kupfer, Blei, Cadmium, Arsen und Nickel gelangen sowohl durch menschliche Einflüsse wie industrielle Emissionen oder den Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln als auch durch natürliche Prozesse

wie Erosion oder Vulkanausbrüche in die Umwelt, das heißt in Böden und Gewässer. Dort werden sie von Pflanzen aufgenommen und gelangen so in die Nahrungskette. Die Aufnahmemenge kann sich abhängig von Pflanzenart und Element unterscheiden.

Das LGL untersuchte 28 Sojaerzeugnisse – darunter 14 Tofu, zehn Sojaflocken und vier Proben texturiertes Sojaeiweiß – hinsichtlich ihrer Gehalte an Aluminium sowie an den Schwermetallen Blei, Cadmium, Arsen, Kupfer und Nickel. Die Proben stammten bis auf zwei Ausnahmen aus ökologischer Produktion. Aus bisherigen Untersuchungen ist bekannt, dass bestimmte Sojaerzeugnisse höhere Cadmium- und Kupferkonzentrationen aufweisen als die unverarbeiteten Sojabohnen. Die im Rahmen des vorliegenden Projekts ermittelten Gehalte dieser Schwermetalle in Sojaerzeugnissen waren überwiegend gering und lagen unter den für Sojabohnen geltenden Höchstgehalten. Lediglich bei der Untersuchung auf Nickel fand das LGL hohe Gehalte in Sojaflocken und texturiertem Sojaeiweiß.

Eine Probe Sojaschnetzel (texturiertes Sojaeiweiß) beurteilte das LGL aufgrund des Nickelgehaltes als gesundheitsschädlich und damit als nicht sicheres Lebensmittel. Der Fall wurde in das europäische Schnellwarnsystem RASFF eingestellt.

Sämtliche Proben enthielten vergleichsweise hohe Mengen an Aluminium. Nach Informationen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) kann die tolerierbare Aufnahmemenge an Aluminium unter Berücksichtigung aller Aluminiumquellen – dazu gehören Lebensmittel und Bedarfsgegenstände, aber auch Kosmetika – in sämtlichen Altersgruppen ausgeschöpft oder überschritten werden. Entsprechend können Sojaprodukte, je nach Verzehrsgewohnheit, eine relevante zusätzliche Aufnahmequelle darstellen.

Fazit

Bezüglich des Vorkommens von gentechnisch veränderten Bestandteilen, von Mykotoxinen sowie von Pflanzenschutzmittelrückständen ergaben sich bei den untersuchten Proben keine Auffälligkeiten. In einigen Sojaprodukten stellte das LGL hingegen erhöhte Gehalte von Aluminium und Nickel fest. Deswegen wird das LGL auch in Zukunft regelmäßig weitere Untersuchungen auf diese Elemente durchführen. Aufgrund des Nachweises von Tropanalkaloiden vor allem in Sojaflocken im Gegensatz zum Sojamehl soll die Untersuchung von Sojaprodukten auf diese Stoffe fortgesetzt werden.

Perfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Wildschweinleber

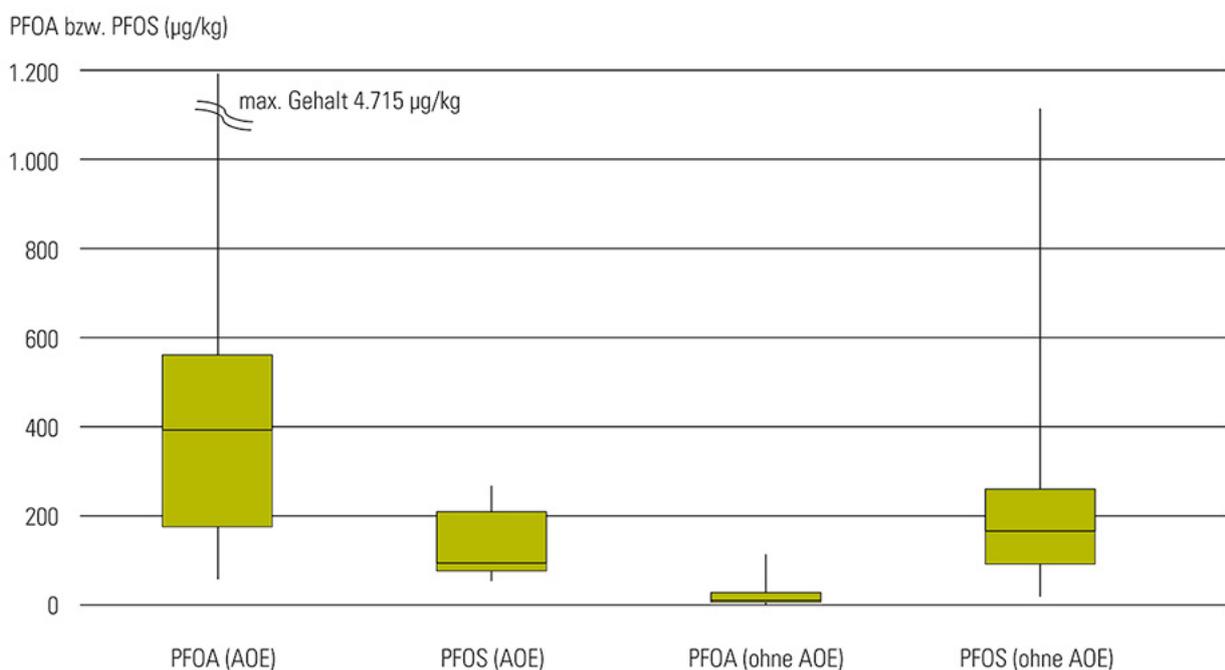
Wildschweine können aufgrund ihrer Lebensweise ein Indikator für Umweltbelastungen sein. Die Tiere durchwühlen bei der Nahrungssuche den Oberboden und nehmen dadurch in größeren Mengen dort abgelagerte Schadstoffe auf. In den Jahren 2014 bis 2018 untersuchte das LGL 63 Proben Wildschweinleber aus 13 verschiedenen Landkreisen in Bayern. Zehn Proben kamen aus dem Landkreis Altötting. Da dort Perfluoroktansäure (PFOA) bis 2008 bei der Herstellung von Fluorpolymeren eingesetzt wurde und so in die Umwelt gelangte, weist die Leber von Wildschweinen, die in der Umgebung des Produktionsstandortes erlegt wurden, im Vergleich zur Leber von Tieren aus anderen Regionen Bayerns erhöhte PFOA-Gehalte auf. Von den 53 Proben aus den übrigen Regionen Bayerns im selben Zeitraum wies das LGL in sieben Proben keine PFOA nach. Der Maximalgehalt an PFOA lag außerhalb des Landkreises Altötting in den Jahren 2014 bis 2018 bei 114 µg/kg, der Median bei 10 µg/kg.

Im Jahr 2019 untersuchte das LGL 60 Proben Wildschweinleber aus 35 Landkreisen auf ihren Gehalt an

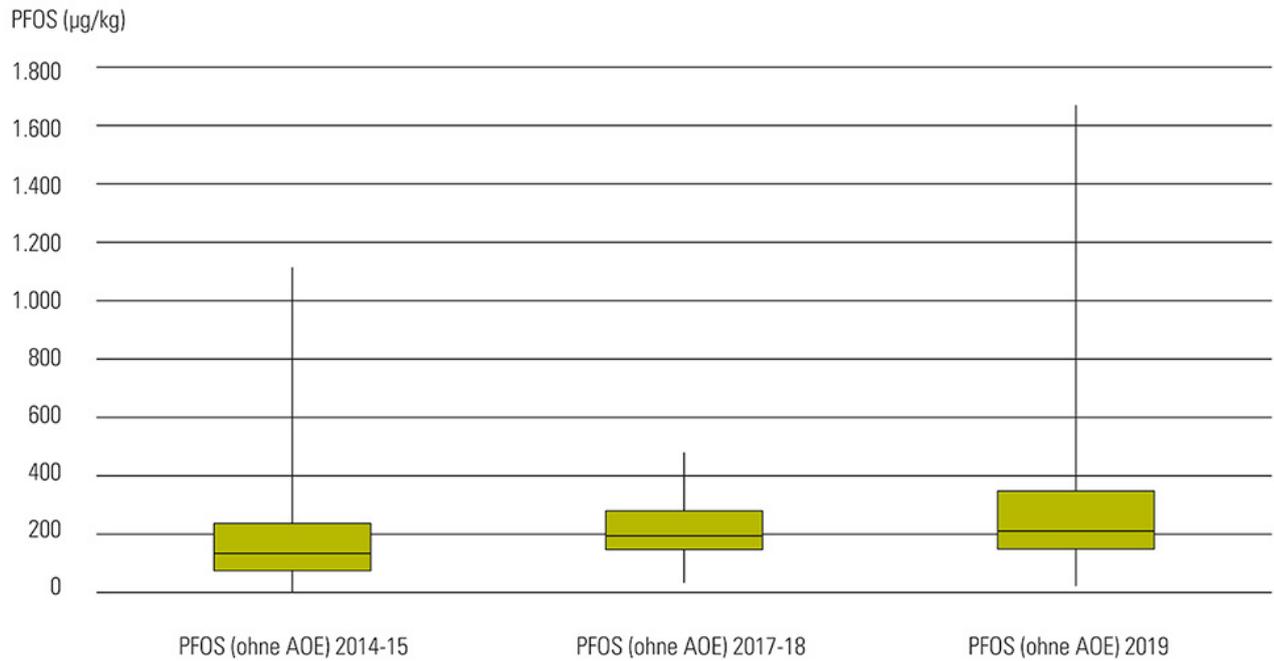
perfluorierten Verbindungen. Darunter waren zwei Proben aus dem Landkreis Altötting. Diese wiesen 346 µg/kg bzw. 542 µg/kg PFOA auf. Der Median der 58 Proben aus den übrigen Regionen Bayerns betrug für PFOA 9,5 µg/kg und der Maximalgehalt 88 µg/kg. In sechs Proben war PFOA nicht nachweisbar und in elf Proben lag der Gehalt unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 4 µg/kg. Die Proben außerhalb des Landkreises Altötting unterscheiden sich demnach sowohl hinsichtlich PFOA und der Spanne der Gehalte als auch des Medians über die Jahre kaum.

Für den Gehalt an Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) in Wildschweinleberproben ohne Berücksichtigung des Landkreises Altötting scheint es über die Jahre einen leichten Trend zu höheren Gehalten zu geben. Aufgrund der unterschiedlichen Probenzahlen und der geringen Anzahl der Landkreise, aus denen die älteren Proben stammten, ist jedoch eine statistisch gesicherte Aussage nicht möglich. 2014/2015 untersuchte das LGL 38 Proben aus sieben Landkreisen, 2017/2018 15 Proben aus acht Landkreisen und 2019 58 Proben aus 34 Landkreisen. Verteilung und Höhe der PFOS-Gehalte in den Wildschweinleberproben scheinen nicht signifikant unterschiedlich zwischen den Landkreisen zu sein.

PFOA und PFOS-Gehalte in Wildschweinleber in den Jahren 2014 bis 2018 aus dem Landkreis Altötting (AOE) und aus anderen bayerischen Landkreisen (ohne AOE) (senkrechte Linie von Minimal- zu Maximalwert, sowie 25., 50. und 75. Perzentil als waagerechte Linien des Kästchens. Das Perzentil ist der Wert, unter dem x % der Ergebnisse liegen.)



PFOS-Gehalte in Wildschweinleberproben der Jahre 2014/15, 2017/18, 2019 ohne Proben aus dem Landkreis Altötting (senkrechte Linie von Minimal- zu Maximalwert, sowie 25., 50. und 75. Perzentil als waagerechte Linien des Kästchens. Das Perzentil ist der Wert, unter dem x % der Ergebnisse liegen.)



Bewertung

Für Wildschweinleber gibt es keine statistisch ermittelten Verzehrdaten. Bei der Bewertung werden daher vom LGL die Verzehrdaten von Rinderinnereien zugrunde gelegt. Führen bereits Verzehrsmengen, die deutlich unter denen liegen, die für Innereien üblich sind, zu einer Ausschöpfung der tolerierbaren Aufnahmemenge, die die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) im Jahr 2018 für PFOS und PFOA abgeleitet hat, rät das LGL für diese Proben vom Verzehr ab. Dies war bei 98 Prozent aller Proben aus dem Jahr 2019 und bei 95 Prozent der Proben in den Jahren 2014 bis 2018 der Fall, wenn man für die alten Proben den derzeitigen Beurteilungsmaßstab anwendet. Auch wenn noch nicht aus allen bayerischen Landkreisen Proben untersucht wurden, liegt die Vermutung nahe, dass Wildschweine fast immer so viel PFOS aus der Umwelt anreichern, dass ihre Leber zur Reduzierung der persönlichen PFOS-Aufnahme vorsorglich nicht verzehrt werden sollte. Daten aus Regionen außerhalb Bayerns in diversen Veröffentlichungen ergeben darüber hinaus ein sehr ähnliches Bild, sodass es sich bei der Belastung von Wildschweinleber mit PFOS um kein spezifisch bayerisches Phänomen handelt.

Wildschweinfleisch

Bei der Untersuchung von Wildschweinfleisch ergibt sich dagegen ein anderes Bild. Selbst wenn bei einem Tier vom Verzehr der Leber aufgrund der PFOS-Gehalte abgeraten werden muss, sind die Gehalte im Fleisch in der Regel so niedrig, dass es bei Verzehr in üblichen Mengen nicht zu einer Ausschöpfung der tolerierbaren Aufnahmemenge kommt. Dementsprechend war von den untersuchten Proben Wildschweinfleisch sowohl bei den aktuellen Proben als auch bei der rückblickenden Betrachtung der älteren Proben der überwiegende Anteil zum Verzehr geeignet. Proben, bei denen das LGL vom Verzehr abriet, stammten meistens aus dem Landkreis Altötting und enthielten PFOA. Deshalb wird im Landkreis Altötting aus Vorsorgegründen und zur Minimierung der Aufnahme von perfluorierten Substanzen geraten, auf den Verzehr von Wildschweinfleisch aus der Region zu verzichten.

Belastung von Konsummilch mit halogenierten organischen Kontaminanten

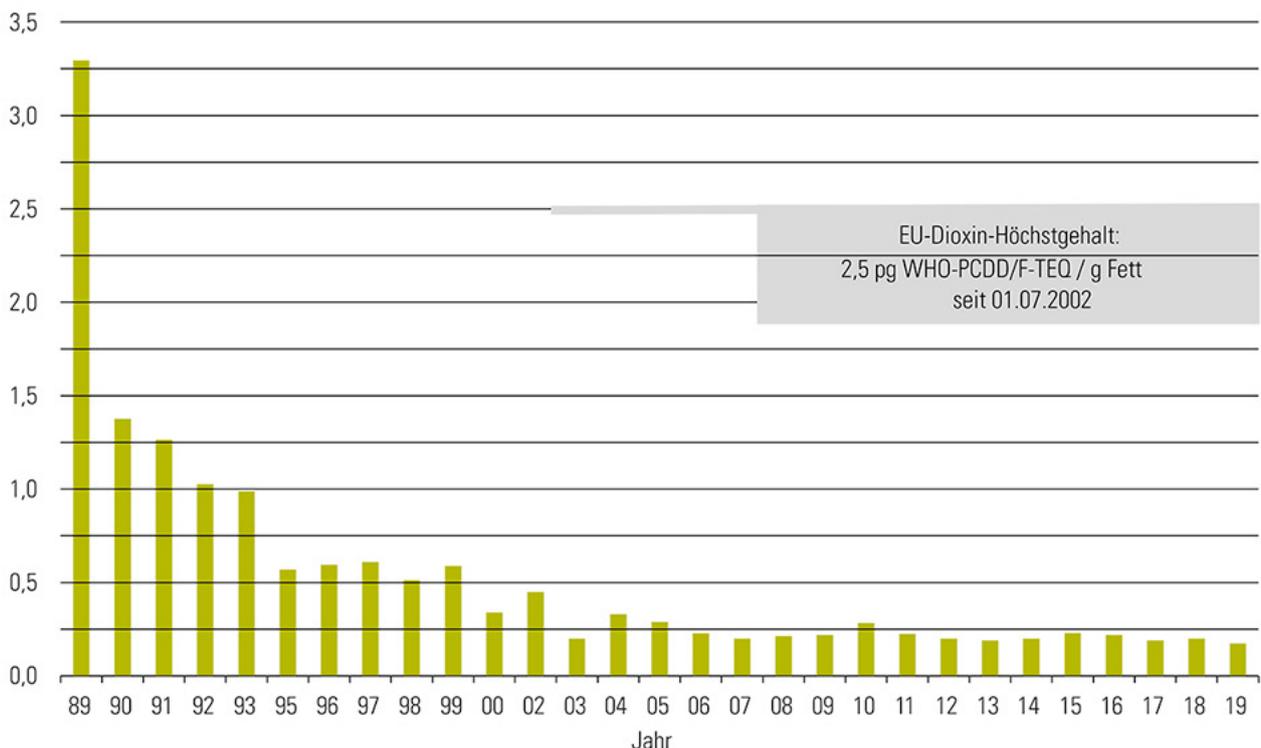
Das LGL bestimmt jährlich seit 1989 mit einem Referenzmessprogramm die durchschnittliche Dioxinbelastung von Molkerei-Sammelmilch aus allen Regionen Bayerns. Die Werte dienen dazu, die Dioxinaufnahme des Menschen durch ein Grundnahrungsmittel beispielhaft zu ermitteln.

In den Jahren 1989 bis 2000 nahm der mittlere Dioxingehalt der Milchproben in diesem Messprogramm von 3,3 auf unter 0,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett ab. Dies beruhte hauptsächlich auf der Verminderung der Emissionen durch erfolgreiche Umweltschutzmaßnahmen. Nach 2000 verringerte sich der mittlere Dioxingehalt mit kleinen Schwankungen weiter auf das aktuelle Niveau von 0,17 pg/g Fett. Dies entspricht 7 % des zulässigen Höchstgehalts von 2,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett.

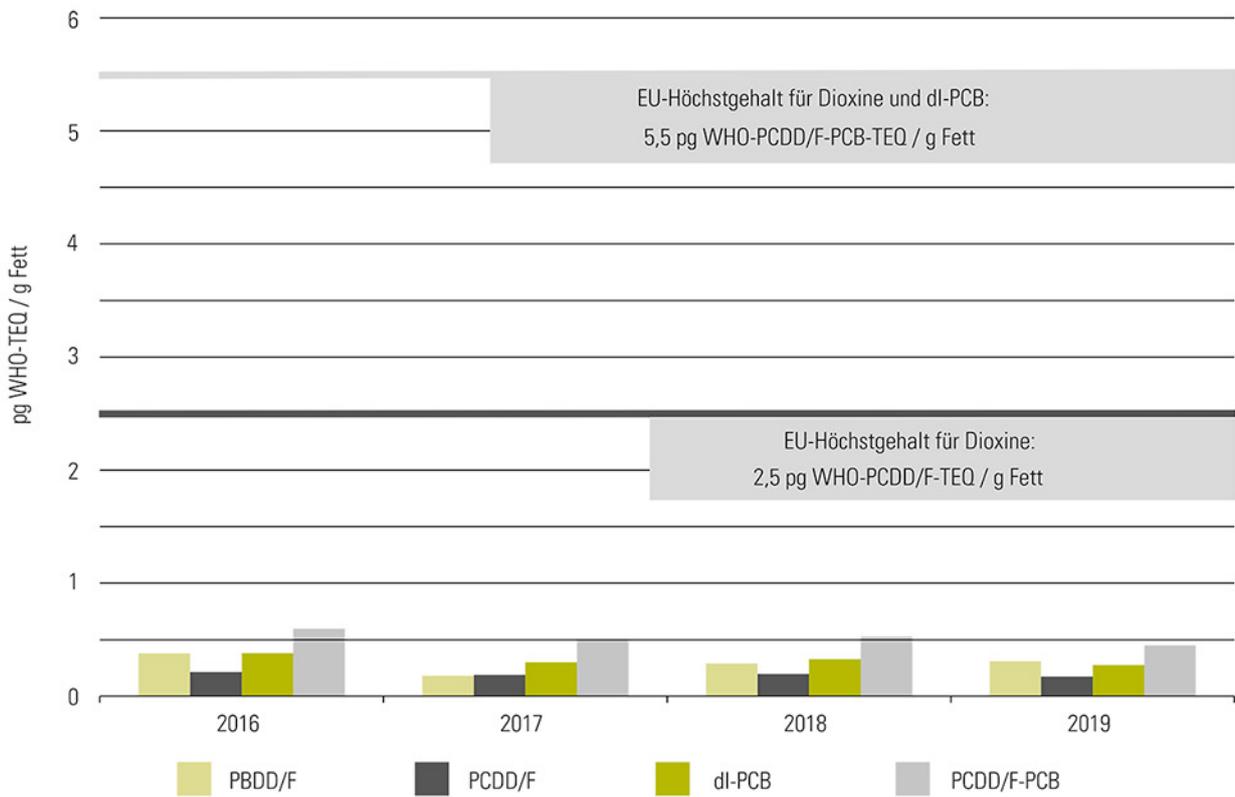
Das LGL hat das Analysespektrum und damit auch das Referenzmessprogramm Milch kontinuierlich erweitert; zunächst um die dioxinähnlichen PCB und anschließend um die nicht dioxinähnlichen PCB wegen deren Aufnahme in die EU-Höchstgehaltsregelung ab 2007 bzw. 2012. Im Jahr 2014 hat die EU-Kommission eine Empfehlung zur Überprüfung der Belastung mit bromierten Flammschutzmitteln ausgesprochen. Daraufhin wurden routinemäßig ab 2016 die PBDE sowie deren thermische Abbauprodukte PBDD/F in den Analyseumfang mit aufgenommen. Die Durchschnittsgehalte sämtlicher Kontaminanten nehmen im Zeitraum seit 2016 tendenziell leicht ab. Für die Summe aus PCDD/F und dl-PCB ergibt sich mit aktuell 0,45 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett eine Belastung von 8 % des zulässigen Höchstgehalts von 5,5 pg/g Fett. Die ndl-PCB (und PBDE) werden als einfache Summengehalte ohne toxikologische Bewertung erfasst. Der 2019 bestimmte ndl-PCB-Gehalt von 1,35 ng/g Fett weist nur etwa 3 % des zulässigen Höchstgehalts von 40 ng/g Fett auf.

Durchschnittliche Dioxin-Gehalte in bayerischer Molkereimilch seit 1989

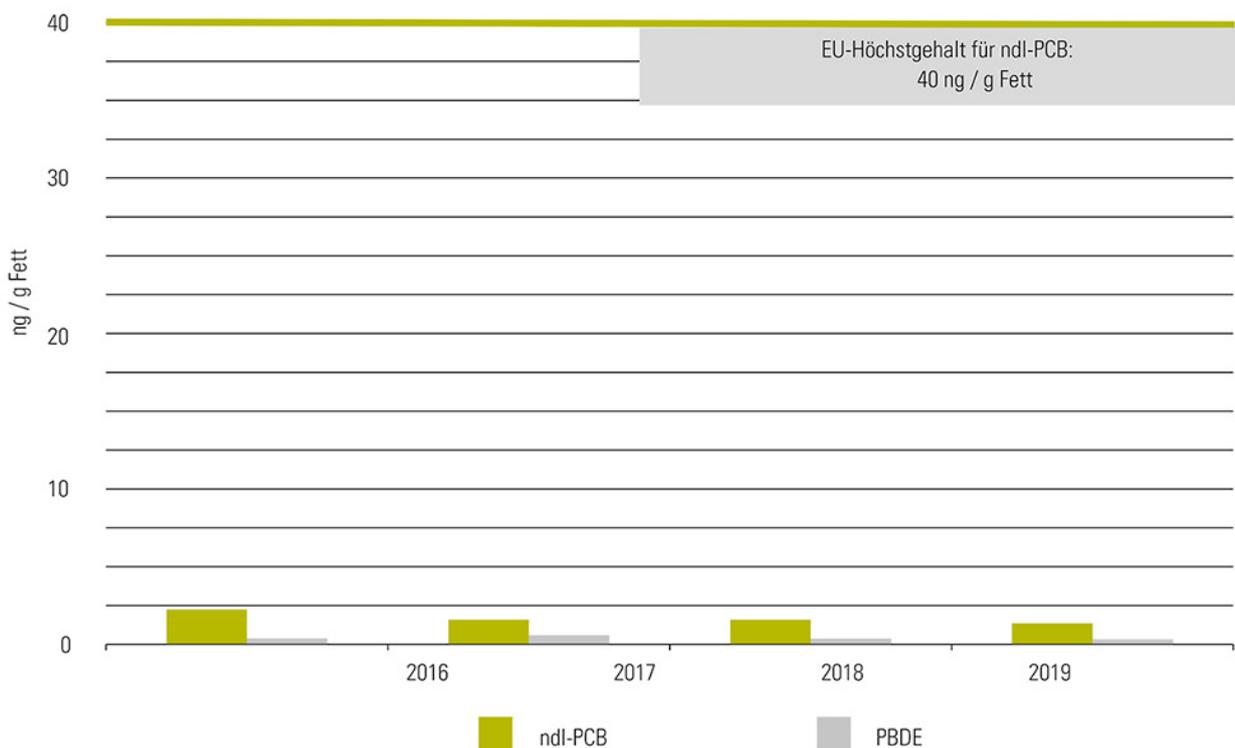
pg WHO-PCDD/F-TEQ / g Fett



Mittlere Gehalte an bromierten und chlorierten Dioxinen, dl-PCB sowie der Summe aus chlorierten Dioxinen und dl-PCB in bayerischer Molkereimilch seit 2016



Durchschnittliche Gehalte an ndl-PCB und PBDE in bayerischer Molkereimilch seit 2016



3

Lebensmittel

2020

Das LGL in der amtlichen Lebensmittelüberwachung

Ergebnisse der Probenahme in der amtlichen Lebensmittelüberwachung 2020

Die Tabellen 1 und 2 stellen die Ergebnisse der amtlichen Probenuntersuchungen 2020 in Bayern dar. Einzelne Produkte wurden zu Gruppen zusammengefasst, Beanstandungsgründe gebündelt. Nähere

Informationen zu Einzelthemen finden Sie in den nachfolgenden Kapiteln und unter www.lgl.bayern.de. 2020 betrug die Beanstandungsquote 5,8 % (2019: 6,2 %, 2018: 6,8 % und 2017: 7,9 %).

Tabelle 1: Beanstandungen nach Probenahmegrund im Jahr 2020

Probenahmegrund	Anzahl Proben	davon beanstandet	Beanstandungsquote
Planprobe	47.276	2.415	5,1%
Verdachtsprobe	1.543	437	28,3%
Verfolgprobe (Nachprobe)	973	135	13,9%
Beschwerdeprobe	704	276	39,2%
Sonstige (zum Beispiel Trinkwasser)	10.145	276	2,7%
	60.641	3.539	5,8%

Tabelle 2: Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 2020 auf einen Blick

Matrix-Code	Bezeichnung	Gesamtzahl der Proben	Beanstandete Proben		Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken	Beanstandung aufgrund Zusammensetzung/Beschaffenheit	Beanstandung aufgrund Kennzeichnung/Aufmachung
			Zahl	Quote			
	Lebensmittel	54.305	3.027	5,6%	109	2.171	1.203
1	Milch	1.320	23	1,7%	0	11	12
2	Milchprodukte (ausgenommen 03 und 04)	810	92	11,4%	0	75	17
3	Käse	1.190	62	5,2%	3	43	26
4	Butter	186	4	2,2%	0	4	0
5	Eier und Eiprodukte	552	25	4,5%	1	18	11
6	Fleisch warmblütiger Tiere (auch tiefgefroren)	2.388	229	9,6%	9	195	33
7	Fleischerzeugnisse warmblütiger Tiere (ausgenommen 08)	1.123	135	12,0%	4	65	81
8	Wurstwaren	2.568	187	7,3%	5	97	132
9	Veganes/Vegetarisches Ersatzprodukt	234	10	4,3%	0	1	9
10	Fische, Fischzuschnitte	645	37	5,7%	0	24	14
11	Fischerzeugnisse	385	51	13,2%	3	35	13
12	Krusten-, Schalen-, Weichtiere, sonstige Tiere und Erzeugnisse	350	25	7,1%	6	8	13
13	Fette, Öle (ausgenommen 04)	489	89	18,2%	2	35	66
14	Suppen, Soßen (ausgenommen 20 und 520100)	263	6	2,3%	0	5	1
15	Getreide	378	16	4,2%	0	15	1

Wegen möglicher Mehrfachbeanstandungen bei einzelnen Proben ist die Fallzahl der Beanstandungsgründe nicht identisch mit der Zahl der beanstandeten Proben. Für die Ergebnisse der Futtermitteluntersuchungen siehe Kapitel 7, Futtermittel, Seite 199.

Tabelle 2: Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 2020 auf einen Blick

Matrix-Code	Bezeichnung	Gesamtzahl der Proben	Beanstandete Proben		Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken	Beanstandung aufgrund Zusammensetzung/Beschaffenheit	Beanstandung aufgrund Kennzeichnung/Aufmachung
			Zahl	Quote			
16	Getreideprodukte, Backvormischungen, Brotteige, Massen, Teige für Backwaren	611	36	5,9%	2	26	9
17	Brote, Kleingebäcke	442	54	12,2%	6	47	1
18	Feine Backwaren	773	98	12,7%	1	71	26
20	Mayonnaisen, emulgierte Soßen, kalte Fertigsoßen, Feinkostsalate	398	52	13,1%	1	47	4
21	Puddinge, Kremspeisen, Desserts, süße Soßen	71	8	11,3%	0	8	0
22	Teigwaren	123	15	12,2%	1	12	3
23	Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst	1.144	62	5,4%	11	40	20
24	Kartoffeln, stärkereiche Pflanzenteile	143	12	8,4%	0	6	9
25	Frischgemüse (ausgenommen Rhabarber)	1.444	58	4,0%	4	46	13
26	Gemüseerzeugnisse, Gemüsezubereitungen (ausgenommen Rhabarber und 200700 und 201700)	518	39	7,5%	1	25	14
27	Pilze	157	6	3,8%	0	5	1
28	Pilzerzeugnisse	80	2	2,5%	0	0	2
29	Frischobst (einschließlich Rhabarber)	1.368	42	3,1%	2	32	11
30	Obstprodukte (ausgenommen 31 und 41 einschließlich Rhabarber)	750	39	5,2%	14	27	12
31	Fruchtsäfte, Fruchtnektare, Fruchtsirupe, Fruchtsäfte getrocknet	768	24	3,1%	0	12	15
32	Alkoholfreie Getränke, Getränkeansätze, Getränkepulver (auch brennwertreduziert)	327	24	7,3%	3	10	13
33	Weine, Traubenmoste	7.614	375	4,9%	0	338	93
34	Erzeugnisse aus Wein (auch Vor- und Nebenprodukte der Weinbereitung)	173	18	10,4%	0	2	18
35	Weinähnliche Getränke sowie deren Weiterverarbeitungserzeugnisse (auch alkoholreduziert oder alkoholfrei)	84	5	6,0%	0	2	4
36	Biere, bierähnliche Getränke, Rohstoffe für die Bierherstellung	901	82	9,1%	1	22	67
37	Spirituosen, spirituosenhaltige Getränke	362	108	29,8%	5	50	95
39	Zucker	137	7	5,1%	0	0	7
40	Honige, Imkereierzeugnisse, Brotaufstriche (auch brennwertvermindert, ausgenommen 41)	444	37	8,3%	1	13	26
41	Konfitüren, Gelees, Marmeladen, Fruchtzubereitungen (auch brennwertreduziert)	84	24	28,6%	3	13	15
42	Speiseeis, Speiseeishalberzeugnisse	929	52	5,6%	1	39	12
43	Süßwaren (ausgenommen 44)	142	18	12,7%	0	8	11
44	Schokoladen, Schokoladenwaren	306	18	5,9%	0	4	14
45	Kakao	48	0	0,0%	0	0	0
46	Kaffee, Kaffeeersatzstoffe, Kaffeezusätze	386	28	7,3%	1	4	25
47	Tees, teeähnliche Erzeugnisse	375	62	16,5%	0	8	56
48	Säuglings-, Kleinkindernahrungen	705	10	1,4%	0	10	2
49	Diätetische Lebensmittel	92	9	9,8%	0	4	8

Wegen möglicher Mehrfachbeanstandungen bei einzelnen Proben ist die Fallzahl der Beanstandungsgründe nicht identisch mit der Zahl der beanstandeten Proben.

Für die Ergebnisse der Futtermitteluntersuchungen siehe Kapitel 7, Futtermittel, Seite 199.

Tabelle 2: Die Untersuchungsergebnisse des Jahres 2020 auf einen Blick

Matrix-Code	Bezeichnung	Gesamtzahl der Proben	Beanstandete Proben		Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken	Beanstandung aufgrund Zusammensetzung/Beschaffenheit	Beanstandung aufgrund Kennzeichnung/Aufmachung
			Zahl	Quote			
50	Fertiggerichte, zubereitete Speisen (ausgenommen 48)	622	86	13,8%	7	66	14
51	Nahrungsergänzungsmittel (NEM)	277	61	22,0%	8	12	45
	NEM-Anzeigen	2.464	65	2,6%	2	41	23
52	Würzmittel	338	16	4,7%	0	2	16
53	Gewürze	497	29	5,8%	1	13	16
54	Aromastoffe	34	2	5,9%	0	0	2
56	Hilfsmittel aus Zusatzstoffen und/oder Lebensmittel und Convenience-Produkte	47	9	19,1%	0	5	5
57	Zusatzstoffe, wie Zusatzstoffe verwendete Lebensmittel, Vitamine	161	37	23,0%	0	9	35
59	Trinkwasser, Mineralwasser, Tafelwasser, Quellwasser, Brauchwasser	4.536	265	5,8%	0	419	12
90	Lebensmittel im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplanes	10.549	42	0,4%	0	42	0
	Nicht-Lebensmittel im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplanes	2.635	0	0,0%	0	0	0
84	Kosmetische Mittel und Stoffe zu deren Herstellung	827	69	8,3%	13	12	47
	Bedarfsgegenstände	2.482	345	13,9%	5	109	234
82	Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt und zur Körperpflege	458	137	29,9%	3	26	108
83	Bedarfsgegenstände zur Reinigung und Pflege sowie sonst. Haushaltschemikalien	129	35	27,1%	1	7	27
85	Spielwaren und Scherzartikel	314	24	7,6%	0	6	19
86	Bedarfsgegenstände mit Lebensmittelkontakt	1.581	149	9,4%	1	70	80
60	Rohtabake, Tabakerzeugnisse, Tabakersatz, sowie Stoffe und Gegenstände für die Herstellung von Tabakerzeugnissen	392	98	25,0%	12	29	64
	Insgesamt	60.641	3.539	5,8%	139	2.321	1.548
					0,2%	3,8%	2,6%

Wegen möglicher Mehrfachbeanstandungen bei einzelnen Proben ist die Fallzahl der Beanstandungsgründe nicht identisch mit der Zahl der beanstandeten Proben.
Für die Ergebnisse der Futtermitteluntersuchungen siehe Kapitel 7, Futtermittel, Seite 199.

Übersicht über Beanstandungsquoten und Proben mit gesundheitlichen Risiken in den Jahren 2018 bis 2020

Bezeichnung	Beanstandungsquote	2018		Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken	2019		Beanstandungsquote	2020	
		Beanstandungen gesamt	Beanstandungsquote		Beanstandungen gesamt	Beanstandungen gesamt		Beanstandungen gesamt	Beanstandung wegen gesundheitlicher Risiken
Milchprodukte	5,9%	260	5	6,0%	282	5	5,2%	181	3
Eier und Eiprodukte	1,0%	23	2	1,2%	20	3	4,5%	25	1
Fleisch	8,1%	790	136	11,4%	847	123	9,1%	551	18
Veganes/Vegetarisches Ersatzprodukt	4,3%	15	1	14,2%	42	1	4,3%	10	0

¹ inklusive Untersuchungen des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP)

Übersicht über Beanstandungsquoten und Proben mit gesundheitlichen Risiken in den Jahren 2018 bis 2020

Fisch	11,7%	192	5	10,2%	197	16	8,2%	113	9
Getreide und Backwaren	7,4%	225	23	6,5%	202	21	9,3%	204	9
Gemüse und Kartoffeln	5,3%	146	12	3,4%	104	5	5,2%	109	5
Pilze	11,1%	30	2	6,4%	21	0	3,4%	8	0
Obst	4,4%	90	1	5,2%	127	25	3,8%	81	16
Alkoholfreie Getränke	10,1%	140	0	6,9%	100	2	4,4%	48	3
Alkoholische Getränke	7,2%	437	4	6,4%	506	6	6,4%	588	6
Süßwaren	9,9%	357	1	7,1%	258	6	7,6%	156	5
Kakao, Kaffee, Tee	9,7%	139	7	12,5%	126	2	11,1%	90	1
Besondere Ernährung	7,5%	310	18	4,1%	261	21	5,6%	231	17
Gewürze und Zusatzstoffe	9,1%	140	5	9,9%	164	3	8,6%	93	1
Trinkwasser, Mineralwasser, Tafelwasser, Quellwasser, Brauchwasser	9,7%	734	0	7,2%	547	13	5,8%	265	0
Sonstige (Matrix 13 bis 14 und 20 bis 23; vergleiche auch Tabelle 2 auf Seite 118)	7,8%	273	14	6,4%	250	15	9,3%	232	15
Lebensmittel¹	6,8%	4.416	236	5,9%	4.106	267	5,6%	3027	109
Kosmetische Mittel und Stoffe zu deren Herstellung	6,3%	55	5	11,5%	100	2	8,3%	69	13
Bedarfsgegenstände	11,4%	356	5	13,2%	434	15	13,9%	345	5
Rohtabake, Tabakerzeugnisse, Tabakersatz, sowie Stoffe und Gegenstände für die Herstellung von Tabakerzeugnissen	12,7%	44	0	27,9%	139	0	25,0%	98	12
Alle Untersuchungen¹	6,8%	4.871	246	6,2%	4.779	284	5,8%	3.539	139

¹ inklusive Untersuchungen des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP)

Lebensmittelhygiene

Mikrobiologischer Status von feinen Backwaren mit Cremefüllung

Feine Backwaren mit Cremefüllung bieten Mikroorganismen eine ideale Nährstoffversorgung. Eine ausreichende und lückenlose Kühlung ist daher besonders wichtig.

Untersuchungsergebnisse

Das LGL führte im Jahr 2020 bei 189 Proben mikrobiologische und sensorische Untersuchungen bei

feinen Backwaren mit Cremefüllung durch. Darunter waren 65 Krapfen mit Cremefüllung sowie im Rahmen einer Stufenkontrolle 41 Cremeprouben, die zur Füllung der Krapfen verwendet wurden. Zudem wurden 83 Obstkuchen mit nicht durchgebackener Cremeschicht untersucht.

Die lebensmittelrechtliche Beurteilung der Proben erfolgte unter Berücksichtigung der europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen und der Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM).

26 % der Proben wurden vom LGL beanstandet. Hierbei lag die Beanstandungsquote der gefüllten Backwaren etwa doppelt so hoch wie die der separat beprobten Füllungen. Dieses Ergebnis unterstreicht

nochmals die Bedeutung einer ausreichenden Kühlung auf allen Ebenen. Ein Großteil der Beanstandungen war auf hohe Keimzahlen, insbesondere der *Enterobacteriaceae* und Bakterien der *Bacillus-cereus*-Gruppe, zurückzuführen. In sieben Fällen stufte das LGL die Proben aufgrund hoher Gehalte an Bakterien der *Bacillus-cereus*-Gruppe als für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet ein. Von den 189 untersuchten Proben war eine der Proben aufgrund ihrer sensorischen Beschaffenheit in Folge von Verderb nicht zum Verzehr geeignet.

Bei 21 % der Proben wies das LGL auf eine Überschreitung der von der DGHM vorgegebenen mikrobiologischen Richtwerte hin.

Fazit

Die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen zeigen, dass bei der Herstellung, Verarbeitung

und Lagerung feiner Backwaren mit Cremefüllung besondere Sorgfalt geboten ist. Die höhere Beanstandungsquote der gefüllten Backwaren im Verhältnis zu den untersuchten Füllmassen lässt vermuten, dass den Lagerungsbedingungen nach der Herstellung große Bedeutung zukommt. Bakterien der *Bacillus-cereus*-Gruppe sind insbesondere bei der ungekühlten Lagerung der Backwaren in der Lage, sich zu vermehren und können beim Verbraucher zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie Erbrechen und Durchfall führen. Im Sinne des vorbeugenden Verbraucherschutzes und zur Sensibilisierung der betroffenen Wirtschaftsakteure wird der mikrobiologische Status von feinen Backwaren mit Cremefüllungen weiterhin im Fokus des LGL stehen. Das LGL plant schwerpunktmäßige saisonale Probenahmen und Informationserhebungen bei Kontrollen durch die zuständigen Lebensmittelüberwachungsbehörden.

Erkrankung an Botulismus durch eine überlagerte geräucherte Forelle

Im Mai 2020 erreichte das LGL die Nachricht, dass eine Patientin im Krankenhaus Symptome zeigt, die auf eine Intoxikation mit Botulinum-Neurotoxin (BoNT) hindeuten. Am Vorabend der Erkrankung hatte sie geräucherte Forellenfilets verzehrt, deren Verbrauchsdatum bereits um zwei Wochen überschritten war. Für eine Analyse standen keine Reste des Lebensmittels mehr zur Verfügung; stattdessen wurde die leere Verpackung zur Untersuchung am LGL vorgelegt.

Nachweis von *Clostridium botulinum* und Botulinum-Neurotoxin

Durch Ausspülen der Innenseite der Verpackung wurden bereits ohne weitere Anreicherung BoNT-produzierende *Clostridium* spp. molekularbiologisch über Real-Time-PCR nachgewiesen. Im Anschluss erfolgte die kulturelle Isolierung des Erregers und seine Identifizierung als BoNT-produzierende *Clostridium* spp. Diese Erreger zählen zu den anaeroben sporenbildenden Bakterien, die verschiedene Neurotoxine bilden können. Diese Toxine führen unter anderem zu einer schlaffen Lähmung der quergestreiften Muskulatur, was bei nicht rechtzeitiger Behandlung zum Tode führen kann. BoNT-produzierende *Clostridium* spp. können sieben unterschiedliche Toxintypen (Typ A -G) bilden, wobei menschliche Erkrankungsfälle von den Typen A, B, E und F beschrieben sind. Im vorliegenden Fall wurde das Gen für den Toxintyp E

nachgewiesen. Nach Abschluss der mikrobiologischen Analysen am LGL untersuchte das Robert Koch-Institut die leere Verpackung auf das Vorhandensein von Botulinum-Neurotoxin. Die Packung wurde erneut ausgespült und in der Spülflüssigkeit mittels ELISA 40 ± 3 ng/mL Botulinum-Neurotoxin Serotyp E nachgewiesen.

Vorkommen von BoNT-produzierenden *Clostridium* spp. in geräucherter Forelle

BoNT-produzierende *Clostridium* spp. sind im Erdbo-den sowie im Bodensediment von Meeren und Seen weit verbreitet, weshalb sie als natürliche Kontaminanten in Lebensmitteln vorkommen können. Im Verlauf des Jahres 2020 untersuchte das LGL 91 weitere Proben geräucherte Forellenfilets auf BoNT-produzierende *Clostridium* spp. und alle Proben erwiesen sich als negativ. Kontaminationen sind daher nicht häufig anzutreffen, lassen sich aber auch nicht vollkommen ausschließen. Im vorliegenden Fall wird vermutet, dass der durch die Schutzatmosphäre reduzierte Sauerstoffgehalt in der Verpackung, der höchstwahrscheinlich während der Lagerung durch Sauerstoffverzehr der aeroben Begleitflora weiter reduziert wurde, ein Wachstum von BoNT-produzierenden *Clostridium* spp. sowie in diesem Zusammenhang eine entsprechende Toxinbildung begünstigt hat. Zur Vermeidung von Wachstum und Toxinbildung von BoNT-produzierenden *Clostridium* spp. in geräucher-ten Fischprodukten empfiehlt das LGL deshalb, die Produkte unter 7° C, wenn möglich unter 3° C, zu lagern und die Kühlkette strikt einzuhalten. Auch das vom Hersteller aufgedruckte Verbrauchsdatum sollte strikt beachtet werden und derartige Produkte keinesfalls über dieses Datum hinaus verzehrt werden.

Zusammensetzung und Kennzeichnung von Lebensmitteln

Alles Bio, oder?

Die Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln steigt. Besonders bei Fisch, Gemüse und Milch sowie daraus hergestellten Erzeugnissen greifen Verbraucher zunehmend zu Bio-Ware. Um als „Bio“ bezeichnet werden zu dürfen, müssen Lebensmittel gemäß der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (EG-Öko-Verordnung) erzeugt worden sein. Pflanzliche Erzeugnisse werden beispielsweise ohne Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln, Kunstdünger oder Klärschlamm angebaut. Tierische Produkte stammen von Tieren, die artgerecht gemäß EG-Öko-Verordnung gehalten werden und nicht mit Antibiotika und Wachstumshormonen behandelt wurden.

Tierische Lebensmittel

Die Zusammensetzung tierischer Lebensmittel hängt in erheblichem Maße von der Ernährung der Tiere ab. Ökologisch gehaltene Kühe sollten vorwiegend frisches Gras oder Heu zu fressen bekommen. Die Bestimmung des Kohlenstoff-Isotopenverhältnisses in Milch und Milcherzeugnissen ermöglicht Rückschlüsse auf die Art der Fütterung. Das Kohlenstoff-Isotopenverhältnis wird vor allem durch das Verhältnis von C3-Pflanzen (zum Beispiel Gräser mit $\delta^{13}\text{C}$ -Werten von -32 bis -24 ‰ vs. V-PDB) zu C4-Pflanzen (zum Beispiel Mais mit $\delta^{13}\text{C}$ -Werten von -15 bis -12 ‰ vs. V-PDB) im Futter beeinflusst.

Im Jahr 2020 untersuchte das LGL 44 Milchproben, davon 33 Proben Bio-Milch und elf Proben Heumilch sowie 36 Proben Bio-Butter. Alle untersuchten Milch- und Butterproben hatten ein Kohlenstoff-Isotopenverhältnis, das auf eine überwiegende Fütterung der Tiere mit Gras bzw. Heu hinweist und waren daher nicht zu beanstanden.

Das LGL überprüfte im Jahr 2020 die Angabe der Produktionsmethode bei acht Pazifischen Lachsen (*Oncorhynchus* spp.) aus Wildfang sowie zehn Atlantischen Lachsen (*Salmo salar*), davon drei aus konventioneller Aquakultur und sieben aus ökologischer Aquakultur. Lachse sind Raubfische und ernähren sich in freier Wildbahn von Garnelen, Krebstieren und anderem Fisch. Die Isotopenverhältnisse von Stickstoff und Schwefel bei Pazifischem Lachs aus Wildfang spiegeln diese natürliche maritime Nahrungsgrundlage wider. In der konventionellen Aquakultur besteht aufgrund nicht ausreichender maritimer Ressourcen und zu hoher Kosten das Lachsfutter über-

wiegend aus pflanzlichen Bestandteilen und nur zu einem geringen Anteil aus Fischöl und -mehl. In der ökologischen Aquakultur darf der Anteil an pflanzlichen ökologisch erzeugten Futtermitteln höchstens 60 % betragen und das zur Fütterung verwendete Fischmehl und Fischöl muss aus ökologischer Aquakulturproduktion stammen. Die Kombination der Isotopenverhältnisse von Stickstoff, Kohlenstoff und Schwefel erlaubt die Unterscheidung von Atlantischem Lachs aus konventioneller und ökologischer Aquakultur sowie Pazifischem Lachs aus Wildfang und somit die Überprüfung der Produktionsmethode. Das LGL beanstandete bei keiner der untersuchten Lachsproben die Angabe der Produktionsmethode.

Pflanzliche Lebensmittel

Die Unterscheidung von ökologischen und konventionellen Erzeugnissen mittels Stabilisotopenanalyse basiert auf der Bestimmung des Stickstoffisotopenverhältnisses und somit dem Nachweis des Einsatzes von anorganischem Dünger, die im ökologischen Anbau verboten sind. Stickstoff liegt in der Natur in zwei Isotopen vor, dem schweren (^{15}N) und dem leichten (^{14}N). In der Atmosphäre ist das Verhältnis der beiden konstant. In biochemischen Reaktionen werden Verbindungen mit dem schweren Isotop im Allgemeinen langsamer umgesetzt als Verbindungen mit dem leichten Isotop. Dies führt unter anderem zu einer Anreicherung von ^{15}N in tierischen Organismen. Organischer Dünger aus tierischen Organismen ist somit reicher an schwerem Stickstoff (^{15}N) im Vergleich zu anorganischen Düngern. Anorganische Dünger werden chemisch durch atmosphärischen Stickstoff gewonnen und haben daher etwa dieselbe isotopische Zusammensetzung wie dieser. Pflanzliche Erzeugnisse, die mit anorganischen Düngern behandelt wurden, weisen ein kleineres Stickstoff-Isotopenverhältnis auf als pflanzliche Erzeugnisse, die mit organischem Dünger behandelt wurden. Im Jahr 2020 überprüfte das LGL bei 31 Proben Gurken und 34 Proben Tomaten die ausgelobte ökologische Erzeugung. Das LGL stellte bei einer Probe Gurken ein Stickstoff-Isotopenverhältnis von -1,5 fest und beurteilte die Probe als auffällig. Die zuständige Lebensmittelüberwachungsbehörde wurde informiert und aufgefordert, durch Überprüfung der Lieferscheine bis zum Erzeuger die Produktionsart aufzuklären und vom Verantwortlichen eine Stellungnahme anzufordern.

Überprüfung der Qualität von Olivenöl

Olivenöl gehört EU-weit zu den zehn Produkten, die am meisten der Gefahr des Lebensmittelbetrugs ausgesetzt sind. Daher überprüft das LGL regelmäßig die sensorische Qualität, die chemische Zusammensetzung und Identität sowie die Kennzeichnung von Olivenölen. Die sensorische Untersuchung und Bewertung führt das Olivenöl-Sensorikpanel des LGL durch, das seit 2004 national zugelassen und seit 2001 vom Internationalen Olivenrat akkreditiert ist.

Untersuchungsergebnisse

Das LGL überprüfte im Jahr 2019 insgesamt 90 Olivenöle der Güteklasse „nativ extra“, darunter 28 Proben aus anderen Bundesländern, für die das LGL in Amtshilfe die sensorischen Untersuchungen durchführt. Im Jahr 2020 lagen 52 Olivenöle „nativ extra“ aus Bayern und 26 aus anderen Ländern bzw. Mitgliedsstaaten zur Prüfung vor. Öle der zweithöchsten Qualitätsstufe „nativ“ waren 2019 mit einer Amtshilfeprobe und 2020 mit fünf Proben, davon eine Amtshilfeprobe, vertreten. Die Beanstandungsquote lag im Jahr 2019 insgesamt bei 44 %, im Jahr 2020 bei 63 %. 32 % der Proben im Jahr 2019 und 18 % im Jahr 2020 entsprachen den gesetzlichen Vorgaben, bei den weiteren Proben (24 % 2019 bzw. 19 % 2020) hat das LGL Sachverständigenhinweise abgegeben, zum Beispiel wegen geringfügiger sensorischer oder chemischer Abweichungen.

Bei keinem der in den beiden Jahren untersuchten Öle ergaben sich Hinweise auf Verfälschungen mit anderen Pflanzenölen.

Sensorische Untersuchung

Im Jahr 2019 überprüfte das Olivenöl-Sensorikpanel insgesamt 69, 2020 insgesamt 80 Olivenölproben, vorwiegend der Güteklasse „nativ extra“. Nur zwölf Proben (17 %) im Jahr 2019 bzw. 20 Proben (25 %) in 2020 erfüllten sensorisch die Vorgaben an die deklarierte Qualitätsstufe.

Olivenölproben Trend – Beanstandungsquote

Jahr	Alle Untersuchungen inklusive Kennzeichnung (%*)	Sensorische Untersuchungen (%*)
2017	42	34
2018	46	34
2019	44	51
2020	63	44

* Prozentangaben gerundet

Wie in den Vorjahren wies ein Großteil der Proben (51 % im Jahr 2019, 44 % im Jahr 2020) auffällige sensorische Mängel auf, zum Beispiel gärrige, muffige oder ranzige Noten. Der weit überwiegende Teil der Proben (2019: 49 %, 2020: 32 %) war der Kategorie „natives“ Olivenöl zuzuordnen und daher als irreführend gekennzeichnet zu beanstanden. Je eine Probe „natives Olivenöl extra“ im Jahr 2019 und 2020 sowie vier der fünf „nativen“ Öle im Jahr 2020 hat das LGL als Lampantöl eingestuft und als nicht verkehrsfähig beurteilt.

Der Anteil an Olivenölen, die wegen grenzwertiger sensorischer Beschaffenheit auffielen, war in den beiden Jahren mit 32 bzw. 33 % annähernd gleich. Das LGL hat die zuständigen Behörden über diese Befunde informiert mit der Aufforderung, die Verantwortlichen auf diesen Sachverhalt hinzuweisen.

Kennzeichnungsmängel

Bei 17 % (2019) bzw. 27 % (2020) der Proben stellte das LGL neben den sensorischen Abweichungen und nicht zutreffenden Angaben zur Olivenölkategorie weitere Kennzeichnungsmängel fest. Zu beanstanden waren beispielsweise die fehlerhafte Deklaration der Gehalte von Fettsäuregruppen sowie die nicht korrekte Angabe der Herkunft. Bei weiteren Proben waren einzelne Kennzeichnungselemente bis hin zur gesamten Deklaration nicht in deutscher Sprache angegeben.

Trend

In der Tabelle sind die Ergebnisse der Olivenöluntersuchungen aus den Jahren 2017 bis 2020 zusammen-

Olivenölproben 2019/2020 – Übersicht der Ergebnisse

		Probenzahl	zu beanstanden (%*)	ohne Beanstandung (%*)	Sachverständigenäußerungen (%*)
Gesamtproben	2019	91	44	32	24
	2020	83	63	18	19
Amtshilfeproben	2019	29	79	0	21
	2020	27	56	30	15
Proben aus Bayern	2019	62	27	47	26
	2020	56	66	13	21

* Prozentangaben gerundet

gestellt. Wie daraus ersichtlich, ist die Beanstandungsquote gleichbleibend sehr hoch, das heißt etwa die Hälfte der überprüften Proben erfüllte nicht die gesetzlichen Vorgaben. Die Beanstandungen gehen dabei ganz überwiegend auf eine falsche Qualitätseinstufung zurück. Die höhere Beanstandungsquote aufgrund der Sensorik im Jahr 2019 ist durch den wesentlich größeren Anteil an beanstandeten Amtshilfe-

proben aus anderen Bundesländern zurückzuführen, der höhere Anteil an Gesamtbeanstandungen 2020 beruhte häufig auf weiteren Kennzeichnungsmängeln. Da das EU-weit angestrebte Qualitätsniveau bei Olivenölen nach diesen Ergebnissen nur zum Teil erreicht wird, wird das LGL diese Produktgruppe weiterhin konsequent in den Fokus seiner Kontrollen einbeziehen.

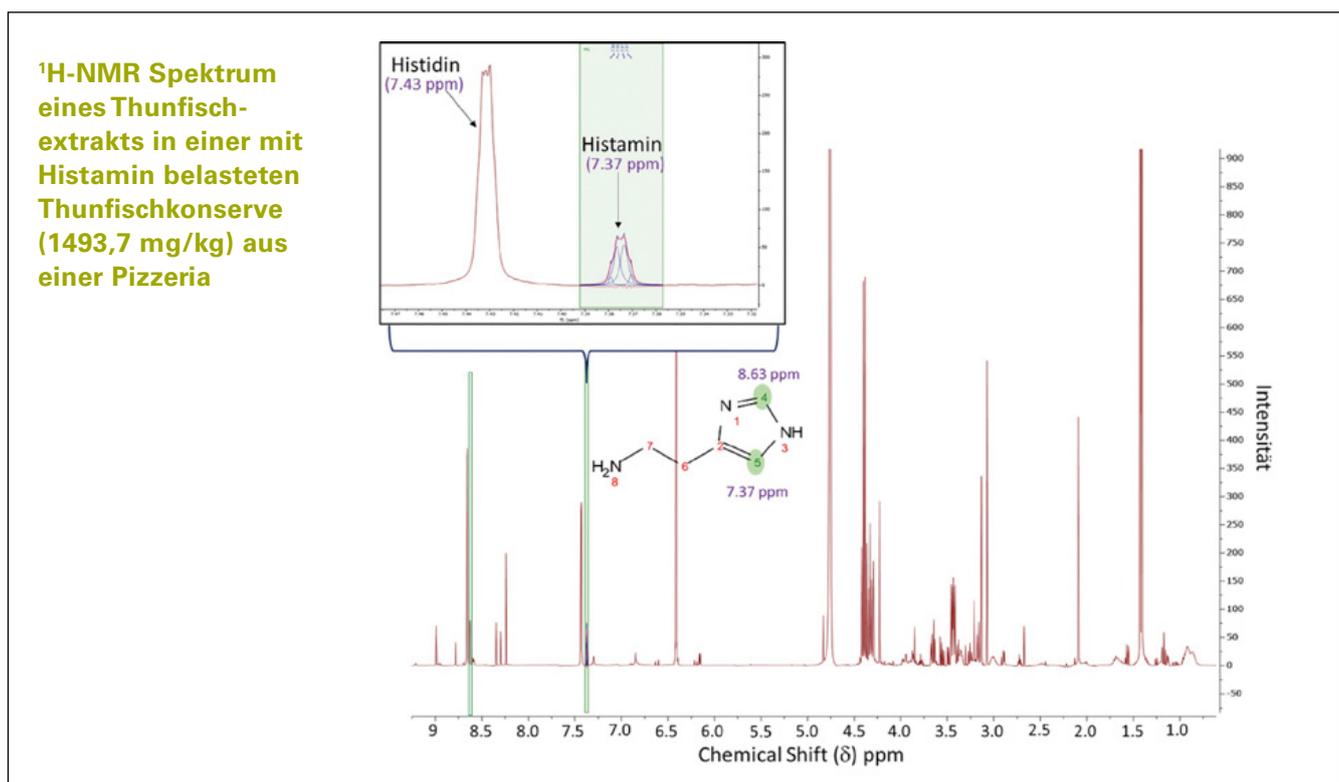
Thunfisch – Verderbsmarker Histamin nachgewiesen

Thunfisch aus der Dose wird in der Gastronomie als Zutat für Pizza und Salat verwendet. Während Thunfisch in der geschlossenen Konserve viele Jahre bei Raumtemperatur haltbar ist, muss der Thunfisch nach dem Öffnen einer Konserve kühl gelagert (max. 7 °C) und alsbaldig verbraucht werden. Zwar werden bei der Herstellung der Konserve Mikroorganismen durch den Sterilisierungsprozess abgetötet, beim Öffnen der Konserve können aber von außen erneut Keime den Thunfisch kontaminieren. Einige Mikroorganismen bauen dann den im Thunfisch reichlich vorhandenen Eiweißbaustein Histidin zu Histamin ab. Hohe Histamingehalte sind gesundheitsschädlich: Innerhalb weniger Minuten bis einer Stunde nach dem

Verzehr treten Symptome wie Hautrötung, Kopfschmerzen, Benommenheit, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall auf. In der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 sind deshalb Grenzwerte für Fischereierzeugnisse wie Thunfisch festgelegt. Werden mehr als 90 mg Histamin mit einer Mahlzeit aufgenommen, so ist laut WHO mit den beschriebenen gesundheitsschädlichen Wirkungen zu rechnen.

LGL entwickelt schnelle Screening-Methode mittels ¹H-NMR

Für die Bestimmung des Histamingehalts steht in der „Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren“ eine normierte HPLC-Methode zur Verfügung. Allerdings benötigt die HPLC-Messung einige Stunden Vorbereitungszeit und die Messung einer einzelnen Probe ist daher verhältnismäßig aufwendig. Im Jahr 2019 hat das LGL deshalb eine Wasserstoffkern (¹H)-basierende Protonenspektroskopie (¹H-NMR)



als effiziente und schnelle Screeningmethode zur quantitativen Bestimmung von Histamin in Thunfisch etabliert. Die $^1\text{H-NMR}$ -Messung kann dabei aus demselben Probenextrakt erfolgen, wie die HPLC-Messung. Werden demnach im Screening mittels $^1\text{H-NMR}$ hohe Histamingehalte festgestellt, so kann der Analysenwert aus demselben Probenextrakt ohne weitere Aufarbeitung mittels HPLC abgesichert werden. Die Auswertung der $^1\text{H-NMR}$ Spektren erfolgt über die Integration der zwei Histamin-Protonensignale bei 7.37 und 8.63 ppm (siehe Abbildung). In der Abbildung ist ein $^1\text{H-NMR}$ Spektrum von einem Thunfischextrakt einer Thunfischkonserve mit einem hohen Histamingehalt aus einer Pizzeria gezeigt. Im NMR-Spektrum ist neben dem Signal bei 7,43 ppm für Histidin auch ein deutliches Signal bei 7,37 ppm für Histamin erkennbar. In der untersuchten Thunfischprobe hat sich folglich durch den bakteriellen Abbau der Aminosäure Histidin Histamin gebildet. Aus der Signalstärke im NMR-Spektrum ergab sich für die untersuchte Thunfischprobe ein Histamingehalt von 1493,7 mg/kg, was beweist, dass die Probe nicht

sachgemäß gelagert wurde und demnach zu einem mikrobiellen Verderb des Thunfischfleisches führte.

Untersuchungsergebnisse

In den Jahren 2019/2020 untersuchte das LGL insgesamt 65 Thunfischproben aus Gaststätten. Zwei Proben (3,1 %) mussten aufgrund des erhöhten Histamingehalts als gesundheitsschädlich beanstandet werden. Bei einer Probe (1.174 mg/kg) handelte es sich um eine Thunfischprobe aus einer geöffneten Dose aus einer Pizzeria, bei der anderen Probe (1.720 mg/kg) um ein Thunfisch-Sandwich, das der Verbraucher nach gesundheitlichen Beschwerden bei der örtlichen Lebensmittelüberwachung zur Untersuchung abgegeben hatte. Eine weitere Probe Thunfisch aus einer Pizzeria wurde beanstandet (277 mg/kg), weil der Grenzwert für Histamin überschritten war.

Fazit

Das LGL kann die $^1\text{H-NMR}$ -Methode zukünftig für den routinemäßigen Einsatz in der Bestimmung von Histamin in Thunfisch anwenden.

Gamsfleisch im Fokus

Jäger können Gamswild üblicherweise nur unter erschwerten Bedingungen erlegen, da die Gämse (*Rupicapra rupicapra*) überwiegend im alpinen Bereich oberhalb der Baumgrenze lebt. Die erlaubte Zahl der Abschüsse ist zudem deutlich geringer als bei Rot- oder Rehwild, sodass das Angebot an Gamsfleisch begrenzt und der Preis entsprechend höher ist. Ein hochpreisiges Ausgangsmaterial, wie hier Gamsfleisch, kann ein erhöhtes Täuschungspotenzial zur Folge haben, insbesondere bei Erzeugnissen, die neben Gams noch weitere deklarierte Tierarten enthalten, wie beispielsweise Salami aus Gamsfleisch und Schweinespeck. Mit bloßem Auge hat der Verbraucher keine Chance, den Austausch von Gamsfleisch gegen das Fleisch anderer preiswerterer Wildtierarten wie zum Beispiel Reh, Rothirsch oder Mufflon zu erkennen. Auch geruchlich oder geschmacklich ist eine sichere Unterscheidung – zumindest bei verarbeiteten Produkten – nicht möglich.

Das LGL hat daher für den Routineeinsatz ein molekularbiologisches Nachweisverfahren für Gämse im Rahmen einer Projektarbeit weiterentwickelt und mit verschiedenen Lebensmittelproben validiert.

Ergebnisse

Mit der neuen Methode hat das LGL Proben, die aus Bayern, Österreich und Südtirol stammten, untersucht und bei einigen auch erste Hinweise auf Verbrauchertäuschung gefunden. So enthielten immerhin 11 von 20 (55 %) schnittfesten Rohwürsten mit ausgelobter Gams und einer von drei (33 %) Gamsschinken überhaupt kein Gamsfleisch. Die Untersuchungen deuten zudem darauf hin, dass in weiteren Proben nur ein recht geringer Anteil an Gamsfleisch enthalten war, sodass insgesamt 15 von 23 Proben auffällig waren – eine außergewöhnlich hohe Quote von 65 %. Das ausgelobte Gamsfleisch wurde durch Fleisch von Reh, Rothirsch, Schaf (bzw. Mufflon) oder Damhirsch ersetzt. An welcher Stelle (Jäger, Zerlegebetrieb, Händler, Produzent) der Austausch geschah, konnte allerdings bislang noch nicht abschließend ermittelt werden. Teilweise erschwert hier auch der globalisierte Handel mit Tierkörpern, Verarbeitungsfleisch, Herstellungsprodukten aus Auftragsarbeit und fertigen Erzeugnissen die Ermittlungen.

Fazit

Das LGL wird auch zukünftig Erzeugnisse mit nicht alltäglichen Tierarten wie zum Beispiel Gämse in den Fokus nehmen, um Täuschung durch Ersatz mit dem Fleisch anderer, preisgünstiger verfügbarer Tierarten zu entdecken. Die entwickelte Nachweismethode für die Tierart Gämse ist dabei ein weiterer Schritt zur analytischen Aufdeckung von Verbrauchertäuschung.

Pflanzenschutzmittel

Pflanzliche Lebensmittel

Im Jahr 2020 untersuchte das LGL insgesamt 2.171 pflanzliche Lebensmittel auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und setzte dabei umfassende Multimethoden, aber auch spezielle Einzelstoffmethoden ein. 526 dieser Proben waren als Bio-Produkte gekennzeichnet. In 88 % der Lebensmittel aus ökologischem Anbau wurden keinerlei Rückstände nachgewiesen, während lediglich 27 % der konventionellen Proben rückstandsfrei waren. Insgesamt enthielten damit 42 % aller untersuchten Proben keine bestimmbar Rückstände an Pflanzenschutzmitteln. Im Vergleich zum Vorjahr blieb der Anteil an rückstandsfreien Proben gleich. Die Quote der Proben mit Rückständen oberhalb des Höchstgehalts betrug 3 % wie in den Vorjahren. In 60 Proben lagen insgesamt 98 Rückstände oberhalb des jeweiligen Höchstgehalts vor; in 44 Proben war davon nur ein Wirkstoff betroffen, in sieben Proben zwei, in jeweils drei Proben drei bzw. vier und in jeweils einer Probe fünf, sechs bzw. sogar acht Wirkstoffe. Von diesen 60 Proben bean-

standete das LGL 31 Proben, da hier bei insgesamt 60 Pflanzenschutzmittelrückständen eine auch analytisch-statistisch ausreichend sichere Höchstgehaltsüberschreitung vorlag. Bei vier Proben mit Höchstgehaltsüberschreitungen beurteilte das LGL die Gehalte sogar als dazu geeignet, die Gesundheit des Menschen zu schädigen. Dies betraf eine Probe Spinat aus Bayern, eine Probe Gurken aus Griechenland und zwei Proben Nashi-Birnen aus China. Informationen zu diesen Produkten wurden über das RASFF-System den anderen EU-Staaten mitgeteilt, damit möglicherweise noch vorhandene Reste der untersuchten Chargen zurückgerufen werden konnten.

Zu einer Erhöhung der Beanstandungsquote für Gemüse kam es durch Teilnahme am bundesweiten Monitoring-Projekt „Leaf to Root“. Dabei wurden im Rahmen des Projektes Radieschen, Mohrrüben und Kohlrabi sowie die dazugehörigen Blätter untersucht. Mit überhöhten Rückstandsgehalten aufgefallen sind dabei sieben Proben Radieschenblätter, zwei Proben Mohrrübenblätter und zwei Proben Kohlrabiblätter. Die dazugehörigen Knollen bzw. Wurzeln hingegen entsprachen den lebensmittelrechtlichen Vorgaben.

Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft 2020

Lebensmittel	Probenzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R größer HG
Obst	809	215	578	16
konventionell	674	94	564	16
biologisch	135	121	14	0
Obsterzeugnisse, Fruchtsäfte, Getränke	121	30	88	3
konventionell	108	19	86	3
biologisch	13	11	2	0
Gemüse	850	414	409	27
konventionell	661	245	389	27
biologisch	189	169	20	0
Gemüseerzeugnisse	19	5	14	0
konventionell	17	3	14	0
biologisch	2	2	0	0
Getreide	41	23	17	1
konventionell	17	4	12	1
biologisch	24	19	5	0
Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst	74	30	36	8
konventionell	53	13	33	7
biologisch	21	17	3	1
Kartoffeln und stärkereiche Pflanzenteile	31	19	12	0
konventionell	23	12	11	0

R = Rückstand, HG = Höchstgehalt nach VO (EG) Nr. 396/2005

Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft 2020

Lebensmittel	Probenzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R größer HG
biologisch	8	7	1	0
Säuglings- und Kleinkindernahrungen	143	134	5	4
konventionell	28	27	0	1
biologisch	115	107	5	3
Pflanzliche Fette, Öle	38	23	15	0
konventionell	26	15	11	0
biologisch	12	8	4	0
Tees und teeähnliche Erzeugnisse	17	7	9	1
konventionell	11	2	8	1
biologisch	6	5	1	0
Pilze	25	3	22	0
konventionell	25	3	22	0
biologisch	0	0	0	0
Sonstige	3	1	2	0
Gesamt	2.171	904	1.207	60
Anteil	2.171	42%	55%	3%
konventionell	1.645	27%	70%	3%
biologisch	526	88%	11%	1%
Vorjahre zum Vergleich				
2019	2.592	42%	55%	3%
konventionell	1.913	27%	70%	3%
biologisch	679	84%	14%	2%
2018	2.463	44%	53%	3%
konventionell	1.817	29%	68%	3%
biologisch	646	88%	10%	2%
2017	2.215	47%	50%	3%
konventionell	1.575	31%	65%	3%
biologisch	640	88%	11%	1%

R = Rückstand, HG = Höchstgehalt nach VO (EG) Nr. 396/2005

Säuglings- und Kleinkindernahrung

Bei den untersuchten Säuglings- und Kleinkindernahrungen stellte das LGL in wenigen Fällen Rückstände fest, die teilweise auch den zulässigen Höchstgehalt überstiegen. Dies ist weiterhin auf den Wirkstoff Phosphonsäure zurückzuführen. Insgesamt war bei 3 % der untersuchten Säuglings- und Kleinkindernahrungen dieser Höchstgehalt überschritten, ein Gesundheitsrisiko hat das LGL aber bei allen Proben, auch für diese besonders empfindliche Verbrauchergruppe, mit der geforderten Sicherheit ausgeschlossen.

Tierische Lebensmittel

Weiterhin untersuchte das LGL im Jahr 2020 auch 819 Lebensmittelproben tierischer Herkunft auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und 474 Proben auf

polychlorierte Biphenyle (PCB). Erfreulicherweise waren 89 % der untersuchten Proben bezüglich Pflanzenschutzmitteln und 92 % der Proben bezüglich PCB rückstandsfrei. In den restlichen Proben waren Rückstände von Organochlorpestiziden, PCB oder quartären Ammoniumverbindungen (QAV) und Chlorat nachweisbar. Organochlorpestizide und PCB hat das LGL hauptsächlich im Spurenbereich von nur wenigen µg/kg detektiert. Die Rückstände von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln (QAV und Chlorat) hat das LGL in Fleisch bzw. Fleischerzeugnissen, Fisch bzw. Fischerzeugnissen sowie Fett nachgewiesen. Insgesamt war bei 2 % der Proben der jeweils geltende zulässige Höchstgehalt überschritten. In allen Fällen von Höchstgehaltsüberschreitungen hat das LGL aber ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher sicher ausgeschlossen.

Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln tierischer Herkunft 2020

Lebensmittel	Probenzahl	ohne R	mit R kleiner HG	mit R größer HG
Gesamt	819	730	76	13
		89%	9%	2%
Milch, Milcherzeugnisse	121	104	8	9
Eier, Eierzeugnisse	64	63	1	0
Fleisch, Fleischerzeugnisse	257	239	16	2
Fisch, Fischerzeugnisse	87	56	31	0
Fettgewebe	235	222	11	2
Babynahrung	16	16	0	0
Honig	39	30	9	0

R = Rückstand, HG = zulässiger Höchstgehalt nach VO (EG) 396/2005 oder Rückstandshöchstmengenverordnung

Arzneimittelrückstände

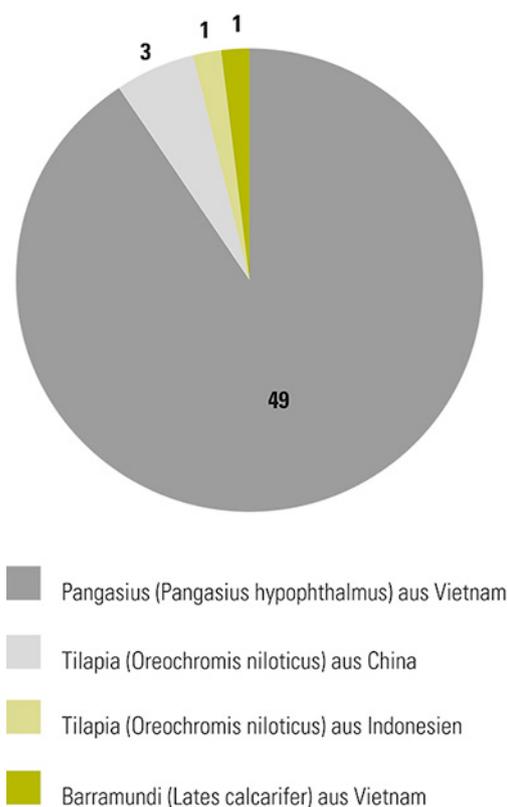
Tierarzneimittelrückstände bei Pangasius, Tilapia & Co

Nachdem der Fokus der Untersuchung von Fischen auf Tierarzneimittelrückstände in den vergangenen Jahren bei heimischen Fischarten wie Forelle und Saibling lag (siehe Seite 104), setzte das LGL 2020 den Schwerpunkt auf Fisch aus asiatischer Aquakultur. Der von der Lebensmittelüberwachung eingesandte Probenumfang bestand vor allem aus Pangasius und Tilapia, aber auch einer Probe Barramundi (Riesenbarsch). Bei Pangasius handelt es sich um eine Schlankwelsart mit Ursprung in Südostasien. Tilapia dagegen ist eine Handelsbezeichnung für Buntbarsche, die als Speisefisch genutzt werden. Die Handelsbezeichnung wird von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) für jede Fischart festgelegt. Buntbarsche sind ursprünglich vor allem in Afrika beheimatet. Die Tilapia-Proben im Rahmen dieses Projektes gehörten alle zur Art des Nilbuntbarsches (*Oreochromis niloticus*).

Rückstände von Antibiotika und Triphenylmethanfarbstoffen

Moderne LC-MS/MS-Geräte erlauben die simultane Bestimmung zahlreicher Arzneimittelwirkstoffe. So wurden die Proben auf 65 verschiedene Rückstände verschiedener zugelassener Antibiotika aus Wirkstoffgruppen wie den Tetracyklinen, Sulfonamiden, Chinolonen, Makroliden, Penicillinen und Cephalosporinen

Fischart und Herkunft der Proben



untersucht. Zusätzlich wurde auch auf Nitrofuran- und Nitroimidazol-Antibiotika und den Wirkstoff Chloramphenicol geprüft. Die drei Letztgenannten sind für die Behandlung von lebensmittelliefernden Tieren verboten. Gleiches gilt für den Einsatz von Triphenylmethanfarbstoffen, deren bekanntester Vertreter das zwar antiparasitär und bakterizid wirkende aber auch genotoxische Malachitgrün ist. Triphenylmethanfarbstoffe werden schnell zu ihrer Leuko-Form verstoffwechselt und sind dann noch Monate nach der Anwendung in der Fischmuskulatur nachweisbar.

Malachitgrün – Monitoring wildlebender Fische der Moosach

Aufgrund des vorsätzlichen Eintrages von Malachitgrün in den erweiterten Gewässerverlauf der Moosach im Herbst 2018 und den daraus resultierenden Rückständen von Leukomalachitgrün und Malachitgrün in wildlebenden Fischen wurde das im Frühjahr 2019 durchgeführte Monitoring im Jahr 2020 erneut aufgelegt. Damit wollten die beteiligten Behörden und das LGL mit zeitlichem Abstand von etwa einem Jahr einen aktuellen Überblick zur Verbreitung und zu den Rückstandsgehalten des Triphenylmethanfarbstoffes in den Fischen der Moosach erhalten. Dazu wurden an ausgewählten Entnahmestellen des Vorjahres insgesamt 113 Fische entnommen und auf Leukomalachitgrün- und Malachitgrün-Rückstände untersucht.

Leukomalachitgrün auch nach 20 Monaten noch nachweisbar

Trotz des vermeintlich langen Zeitraums zwischen der gesicherten Anwendung von Malachitgrün im Herbst 2018 und der Probenahme im Mai 2020 waren weiterhin Spuren von Leukomalachitgrün nachweisbar,

Erfreuliche Ergebnisse

Das LGL stellte in nur einer einzigen von 54 Proben Rückstände von Tierarzneimitteln fest. Dabei handelte es sich um eine Probe Pangasius, in der der Wirkstoff Enrofloxacin bei einem zulässigen Rückstandshöchstwert von 100 µg/kg lediglich im Bereich der Nachweisgrenze (1 µg/kg) vorhanden war und somit in einer für den Verbraucher unbedenklichen Konzentration vorlag. Rückstände von verbotenen Antibiotika oder Triphenylmethanfarbstoffen waren in keiner Probe nachweisbar.

wenn auch auf deutlich niedrigerem Niveau als beim ersten Monitoring im Frühjahr 2019. Sowohl bei Betrachtung der Mittel- als auch der Maximalwerte von Malachitgrün/Leukomalachitgrün ist jedoch in der Regel eine Abnahme der Gehalte beider Triphenylmethanfarbstoffe im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen. Dies gilt auch für die Rückstände im Sediment. Mit Bezug auf den aktuell gültigen Referenzwert für Maßnahmen von 2 µg/kg kann lediglich bei Speisefischen im Entnahmebereich Pulling nicht von einer durchgängigen Verkehrsfähigkeit der vorhandenen Forellen ausgegangen werden, da einzelne Fische Gehalte darüber aufwiesen. Dies gilt ebenso für Wildfische wie Aal, Aitel oder Karausche, die in den Entnahmebereichen Mieskanal und Pulling entnommen wurden. Bei allen anderen Entnahmebereichen war der Referenzwert für Maßnahmen unterschritten.

Die Untersuchungsergebnisse erlauben nur einen orientierenden Überblick über die Verteilung von Malachitgrün/Leukomalachitgrün in den betrachteten Gewässersystemen. Eine statistisch gesicherte Aussage zur möglichen Verkehrsfähigkeit von Fischen aus den beprobten Gewässerabschnitten lässt sich aufgrund des eingeschränkten Probenumfangs nicht ableiten.

Dioxine, Polychlorierte Biphenyle (PCB) und andere organische Kontaminanten

Dioxine, PCB und Flammenschutzmittel in Lebensmitteln

Das LGL untersuchte im Jahr 2020 die in der Tabelle aufgeführten Lebensmittel auf ihre Gehalte an bromierten und chlorierten Dioxinen (PBDD/F bzw. PCDD/F), dioxinähnlichen und nicht dioxinähnlichen Polychlorierten Biphenylen (dl- bzw. ndl-PCB) sowie auf die Flammenschutzmittel Polybromierte Diphenylether (PBDE). Für die Pflanzenöle aus Oliven bzw. Rapssaat betragen die mittleren Belastungen etwa 4 % der zulässigen Höchstgehalte der chlorierten Kontaminanten. Die Ergebnisse der bromierten Verbindungen waren ebenso unauffällig.

Das LGL untersuchte Rindfleisch und -leber jeweils vom selben Tier auf ihre Gehalte an den aufgeführten Kontaminanten, um die Verteilung im Tierkörper festzustellen. Die durchschnittliche Belastung mit Dioxinen und PCB lag bei etwa 11 % der lebensmittelrechtlich zulässigen Höchstgehalte. Allerdings wiesen drei Rindfleischproben erhöhte Gehalte an dl-PCB bzw. PBDE auf. Die zuständigen Kreisverwaltungen leiteten Ermittlungen ein, um die jeweiligen Ursachen festzustellen und beseitigen zu lassen.

Die Damwildproben stammten durchgehend aus Gehegehaltung und setzen sich ebenfalls aus Fleisch

und Leber vom jeweils selben Tier zusammen. Die Kontaminantengehalte waren vergleichbar mit denen der Rinderproben und damit allesamt als unauffällig zu beurteilen.

Als Geflügelproben untersuchte das LGL Fleisch und Lebern von Enten und Gänsen, wenn möglich vom jeweils selben Tier oder ersatzweise aus dem selben Betrieb. Die durchschnittliche Belastung der Enten- und Gänseproben mit Dioxinen, PCBs und bromierten Flammenschutzmitteln lag weit unterhalb der festgelegten Höchstgehalte. Die Geflügelproben entsprachen damit mit einer Ausnahme den lebensmittelrechtlichen Vorgaben. Eine Gänsefleischprobe hatte erhöhte Gehalte an dl-PCB und PBDE, weshalb das zuständige Landratsamt auch hier eine Ursachenermittlung zu deren Beseitigung eingeleitet hat. Eine andere Gänsefleischprobe beanstandete das LGL aufgrund der Höchstgehaltsüberschreitung beim Summenparameter PCDD/F und dl-PCB. Die Probe stammte jedoch von einem Tier aus freier Wildbahn und nicht aus einem Aufzuchtbetrieb. Als Ursache für den erhöhten Gehalt kommt eventuell eine erhöhte Umweltbelastung im Lebensraum dieses Tieres in Betracht.

Das LGL untersuchte des Weiteren Konsummilch (Kuhmilch) aus 42 bayerischen Molkereien auf mögliche Belastungen an den genannten Substanzen. Die ermittelten Konzentrationen lagen erheblich unter den lebensmittelrechtlich festgesetzten Höchstgehalten.

Mittlere Gehalte an PBDD/F, PCDD/F, dl- und ndl-PCB sowie PBDE in Lebensmitteln

Anzahl	Probenart	Bezug	PBDD/F	PCDD/F	dl-PCB	Summe der PCDD/F- und dl-PCB	ndl-PCB	PBDE
							Kongeneren-Summe	
							pg WHO-TEQ / g Bezug	
							ng / g Bezug	
18	Olivenöl	Fett	0,38	0,04	0,01	0,05	0,11	0,22
25	Rapssaatöl	Fett	0,32	0,05	0,005	0,05	0,06	0,15
29	Rindfleisch	Fett	0,53	0,1	0,48	0,57	4	1,6
29	Rinderleber	Frischgewicht	0,03	0,03	0,04	0,07	0,4	0,02
2	Damwildfleisch, fett	Fett	0,45	0,15	1,2	1,3	4,2	0,52
12	Damwildfleisch, mager	Frischgewicht	0,02	0,01	0,07	0,08	0,26	0,03
15	Entenfleisch	Fett	0,48	0,18	0,16	0,33	1,6	1
14	Entenleber	Frischgewicht	0,02	0,006	0,003	0,009	0,04	0,06
15	Gänsefleisch	Fett	0,45	0,19	0,6	0,79	4,5	1
14	Gänseleber	Frischgewicht	0,03	0,006	0,01	0,02	0,09	0,06
42	Konsummilch	Fett	0,34	0,17	0,27	0,44	1,4	0,24

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Lebensmitteln und Trinkwasser in Bayern

Seit dem Jahr 2006 untersucht das LGL Lebensmittel und Trinkwasser im Landkreis Altötting (siehe Seite 40) und seit 2007 in ganz Bayern kontinuierlich auf per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS). Insgesamt analysierte das LGL über 2.800 Lebensmittelproben auf PFAS. Im Jahr 2019 lag ein Schwerpunkt bei Wildschwein (siehe Seite 113). Einen Überblick über die im Jahr 2020 untersuchten Proben gibt die Tabelle. Einen großen Anteil nahmen dabei Proben von Fischen ein.

Bei PFAS-Kontaminationen im Gewässer sind die Stoffe sehr schnell in den darin lebenden Fischen nachweisbar. Durch den seit dem Jahr 2018 stark verschärften Beurteilungsmaßstab sind die in den Fischen gemessenen Gehalte viel häufiger als vorher als kritisch zu bewerten. Um Angler vor dem Verzehr solcher Fische zu schützen, analysierte das LGL 2020 eine große Anzahl an Proben, die in Befischungsaktionen aus Gewässern entnommen wurden, bei denen vorher durch die Umweltbehörden eine PFAS-Kontamination erkannt worden war. Als Folge sprachen die Vor-Ort-Behörden in einigen Fällen Verzehrwarnungen für Fische aus diesen Gewässern aus. Andere Maßnahmen sind nicht möglich, da bei „Anglerfischen“ das Lebensmittel in Eigenverantwortung gewonnen wird. Aufgrund der gezielten Probenahme aus kontaminierten Gewässern ist der Anteil der Verzehrwarnungen

PFAS in Lebensmitteln 2020

Lebensmittel	Probenzahl	PFAS kleiner BG	PFAS größer BG	Nicht sicheres Lebensmittel bzw. Verzehrwarnung
Eier und Eiprodukte	12	8	4	1
Schwein, Muskelfleisch	4	4	0	0
Schwein, Innereien	4	4	0	0
Rind, Muskelfleisch	17	17	0	0
Rind, Innereien	3	3	0	0
Wildschwein, Muskelfleisch	33	5	28	2
Wildschwein, Innereien	42	0	42	36
Wild, sonstiges, Muskelfleisch	2	0	2	0
Wild, sonstiges, Innereien	3	1	2	0
Fische Süßwasser, Lebensmittelerzeuger	44	12	32	0
Fische Süßwasser, Innereien, Lebensmittelerzeuger	2	0	2	1
Fische, Süßwasser, Anglerfisch	106	5	101	83
Fische, Süßwasser, Innereien, Anglerfisch	1	0	1	1
Fische Salzwasser	4	4	0	0
Getreide, Getreideerzeugnisse, Backwaren	32	32	0	0
Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst	8	8	0	0
Kartoffeln und stärkereiche Pflanzenteile	17	17	0	0
Frischgemüse ausgenommen Rhabarber, Kräuter	59	59	0	0
Frischobst einschließlich Rhabarber	20	20	0	0
Honig	5	2	3	0
Trinkwasser, Mineralwasser, Tafelwasser etc. (kein Rohwasser)	93	57	36	0
Gesamt	511	258	253	124
Anteil	100 %	50 %	50 %	24 %

BG = Bestimmungsgrenze

bei diesen Proben deutlich höher als der Anteil an Beanstandungen bei Fischen aus Zuchtbetrieben. Dazu kommt, dass bei vergleichbarer Gewässerbelastung Fische in Zuchtbetrieben geringere PFAS-Gehalte im Fleisch anreichern als wildlebende Fische gleicher Art. Erfreulich ist, dass in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs wie Obst und Gemüse in den meisten Fällen

keine PFAS nachweisbar waren. Allerdings werden gerade für diese Lebensmittel noch empfindlichere Analyseverfahren gefordert. Das LGL arbeitet deshalb im Moment vorsorglich an einer Verbesserung der Analyseverfahren, obwohl es derzeit keine Hinweise auf problematische Belastungen bei dieser Lebensmittelgruppe gibt.

Schimmelpilzgifte

Mykotoxine in Lebensmitteln

Im Jahr 2020 untersuchte das LGL 914 Lebensmittelproben aus dem Einzelhandel oder direkt vom Hersteller auf ausgewählte Mykotoxine. Die Proben werden risikoorientiert entnommen und umfassen vor allem pflanzliche Lebensmittel wie Nüsse, Ölsamen, Getreide und Erzeugnisse daraus sowie getrocknete Früchte und Gewürze. Auch tierische Lebensmittel wie Milch werden auf Mykotoxine untersucht. Das Untersuchungsziel ist meistens ein bestimmtes Mykotoxin wie Deoxynivalenol, Zearalenon, Patulin, Ochratoxin A oder eine Gruppe wie Aflatoxine und Ergotalkaloide. Auch Kombinationen aus beiden sind möglich. Das LGL legt den Untersuchungsumfang in Abhängigkeit von gesetzlichen Höchstgehalten und Kontaminationsrisiko individuell je nach Lebensmittel fest.

Erfreulicherweise wurden in 72 % der Proben keine quantifizierbaren Gehalte an Mykotoxinen festgestellt, 28 % enthielten Mykotoxingehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze. Insgesamt beanstandete das LGL jedoch nur rund ein Prozent der Proben und beurteilte diese als nicht verkehrsfähig. Fünf der sieben beanstandeten Proben enthielten Gehalte an Mykotoxinen, die nicht nur den gesetzlich festgelegten Höchstgehalt überschritten, sondern bei denen das LGL eine Gesundheitsgefährdung durch den Verzehr nicht mit ausreichender Sicherheit ausschließen konnte. Bei vier

dieser Proben handelte es sich um getrocknete Feigen (in drei Fällen Höchstgehaltsüberschreitung an Ochratoxin A und einmal an Aflatoxinen) und bei einer Probe um gemahlene Haselnüsse mit zu hohen Aflatoxingehalten. Beanstandete Produkte mussten aus dem Verkehr genommen werden und das LGL meldete diese Proben umgehend an das EU-weite Schnellwarnsystem. Weitere 27 Proben (3 %) beurteilte das LGL als auffällig hinsichtlich ihrer Gehalte an Mykotoxinen und informierte die zuständigen Kreisverwaltungsbehörden über den Sachverhalt mittels Sachverständigenäußerungen. Insbesondere betraf dies neben Haselnüssen mit Aflatoxinen auch Maiskeimöle mit Gehalten an Zearalenon, Roggenmehle mit Gehalten an Ergotalkaloiden und Paprikagewürze mit Gehalten an Ochratoxin A. Insgesamt entsprach der Anteil an belasteten Proben im Jahr 2020 dem aus dem Vorjahr.

Importproben

Zusätzlich war das LGL für die Untersuchung von 272 Importproben verantwortlich, die im Rahmen einer verstärkten Kontrolle bei der Einfuhr bestimmter Lebensmittelgruppen in die EU an den bayerischen Grenzkontrollstellen und Kontrollstellen entnommen wurden. Im Vergleich zum Vorjahr sank der Anteil an beanstandeten Proben von 7 % auf knapp 4 %. Die beanstandeten Warenlieferungen durften wegen eines überhöhten Mykotoxingehaltes nicht importiert werden. Betroffen waren hiervon wie auch bereits im Jahr 2019 überwiegend getrocknete Feigen und Pistazien.

Mykotoxine in Lebensmitteln 2020

Lebensmittel	Probenzahl	Mykotoxine kleiner BG	Mykotoxine größer BG	Beanstandung	Sachverständigen- äußerung
Fette, Öle	28	11	17	0	4
Getreide, Getreideerzeugnisse, Backwaren	151	107	44	0	5
Nüsse, Ölsamen	124	51	73	2	4
Obst, Obsterzeugnisse	126	101	25	5	4
Gewürze, Würzmischungen	106	73	33	0	3
Süße Brotaufstriche, Kakao	27	11	16	0	2
Kaffee	20	13	7	0	0
Säfte	114	82	32	0	0
Weine, weinähnliche Getränke	54	46	8	0	0
sonstige Lebensmittel	2	2	0	0	0
Milch, Milchprodukte, Käse	85	85	0	0	0
Fleisch, Fleischerzeugnisse, Fisch	77	72	5	0	5
Gesamt	914	654	260	7	27
Anteil	100%	72%	28%	1%	3%
Vorjahre zum Vergleich					
2019 Gesamt	1.350	969	381	12	35
2019 Anteil	100%	72%	28%	1%	3%
2018 Gesamt	1.092	844	248	8	21
2018 Anteil	100%	77%	23%	1%	2%
2017 Gesamt	1.344	890	454	17	24
2017 Anteil	100%	66%	34%	1%	2%
2016 Gesamt	638	416	222	9	8
2016 Anteil	100%	65%	35%	1%	1%

BG = Bestimmungsgrenze

Elemente, Schwermetalle und Mineralstoffe

Bleigehalte in Kurkuma

In Bangladesch wurden Verfälschungen von Kurkuma durch den Zusatz des intensiv gelben Bleichromats beobachtet. Die Bleigehalte lagen dabei bis zu 500-fach über dem in Bangladesch gültigen Grenzwert von 2,5 mg/kg. Das LGL konnte bei 32 Proben Kurkuma aus dem bayerischen Handel dagegen keine Hinweise auf Verfälschungen finden. Die ermittelten Bleigehalte lagen mit Werten zwischen 0,05 und

0,45 mg/kg weit unterhalb der Befunde aus Bangladesch. Der mittlere Gehalt von 0,08 mg/kg (Median) ist zudem geringer als in bundesweiten Untersuchungen aus dem Jahr 2014 (Median: 0,13 mg/kg). Das Schwermetall Blei ist infolge humanbedingter Einflüsse in der Umwelt weit verbreitet und folglich in vielen Lebensmitteln nachweisbar. Die ermittelten Bleikonzentrationen in den untersuchten Proben liefern in Anbetracht der üblicherweise verzehrten Mengen an Kurkuma allerdings keinen wesentlichen Beitrag zur Gesamtaufnahme von Blei über die Nahrung.

Kosmetische Mittel, Bedarfsgegenstände und Tabak



Die Untersuchungsergebnisse 2019 zu Kosmetischen Mitteln, Bedarfsgegenständen und Tabak finden Sie in Kapitel 3, Seite 54, die Untersuchungsergebnisse 2020 auf Seite 120.

Kosmetische Mittel

Duftstoffe in kosmetischen Mitteln

Kosmetischen Mitteln werden Duftstoffe in großem Umfang zugesetzt. Die Parfümierungen finden bei vielen Verbrauchern Gefallen. Aromatisierende Substanzen werden Kosmetika aber auch zugesetzt, um den unangenehmen Eigengeruch der verwendeten Rohstoffe zu überdecken.

Die Duftstoffmischung in einem Kosmetikprodukt muss in der Regel nicht offengelegt werden, in der Liste der Bestandteile ist diese nur mit der Sammelbezeichnung „Parfum“ oder „Aroma“ anzugeben.

Daneben gilt aber auch eine Kennzeichnungsvorgabe für 26 allergieauslösende Duftstoffe, die – abhängig von der Konzentration – namentlich in der Rohstoffauflistung erscheinen müssen. Dies ist erforderlich bei Gehalten über 0,001 % in Mitteln, die auf der Haut bzw. in den Haaren verbleiben bzw. 0,01 % in abzuspülenden bzw. auszuspülenden Mitteln.

Eine Reihe von Duftstoffen sind laut EU-Kosmetikverordnung in kosmetischen Mitteln verboten, zum Beispiel bestimmte Moschusverbindungen. 2017 folgte die Europäische Kommission einer Stellungnahme des Wissenschaftlichen Ausschusses „Verbrauchersicherheit“ (SCCS) und belegte drei weitere Substanzen mit einem Verbot bezüglich des Vorkommens in kosmetischen Mitteln. Es handelt sich um „3- und 4-(4-Hydroxy-4-methylpentyl)-3-cyclohexen-1-carbaldehyd“ (HICC), „2,6-Dihydroxy-4-methyl-benzaldehyd“ (Atranol) und „3-Chloro-2,6-dihydroxy-4-methyl-benzaldehyd“ (Chloratranol). Diese Substanzen haben in den vergangenen Jahren von allen allergenen Duftstoffen am meisten Kontaktallergien ausgelöst. Jedoch wurden Produkten, die diese Stoffe enthalten, Abverkaufsfristen bis 2021 eingeräumt. Für weitere Aromasubstanzen bestehen nach der EU-Kosmetikverordnung Höchstmengenregelungen (zum Beispiel für Methyleugenol, Rose-Keton).

Duftwässer

Im Jahr 2019 hat das LGL zunächst 57 Duftwässer, vorrangig Eaux de Toilette, auf das Vorkommen der 26 potenziell allergieauslösenden Duftstoffe untersucht, die nach geltendem Recht bei Produkten, die auf der Haut verbleiben, ab Gehalten über 10 mg/kg deklariert werden müssen. Diese Proben hat das LGL auch auf verbotene bzw. auf höchstmengenreglementierte Parfüm-

substanzen analysiert. Die bei diesen Untersuchungen erhaltenen Ergebnisse präsentierten sich weitgehend unauffällig, lediglich bei zwei Proben beanstandete das LGL die fehlende Deklaration eines allergenen Duftstoffes (jeweils Butylphenyl Methylpropional).

Nur noch in sieben Eaux de Toilette identifizierte das LGL den Duftstoff HICC. Es ist davon auszugehen, dass bereits viele Hersteller durch Rezepturänderung und Verwendung von Ersatzstoffen auf das Verbot dieses allergenen Duftstoffs reagiert haben.

Dennoch lag die Beanstandungsquote in dieser Produktgruppe relativ hoch: Etwa die Hälfte der Proben wiesen weitreichende Mängel bei der Kennzeichnung – insbesondere bei den Behältnissen (überwiegend Glasflakons) – auf. Kennzeichnungen auf den Behältnissen entsprachen in den meisten Fällen nicht den Anforderungen, leicht lesbar und deutlich sichtbar zu sein. Die Pflichtkennzeichnungselemente waren auf relativ kleinen Bodenetiketten angegeben, daraus resultierte eine kleine Schriftgröße und dichtgedrängte Buchstabenfolge. Kontrastarme Hintergründe bei einigen Proben beeinträchtigten die Les- und Sichtbarkeit zusätzlich. Auch fehlten Pflichtangaben wie etwa Füllmenge und Haltbarkeitsangaben. Einer der Gründe für die mangelhafte Kennzeichnung mag darin liegen, dass nach Meinung der Hersteller eine sichtbar angebrachte Kennzeichnung auf einem stilvollen Glasflakon als störend empfunden wird.

Parfümfreie Körperlotionen

Für Personen, die gegen Duftstoffe allergisch sind oder Unverträglichkeitsreaktionen zeigen, ist die Abwesenheit dieser Aromasubstanzen essenziell. Darüber hinaus lehnen bestimmte Verbrauchergruppen Duftstoffe in kosmetischen Mitteln prinzipiell ab. Um diese Verbraucher anzusprechen, werben Produkte augenfällig mit „parfümfrei“, „ohne (synthetische) Duftstoffe“, „0 % Parfum“ oder ähnlichen Begriffen. Das LGL prüfte im zweiten Teil des Untersuchungsprogramms 35 Körperlotionen, ob sie entsprechend ihrer Auslobung keine Duftstoffe enthielten.

Ergebnisse

Ein erfreuliches Ergebnis bot sich bei den Untersuchungen auf verbotene bzw. auf höchstmengenreglementierte Aromastoffe, da das LGL keine dieser Verbindungen nachwies. Ein ähnliches Bild ergab sich auch bei der Überprüfung der deklarationspflichtigen allergenen Duftstoffe. 90 % der Produkte zeigten da-

bei eine korrekte Deklaration, das heißt, bei der Auslobung „parfümfrei“ verlief der Duftstoffnachweis negativ. Bei der Bewerbung „ohne synthetische Duftstoffe“ wies das LGL einige Aromasubstanzen nach, die in der Liste der Bestandteile auch angegeben waren. Eine als „parfümfrei“ beworbene Körperlotion mit neutralem Geruch enthielt jedoch den Stoff Benzylalkohol, der auch in der Liste der Bestandteile deklariert war. Bei Benzylalkohol handelt es sich um einen multifunktionellen Wirkstoff, unter anderem mit parfümierenden, konservierenden und viskositätsregulierenden Eigenschaften. Das LGL verwies auf das „Technical document on cosmetic claims“ zur EU-Kosmetik-Claimsverordnung, aus dem hervorgeht, dass die Werbeaussage „free from ...“ nicht verwendet werden sollte, wenn das Erzeugnis einen Inhaltsstoff mit mehreren Funktionen enthält, darunter diejenige, von der in der Auslobung behauptet wird, dass das Erzeugnis angeblich davon „frei“ sei. Eine der Körperlotionen enthielt laut der Deklaration den Konservierungsstoff Iodopropynyl Butylcarbama-

te. Nach europäischem Kosmetikrecht darf dieser Stoff nicht in kosmetischen Mitteln wie Körperlotionen und Körpercremes verwendet werden, die auf der Haut verbleiben und großflächig aufgetragen werden. Das LGL beanstandete daher die Körperlotion, die in der deklarierten Zusammensetzung nicht auf dem Markt bereitgestellt werden darf.

Fazit

Insgesamt zeigen die Untersuchungen, dass der Einsatz und die Deklaration von Duftstoffen in Parfümprodukten von den Herstellern in der Mehrzahl durchaus verantwortungsvoll gehandhabt werden. Da von der EU geplant ist, weitere Duftstoffe der Deklarationspflicht zu unterwerfen, wird das LGL diese Untersuchungen entsprechend fortführen. Mit der Untersuchung von Körperlotionen hat das LGL nur einen kleinen Sektor im Spektrum der als „parfümfrei“ ausgelobten kosmetischen Mittel beleuchtet. Das LGL plant daher, die Untersuchungen bei anderen Produktgruppen fortzusetzen.

Bedarfsgegenstände

Squeezys – ein Modenspielzeug im Fokus

Spielzeug aus geschäumtem oder elastischem Kunststoff wird in zahlreichen verschiedenen Ausführungen in den Verkehr gebracht. Neben klassischem Spielzeug aus Kunststoff, wie beispielweise Sandkastenspielzeug, kommen immer wieder neue Produkte aus Kunststoff in den Handel. Beliebt sind sogenannte Squeezys, kleine knautschbare Gegenstände wie zum Beispiel bunt bedruckte Bälle oder Figuren aus Schaumstoff und anderen flexiblen Kunststoffen.

Chemische Prüfung

Einige Produkte aus geschäumtem Material wiesen einen unangenehmen, teilweise stechenden Geruch auf, was laut Aussage des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) auf Qualitätsmängel hinweist und der guten Herstellerpraxis widerspricht. Ursächlich für diesen Geruch sind flüchtige organische Verbindungen (Volatile Organic Compounds, kurz VOC), beispielsweise N,N-Dimethylformamid (DMF) oder 2-Phenyl-2-propanol, die als Nebenprodukte aus dem Herstellungsprozess in dem Spielzeug vorhanden sein können und zum Teil auch gesundheitsschädliche Eigenschaften aufweisen.

Das LGL untersuchte im Jahr 2019 18 Proben von Squeezys auf ihren Gehalt an VOC. Elf der Proben stammten aus dem Internethandel, die übrigen sieben Proben aus dem ambulanten bayerischen Handel. Erfreulicherweise wies das LGL lediglich in einer Probe DMF nach. Diese Probe zeigte einen als „unangenehm“, „leicht süßlich“, „nach neuem Kunststoff“ beschriebenen intensiven Geruch. Von den untersuchten Proben war auch nur diese Probe geruchlich deutlich auffällig.

Mikrobiologische und mechanische Prüfung

Neben Squeezys aus geschäumtem Kunststoff sind auch Bälle aus elastischem Kunststoff, teilweise mit einer gelartigen Masse oder kleinen Kügelchen gefüllt, erhältlich. Das LGL untersuchte im Jahr 2019 vier solcher Bälle sowohl hinsichtlich der mechanischen Stabilität der Hülle als auch der mikrobiologischen Beschaffenheit der Füllung.

Mechanische Untersuchungen

Aufgrund von Ermüdungserscheinungen des Kunststoffes durch häufiges Quetschen der Bälle kann die Hülle reißen und der Verbraucher in direkten Kontakt mit dem Inhalt kommen. Das LGL prüfte die mechanische Stabilität der Hüllen der Squeezys mittels Drehmoment-, Fall- und Schlagprüfung gemäß europäischen Normvorgaben. Bei keiner der vier Proben stellte das LGL Auffälligkeiten fest.



**Squeezy aus geschäumtem Kunststoff (links),
Squeezy aus elastischem Kunststoff (rechts)**

Mikrobiologische Untersuchung

Das Ergebnis der mikrobiologischen Untersuchung der Füllung war für zwei Proben unauffällig. In den Füllungen der anderen beiden Proben wies das LGL einerseits coliforme Keime nach und stellte andererseits Auffälligkeiten bezüglich der aeroben, mesophilen Gesamtkeimzahl fest. Im Normalfall sind die nachgewiesenen Keime als ungefährlich einzustufen. Medizinische Relevanz haben diese Erreger jedoch bei Infektionen von Personen mit geschwächtem Im-

munsystem oder mit Primärerkrankungen. Aufgrund der überprüften, mechanischen Stabilität der Hüllen ging von keiner der mikrobiologisch auffälligen Proben eine konkrete Gesundheitsgefahr aus. Nachdem bei den durchgeführten mechanischen Prüfungen eventuelle Veränderungen der Hülle im Laufe der Nutzungsdauer des Balles durch beispielsweise die Einwirkung extremer Temperaturen oder UV-Strahlung nicht abgebildet werden und Kinder eine besonders empfindliche Verbrauchergruppe darstellen, wurden die Hersteller dennoch in Sachverständigenäußerungen über die Ergebnisse informiert. Ihnen wurde nahegelegt, zukünftig gewissenhafter für einen sachgerechten Herstellungsprozess Sorge zu tragen, um eine mikrobielle Kontamination zu vermeiden.

Im Gegensatz zu „Spielzeugklassikern“, die seit vielen Jahren in Kinderzimmern zu finden sind, ist das Interesse an Modespielzeug eher von kurzer Dauer. Um vom Erfolg eines Modespielzeugs zu profitieren, müssen Spielzeughersteller rasch reagieren und produzieren. Dies steigert mitunter das Risiko, dass weniger Augenmerk auf Qualität und Sicherheit des Spielzeugs gelegt wird. Seinem risikobasierten Ansatz bei der Auswahl von Proben folgend wird das LGL auch zukünftig Modespielzeug im Fokus haben.

Dispersionsfarbstoffe in Textilien

Dispersionsfarbstoffe sind schwerlösliche, synthetische Azo- bzw. Anthrachinonfarbstoffe zum Anfärben von überwiegend synthetischen Textilmaterialien aus Polyesterfasern.

Das Färbeprozess beruht dabei auf einer Gleichgewichtsverteilung und Lösung des Farbstoffes in der Chemiefaser unter Zuhilfenahme von organischen Lösungsmitteln. Der Farbstoff haftet dabei nicht an der Oberfläche, sondern diffundiert in die Faser hinein, wodurch sehr echt wirkende und dauerhafte Farben entstehen. Aus technologischen Gründen kommen nur kleine Moleküle mit guter Fett-, aber begrenzter Wasserlöslichkeit zur Anwendung. Fehler während des Färbeprozesses wie eine Überfärbung bzw. die Verwendung einer falschen Textilfaser führen zu einer oberflächlichen Benetzung des Farbstoffes auf der Faser. Die Farbe ist somit nicht fest an diese gebunden, wodurch sich die Farbstoffmoleküle

lösen und aufgrund ihrer kleinen Molekülgröße und Fettlöslichkeit gut über die Haut resorbiert werden können. Eine Kontaktallergie beim Tragen der Kleidung bedingt durch die Freisetzung von Farbstoffen kann daher stark verringert werden, wenn die Färbung nach dem Stand der Technik im Sinne des vorbeugenden Verbraucherschutzes durchgeführt wird.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) benennt in einer Stellungnahme acht Dispersionsfarbstoffe als auslösende Substanzen für textilbedingte Kontaktallergien: Dispersionsblau 1, 35, 124 und 106, Dispersionsorange 3 und 37, Dispersionsrot 1 und Dispersionsgelb 3. Diese Farben stellen ein gesundheitliches Risiko dar. Im Sinne des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes soll auf ihren Einsatz verzichtet werden. Neue Grenzwerte für bestimmte Farben sind vorgesehen.

Hintergrund der Untersuchungen

Da Dispersionsfarbstoffe häufig in dunkelfarbigem Polyesterfasern eingesetzt werden, untersuchte das LGL vor allem Bekleidungsproben aus diesem Material. Im Zeitraum von 2010 bis 2018 hat das LGL 825

Übersicht der analysierten Proben auf Dispersionsfarbstoffe im Jahr 2019

Matrizes 2019	Anzahl Proben
Verkleidungsartikel 2019	31
Kostüm	16
Maske	8
Perücke	7
Planproben 2019	76
Unterbekleidung	25
Oberbekleidung	17
Taschen/Schuhe/Handschuhe/Mützen/Sonstiges	27
Bettwäsche und Schlafsäcke	7

Proben von Kostümen, Masken und Perücken auf Dispersionsfarbstoffe untersucht. Bei 42,9 % der Proben wies das LGL Dispersionsfarbstoffe nach. Das LGL legte daher 2019 ein besonderes Augenmerk auf die Dispersionsfarbstoffe in Verkleidungsartikeln für Fasching und Halloween. Neben den in der BfR-Stellungnahme genannten acht Dispersionsfarbstoffen prüfte das LGL das Vorkommen weiterer Dispersionsfarbstoffe wie Dispersionsorange 1, 149, Dispersionsrot 11, Dispersionsgelb 23, Direct Red 28, Direct Black 38, Basic Violet 3, Basic Red 9 und Sudan II, für die zum Teil Grenzwerte vorgesehen sind.

Untersuchungsergebnisse

Das LGL untersuchte insgesamt 31 Proben an Verkleidungsartikeln auf Dispersionsfarbstoffe und untersuchte 76 Planproben routinemäßig (siehe Tabelle). Von den 31 Verkleidungsartikeln bestanden acht mindestens teilweise aus schwarz gefärbtem synthetischem Polyestertextil. Zehn der 76 untersuchten Planproben bestanden teilweise aus schwarzen Poly-

esterfasern, weitere Textilfasern aus Polyamid oder Elasthan. Darüber hinaus untersuchte das LGL Baumwollfasern aus Bettwäsche, Kautschukmaterial aus Masken und Kunstledermaterialien von Schuhen bzw. Taschen auf Dispersionsfarbstoffe. Erfreulicherweise wies das LGL in keiner der analysierten Proben einen Dispersionsfarbstoff nach. Im Vergleich dazu wies das LGL im Jahr 2013 bei 42 % der Faschings- und Halloweenkostümen Dispersionsfarbstoffe nach. Bei den Verkleidungsartikeln aus dem Jahr 2019 ergaben sich dennoch zwei Beanstandungen aufgrund falscher bzw. fehlender Kennzeichnung. So wurde bei einem Einhornkostüm im Etikett mit „Acryl“ anstelle von „Polyacryl/Modacryl“ die falsche Faserbezeichnung im Sinne der Textilkennzeichnungsverordnung verwendet. Weiterhin fehlten bei einer Clownmaske die vollständige Kontaktanschrift des Inverkehrbringers gemäß Produktsicherheitsgesetz und der Warnhinweis auf allergieauslösendes Naturkautschuk.

Im Vergleich zu den Befunden im Zeitraum 2010 bis 2018 zeigte sich bei den Untersuchungen 2019 ein deutlicher Rückgang der positiven Nachweise von Dispersionsfarbstoffen. Im Jahr 2012 hat das LGL noch in allen schwarzen Kostümen einen oder mehrere der allergieauslösenden Dispersionsfarbstoffe nachgewiesen. Im Jahr 2013 waren es dagegen nur 42 % der Proben. Bei den nicht schwarzen Kostümen sank die Beanstandungsquote von 26 % im Jahr 2012 schon auf 0 % im Jahr 2013. Die Ergebnisse aus dem Jahr 2019 zeigen nun, dass unabhängig vom Material in keiner der Proben ein Dispersionsfarbstoff nachgewiesen wurde. Im Sinne des vorsorglichen Verbraucherschutzes ist dieses Ergebnis sehr erfreulich. Dennoch wird das LGL auch in den nächsten Jahren weitere Untersuchungen auf Dispersionsfarbstoffe vornehmen.

Bambusartikel und herkömmliche Melaminartikel

Bereits im Jahresbericht 2018 berichtete das LGL über die zunehmende Verbreitung von Bambusartikeln für den Lebensmittelkontakt. Diese Produkte werden als beliebte Alternativen zu Einwegartikeln aus Pappe und herkömmlichem Kunststoff verwendet. Im Gegensatz zu Produkten, bei denen die natürliche Struktur des Bambus zu erkennen ist, weisen

die erwähnten Bambusartikel eine einheitlich strukturierte, häufig bunt gefärbte oder bedruckte Oberfläche auf. Sie bestehen meist aus dem formgebenden Kunststoff Melaminformaldehydharz mit Bambus- und gegebenenfalls Maismehl als Füllmaterialien. Aufgrund dieser Zusammensetzung kann es zu einer Freisetzung von Formaldehyd und Melamin in das Lebensmittel kommen. Diese Bambusartikel sind von herkömmlichen Melaminartikeln zu unterscheiden, welche ebenfalls aus Melaminformaldehydharz, jedoch ohne alternative Materialien wie Bambusfasern als Füllstoff bestehen.

Das LGL untersuchte im Jahr 2019 insgesamt 54 Proben, darunter 29 Bambusartikel und 25 herkömmliche Melaminartikel, auf einen Übergang von Formaldehyd und Melamin aus den Gegenständen ins Lebensmittel sowie deren Kennzeichnung.

Prüfung der Migration von Formaldehyd und Melamin

Die europäische Kunststoffverordnung legt für die Stoffe Formaldehyd und Melamin Grenzwerte für den Übergang in das Lebensmittel von 15 mg/kg und 2,5 mg/kg fest. Wird Formaldehyd eingeatmet, reizt es auch in geringer Konzentration Nasen- und Rachenschleimhaut und wirkt zellschädigend. Bei oraler Aufnahme kann es zu einer Reizung der gastrointestinalen Schleimhaut kommen.

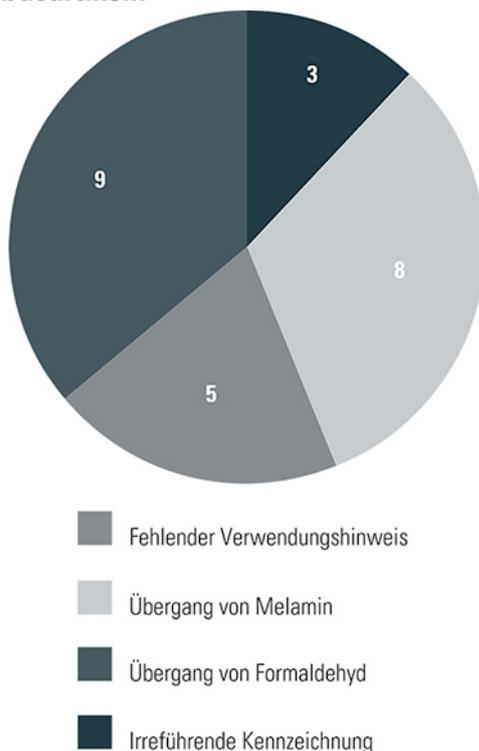
Von den insgesamt 54 untersuchten Bambusartikelproben überschritten fünf Proben den Grenzwert für Formaldehyd um ein Vielfaches und waren aufgrund dieser hohen Formaldehydgehalte geeignet, die menschliche Gesundheit zu gefährden. Es wurde jeweils ein Rückruf eingeleitet. Der Grenzwert für Melamin wurde bei acht Bambusproben, das sind 28 % der untersuchten Bambusartikel, deutlich überschritten. Im Vergleich dazu lagen bei allen herkömmlichen Melaminartikeln die Formaldehyd- und Melamingehalte unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwert.

Prüfung der Kennzeichnung

Neben dem stofflichen Übergang von Formaldehyd und Melamin beanstandete das LGL auch bereits 2018 vor allem die Kennzeichnung und Aufmachung vieler Bambusartikel. Diese werden mit Aussagen, wie „100 % Bambus“ oder „biologisch abbaubar“ beworben. Die Angaben legen nahe, dass die Produkte ausschließlich aus natürlichen Materialien hergestellt werden. Die am LGL durchgeführten Untersuchungen zeigten jedoch, dass die Proben auch aus dem Kunststoff Melaminformaldehydharz bestehen. Es ist Verbrauchern, die Kunststoffe im Haushalt gezielt vermeiden wollen, in solchen Fällen nicht möglich zu erkennen, dass es sich bei diesen Produkten nicht um eine kunststofffreie Alternative handelt. Das LGL beanstandete aufgrund von irreführenden Angaben neun von 29 Bambusproben (31 %). Bei herkömmlicher Melaminware ist durch die Beschaffenheit der Probe sowie deren Produktbezeichnung eine Verwechslung mit natürlichen Materialien nicht wahrscheinlich. Das LGL beanstandete keine der 25 herkömmlichen Melaminproben aufgrund irreführender Angaben.

Bei vier untersuchten Proben, drei Bambusartikeln und einem herkömmlichen Melaminartikel, beanstandete das LGL jedoch das Fehlen von Verwendungshinweisen wie beispielsweise die Angabe „nicht mikrowellengeeignet“.

Häufigkeit der Beanstandungsgründe bei Bambusartikeln



Generell ist bei der Verwendung von Melaminformaldehydharz-Artikeln zu beachten, dass diese beim Erhitzen von Lebensmitteln in der Mikrowelle oder bei hohen Temperaturen im Ofen gesundheitlich bedenkliche Mengen an Melamin und Formaldehyd freisetzen können. Daher müssen entsprechende Verwendungshinweise wie „nicht mikrowellengeeignet“ vorhanden und für den Verbraucher klar sichtbar sein.

Fazit

Insgesamt beanstandete das LGL 14 von 29 Bambusartikeln. Die Summe der Beanstandungsgründe übersteigt die Anzahl der beanstandeten Proben, da bei einigen Proben mehrere Parameter nicht die gesetzlichen Anforderungen erfüllten.

Zusammenfassend zeigen die Untersuchungen, dass die Beanstandungsquote bei Bambusartikeln mit 48 % deutlich höher liegt als die Quote bei herkömmlicher Melaminware (8 %). Daher wird das LGL auch künftig den Übergang von Melamin und Formaldehyd sowie die Kennzeichnung solcher Artikel fortlaufend überprüfen.

4

**Kosmetische Mittel,
Bedarfsgegenstände
und Tabak
2020**

Textile Mund-Nase-Bedeckungen

Angesichts der SARS-CoV-2-Ausbreitung im Frühjahr 2020 und der damit verbundenen Maskenpflicht wurde die Mund-Nase-Bedeckung als Barriere zur Reduzierung der Ausbreitung ausgeworfener, größerer Tröpfchen zu einem gefragten Gut. Allerdings darf das Tragen einer Mund-Nase-Bedeckung nicht ein trügerisches Sicherheitsgefühl erzeugen, da nicht der Träger selbst geschützt wird, sondern hauptsächlich sein Gegenüber. Zudem förderte die Maskenpflicht das Bewusstsein für das „Social Distancing“. Seit dem Frühjahr 2020 stellten immer mehr deutsche Textil- und Bekleidungsunternehmen Community-Masken her. Diese werden weder als Medizinprodukt noch als persönliche Schutzausrüstung auf dem Markt bereitgestellt. Es handelt sich um „wiederverwendbare Bekleidung“ entsprechend der Begriffsbestimmung als Bedarfsgegenstand mit Körperkontakt im Sinne des § 2 Abs. 6 Nr. 6 Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände und Futtermittelgesetzbuches (LFGB).

Untersuchungen

Die Community-Masken prüfte das LGL auf die aus Azofarbstoffen abspaltbaren aromatischen Amine gemäß REACH-V, auf acht allergene Dispersionsfarb-

stoffe nach der BfR-Empfehlung Nr. 041/2012 sowie auf unerwünschte Lösungsmittel- und Schwermetalleinträge gemäß Chemikalienrecht. Darüber hinaus wurden die Textilkennzeichnung nach Textilkennzeichnungsverordnung (TKV) sowie die Vorgaben nach dem Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) als Verbraucherprodukt unter die Lupe genommen.

Fazit

In den untersuchten Proben stellte das LGL aus chemischer Sicht keine auffälligen Bestandteile fest. Es beanstandete die hauptsächlich aus Polyester und/oder Baumwolle bestehenden Materialien allein aufgrund fehlender Kennzeichnungsmerkmale nach TKV und ProdSG. Beispielweise fehlten bei einigen Masken Angaben zu den Kontaktdaten des Herstellers, der Identifikationsnummer und der Kennzeichnung des verwendeten Textils.

Untersuchung von 15 Community-Masken – Beanstandungen

Verstöße	Chemikalienrecht		
	ProdSG	TKV	
Beanstandete Probenanzahl	0	11	9
[%]-Anteil der Beanstandungen	0	73	60

Bienenwachstücher – Untersuchung einer Verpackungsalternative

Um den Konsummüll zu reduzieren, verzichten immer mehr Menschen auf Einwegartikel. Dem Zeitgeist entsprechend werden mit Bienenwachs imprägnierte Baumwolltücher als nachhaltige Alternative zu Frischhalte- und Aluminiumfolie beworben. Häufig werden als weitere Bestandteile noch Baumharz und Jojobaöl eingesetzt.

Bienenwachstücher sollten nicht für den direkten Kontakt mit fetthaltigen Lebensmitteln, bei denen Fett die äußere Phase bildet (zum Beispiel Käse oder Wurst), verwendet werden. Diese Einschränkung ist für eine sichere und sachgemäße Verwendung durch einen geeigneten Hinweis zu kennzeichnen.

Untersuchungen

Im Jahr 2020 untersuchte das LGL insgesamt 16 Bienenwachstücher hinsichtlich des Übergangs von Pflanzenschutzmitteln und Farbe sowie auf Beeinträchtigung von Geruch und Geschmack (organoleptische Eigenschaften) von Lebensmitteln. Zudem wurden die Zusammensetzung der Wachskomponente

Untersuchung von 16 Bienenwachstüchern – Beanstandungen

	Pflanzenschutzmittel, Farbechtheit, Sensorik	Kennzeichnung	
		Fehlender Hinweis	Irreführende Angabe
Beanstandete Probenanzahl	0	16	3
[%]-Anteil der Beanstandungen	0	100	19

näher unter die Lupe genommen und die Kennzeichnung überprüft.

Fazit

Das LGL beanstandete alle 16 untersuchten Proben, weil ein Verwendungshinweis fehlte, dass kein direkter Kontakt mit fetthaltigen Lebensmitteln erfolgen sollte. In drei Proben wies das LGL paraffinische

Wachse nach. Dem Verbraucher war anhand der Kennzeichnung nicht möglich zu erkennen, dass neben Bienenwachs auch paraffinische Wachse verwendet wurden. Diese drei Proben wurden daher aufgrund irreführender Angaben beanstandet.

Hinsichtlich der weiteren Untersuchungsparameter (Pflanzenschutzmittel, Farbechtheit, Sensorik) stellte das LGL keine Auffälligkeiten fest.

Tabakerzeugnisse

Wasserpfeifentabak

Der Konsum von Wasserpfeifentabak ist in Deutschland vor allem bei jungen Erwachsenen nach wie vor sehr beliebt. Wasserpfeifentabak besteht im Wesentlichen aus Tabak, Feuchthaltemitteln, Zuckersirup bzw. Honig und verschiedensten Aromazusätzen. In einer Wasserpfeife bzw. Shisha wird Wasserpfeifentabak traditionell durch eine spezielle Kohle erhitzt. Der entstehende Rauch wird durch Wasser geführt. Der Konsument atmet den Rauch dann durch den Mund ein. Der Tabak verschwelt bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen. Dadurch hält sich immer noch die falsche Vorstellung, der Konsum von Wasserpfeifentabak sei weniger schädlich als der Konsum von Zigaretten. Das LGL überprüfte im Jahr 2019 schwerpunktmäßig Wasserpfeifentabak auf die Parameter Zusammensetzung und Kennzeichnung. Im zweiten Halbjahr 2020 erfolgte im Rahmen der Durchführung des Bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) die gezielte Untersuchung auf den seit 20. Mai 2020 verbotenen Zusatzstoff Menthol.

Nach Informationen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) enthält Wasserpfeifenrauch die gleichen suchtfördernden bzw. gesundheits-schädlichen Substanzen wie Zigarettenrauch, zum Beispiel Nikotin, Teer und Kohlenmonoxid. Einige gesundheitsgefährdende Stoffe wie Nikotin oder Kohlenmonoxid kommen im Wasserpfeifenrauch sogar in größeren Mengen vor als im Zigarettenrauch. Das BfR warnt vor einer Verschlechterung der Lungenfunktion durch langjährigen Wasserpfeifenkonsum und einem erhöhten Risiko, an Tumoren zu erkranken.

Zusammensetzung

Nikotin und Feuchthaltemittel

Nikotin ist ein in der Tabakpflanze natürlich vorkommendes Alkaloid. Es findet sich in Tabak üblicherweise in Gehalten von ca. 3 bis 30 mg/g. Der Nachweis von Nikotin und dessen Gehalt dienen somit als Anhaltspunkte, ob Wasserpfeifenzubereitungen auch Tabak enthalten.

Insgesamt hat das LGL 46 Proben Wasserpfeifentabak auf ihren Nikotingehalt überprüft. Dabei ergab sich ein mittlerer Nikotingehalt von ca. 1,2 mg/g Probe. Den höchsten Nikotingehalt ermittelte das LGL mit 2,1 mg/g Probe und den niedrigsten Nikotingehalt mit 0,7 mg/g Probe.

Der Zusatz von Feuchthaltemitteln verhindert ein Austrocknen des Tabaks, sorgt für sein langsames Verschwelen in der Wasserpfeife und trägt zur Bildung eines dichten Rauches bei. Das LGL untersuchte insgesamt 39 Wasserpfeifentabake auf ihren Gehalt an Feuchthaltemitteln. Glycerin wies das LGL in allen Proben mit einem durchschnittlichen Gehalt von ca. 53 %, 1,2-Propandiol in 38 Proben mit einem durchschnittlichen Gehalt von ca. 4 % nach. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass der in Bayern vertriebene Wasserpfeifentabak mengenmäßig im Durchschnitt zur Hälfte aus Feuchthaltemitteln besteht. Im aktuell gültigen Tabakrecht bestehen keine Höchstmengenregelungen für diese Feuchthaltemittel.

Aromastoffe

Durch eine Änderung der Tabakerzeugnisverordnung wurde der Zusatz weiterer Aromastoffe, wie zum Beispiel Menthon, Linalool und 1,8-Cineol in Wasserpfeifentabak verboten. Das LGL prüfte im Jahr 2019 daher elf Wasserpfeifentabake auf Aromastoffe. In acht Proben waren verbotene Aromastoffe nachweisbar. Das LGL hat die zuständigen Überwachungsbehörden unterrichtet und gebeten, die Verantwortlichen

zur Stellungnahme aufzufordern. In neun der elf untersuchten Proben wies das LGL den Aromastoff Menthol nach.

Das Inverkehrbringen von mentholhaltigem Wasserpfeifentabak ist seit dem 20. Mai 2020 verboten, da es durch seine kühlende und lokal betäubende Wirkung Reizungen und Irritationen in der Mundhöhle und im Rachenraum mildern und dadurch die Inhalation des Tabakrauchs erleichtern kann. Im Rahmen der Durchführung des Bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) untersuchte das LGL daher im zweiten Halbjahr 2020 insgesamt 19 Proben Wasserpfeifentabak gezielt auf den verbotenen Zusatzstoff Menthol. Der Anteil der Proben, in denen Menthol nachgewiesen werden konnte, war mit ca. 74 % (14 Proben) sehr hoch. Das LGL hat die betroffenen Proben beanstandet bzw. in den Fällen, in denen Menthol lediglich als Spurenkomponente festgestellt wurde, die zuständigen Überwachungsbehörden um Abklärung bei den verantwortlichen Inverkehrbringern gebeten.

Konservierungsstoffe

Das LGL überprüfte bei zehn Wasserpfeifentabaken die Gehalte an 4-Hydroxybenzoesäurepropylester und weiteren Konservierungsstoffen. Der Konservierungsstoff 4-Hydroxybenzoesäurepropylester ist ein nach der Tabakerzeugnisverordnung verbotener Zusatzstoff für Wasserpfeifentabak. In keiner der zehn Proben wies das LGL 4-Hydroxybenzoesäurepropylester nach. In drei Proben stellte das LGL den Konservierungsstoff Benzoesäure mit einem durchschnittlichen Gehalt von ca. 470 mg/kg und in einer Probe den Konservierungsstoff Sorbinsäure mit einem Gehalt von ca. 270 mg/kg fest. Die ermittelten Gehalte lagen in einem ähnlichen Bereich wie sie bei Lebensmitteln vorkommen.

Farbstoffzusatz

Zwei Proben Wasserpfeifentabake fielen bei der sensorischen Begutachtung durch ihre deutliche rote Farbe auf. Das LGL untersuchte daher beide Proben auf ausgewählte rote und gelbe Farbstoffe. In einer Probe wies das LGL den synthetischen, rötlich-färbenden Azofarbstoff Cochenillerot A nach. In der anderen Probe fand das LGL neben Cochenillerot A zusätzlich den synthetischen, gelblich-orange-färbenden Azofarbstoff Tartrazin und das rötlich-färbende Azopigment Litholrubin BK. Alle drei genannten Farbstoffe werden auch als Lebensmittelfarbstoffe eingesetzt. Zum Schutz vor Täuschung ist gefärbter Tabak für Rauchtabakerzeugnisse nicht verkehrsfähig, weshalb das LGL beide Proben beanstandete.

Produktkennzeichnung

Das LGL überprüfte bei 46 Proben Wasserpfeifentabaken die Kennzeichnung und beanstandete 35 Pro-

ben aufgrund von Kennzeichnungsmängeln. Die Beanstandungsquote betrug damit ca. 74 %. Die häufigsten Mängel waren fehlende, falsch positionierte oder zu kleine gesundheitsbezogene Warnhinweise. Das LGL fand auch mit Kommentaren versehene Warnhinweise oder nicht wörtlich angegebene Warnhinweise. Weitere gravierende Kennzeichnungsmängel waren verbotene Angaben über den Gehalt des Wasserpfeifentabaks an Nikotin und Teer und die jugendbezogene Gestaltung des Verpackungsdesigns eines Wasserpfeifentabaks.

Mitteilungspflichten

Hersteller und Importeure von Wasserpfeifentabak unterliegen umfangreichen Mitteilungspflichten. Diese umfassen insbesondere Angaben zu Inhaltsstoffen (Tabak und Zusatzstoffe) sowie toxikologische Daten und Verkaufsmengen. Die Meldung der Daten muss vor dem Inverkehrbringen über ein von der EU zur Verfügung gestelltes elektronisches Portal (EU-CEG) erfolgen. Das LGL kontrollierte bei 42 Wasserpfeifentabaken, ob eine Mitteilung erfolgt ist. Bei 23 Produkten lag keine Mitteilung vor, die Beanstandungsquote betrug somit ca. 55 %.

Rauchen von Wasserpfeifentabak in Shisha-Bars

Aufgrund der Regelungen des Gesundheitsschutzgesetzes (GSG) ist in Bayern zum Schutz der Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren durch Passivrauchen das Rauchen in Innenräumen, unter anderem in Gaststätten, verboten. Somit ist auch das Rauchen von Wasserpfeifentabak in Shisha-Bars und Shisha-Cafés unzulässig. Das Rauchen von tabakfreien Erzeugnissen, zum Beispiel mit Feuchthaltemitteln und Melasse versetzte getrocknete Früchte oder Shizos-Steine, fällt jedoch nicht unter das gesetzliche Rauchverbot. Da sich anhand der optischen Erscheinung nicht zuverlässig feststellen lässt, ob das Produkt wirklich Tabak enthält, erhielt das LGL von den zuständigen Behörden 26 Proben aus Shisha-Gaststätten mit der Bitte, diese auf das Vorhandensein von Tabak zu überprüfen.

Das LGL untersuchte die Proben auf ihren Nikotingehalt und darauf, ob sich Tabak-DNA in der Probe nachweisen lässt. Sowohl der ermittelte Nikotingehalt als auch der positive Tabak-DNA-Befund deuteten bei 15 Proben darauf hin, dass Tabak in der Rauchzubereitung enthalten war. Bei neun Proben fand das LGL kein Nikotin. Tabak-DNA detektierte das LGL in diesen Proben entweder überhaupt nicht oder nur in einer Menge, die für eine geringfügige Kontamination spricht. Bei zwei Proben konnte das LGL unter anderem wegen des hohen Verkohlungsgrades der Probe keine eindeutige Aussage treffen, ob das Produkt Tabak enthält.

5

Arbeitsschutz und Produktsicherheit



Das Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit; umweltbezogener Gesundheitsschutz (AP)

Dieses Kapitel gibt einen Einblick in die vielfältigen Aufgaben des LGL bei den Themenbereichen Arbeitsschutz und Produktsicherheit sowie Chemikaliensicherheit (sogenannter Gefahrenschutz). Das LGL ist als Fachbehörde unter anderem das Bindeglied zwischen dem StMAS, dem StMUV sowie den Bayerischen Gewerbeaufsichtsämtern bei den sieben Regierungen. In diesem Kontext hat das Landesinstitut sowohl eine koordinierende als auch eine aktive Funktion als Know-how-Träger für übergreifende Angelegenheiten der Bayerischen Gewerbeaufsicht. Dazu gehören verschiedene Dienstleistungen im Bereich des Arbeitsschutzes und der Produktsicherheit, zum Beispiel die Anpassung und Aktualisierung der Datenerfassung zum Innen- und Außendienst in der Bayerischen Gewerbeaufsicht sowie die Koordination und Auswertung länderübergreifender Überwachungsprojekte.

Es ergeben sich auch Schnittstellen zur Thematik umweltbezogener Gesundheitsschutz, wobei hier insbesondere Fragestellungen im Zusammenhang mit der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin sowie des Bereichs der Epidemiologie in Abstimmung mit dem StMGP und StMUV fachlich bearbeitet werden. Darüber hinaus ist das Landesinstitut ebenfalls im Bereich Verbraucherschutz und Marktüberwachung für technische Produkte (wie zum Beispiel elektrische Betriebsmittel, Maschinen, Druckgeräte etc.) aktiv. Die Mitarbeitenden nehmen stichprobenartige sicherheitstechnische Überprüfungen von technischen Produkten vor und prüfen auch anhand zusätzlicher chemischer bzw. stofflicher Analysen, ob die europäischen Vorschriften für technische Produkte eingehalten werden. Auch die Analyse von Materialien und Baustoffen zum Beispiel hinsichtlich des Asbestgehalts gehört zu ihren Aufgaben. Die Ergebnisse dienen den bayerischen Gewerbeaufsichtsämtern bei den Regierungen als Basis für die Einleitung und Durchsetzung der erforderlichen Maßnahmen. Die digitale Transformation stellt auch für das Landesinstitut und die Bayerische Gewerbeaufsicht eine große Herausforderung für die nächsten Jahre dar. Das Landesinstitut koordiniert die erforderlichen Umsetzungsaktivitäten der Bayerischen Gewerbeaufsicht,

um einen medienbruchfreien Informationsaustausch mit den Unternehmen und den Behörden zu errichten.

Die Fachausstellung Arbeitsschutz im LGL in München richtet sich überwiegend an Gruppen von Berufsschülern, Studierenden, Sicherheitsfachkräften und Betriebsmedizinern. Bei der Führung durch die Ausstellung sollen die Gefährdungen sowie die notwendigen bzw. sinnvollen Arbeitsschutzmaßnahmen erlebbar sowie erfahrbar werden.

Darüber hinaus wurden mehrere Projekte bezüglich verschiedener Fragestellungen zu gesundheitlichen Belastungen an unterschiedlichen Arbeitsplätzen sowie zur Produktsicherheit durchgeführt. Die Ergebnisse sowie die durchzuführenden Korrekturmaßnahmen sind nachfolgend im Detail dargestellt.

Als öffentlichkeitswirksame Vermittlung der Thematik Verbraucherschutz betreibt das StMUV in enger Zusammenarbeit mit dem LGL das Verbraucherportal VIS Bayern (www.vis.bayern.de).

In Zusammenarbeit mit dem StMGP bearbeitet das LGL auch Fragestellungen zur Thematik umweltbezogener Gesundheitsschutz.

Darüber hinaus erfolgte 2019 eine interne Umstrukturierung der Organisationseinheiten bei AP, sodass die Thematik umweltbezogener Gesundheitsschutz in einem Sachgebiet zusammengefasst wurde und damit auf anstehende Herausforderungen schneller reagiert werden kann.

Ergänzung 2020

Im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie bestand die Notwendigkeit der Neuausrichtung der Geräteuntersuchungsstelle (Durchführung von Produktüberprüfungen) am LGL. Es wurde ein zusätzlicher Schwerpunkt bezüglich Schutzgüter (Persönliche Schutzausrüstungen wie zum Beispiel Atemschutzmasken, Schutzhandschuhe etc.) für das medizinische Fachpersonal sowie auch für die Verbraucherin und den Verbraucher gebildet. Die Aktivitäten wurden in der neu gegründeten Organisationseinheit Bayerische Prüfstelle für Schutzgüter (BayPFS) zusammengefasst.

Überprüfungen nach Elektrostoffverordnung (ElektroStoffV)

Die Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie, Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment) wird in Deutschland durch die Elektro- und Elektronikgeräte-Stoff-Verordnung (ElektroStoffV) aufgrund des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) in nationales Recht umgesetzt. Die darin enthaltenen Stoffbeschränkungen für homogene Werkstoffe in Elektro- und Elektronikgeräten sollen zu einer umweltgerechten Verwertung der Altgeräte beitragen, mit dem Ziel, bestimmte unerwünschte Stoffe aus den Stoffkreisläufen zu entfernen und dadurch zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt beizutragen. Zu den unerwünschten regulierten Stoffen, die in den homogenen Werkstoffen eines Elektro- und Elektronikgerätes nicht über den festgelegten Höchstkonzentrationen enthalten sein dürfen, zählen Blei, Kadmium, Quecksilber, sechswertiges Chrom, zwei Stoffklassen der bromierten Flammschutzmittel sowie seit Mitte 2019 auch vier Weichmacher aus der Stoffklasse der Phthalate. Verantwortlich für den Vollzug sind die Bundesländer, in Bayern das Gewerbeaufsichtsamt bei der Regierung von Niederbayern. Dieses beschafft Proben von Elektro- und Elektronikgeräten, die am LGL hinsichtlich der regulierten Stoffe in deren homogenen Werkstoffen untersucht werden.

Der Begriff „homogener Werkstoff“ bezeichnet einen Werkstoff von durchgehend gleichförmiger Zusammensetzung oder einen aus verschiedenen Werkstoffen bestehenden Werkstoff, der nicht durch mechanische Vorgänge wie Abschrauben, Schneiden, Zerkleinern, Mahlen und Schleifen in einzelne Werkstoffe zerlegt oder getrennt werden kann.

Ablauf der Untersuchungen

Die zu untersuchenden Geräte werden demontiert und zerlegt, sodass man Zugang zu zahlreichen homogenen Werkstoffen erhält. Ergebnis dieses ersten

Untersuchungsschrittes ist ein Demontage- und Zerlegeschema, in dem die zu untersuchenden Werkstoffe gekennzeichnet werden. Hauptaugenmerk der Untersuchung gilt den Kunststoffen und Lötstellen. Die zu untersuchenden Werkstoffe werden vor allem auf Basis von Erfahrungen beim Nachweis von Nichtkonformitäten ausgewählt. Die im Schema nummerierten Messpunkte werden einer Auswahl- und Sichtungsanalyse (Screeninganalyse) auf die regulierten Elementgehalte unterzogen. Diese Messung erfolgt mit einem automatisierbaren Mikro-Röntgenfluoreszenzanalysensystem (μ -RFA) welches speziell dazu geeignet ist, zahlreiche kleine Messpunkte in der Größe von ca. 2 mm Durchmesser in einer Analysesequenz zu erfassen. Auffällige Ergebnisse der Auswahluntersuchungen werden einer Nachweis- und Bestätigungsanalyse zugeführt. Beispielsweise erfolgt die Bestätigung der Elementgehalte von Kadmium, Quecksilber und Blei nasschemisch durch Aufschluss mittels Analysenmikrowelle gefolgt von einer Elementbestimmung mittels optischer Emissionsspektrometrie über ein induktiv gekoppeltes Plasma (ICP-OES). Die Messergebnisse werden dem Gewerbeaufsichtsamt in einem Bericht übermittelt. Dieses führt dann anhand der Messergebnisse eine Konformitätsbewertung durch und beanstandet festgestellte Mängel bei den am Markt teilnehmenden Wirtschaftsakteuren (Hersteller, Importeur, Händler). Sobald die Analyseergebnisse den zulässigen Grenzwert für mindestens einen regulierten Stoff in irgendeinem homogenen Werkstoff eines Elektro- oder Elektronikgerätes überschreiten, ist das ganze Produkt als nicht verkehrsfähig anzusehen.

Untersuchungen und Ergebnisse

Jährlich werden am LGL ca. 120 bis 200 Elektro- und Elektronikgeräte im Rahmen der Marktüberwachung der Bayerischen Gewerbeaufsicht gemäß ElektroStoffV untersucht. Im Rahmen der Probenvorbereitung durch Demontage und Zerlegung werden im Durchschnitt je Gerät ca. 20 homogene Werkstoffe risikobasiert ausgewählt und wie beschrieben untersucht. Etwa ein Drittel der untersuchten Elektro- und Elektronikgeräte war aufgrund überschrittener zulässiger Höchstkonzentrationen regulierter Stoffe gemäß ElektroStoffV zu beanstanden. Dies kann allerdings nicht auf die Gesamtheit der am Markt erhältlichen Geräte übertragen werden, denn die hier untersuchten Geräte stammen aus einer konsequent risikobasierten Marktüberwachung.

OHRIS 2019/2020

Das Occupational Health- and Risk-Managementsystem (OHRIS) ist ein Managementsystem für mehr Gesundheit bei der Arbeit und mehr Sicherheit technischer Anlagen. Entwickelt wurde es bereits 1996 von der Bayerischen Staatsregierung gemeinsam mit Unternehmen und Wirtschaftsverbänden, um den Arbeitsschutz in den Unternehmen zu verbessern und wirtschaftlicher zu gestalten.

Aufgabenverteilung und Zuständigkeit

Die Federführung für die Weiterentwicklung von OHRIS und die Zuständigkeit für Grundsatzentscheidungen liegt beim StMAS. Die Gewerbeaufsichtsämter beraten bayerische Unternehmen bei der Einführung von OHRIS kostenlos und erteilen nach erfolgreicher Systemprüfung die Anerkennung. Das LGL aktualisiert die Auditlisten und führt das bayerische OHRIS-Anerkennungsregister.

Auditlisten

Die Auditlisten sind für die Unternehmen eine Hilfestellung, um die Übereinstimmung mit den rechtlichen Bestimmungen des Arbeitsschutzes sowie der Sicherheit technischer Anlagen zu prüfen und können von den Unternehmen auf die betrieblichen Gege-

benheiten angepasst werden. Die Auditlisten werden als PDF, Word-Dokument und in einer Access-Datenbank erstellt und stehen mit Bearbeitungsstand 1. Februar 2019, 1. April 2019 und 1. Oktober 2019 auf den Internetseiten des LGL zum Download bereit.

OHRIS-Anerkennungsregister

Im bayerischen Anerkennungsregister sind die Unternehmen mit OHRIS eingetragen, die nach einer Systemprüfung durch die Gewerbeaufsicht anerkannt sind. Die sieben Gewerbeaufsichtsämter bei den Regierungen melden dem LGL die OHRIS-Anerkennungen sowie alle Verlängerungen der Geltungsdauer zum Eintrag ins OHRIS-Anerkennungsregister. Mit Stand 31. Dezember 2019 wenden 348 bayerische Unternehmen ein durch die Gewerbeaufsicht anerkanntes betriebliches Arbeitsschutzmanagementsystem auf der Grundlage von OHRIS an. Das LGL aktualisiert und veröffentlicht das Anerkennungsregister mit allen Neueinträgen und Verlängerungen im Internet. Das LGL hat 2019 im Anerkennungsregister 13 Registereinträge neu aufgenommen und bei 84 Registereinträgen die verlängerte Geltungsdauer eingetragen. Bedingt durch die COVID-19-Pandemie mussten 2020 einzelne Systemprüfungen verschoben werden, sodass ein Teil der für 2020 terminierten Rezertifizierungen erst 2021 abgeschlossen werden konnten.

5

Arbeitsschutz und Produktsicherheit 2020

Umsetzung der EU-Medizinprodukte-Verordnung

Mit Ende des dreijährigen Übergangszeitraums sowie der einjährigen Verschiebung des Inkrafttretens aufgrund von Covid-19 wird die neue EU-Medizinprodukte-Verordnung die bisherigen Richtlinien über Medizinprodukte und über aktive Implantate ablösen und damit auch das deutsche Medizinprodukterecht nachhaltig verändern. Durch die neuen Anforderungen sollen die Qualität, die Sicherheit und die Leistungsfähigkeit von Medizinprodukten zum Schutz von Patienten und Anwendern in Europa verbessert werden. Somit wird sich auch der Bereich der klinischen Prüfungen mit Medizinprodukten erheblich verändern.

Die neue Verordnung bringt für Sponsoren, Prüfer, Ethikkommissionen und Behörden eine Vielzahl neuer Anforderungen. Manche Regelungen der neuen Verordnung beinhalten im Bereich der klinischen Prüfungen nationale Öffnungsklauseln, die von den einzelnen Mitgliedsstaaten interpretiert und ausgefüllt werden müssen. Die nationale Regelung dieser Öffnungsklauseln sind für Deutschland im Medizinprodukte-Durchführungsgesetz (MPDG) geregelt.

Ethikkommissionen und Behörden gut vorbereitet

Auf Anregung von Professor Dr. Wolfgang Eisenmenger, Rechtsmediziner und Vorsitzender der Ethikkommission der LMU, fand im Dezember 2019 die Fortbildung „MDR – Angepasst an die Anforderungen der Ethikkommission“ im LGL statt, an der knapp 100 Personen teilnahmen. Das LGL konnte namhafte Referenten für diese Veranstaltung gewinnen: Dr. Ulf Schriever, Dr. Sandra Veldhoen (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, BfArM), Prof. Dr. Heike Wachenhausen, Dr. med. Guido Grass, Dr. Dina Truxius (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik).

2020 bot das LGL fünf gut besuchte virtuelle Konferenzen zum Thema klinische Prüfungen nach der neuen Verordnung an.

Gremienarbeit international und national

Eine systematische Überwachung in Bayern bedeutet nicht nur die Anwendung von aktuellem EU-Recht, sondern auch dessen Mitgestaltung und Weiterentwicklung, um zukünftigen Herausforderungen gerecht zu werden. Das LGL ist Mitglied in den EU-Gruppen „Task Force on EUDAMED Market Sur-

veillance Requirements“ und „MDR EUDAMED Market Surveillance“ und leistet so einen wichtigen Beitrag zur praxisgerechten Entwicklung von künftigen regulatorischen Anforderungen. Ein EU-weiter Austausch zwischen den Mitgliedsstaaten verbessert die Qualität der in den klinischen Prüfungen gewonnenen Daten und garantiert einen hohen Schutz für die Teilnehmenden.

Durch die aktive Mitarbeit in zwei Fachexpertengremien und dem Nationalen Arbeitskreis zur Implementierung der neuen EU-Verordnungen über Medizinprodukte (MDR) und In-vitro-Diagnostika (IVDR) (NAKI) bringt sich das LGL mit seinen Fachexpertisen weiterhin in drei der führenden nationalen Gremien zum Medizinprodukterecht ein.

2020 stand die Überarbeitung der Entwürfe des Medizinprodukte-Durchführungsgesetzes (MPDG) im Fokus. Hier hat sich das LGL maßgeblich beteiligt.

In den Jahren 2019 und 2020 arbeitete das LGL im Interaktiven Workshop „Exportzertifikate Medizinprodukte“ für das Onlinezugangsgesetz (OZG) mit und konnte somit durch die seit Jahren gesammelten Erfahrungen die zu definierenden Arbeitsformulare aktiv mitgestalten.

Der seit 2014 halbjährlich stattfindende Erfahrungsaustausch mit den bayerischen Ethikkommissionen bot im März 2020 wieder eine Plattform zum Austausch über die aktuellen Entwicklungen im Vollzug klinischer Prüfungen und für Rückschlüsse zukünftiger Bewertungsprozesse.

Der durch das LGL in den Jahren 2015 und 2016 initiierte und seitdem jährlich rotierende Erfahrungsaustausch der Vollzugsbehörden nach MPG konnte 2020 erstmals nicht durchgeführt werden. Aufgrund der zahlreichen neuen Aufgaben, die mit Inkrafttreten der neuen Verordnung und mit dem Brexit auf die klinischen Prüfungen zukommen, gibt es seit Oktober 2020 regelmäßig eine kurze bundesweite Besprechung der Überwachungsbehörden, in welcher aktuelle Problematiken diskutiert werden und ein einheitliches Vorgehen vereinbart wird. Diese Plattform hilft auch den zahlreichen, bundesweit neu hinzugekommenen Kollegen bei der Sensibilisierung auf das Thema „Überwachung der klinischen Prüfungen“. Die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Ethikkommissionen und Vollzugsbehörden soll bundes- und EU-weit weitergeführt und ausgebaut werden.

Digitalisierung in der Bayerischen Gewerbeaufsicht

Im Zuge der Digitalisierung in der Bayerischen Gewerbeaufsicht koordiniert das LGL die durch das Onlinezugangsgesetz (OZG) geforderten technischen Adaptionen. Wie häufig bei der Umstellung von EDV-Verfahren müssen auch die abzubildenden Prozesse so angepasst werden, dass diese mit den Funktionalitäten der OZG-Plattform kompatibel sind. Ziel ist es dabei, dass digitalisierte Prozesse nicht nur für die Adressaten zum Beispiel von Anzeigeverfahren Erleichterungen bringt, sondern auch für das jeweils zuständige Gewerbeaufsichtsamt. Hier arbeiten das LGL mit den Fachreferaten des StMAS und des StMUV sowie mit den Gewerbeaufsichtsämtern Hand in Hand. Erste Formulare, die den Transformationsprozess vollzogen haben, stehen nun in digitaler Form für die Gewerbetreibenden zur Verfügung. Dabei handelt es sich um die Vorankündigung gemäß § 2 der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen, das Formular Anzeige/Genehmigungsantrag nach Strahlenschutzgesetz sowie Formulare zur Tätigkeit mit asbesthaltigen Materialien (Anlagen 1.1, 1.2 und 1.3 der TRGS 519). Weitere Formulare, unter anderem aus den Bereichen des Mutterschutzgesetzes, zur Genehmigung von Arbeit an Sonn- und Feiertagen sowie die Anzeige über das Abbrennen eines Feuerwerks, befinden sich in der Umsetzung. Eine Erleichterung für die Sachbearbeitenden im Gewerbeaufsichtsamt wird die in diesem Zuge unter

der Federführung des LGL entwickelte Schnittstelle zum Fachverfahren sein, die die Erfassung der Daten automatisiert. Ferner wird an einem neuen Modul in der Fachanwendung gearbeitet, das die Verwaltung der digital einlaufenden Datensätze vereinfachen wird. Auch hier bezieht das LGL die Gewerbeaufsichtsämter mit ein.

Dokumentenmanagementsystem

Eine weitere Aufgabe des LGL ergibt sich aus dem Ministerratsbeschluss zur Einführung eines Dokumentenmanagementsystems (DMS). In der bayerischen Gewerbeaufsicht muss unterschieden werden zwischen Vorgängen, die der Kommunikation außerhalb der Fachanwendung IFAS-BY dienen und den fachanwendungsspezifischen Vorgängen, die innerhalb der Fachanwendung abgebildet werden. Für den erstgenannten Fall wurde die Anbindung an das DMS vollzogen. Für den zweiten Fall wird, ebenfalls unter Federführung des LGL, eine Schnittstelle zu einem eigenständigen DMS-Mandanten entwickelt. Die Einführung eines Portalverbundes für die bundeslandübergreifende Verwendung der Onlineangebote des Staates setzt eine Kennung voraus, die für Unternehmen nutzbar ist. Hier ist inzwischen eine Entscheidung getroffen; die Verfügbarkeit einer solchen Kennung ist mittelfristig zu erwarten. Nach deren Einführung kann die Schnittstelle zwischen Gewerbetreibendem und Gewerbeaufsicht bidirektional ausgebaut werden: Der Gewerbetreibende erhält dann auch Nachrichten über das der Kennung zugeordnete Postfach.

Arbeitsmedizinisches Institut für Schulen in Bayern

Am LGL wird in Folge eines Ministerratsbeschlusses seit August 2018 das Arbeitsmedizinische Institut für Schulen (AMIS-Bayern) an den Standorten München und Bamberg aufgebaut. Damit werden Empfehlungen mehrjähriger Forschungsprojekte der LMU München und der FAU Erlangen-Nürnberg umgesetzt. AMIS-Bayern soll staatliche Schulen bei der Umsetzung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes für Lehr- sowie Verwaltungspersonal professionell unterstützen. Um dies zu gewährleisten, verfolgt das AMIS-Bayern einen interdisziplinären Ansatz und beschäftigt neben Betriebsärzten auch Arbeitspsychologen sowie Fachkräfte für Arbeitssicherheit.

Aufgaben des AMIS-Bayern

Eine enge Kooperation besteht weiterhin mit den Universitätsinstituten der LMU München und der FAU Erlangen-Nürnberg. Diese Universitätsinstitute setzen ihre Aktivitäten für die Gesundheitsvorsorge in Schulen mit den Schwerpunkten „Mutterschutz“ und „Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung“ während des Aufbaus des AMIS-Bayern weiter fort. Im Rahmen der Aufbauphase wird das Unterstützungsangebot des AMIS-Bayern schrittweise ausgebaut und beinhaltet neben Beratungen und Schulungen der Schulleitungen auch direkte Betreuungsleistungen, die zum Teil direkt an einem der Standorte oder auch vor Ort an den einzelnen Schulen angeboten werden können.

Im Endausbau sollen von AMIS-Bayern folgende Aufgaben übernommen werden:

- Beratung der Schulleitung
- Fortbildungen, Beratung und Betreuung zu sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und arbeitspsychologischen Themen
- Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung
- Individuelle Beratung und Betreuung hinsichtlich des Mutterschutzes
- Pflicht-, Angebots- und Wunschvorsorge
- Regel- und anlassbezogene Begehungen
- Unterstützung des betrieblichen Eingliederungsmanagements
- Individuelle Sprechstunde bei spezifischem Beratungsbedarf
- Besondere Konzepte für Grund- und Förderschulen
- Unterstützung des betrieblichen Gesundheitsmanagements

Umgang mit Lärm – Ein Projekt des AMIS-Bayern

Ende 2020 wurde das Praxisprojekt „Lärmbelastung und stimmliche Belastung an Schulen“ gestartet. Dieses verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz und bietet eine umfassende Beratung und Informationsvermittlung zur Sensibilisierung für die Themen Akustik, Lärm und Stimme an und integriert dabei alle beteiligten Akteure (Schulleitung, Lehrkräfte, AMIS-Bayern). Im Rahmen von Schulbegehungen werden zum Beispiel bauliche Gegebenheiten und raumakustische Bedingungen betrachtet und individuelle Befragungen des Lehrpersonals zu Lärmbedingungen und Gesundheit durchgeführt. Basierend auf den Ergebnissen werden schulspezifische Handlungsempfehlungen abgeleitet. Die Wirksamkeit implementierter Maßnahmen wird durch AMIS-Bayern fortlaufend evaluiert.

Überprüfungen zur Produktsicherheit und Energieeffizienz

Die Marktüberwachung hat die Aufgabe, die Verbraucherinnen und Verbraucher vor unsicheren Produkten zu schützen und den fairen Wettbewerb zu stärken. Die staatliche Marktüberwachung wählt Produkte systematisch aus und überprüft, ob die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden. Bei der Auswahl der Produkte werden auch Informationen über unsichere Produkte aus dem RAPEX-Meldesystem, aus dem internetgestützten Informations- und Kommunikationssystem auf europäischer Ebene (ICSMS), aus Internetrecherchen, aber auch aus Verbraucherbeschwerden berücksichtigt.

Die Geräteuntersuchungsstelle (GUS) des LGL unterstützt die bayerische Gewerbeaufsicht, die als Marktüberwachungsbehörde fungiert, durch die technische Überprüfung der dem Markt entnommenen Produkte.

Im Jahr 2019 und im ersten Halbjahr 2020 überprüfte und begutachtete die GUS insgesamt 444 Produkte, darunter beispielsweise die Energieeffizienz von

Kochfeldern und LED-Lampen, die Sicherheit von E-Zigaretten, Camping-Gaskochern, Kerzen, Kettensägeblättern und Halloween- und Faschingskostümen. In einigen Fällen beauftragte das LGL externe (akkreditierte) Prüfstellen, da für die Durchführung der Prüfungen spezielle Prüfgeräte notwendig sind. Dazu gehörten zum Beispiel die Prüfung der Energieeffizienz bei gewerblichen Kühltischschränken, des Bremsverhaltens von Autoreifen und von sicherheitsrelevanten Aspekten bei Spanngurten und an Feuerwerk (Pyrotechnik).

Die Proben wurden von den Gewerbeaufsichtsämtern größtenteils gezielt im Hinblick auf mögliche Mängel oder Gefahren für den Benutzer dem Markt entnommen und der Geräteuntersuchungsstelle zur Prüfung übermittelt. Bei ca. 60 % der geprüften Produkte wurden Mängel festgestellt. Die hohe Mangelquote ist dadurch erklärbar, dass durch die Gewerbeaufsichtsämter nur von solchen Produkten Prüfungen veranlasst wurden, bei denen der Verdacht bestand, dass die Produkte fehlerbehaftet sein können.

Bayerische Prüfstelle für Schutzgüter

Mit der neuen Bayerischen Prüfstelle für Schutzgüter (BayPfs) startete eine deutschlandweit einmalige Einrichtung in München am 30. Juli 2020 offiziell ihren Betrieb. In Anwesenheit von Vertretern der Medien und des StMUV gab Bayerns Verbraucherschutzminister Thorsten Glauber persönlich den Startschuss. Mit der neuen Prüfstelle baut der Freistaat die eigenen Prüfkapazitäten kontinuierlich aus. Dies ermöglicht eine schnelle und sichere Überprüfung von auf dem Markt befindlichen Schutzausrüstungen

wie beispielsweise Schutzmasken oder Handschuhen. Das LGL wird die bayerische Marktüberwachung effektiv und effizient unterstützen.

Stresstest für die Prüfstelle 2020 erfolgreich gemeistert

Die neue Prüfstelle wird schrittweise aufgebaut. Zunächst sollen partikelfiltrierende Halbmasken der Kategorien FFP2 oder gleichwertig überprüft werden. Dazu wurden spezielle Prüfeinrichtungen – wie ein Wärmeschrank, eine künstliche Lunge oder eine Prüf-anlage für die Wirksamkeit von Filtermaterialien sowie die Ermittlung der Atemwiderstände – im zweiten Halbjahr 2020 angeschafft.

Prüfungen in der BayPfs im zweiten Halbjahr 2020

Prüfobjekt	Anzahl Verfahren ¹		Gesamt
	kurz	orientiert	
Schutzmasken			
- filtrierende Halbmasken	306	37	343
Schutzkittel	94		94
Schutzhandschuhe	52	8	60
Desinfektionsmittel		8	8
Summe	452	53	505

¹ Bei kurzen Prüfungen wird nur die Einhaltung einzelner Anforderungen mit Schlüsselcharakter geprüft. Bei orientierenden Prüfungen werden in umfangreicher Weise alle wesentlichen Anforderungen für ein Produkt geprüft.



Prüfstand zur Gebrauchssimulation bei FFP-Masken

Gleichzeitig wurden weitere Versuchsverfahren zur Prüfung von Schutzhandschuhen in der Prüfstelle etabliert. Ein wesentlicher Versuchsstand zur Prüfung der Wasserdruckfestigkeit wurde im Eigenbau erstellt. Weiterhin wurden ergänzend Verfahren zur Bewertung von Desinfektionsmitteln und Schutzkitteln

Pilotierungsstudie zu psychischer Belastung bei der Arbeit

Seit 2013 ist die Berücksichtigung psychischer Belastung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung für Arbeitsplätze und Arbeitstätigkeiten als gesetzliche Verpflichtung für Unternehmen und Betriebe im Arbeitsschutzgesetz verankert. Aktuelle Daten zeigen jedoch, dass nur etwa die Hälfte der Unternehmen dieser Verpflichtung nachkommt. Dies liegt unter anderem auch daran, dass hinsichtlich der Begrifflichkeit „Psychischer Belastung“ häufig Missverständnisse vorherrschen. Oft denken betriebliche Akteure dabei zunächst eher an psychische Probleme oder psychische Erkrankungen. Dies ist jedoch nicht mit der Definition psychischer Belastung bei der Arbeit gemeint.

Unter „psychischer Belastung“ versteht man die Gesamtheit aller erfassbaren Einflüsse, die von außen auf den Menschen bei der Arbeit zukommen und ihn psychisch beeinflussen. Oft wird psychische Belastung bei der Arbeit in fünf Merkmalsbereiche eingeteilt:

1. Arbeitsinhalt/Arbeitsaufgabe
2. Arbeitsorganisation
3. Soziale Faktoren
4. Arbeitsumgebung
5. Neue Arbeitsformen

Einen Einstieg in das Thema finden

Um für die Gewerbeaufsichtsbeamtinnen und -beamten den Einstieg in die Gespräche mit den entsprechenden Akteuren in den Betrieben zum Thema psychische Belastung zu erleichtern und Missverständnisse zu vermeiden, wurden auf Beschluss des Länderausschusses für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) in einer Projektgruppe, in der das LGL vertreten ist, drei Gesprächsleitfäden entwickelt. Diese greifen die folgenden Themen psychischer Belastung auf: Arbeitszeit, Arbeitsintensität und Arbeits-

sowie zur Durchführung von grundlegenden Überprüfungen der Einhaltung von formalen Kriterien beim Inverkehrbringen von Schutzgütern entwickelt. Alle Prüfeinrichtungen befinden sich seit September 2020 im Dauereinsatz.

umgebung. Ziel dieser Leitfäden ist es, über vertraute und greifbare Aspekte psychischer Belastung einen guten Einstieg in das Thema Gefährdungsfaktoren durch psychische Belastung bei der Arbeit zu finden.

Die Pilotierung

Nach einem Pretest wurden die drei Gesprächsleitfäden in einigen Bundesländern evaluiert. Die bayerische Gewerbeaufsicht beteiligte sich an der Pilotierung mit 89 Betriebsbesichtigungen. Dabei wurden die drei Gesprächsleitfäden von den beteiligten Beamtinnen und Beamten in den Betrieben bei Besichtigungen eingesetzt und im Anschluss die Antworten aus dem Dokumentationsbogen im Informationssystem für den Arbeitsschutz (IFAS) übertragen. Zusätzlich beantworteten die Beamtinnen und Beamten noch einen Evaluationsfragebogen zum Einsatz der Gesprächsleitfäden. Die Pilotierungsstudie wurde in Bayern am LGL entwickelt, koordiniert und ausgewertet.

Die Ergebnisse

Die Gesprächsleitfäden zu allen drei Themen werden als Erleichterung erlebt, um in Betrieben in das Thema Gefährdungsfaktoren durch psychische Belastung einzusteigen. Die größte Zustimmung für einen erleichternden Einstieg erfährt das Thema Arbeitszeit (85 %), gefolgt von den Themen Arbeitsintensität (76 %) und Arbeitsumgebung (72 %). Alle drei Gesprächsleitfäden werden als verständlich und unterstützend bewertet. Sowohl in der standardisierten Abfrage als auch in den anschließenden freien Antworten werden die zur Verfügung gestellten Hintergrundinformationen als sehr hilfreich bewertet. Das Feedback aus der Pilotierung wurde in der Finalisierung der Gesprächsleitfäden berücksichtigt. Angeregt durch die positiven Rückmeldungen aus der Pilotierung sollen die Hintergrundinformationen zu den Themen Arbeitszeit, Arbeitsintensität und Arbeitsumgebung auch in einer Version für die Betriebe zur Verfügung gestellt werden. Die Pilotierungsstudie hat gezeigt, dass die Themen Arbeitszeit, Arbeitsintensität und Arbeitsumgebung geeignete Themen darstellen, um das Thema psychische Belastung bei der Arbeit in Unternehmen anzusprechen.

6

Gesundheit



Landesinstitut für Gesundheit, Task-Force Infektiologie und Bayerisches Krebsregister

Das Landesinstitut für Gesundheit bearbeitet humanmedizinische, pharmazeutische, präventionsbezogene und versorgungsbezogene Fragestellungen und administriert mehrere Förderprogramme. Das Institut überwacht und beschreibt Risiken und Chancen für die menschliche Gesundheit aus der Bevölkerungsperspektive und liefert damit die Grundlage für Risikokommunikation und Risikomanagement. Es sammelt und analysiert Daten zur Qualität der gesundheitlichen Versorgung und erarbeitet Vorschläge zur Weiterentwicklung von Strukturen und Prozessen. Die Arbeitsweise ist interdisziplinär und multiprofessionell und von intensivem fachlichem Austausch mit wissenschaftlichen Institutionen geprägt. Dabei stehen die Bereiche Hygiene, Infektiologie, Arzneimittelüberwachung, Gesundheitsberichterstattung und Epidemiologie, Gesundheitsförderung/Prävention, Kurort- und Sozialmedizin, Versorgungsqualität und Gesundheitssystemanalysen sowie diesbezügliche Förderprogramme und die öffentlichkeitswirksame Vermittlung dieser Themen im Vordergrund.

One-Health-Ansatz

Das Landesinstitut leistet damit einen wesentlichen Beitrag für den One-Health-Ansatz des LGL, welcher das Zusammenspiel verschiedenster Faktoren in unserem Ökosystem zum Erhalt und zur Förderung der menschlichen Gesundheit berücksichtigt. Im Sinne des One-Health-Gedankens gibt es im LGL zahlreiche Schnittstellen zwischen verschiedenen Fachbereichen, insbesondere auch zwischen dem Landesinstitut für Gesundheit sowie dem Arbeitsbereich der Umweltmedizin am Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit. Weitere vielfältige Schnittstellen bestehen zum Landesinstitut für Lebensmittel, Lebensmittelhygiene und kosmetische Mittel (LH), dem Landesinstitut für Planung und Lebensmittelsicherheit (PL) und den Landesinstituten für Tiergesundheit (TG I, TG II) unter anderem beim Thema Zoonosen und bei Abgrenzungsfragen Arzneimittel – Nahrungsergänzungsmittel sowie zum Landesinstitut für Rückstände, Kontaminanten und Bedarfsgegenstände (R) zum Beispiel im Bereich Trinkwasser und Badegewässer.

Auch mit dem Landesinstitut Bayerisches Krebsregister, welches in Umsetzung des Bayerischen Krebsregistergesetzes im LGL angesiedelt ist, finden sich Vernetzungen und Schnittstellen. Diese betreffen sowohl Versorgungsfragen als auch umweltepidemiologische Fragestellungen.

Lebendige Kooperationen mit bayerischen Universitäten und den Fachbehörden auf Bundes- und europäischer Ebene, zum Beispiel dem Robert Koch-Institut (RKI) oder dem Europäischen Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC), dienen einem raschen Erkenntnistransfer bei gesundheitlichen Fragestellungen. Das Konsiliarlabor für Diphtherie sowie das Nationale Referenzzentrum für Borrelienerkrankungen am LGL nehmen bundesweit wichtige Beratungsaufgaben in diesen Fachgebieten wahr. Mit der Geschäftsstelle der Nationalen Lenkungsgruppe Impfen hat das Landesinstitut für Gesundheit eine wichtige, überregional unterstützende Rolle für die 16 Bundesländer übernommen.

Die bisher am Landesinstitut für Gesundheit angesiedelte Task-Force Infektiologie mit einer Sieben-Tage/24-Stunden-Rufbereitschaft und spezieller Zuständigkeit für die bayerischen Häfen und Flughäfen wurde im Rahmen der strukturellen Stärkung des LGL zur erfolgreichen Pandemiebewältigung 2020/2021 und auch weiterer zukünftiger epidemischer Geschehen zu einem eigenen Landesinstitut ausgebaut. Hinzu kommt wie bisher die Spezialeinheit Infektionshygiene zur Unterstützung der Überwachungstätigkeit der Gesundheitsämter insbesondere im Bereich der Krankenhaushygiene.

Im Aufbau befindlich ist ein eigenes Sachgebiet für die Digitalisierung und Qualitätssicherung der vielfältigen Aufgaben im Öffentlichen Gesundheitsdienst auf allen Organisationsebenen, insbesondere aber in der Zuständigkeit der Gesundheitsämter der Kreise und kreisfreien Städte.

Das Landesinstitut ist aktiv an der Aus-, Fort- und Weiterbildung der Mitarbeiter in den verschiedenen Qualifikationsebenen beteiligt. Es überwacht das gesundheitliche Neugeborenencreening, leistet die fachliche Vorbereitung der Schuleingangsuntersuchungen und wertet diese aus.

Die Landesarbeitsgemeinschaften

Das Institut GE hat die Geschäftsstellenfunktion für mehrere bayerische Landesarbeitsgemeinschaften übernommen. Dazu gehören die

- Landesarbeitsgemeinschaft Impfen (LAGI)
- Landesarbeitsgemeinschaft Hochkontagiöse Krankheiten (LAHOK)
- Landesarbeitsgemeinschaft resistente Erreger (LARE)

- Landesarbeitsgemeinschaft Versorgungsforschung (LAGeV)
- Landesarbeitsgemeinschaft Prävention und Gesundheitsförderung (LAGeP).

Lösungen für verschiedenste Aufgaben

Zur Erfüllung weiterer vielfältiger Aufgaben sind im Austausch mit dem StMGP und verschiedenen gesellschaftlichen Partnern das Kommunalbüro für die ärztliche Versorgung im ländlichen Raum, die Leitstelle für die Bayerischen Gesundheitsregionen^{plus}, das Zentrum für Prävention und Gesundheitsförderung (ZPG) und die Bayerische Gesundheitsagentur (BayGA) tätig. Das Kommunalbüro dient insbesondere als Anlaufstelle für Städte und Gemeinden bei Fragen zur ärztlichen Versorgung. Das ZPG ist bayernweit aktiv mit vielfältigen Schwerpunktaktionen, Serviceangeboten und Vernetzungsfunktionen zu allen Aspekten der Prävention und Gesundheitsförderung. Die

BayGA hat besondere Aufgaben in der Administration der Förderprogramme des StMGP. Zum Erhalt und zur Verbesserung der ärztlichen Versorgung sowie zur Förderung der bayerischen Kurorte und Heilbäder hat das Institut für Kurortmedizin in Bad Kissingen eine bayernweit beratende und vernetzende Rolle eingenommen. Etabliert ist zudem eine Koordinierungsstelle eHealth im Zusammenhang mit der Digitalisierungsstrategie der Bayerischen Staatsregierung. Gemeinsam tragen die Sachgebiete zur Weiterentwicklung der bayerischen Gesundheitsregionen mit Schwerpunkten in der medizinischen Versorgung und in der Prävention bei.

Das Landesinstitut für Gesundheit unterstützt fachlich die gesundheitsbezogenen Konzeptentwicklungen für Bayern. So trägt das LGL zusammen mit den verschiedenen gesellschaftlichen Partnern in Bayern dazu bei, Lebensbedingungen zu schaffen, in denen Menschen in Gesundheit „spielen, lernen, arbeiten und lieben“ (Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung) können.

Next-Generation-Sequencing (NGS)

LGL etabliert neues Verfahren

Als erstes Landesamt in Deutschland hat das LGL für die Ausbruchsaufklärung die Ganzgenomsequenzierung mittels der Next-Generation-Sequencing (NGS)-Technologie implementiert. Damit gehört das LGL zu den führenden Public-Health- und Lebensmittellaboratorien in Europa. Mit dieser modernen Methode können frühzeitig Zusammenhänge zu Ausbrüchen aufgedeckt oder Hypothesen über mögliche Infektionsquellen aufgestellt werden, die aber immer durch epidemiologische Untersuchungen bestätigt werden müssen. Dies ist insbesondere bei zeitlich oder geografisch weit auseinanderliegenden Einzelerkrankungen wichtig.

Zu diesem Zweck wird in der Analyse das gesamte Erbgut pathogener Mikroorganismen mit höchstmöglicher Auflösung sequenziert. Dann werden die Genomsequenzen verschiedener Isolate verglichen. Je ähnlicher die Sequenzen, desto näher verwandt sind die Stämme. Somit erlauben NGS-Daten die Bestätigung oder Verwerfung epidemiologisch (zum Beispiel durch Befragungen) erzeugter Hypothesen. Es können also echte oder vermeintliche Infektionsquellen bestätigt oder ausgeschlossen werden.

Werkzeug zur Ausbruchsüberwachung und -aufklärung

Der Einsatz der NGS-Technologie am LGL dient als molekulares High-Tech-Werkzeug der Überwachung und Aufklärung von Ausbrüchen mit bakteriellen oder viralen Krankheitserregern. Neben hochmodernen Laborgeräten sind vor allem immense Datenverarbeitungskapazitäten (Big Data) und bioinformatische Spezialexpertise erforderlich, um die hochkomplexe Datenauswertung zu ermöglichen. Das untersuchte Erregerspektrum umfasst unter anderem Salmonellen, enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC), Influenzaviren, Tuberkulosebakterien, verschiedene nosokomiale Erreger wie Vancomycin-resistente Enterokokken, MRSA oder *Pseudomonas*, aber auch Viren wie Influenzaviren und SARS-CoV-2. Das LGL hat mehrjährige Erfahrungen mit NGS für Lyme- und Rückfallfieberborrelien sowie Diphtherieerreger. Für diese Erregergruppen gehören die LGL-Laboratorien zu den weltweit führenden Laboratorien.

NGS wird weltweit derzeit vor allem an Universitäten und großen Forschungslaboratorien weiterentwickelt. Die Ergebnisse der in den Public-Health-Laboratorien des LGL durchgeführten NGS-Untersuchungen sind in mehr als 25 Artikeln in internationalen wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht worden.

NGS als Typisierungsverfahren in der Krankenhaushygiene

Für die allgemeine Infektionshygiene und die spezielle Infektionsüberwachung nosokomialer, also im Krankenhaus erworbener Krankheitserreger wie zum Beispiel *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium* und *Acinetobacter baumannii*, ist die Typisierung ein wesentliches Element, um die Verwandtschaft von Bakterienisolaten zweifelsfrei darzustellen, Infektionsketten aufzudecken und in der Folge geeignete infektionshygienische Maßnahmen ergreifen zu können. Nosokomiale Infektionen haben einen wesentlichen Anteil an Morbidität und Mortalität im Krankenhaus und führen darüber hinaus zu einem beträchtlichen finanziellen Aufwand im Gesundheitsbereich. Ein wesentliches Ziel der Infektionsüberwachung ist es, nosokomiale Infektionen zum Schutz des Patienten zu verhindern und insbesondere Infektionsausbrüche zu kontrollieren.

Das LGL setzt hierbei mit der Einführung der NGS-basierten Sequenzierung und anschließenden Typisierung auf das Verfahren mit der höchsten Auflösungsschärfe und Diskriminierungsfähigkeit, um epidemische von sporadisch auftretenden Stämmen zu differenzieren und Infektionsketten sowie Streuquellen aufdecken zu können. In einem vom StMGP geförderten Projekt hat das LGL seit 2019 von allen eingesandten Bakterienisolaten mittels NGS Ganzgenomdaten generiert, die die Ableitung von Cluster-

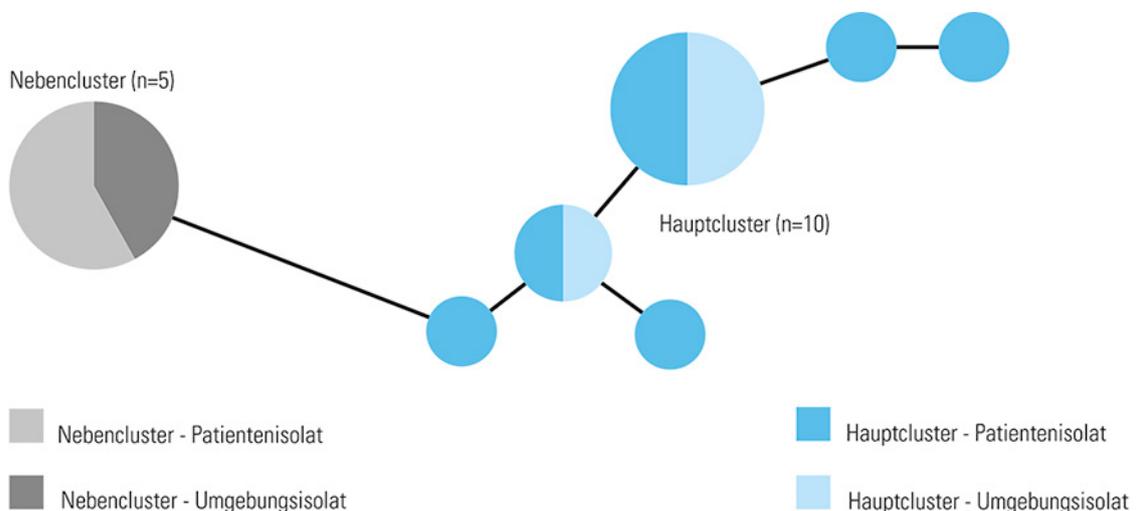
typen und somit eine Sub-Differenzierung der Erreger anhand einer fortlaufenden Nomenklatur erlauben. Im Jahr 2019 hat das LGL insgesamt 151 Isolate aus zehn bayerischen Kliniken im Rahmen von 23 Ausbrüchen bzw. Infektionshäufungen mithilfe des NGS-basierten Verfahrens untersucht.

Untersuchte Isolate 2019

Isolate	Anzahl der Isolate
<i>Enterococcus faecium</i>	78
<i>Klebsiella spp.</i>	18
<i>Enterobacter cloacae</i>	16
<i>Escherichia coli</i>	15
<i>Staphylococcus aureus</i>	10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9
<i>Citrobacter spp.</i>	3
<i>Burkholderia spp.</i>	2

Die Bündelung dieser durch NGS generierten Genomdaten in eigens konstruierten Datenbanken und der daraus resultierende fortlaufende Abgleich der Daten untereinander ermöglicht es dem LGL, auch das überregionale Vorkommen bestimmter Stammvarianten zu identifizieren, die Dynamik eines damit verbundenen Transmissionsgeschehens zu beschreiben und die entsprechend eingeleiteten Hygienemaßnahmen besser zu beurteilen. Die bisherigen Erkenntnis-

Minimum-Spanning-Tree zur Visualisierung der genetischen Verwandtschaft der untersuchten Isolate. Die Kreise stehen für ein oder mehrere Isolate, wobei die Länge der Verbindungslinien für die Enge der Verwandtschaft steht.



se und Beiträge, die aus dem NGS-basierten Typisierungsverfahren resultierten, sind zahlreich. So konnten beispielweise durch die Ganzgenomsequenzierung im Rahmen einer Ausbruchsuntersuchung von VREfm (Vancomycin resistente *Enterococcus faecium*) auf einer medizinischen Intensivstation zehn Isolate des Hauptclusters und fünf Isolate eines Nebenclusters eindeutig zugeordnet und untereinander abgegrenzt werden (siehe Abbildung „Minimum-Spanning-Tree“). Bei beiden Clustern konnte das LGL durch die genombasierte Analyse der Umgebungsisolate die jeweiligen Streuquellen identifizieren, die für die Verbreitung der Clustertypen mutmaßlich verantwortlich waren. Eine weitere Ausbreitung und ein Wiederauftreten der Clustertypen ließ sich durch die eingeleiteten Hygienemaßnahmen erfolgreich verhindern.

Das LGL nutzt die NGS-basierte Typisierung im Bereich der Krankenhaushygiene, um im Falle einer Häufung von pathogenen oder potenziell pathogenen Bakterien in einer Einrichtung die Erregerausbreitung nachzuverfolgen, komplexe epidemiologische Fragestellungen aufzuklären und somit Infektionsausbrüche zu kontrollieren. Dies stärkt die Patientensicherheit in stationären Bereichen medizinischer Einrichtungen.

Erster nachgewiesener Diphtherie-Übertragungsfall in Deutschland seit fast 40 Jahren

Die Diphtherie ist eine weltweit vorkommende impfpräventable und potenziell lebensbedrohliche Infektionskrankheit, die in Deutschland selten (Inzidenz <1 pro 1 Mio. Einwohner), aber in vielen Ländern nach wie vor endemisch ist. Infektionen durch den klassischen Diphtherieerreger *Corynebacterium diphtheriae* treten in Deutschland daher meist nach Auslandsaufenthalten oder bei nach Deutschland zugewanderten Menschen auf. Die Haut- bzw. Wunddiphtherie ist heute häufiger als die „klassische“ Rachendiphtherie.

Das Konsiliarlabor für Diphtherie ist seit 13 Jahren am LGL angesiedelt und unterstützt Ärzte, Laboratorien und Gesundheitsämter bei der Diagnostik dieser Infektionskrankheit. Nach externer Evaluation wurde es 2019 durch das Bundesministerium für Gesundheit bereits zum fünften Mal für weitere drei Jahre ans LGL berufen.

Fallbeschreibung

Ein in Bayern lebendes Kind wurde wegen einer langsam verheilenden Brandwunde am Bein stationär aufgenommen, nachdem es sich sechs Tage zuvor mit heißem Tee verbrüht hatte. Im Wundabstrich wies das LGL einen Diphtherietoxin-bildenden *C. diphtheri-*

ae-biovar-*mitis*-Stamm mit Penicillin-G- und Erythromycinresistenz nach. Das Kind wurde stationär isoliert und es wurde eine Kontaktpersonennachverfolgung durchgeführt. Dabei ergab sich, dass ein älteres Geschwisterkind superinfizierte Insektenstiche hatte, aus denen das LGL ebenfalls einen Diphtherietoxin-bildenden *C. diphtheriae*-biovar-*mitis*-Stamm kultivieren konnte. Unter Antibiotikatherapie und chirurgischer Wundreinigung heilten die Läsionen beider Patienten rasch ab.

Auf eine Antitoxingabe wurde bei fehlenden systemischen Symptomen gemäß der in Zusammenarbeit mit dem Konsiliarlabor am LGL 2018 aktualisierten Empfehlungen des Robert Koch-Instituts (RKI) verzichtet. Das Konsiliarlabor am LGL untersuchte die Bakterienstämme der beiden Patienten zusammen mit weiteren 21 *C. diphtheriae*-Isolaten mittels NGS. Die (cgMLST)-Feintypisierung ergab, dass es sich bei den Geschwisterstämmen um den identischen Stamm mit MLST Sequenztyp 586 handelt, der weltweit bislang noch nicht beschrieben wurde und keine genetische Verwandtschaft zu den anderen Isolaten aufweist. Beide Kinder waren nach den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) gegen Diphtherie geimpft. Die auf dem Diphtherie-Toxoid beruhende Impfung schützt jedoch nur gegen die DT-vermittelten lokalen und systemischen Symptome von Rachen- und bzw. oder Hautdiphtherie, nicht aber gegen die Besiedelung oder Infektion mit toxischen *C. diphtheriae*.

Die Fallbeschreibung unterstreicht die Bedeutung der hochauflösenden NGS-Analyse als geeignete Typisierungsmethode für die Aufdeckung von Infektketten im Rahmen von Diphtherieausbrüchen. Die Diphtherieübertragung zwischen den beiden Geschwistern ist der erste dokumentierte Diphtherieausbruch in Deutschland seit fast 40 Jahren, als in verschiedenen Städten Westdeutschlands mehrere Rachendiphtherieausbrüche in Gemeinschaftseinrichtungen aufgetreten waren. Das Robert Koch-Institut (RKI) berichtete auf seinen Internetseiten über die aktuelle Fallbeschreibung als weltweit ersten NGS-basierten Nachweis eines Hautdiphtherieausbruchs durch *C. diphtheriae*. Seit Einführung der Meldepflicht im Jahr 2001 wurden in Deutschland insgesamt 131 Diphtheriefälle (Survstat Daten RKI, Stand: 12.3.2020) erfasst. Das Konsiliarlabor Diphtherie bearbeitete in den vergangenen Jahren zunehmend Diphtheriefälle, die durch Haus- bzw. Nutztierkontakt und den zoonotischen Erreger *C. ulcerans* hervorgerufen wurden. Im Jahr 2019 untersuchte das Konsiliarlabor Diphtherie am LGL 13 Wundinfektionen mit toxischen *C. ulcerans*.

Umweltbezogener Gesundheitsschutz

Mobilfunk und Gesundheit

Die Versteigerung der 5G-Frequenzen sorgte in Deutschland für großes Aufsehen. Zu Beginn der Auktionen im März 2019 gab es ärztlichen und gesundheitspolitischen Protest gegen die Einführung der 5G-Technologie. Nationale und internationale Expertengremien kommen zu dem Schluss, dass die geltenden Grenzwerte nach heutigem Wissensstand zuverlässig vor Gesundheitsrisiken durch elektromagnetische Felder (EMF) schützen. Dennoch wird die 5G-Technologie immer wieder kontrovers diskutiert. Auch Ärzte kommen bei der Risikobewertung elektromagnetischer Felder zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen. Das Problem der Abklärung und Therapie von scheinbar EMF-bezogenen Beschwerden liegt in der Komplexität des Themas begründet. Ein fundierter Überblick über den Stand der Forschung und die Bewertung von Studien erfordert neben medizinischen Kenntnissen auch physikalisches, biologisches und epidemiologisches Fachwissen.

Informationen für Ämter und Kommunen

Das LGL als Fachbehörde hat während eines Kongresses für den Öffentlichen Gesundheitsdienst in Bayern

2019 in Bayreuth Vorträge zum Thema „Mobilfunk und Gesundheit“ gehalten. Das LGL hat bereits im Vorfeld die Ämter und Regierungen bezüglich ihrer Fragen kontaktiert und diese in den Vorträgen und der Podiumsdiskussion aufgegriffen. Die Beiträge sowie wichtige Aspekte im Bereich Mobilfunk und Gesundheit stellt das LGL im Auftrag des StMUV in einer wissenschaftlichen Dokumentation zusammen, die den Ämtern und Regierungen zur Verfügung gestellt werden. Zudem erstellt das LGL auf Grundlage dieser Dokumentation ein Fortbildungsmodul für Ärzte, das über die Website der Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (www.ghup.de/fortbildung/) frei zugänglich gemacht wird.

Darüber hinaus organisierte das Bayerische Mobilfunkzentrum der Regierung der Oberpfalz mit der Einführung der 5G-Mobilfunktechnik bayernweite Informationsveranstaltungen, zu denen unter anderem die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister der Kommunen sowie Vertreter der Gesundheitsämter eingeladen werden. Das LGL war hierbei mit Vorträgen bezüglich der gesundheitlichen Aspekte der elektromagnetischen Felder eingebunden.

Start des elektronischen Polleninformationsnetzwerks (ePIN)

Juckende und tränende Augen, tiefende Nase und Husten: Für Allergiker sind diese Symptome während der Pollenflugsaison häufige Begleiter des Alltags. Tagesaktuelle Daten zum Pollenflug können Allergikern dabei helfen, die Einnahme von Medikamenten besser zu planen und Maßnahmen zur Expositionsverminderung zu ergreifen.

Um den Pollenflug in Bayern täglich zu messen, hat der Bayerische Ministerrat den Aufbau von acht elektronischen Pollenmonitoren für das elektronische Polleninformationsnetzwerk (ePIN) beschlossen und das StMGP und das StMUV mit der Implementierung und dem Regelbetrieb von ePIN beauftragt. Seit 2017 hat das LGL federführend den Aufbau von ePIN vor-



QR-Codes zum Herunterladen der ePIN-App
App Store



Google Play

angetrieben, im Mai 2019 hat die damalige Gesundheitsministerin Melanie Huml ePIN offiziell eröffnet.

ePIN-Website & ePIN-App

Die tatsächliche Pollenbelastung kann in Bayern seit der offiziellen Eröffnung von ePIN standort- und pollenspezifisch auf www.epin.bayern.de abgerufen

werden. Die Daten werden alle drei Stunden aktualisiert. Im Jahr 2020 konnten ca. 130.000 Zugriffe auf die ePIN-Webseite und -App verzeichnet werden. Zusätzlich finden sich auf der Website Informationen zu den wichtigsten allergieauslösenden Pflanzen, Allergien, den Messstandorten und zum Hintergrund von ePIN. Zudem ist es für Interessierte möglich, alle in ePIN bereitgestellten Pollendaten herunterzuladen und für wissenschaftliche Zwecke in Gesundheits- oder Klimaforschung zu nutzen. Ein Jahr nach dem Start von ePIN wurde im Mai 2020 die ePIN-App veröffentlicht, welche für die Betriebssysteme Android

und iOS in den jeweiligen App-Stores kostenfrei zum Download zur Verfügung stehen. Die App bedient dieselben Funktionen wie die Website. Website und App werden vom LGL stets weiterentwickelt, so sind seit Dezember 2020 auch die Daten der Hirst-Typ-Pollenfallen des Begleitprojekts ePIN-Klima dort abrufbar. Hirst-Typ-Pollenfallen sind nicht-elektronische Pollenfallen, deren Messungen manuell unter dem Mikroskop ausgewertet werden. Zudem stehen auf der ePIN-Website und -App nun auch FAQs zur Verfügung, um die am häufigsten gestellten Fragen rund um ePIN zu beantworten.

Arzneimittelüberwachung

Untersuchung nichtaktiver Medizinprodukte und In-vitro-Diagnostika

Medizinprodukte sind Gegenstände oder Stoffe mit medizinisch-therapeutischer oder diagnostischer Zweckbestimmung, die zur Anwendung am Menschen bestimmt sind. Die Vielfalt dieser Produkte ist groß: Sie reicht vom einfachen Heftpflaster bis hin zum Kernspintomografen. Der Gesetzgeber unterscheidet grundsätzlich „aktive“ Medizinprodukte, deren Betrieb von einer Strom- oder sonstigen Energiequelle abhängt, von sogenannten „nichtaktiven“ Medizinprodukten. Zur weiteren Gruppe der In-vitro-Diagnostika, die rechtlich auch Medizinprodukte darstellen, gehören unter anderem Reagenzien, Kontrollmaterialien, Testkits, aber auch Analysegeräte samt Software zur Untersuchung von menschlichen Proben.

Ein Sonderstatus unter den nichtaktiven Medizinprodukten kommt den sogenannten „stofflichen“ Medizinprodukten zu, die auf den ersten Blick oft nicht von Arzneimitteln zu unterscheiden sind. Sie begegnen dem Patienten in Form klassischer Arzneiformen wie Lutschtabletten, Augentropfen, Kapseln, Pasten, Spritzen usw. Nach der Definition haben die Produkte zwar eine zum Arzneimittel gemeinsame medizinisch-therapeutische Zweckbestimmung. Wie alle Medizinprodukte erfüllen sie ihre Funktion jedoch nicht mittels pharmakologischer, immunologischer oder metabolischer Mechanismen, sondern zum Beispiel auf physikalische oder physikochemische Weise.

Analytische Prüfung von Medizinprodukten

Die Medizinprodukte-Durchführungsvorschrift sieht neben der Kontrolle von Zertifizierungsunterlagen explizit auch physische Kontrollen und Laborprüfungen im Rahmen der staatlichen Marktüberwachung vor. In Bayern erfolgen diese Untersuchungen von nichtaktiven Medizinprodukten und In-vitro-Diagnostika an der amtlichen Arzneimitteluntersuchungsstelle des LGL. Die breite Vielfalt an Medizinprodukten erfordert analytische Flexibilität und stellt hohe Ansprüche an die apparative Laborausstattung. Insbesondere für rein werkstofftechnische Fragestellungen bzw. Prüfungen an Medizinprodukten ist das analytische Instrumentarium einer Arzneimitteluntersuchungsstelle jedoch nicht ausgelegt. Die Vielseitigkeit des LGL ermöglicht es trotzdem, besondere Untersuchungen fachübergreifend durchzuführen. In Sonderfällen kann zusätzlich auch auf eine externe Vergabe der Untersuchungen an spezialisierte (kollegiale) Labore zurückgegriffen werden. Diese Herangehensweise ermöglicht in vielen Fällen, einen aussagekräftigen Einblick in die physikalisch-chemische oder mikrobielle Qualität der vorgelegten Medizinproduktproben zu erhalten.

Probenumfang

Im Jahr 2019 untersuchte das LGL schwerpunktmäßig stoffliche Medizinprodukte. Allerdings werden dem LGL aufgrund der großen Produktvielfalt laufend unterschiedliche Medizinproduktarten, in der Regel risikoorientiert, zur Beurteilung vorgelegt. Da es sich bei den meisten geforderten Prüfverfahren um keine etablierte Routineanalytik handelt, ist der Zeitaufwand pro Probe relativ hoch. So müssen beispielsweise nach einer theoretischen Machbarkeitsprüfung

die jeweiligen normativen Prüfvorgaben regelmäßig im Labor validiert werden. Im Zeitraum von 2010 bis 2019 untersuchte das LGL pro Jahr zwischen 30 und 80 unterschiedliche Medizinproduktproben. Über die praktischen Laborprüfungen hinaus begutachtet das LGL regelmäßig auch die Technische Dokumentation des Herstellers, einschließlich der klinischen Bewertung. Zudem erstellt das LGL gutachterliche Stellungnahmen zu Medizinprodukten in den Bereichen der Produktabgrenzung, der Klassifizierung oder der grundsätzlichen Verkehrsfähigkeit einzelner Produkte.

Beispiele für Untersuchungen und Qualitätsmängel

Kennzeichnung und Dokumentation

Einer der häufigsten Beanstandungsgründe über alle Produktbereiche ist die nicht normgerechte Kennzeichnung samt Gebrauchsinformation und der aufzubringenden medizinproduktüblichen Symbolik. Generell problematisch ist die sehr heterogene Qualität der vom Hersteller bereitgestellten technischen Dokumentation, insbesondere für Produkte mit niedrigem Risikopotenzial (Klasse I). Oftmals konnten bisher vom Verantwortlichen für das erstmalige Inverkehrbringen keine oder nur unzureichende Unterlagen zu durchgeführten Qualitätsprüfungen im Rahmen des Konformitätsbewertungsverfahrens bereitgestellt werden. Bei der chemischen Überprüfung handelsüblicher Kalt-Warm-Gelkompressen eines chinesischen Herstellers fand das LGL in mehreren Fällen von der Spezifikation abweichende Inhaltsstoffmengen bis hin zu nicht deklarierten Konservierungsstoffen. Das CE-Konformitätskennzeichen war somit nicht rechtmäßig auf den Produkten aufgebracht.

Schwangerschaftstests

Begutachtete Schwangerschaftstests stellten im Labor zwar grundsätzlich ihre Funktionalität unter Beweis. Dennoch zeigten sich vor allem bei Frühtests Schwächen in der Ablesbarkeit eines früh-positiven Ergebnisses bei kleinsten Konzentrationen des Schwangerschaftshormons hCG. Das Fehlen dieser gerade für Frühtests wichtigen Sensitivität gab Anlass zur Beanstandung.

Chirurgische Instrumente

Im Jahr 2019 untersuchte das LGL sowohl wiederaufbereitbare als auch einmal-verwendbare chirurgische Instrumente unterschiedlicher Hersteller. Neben mangelhaften (Steril-)Verpackungen und verschiedenen konstruktiven Abweichungen der Instrumente deckten die Prüfungen in Einzelfällen auch die Verwendung einer von den normativen Vorgaben abweichenden Stahlsorte auf. Häufiger war allerdings die Beständigkeit der Instrumente gegenüber Korrosion zu beanstanden.

Zur Qualitätskontrolle wiederverwendbarer chirurgischer Instrumente zählt regelmäßig auch die Prüfung, ob diese entsprechend den Regeln von Wissenschaft und Technik aufzubereiten sind. Das LGL beanstandete in diesem Zusammenhang eine Reihe arthroskopischer Hohlschaft-Instrumente, die aufgrund mangelnder Durchspülbarkeit nicht den gebotenen Vorgaben hinsichtlich Reinigbarkeit und Sterilisierbarkeit entsprachen. Der Hersteller verbesserte daraufhin die Konstruktion mit der Folge einer deutlichen Erhöhung der Patientensicherheit.

Beispielhafter Überblick für am LGL untersuchte Medizinproduktgruppen		
klassische nichtaktive Medizinprodukte	„stoffliche“ Medizinprodukte	In-vitro-Diagnostika
Desinfektionsmittel	Mittel gegen: - Sodbrennen - Obstipation	Urinteststreifen
	(Wund- und Mund-)Spüllösungen	Blutzuckerteststreifen
Verbandstoffe	Augentropfen	Schwangerschaftstests
chirurgisches Nahtmaterial	Sirupe und Lutschtabletten	Labor-Testkits
Implantate / Transplantate - Knochen - Haut	Kapseln und Pulver zum Einnehmen	
künstliche Zähne und Zahnschienen	Produkte zur Faltenunterspritzung („dermal Filler“)	
Zahnabdruckmaterialien	Inhalationslösungen	
Inkontinenzprodukte	Vaginaltabletten	
chirurgische Instrumente	Nasensprays	
Sehhilfen (Brillen, Kontaktlinsen und zugehörige Lösungen)		
Katheter		
Kalt-Warm-Kompressen		

Verbandstoffe

Im Rahmen einer Schwerpunktuntersuchung prüfte das LGL die mikrobielle Qualität unsteril in Verkehr gebrachter Verbandstoffe wie Mullbinden, Wundauflagen, Wundschnellverbände („Pflaster“), die im Rahmen des privaten Einsatzes regelmäßig auch mit verletzter Haut in Kontakt treten können. An einer europäischen Marktüberwachungsstudie zur Qualität hyaluronsäurehaltiger Injektionszubereitungen zur Faltenunterspritzung aus der ästhetischen Dermatologie wirkte das LGL ebenfalls mit.

Fazit

Seit mehr als einem Jahrzehnt werden nichtaktive Medizinprodukte und In-vitro-Diagnostika bayerischer Medizinprodukteverantwortlicher am LGL regelmäßig sowie nach Probenplan von den sachverständigen Apothekern physischen Qualitätsprüfungen unterzogen. Die relativ hohe Zahl an Beanstandungen unterstreicht dabei die Wichtigkeit behördlicher Qualitätskontrollen. Gemeinsam mit den zuständigen Überwachungsbehörden wird auch zukünftig an einer stetigen Verbesserung und Ausweitung der genannten Überprüfungen zur Sicherung eines hohen Maßes an Verbraucherschutz im Medizinproduktesektor gearbeitet.

Kindergesundheit und Prävention

20 Jahre Neugeborenen-Screening in Bayern

Für das Neugeborenen-Screening in Bayern war das Jahr 2019 ein mehrfaches Jubiläumsjahr. So wurden im Jahr 1969, also 50 Jahre zuvor, flächendeckend in Deutschland erstmalig alle Neugeborenen auf die Stoffwechselkrankheit Phenylketonurie gescreent. 1999 begann in Bayern ein Modellprojekt der gesetzlichen Krankenkassen zur Erweiterung des Neugeborenen-Screenings auf angeborene Hormon- und Stoffwechselstörungen (ENS). Innovativ waren die neuen analytischen Möglichkeiten sowie die Einführung einer Public-Private-Partnership, einer engen Kooperation von Privatlabor, Universität und Öffentlichem Gesundheitsdienst zur Sicherstellung einer hohen Prozessqualität. Erfolgsfaktoren des ENS sind die Erinnerung der Eltern an fehlende Screening- oder Kontrolluntersuchung nach auffälligem Befund (Trackingsystem) sowie die kontinuierliche Evaluation des Screenings durch das LGL.

Hohe Qualität und ständige Weiterentwicklung

Das Neugeborenen-Hörscreening wurde 2009 in Bayern ebenfalls mit einem zugehörigen Tracking-Programm flächendeckend eingeführt. Aufgrund der Verknüpfung von Screening und Tracking erreicht der Screeningprozess in Bayern eine sehr hohe Qualität. Seit Einführung des ENS im Januar 1999 wurden rund 99 % der bayerischen Neugeborenen gescreent – dies waren bis Ende 2018 mehr als zwei Millionen Kinder. Bei 1.914 Kindern, bei denen eine der mittlerweile 17 Zielkrankheiten entdeckt wurde, konnten durch das ENS schwere Krankheitsfolgen wie Behinderung oder

sogar Tod verhindert werden. Bei 112 dieser 1.914 Kinder und auch bei 15,9 % der Kinder mit kontrollbedürftigen Screeningbefunden war die frühzeitige Abklärung nur aufgrund des Trackings durch das Screeningzentrum am LGL möglich. Beim Neugeborenen-Hörscreening ist ein Tracking sogar noch deutlich häufiger notwendig, damit Kinder mit einer therapiebedürftigen Hörstörung frühzeitig diagnostiziert werden.

Das Neugeborenen-Screening wird ständig weiterentwickelt und neue Zielkrankheiten werden in das Programm eingeschlossen. So wurde im August 2019 bundesweit mit dem Screening auf schwere kombinierte Immundefekte (SCID) eine neue Krankheitsgruppe in das ENS aufgenommen.

Symposium

Vor diesem Hintergrund und aus Anlass der drei Jubiläen führte das LGL gemeinsam mit dem Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte (BVKJ) im Juli 2019 ein Symposium zum Neugeborenen-Screening durch. Während des Symposiums berichteten Prof. Roscher (Emeritus Haunersche Kinderklinik), der damalige Präsident des LGL Dr. Andreas Zapf und LGL-Bereichsleiter Prof. Bernhard Liebl über die Anfänge des Screeningprojekts, Dr. Uta Nennstiel (Leiterin des Screeningzentrums am LGL) zeigte Daten aus dem Screeningprozess im Verlauf der Jahre. In weiteren multidisziplinären Beiträgen wurden unter der Überschrift „Was muss ein Pädiater wissen, wenn ein Screeningbefund positiv (auffällig) ist?“ wichtige Informationen dargestellt, von der möglichst einfühlsamen Befundmitteilung bis zu den weiteren diagnostischen Schritten im Rahmen der endgültigen Abklärung des Befundes. Das Symposium war mit etwa 90 Teilnehmern sehr gut besucht.

Krankheitshäufigkeiten und Krebsregister

Mögliche Überdiagnostik bei Schilddrüsenkrebs

Bayern weist von allen deutschen Bundesländern die höchste Inzidenz des Schilddrüsenkarzinoms auf.

Inzidenzanstieg bei Schilddrüsenkrebs von 2002 bis 2008

Aufgrund des in den Jahren 2002 bis 2008 in Bayern beobachteten erheblichen Schilddrüsenkarzinom-Inzidenzanstiegs bei gleichzeitig abfallender Mortalität besteht der Verdacht auf Überdiagnostik mittels Schilddrüsenultraschall. Anhand von Routinedaten der kassenärztlichen Versorgung führte das LGL eine ökologische Studie auf Kreisebene in Bayern zur Untersuchung einer möglichen Assoziation zwischen der Häufigkeit der Schilddrüsenultraschall sowie der Schilddrüsenkarzinom-Prävalenz bei allen Versicherten der AOK durch.

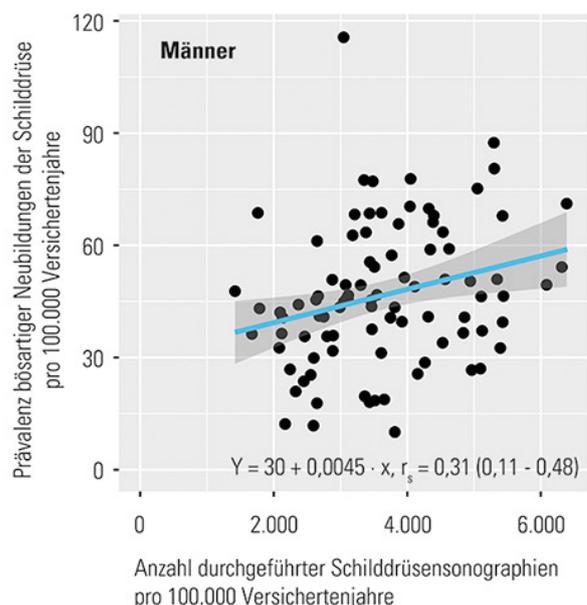
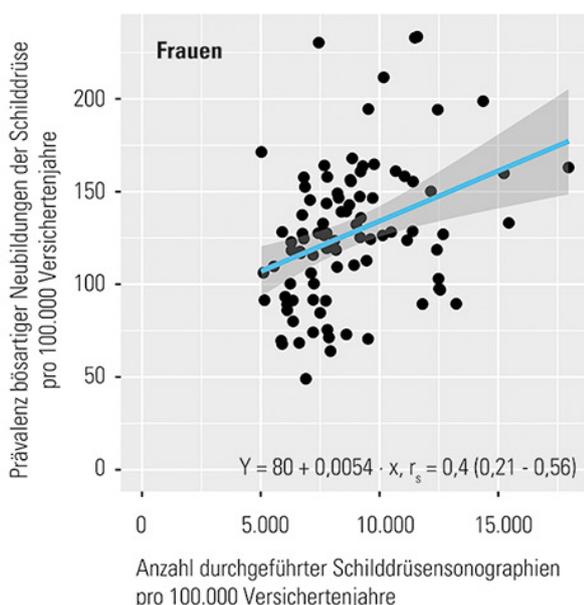
Zusammenhänge

Es bestand eine mäßige Assoziation zwischen der Häufigkeit der Schilddrüsen-Sonografie einerseits so-

wie der Schilddrüsenkarzinom-Prävalenz andererseits bei AOK-Versicherten in Bayern. Pro 1.000 zusätzlich durchgeführten Schilddrüsen-Sonografien stieg die Anzahl bestehender Schilddrüsenkarzinom-Erkrankungen bei Frauen um 5,4 bzw. bei Männern um 4,5 Fälle an. Die Ergebnisse des LGL geben erste Hinweise auf das Vorliegen einer Überdiagnostik als eine der Ursachen des beobachteten Schilddrüsenkarzinom-Inzidenzanstiegs bei rückläufiger Schilddrüsenkarzinom-Mortalität.

Die Abbildung zeigt den Zusammenhang zwischen der Anzahl durchgeführter Schilddrüsenultraschall pro 100.000 Versichertenjahre und der Prävalenz bösartiger Neubildungen der Schilddrüse pro 100.000 Versichertenjahre bei Frauen und Männern auf Kreisebene (Bezugsjahr 2013; direkte Altersstandardisierung mittels Europastandardbevölkerung; y , mittels der angegebenen linearen Regressionsgleichung vorhergesagte Prävalenz; x , Anzahl durchgeführter Schilddrüsenultraschall pro 100.000 Versichertenjahre; r_s , Spearman-Korrelationskoeffizient; das 95 %-Konfidenzintervall von r_s ist in Klammern angegeben).

Zusammenhang zwischen Anzahl durchgeführter Schilddrüsenultraschall pro 100.000 Versichertenjahre und Prävalenz bösartiger Neubildungen der Schilddrüse pro 100.000 Versichertenjahre



Versorgung und Qualität im Gesundheitswesen

Zukunftsthemen am Institut für Kurortmedizin und Gesundheitsförderung

Die Einführung des Gesetzes zur Stärkung der Gesundheitsförderung und Prävention (Präventionsgesetz/PrävG) im Jahr 2015 sollte explizit auch die Situation bisher vernachlässigter Zielgruppen mit besonderen familiären und beruflichen Belastungen verbessern. Vor diesem Hintergrund hat das LGL als Ergebnis eines Expertenhearings für Zukunftsthemen die pflegenden Angehörigen und die Selbstständigen sowie Mitarbeitende aus Klein(st)unternehmen als mögliche Zielgruppen für die Bayerischen Kurorte und Heilbäder vorgeschlagen. Beides sind zwar heterogene, aber in ihrer Gesamtheit große Bevölkerungsgruppen, die einen erheblichen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Beitrag leisten. In ihrem Umfeld und mit ihren Aufgaben sind sie oft besonderen körperlichen und psychischen Belastungen ausgesetzt.

Belastungen bei pflegenden Angehörigen

Von den in Deutschland lebenden 3,4 Millionen pflegebedürftigen Menschen werden mehr als drei Viertel zu Hause gepflegt, und das meist von Angehörigen (Quelle: Destatis, Stand 31.12.2017). Der Großteil dieser Angehörigen ist weiblich und befindet sich noch im erwerbstätigen Alter, sodass sich durch den Beruf oft auch eine Doppel- und manchmal durch Kinder im Haushalt eine Dreifachbelastung ergibt.

Neben durchaus auch positiven Aspekten der Pflege zuhause fühlen sich jedoch 83 % der pflegenden Angehörigen in Deutschland stark belastet, insbesondere bei der Pflege von Demenzkranken.

Systematische Übersichtsarbeit

Seit 2019 wurde im LGL die internationale Studienlage zum Ausmaß der körperlichen und psychischen Krankheitslast sowie zur Sterblichkeit bei pflegenden Angehörigen im Rahmen einer umfassenden Literatur-Übersichtsarbeit erfasst. Nach dem Screening von fast 6.000 Studien und stringenter Qualitätsprüfung

wurden nur die methodisch guten Studien in die finale Analyse eingeschlossen. Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Pflegen von Angehörigen grundsätzlich mit einer Reihe von psychischen Erkrankungen und verminderter Lebensqualität zusammenhängt. Differenziertere Analysen sind noch nicht abgeschlossen.

Betriebliche Gesundheitsförderung

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) generieren ein Drittel des gesamten Umsatzes und beschäftigen über 60 % aller Mitarbeitenden in Deutschland (Quelle: Destatis, Stand 31.12.2017). Über 80 % der Beschäftigten in KMU arbeiten in Betrieben mit weniger als fünf Mitarbeitenden (Quelle: Destatis, Stand 31.12.2018). Eine evidenzbasierte qualitativ hochwertige betriebliche Gesundheitsförderung ist vor dem Hintergrund einer sich wandelnden Arbeitswelt mit einer älter werdenden Belegschaft, dem Fachkräftemangel, den Folgen der Globalisierung und einer zunehmenden Digitalisierung vor allem auch in den kleineren Betrieben notwendig zur Erhaltung der Gesundheit der Beschäftigten (Quelle: Fehlzeiten-Report 2014). Aufgrund oft fehlender Ressourcen ist die Einführung einer betrieblichen Gesundheitsförderung bei Kleinstunternehmen, aber auch bei Selbstständigen und Freelancern schwerer umzusetzen als in größeren Unternehmen, die strukturelle Voraussetzung für eine betriebliche Gesundheitsförderung vorhalten. Im internationalen Vergleich ist die Datenlage in Deutschland zur psychischen und physischen Gesundheit von Selbstständigen und KMU-Beschäftigten sehr dürftig und bisher nur sporadisch erforscht. Seit 2019 wurde im LGL daher die internationale Studienlage zum Ausmaß der körperlichen und psychischen Krankheitslast bei Selbstständigen und Klein(st)unternehmen im Rahmen einer umfassenden Literatur-Übersichtsarbeit erfasst. Nach dem Screening von ca. 5.000 Studien und stringenter Qualitätsprüfung wurden nur methodisch gute Studien in die finale Analyse eingeschlossen. Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Gesundheit von Selbstständigen und Mitarbeitenden in Klein(st)unternehmen im Vergleich zu Angestellten nicht per se schlechter oder besser bewertet werden kann, sondern die Studienpopulationen differenzierter betrachtet werden müssen. In internationalen Vergleichen deuten sich auch relevante regionale bzw. kulturelle

Unterschiede an. In einigen Studien zeigte sich ein Zusammenhang mit schweren psychischen Erkrankungen, in anderen aber auch bessere Gesundheitsindikatoren als in den Vergleichsgruppen der Ange-

stellten und Beschäftigten in Industrie und Handwerk. Ein ähnliches Bild deutet sich bei den noch laufenden Auswertungen zu den körperlichen Krankheiten an.

Sechs Jahre Gesundheitsregionen^{plus}

Seit 2015 haben sich die inzwischen 56 Gesundheitsregionen^{plus} durch ihre Arbeit zum Erfolgsmodell entwickelt. 2019 hat das LGL Förderbescheide an neun, 2020 an sechs weitere Gesundheitsregionen^{plus} überreicht. Damit setzen fast drei Viertel aller Landkreise und kreisfreien Städte das Konzept des StMGP um. Hierfür stehen Haushaltsmittel von bis zu 50.000 Euro pro Jahr und Gesundheitsregion^{plus} im Förderzeitraum zur Verfügung. Eine 2019 durchgeführte Auswertung der Strukturdaten der Gesundheitsregionen^{plus} des LGL erbrachte über 270 themenbezogene Arbeitsgruppen (Median: fünf Arbeitsgruppen pro Region), in denen bayernweit über 1.750 Akteure aktiv sind. Datenbasis sind Eigenangaben der Geschäftsstellenleitungen der Gesundheitsregionen^{plus}.

Mit der Förderung der Gesundheitsregionen^{plus} wurden die Vorläuferprojekte „Gesundheitsregionen“, „Regionale Gesundheitskonferenzen“ sowie „Gesunder Landkreis“ unter einem Dach zusammengeführt. Ziel ist die systematische Weiterentwicklung regionaler Strukturen zur Optimierung der Gesundheitsversorgung und -vorsorge sowie Pflege vor Ort. Gesundheitsakteure und Kommunalpolitik vernetzen sich in der Gesundheitsregion^{plus}, um regionalen Herausforderungen bestmöglich begegnen und eine Vielzahl konkreter Projekte umsetzen zu können. Das Erfolgsrezept liegt in der regionalen Planung und Steuerung. Sie nimmt – flankiert von der Landesseite – bayernweit einen immer größeren Stellenwert ein. Die Gesundheitsregionen^{plus} besetzen regional jeweils eine Geschäftsstelle und richteten ein Gesundheitsforum mit den maßgeblichen Akteuren des Gesundheitswesens vor Ort sowie Arbeitsgruppen zur Bearbeitung regionaler Themen ein. Weitere Informationen sind im Internet veröffentlicht: www.lgl.bayern.de/gesundheitsregionenplus.

Das LGL unterstützt die Geschäftsstellenleitungen unter anderem fachlich. Die im LGL eingerichtete „Fachliche Leitstelle Gesundheitsregionen^{plus}“ fördert beispielsweise den Netzwerkaufbau und -ausbau durch Information, Beratung, fachliches Feedback, Schulung und Fortbildung sowie den Wissensaustausch zwischen den Regionen. Neben der umfassenden Unterstützung prüfte das LGL 571 Antragsvorgänge, zu denen Projektanträge, Fortschrittsberichte, Umsetzungspläne, Verwendungsnachweise, und Abschlussberichte gehörten.

Ausblick

Die Bereitstellung entsprechender Haushaltsmittel durch den Bayerischen Landtag ermöglicht die lückenlose Weiterfinanzierung derjenigen 33 Gesundheitsregionen^{plus}, deren erste fünfjährige Förderlaufzeit 2019 und 2020 endete, für weitere fünf Jahre. Ende 2019 wurde als Grundlage die „Richtlinie zur Förderung von Gesundheitsregionen^{plus} (GR^{plus}FÖR)“ verabschiedet. Als weiteres Handlungsfeld neben „Gesundheitsförderung und Prävention“ und „Gesundheitsversorgung“ wurde „Pflege“ aufgenommen. Die erfolgreiche Arbeit der Gesundheitsregionen^{plus} zielt unter Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten auch zukünftig auf den Aufbau und die Weiterentwicklung funktionsfähiger Kooperations- und Koordinierungsstrukturen. Anhand dieser Strukturen sollen bedarfsgerechte und qualitätsgesicherte zielgruppen- und themenbezogene Maßnahmen und Projekte implementiert werden.

Konkrete Interessensbekundungen weiterer Kommunen zur Bildung von Gesundheitsregionen^{plus} liegen dem LGL bereits vor. Dies entspricht dem Ziel, die Gesundheitsregionen^{plus} in Bayern flächendeckend einzurichten. Hilfreich könnte dabei sein, die damit verbundenen Aufgaben dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) als Koordinator dauerhaft zu übertragen.

Beteiligung der Bevölkerung durch Projekte der Öffentlichkeitsarbeit

2018 und 2019 hat der Bayerische Landtag Mittel für besondere Projekte der Öffentlichkeitsarbeit in den Gesundheitsregionen^{plus} zur Verfügung gestellt. Damit bestand zusätzlich zur Strukturförderung die Möglichkeit der Projektförderung.

Es konnten 42 Projekte mit einem Volumen von 626.700,48 Euro gefördert werden. 2019 überstieg das Interesse der Kommunen dabei die verfügbaren Mittel. Die Projekte befassten sich mit der Verbreitung von Gesundheitsinformationen, Netzwerkstärkung oder Nachwuchsgewinnung.

Gesundheit in allen Politikbereichen

Gesundheit hat viele Dimensionen: Das individuelle Gesundheitsverhalten wie Rauchen, Bewegung, Ernährung gehört ebenso dazu wie das soziale und kommunale Umfeld, Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie gesellschaftliche, wirtschaftliche, kulturelle und ökologische Rahmenbedingungen. Auch biologische Faktoren wie beispielsweise Gen-Umwelt-Interaktionen spielen eine Rolle. Um diesen vielfältigen Dimensionen von Gesundheit und den damit verbundenen Herausforderungen gerecht zu werden, setzen Maßnahmen zur Prävention und Gesundheitsförderung auch außerhalb des Gesundheitssystems an. Das Konzept „Health in All Policies“ (HiAP), also „Gesundheit in allen Politikbereichen“, definiert Gesundheit als Querschnittsaufgabe aller Politikfelder. Gesundheit sollte in allen Bereichen öffentlichen Handelns eine Rolle spielen und gefördert werden.

Dialog der Bündnispartner für Prävention

Welche Entwicklungen und Strategien gibt es in diesem Zusammenhang in Bayern – jetzt und in Zukunft? Diese und weitere Fragen standen 2019 im Fokus der HiAP-Arbeitssitzung, an der Partner im Bündnis für Prävention teilnahmen und die das Bayerische Zentrum für Prävention und Gesundheitsförderung (ZPG) am LGL organisiert hat.

Das Präventionsgesetz hat in Deutschland auf Bundes- und Länderebene einen Strukturaufbau ausgelöst. Dr. Gabriele Hartl (StMGP) fasste in ihren Grußworten die bayerischen Entwicklungen zusammen. Mit der Landesrahmenvereinbarung Prävention Bayern und dem Bayerischen Präventionsplan wird der HiAP-Ansatz sichtbar. Interministerielle Arbeitsgruppen gewährleisten einen Austausch. Mit dem Bünd-

nis für Prävention besteht ein Zusammenschluss aus mehr als 130 engagierten Partnern, die sich zu den Zielen und Leitprinzipien des Bayerischen Präventionsplans bekennen. Die Gesundheitsberichterstattung und der 2019 erstmalig erschienene Bayerische Präventionsbericht dokumentieren und evaluieren die Erfolge und Herausforderungen.

Umsetzung von HiAP

Partizipation, eine Kombination aus Verhaltens- und Verhältnisprävention sowie der Setting-Ansatz – also ein Eingehen auf die jeweiligen Lebenswelten – stellen erste Zugangswege zu einer Umsetzung von HiAP dar. Es bedarf weiterhin starker Konzepte, die evidenzbasiert verstetigt und ausgeweitet werden können. Die teilnehmenden Bündnispartner haben sich in ihrer Sitzung in großer Übereinstimmung für eine weitere Unterstützung dieses hoffnungsvollen HiAP-Ansatzes ausgesprochen.

HiAP in der guten gesunden Schule Bayern

HiAP hat den Anspruch, gesundheitsfördernde Lebensbedingungen und Lebenswelten zu schaffen. Schule ist eine dieser Lebenswelten. Gesundheitsbildung ist elementarer Bestandteil des Bildungs- und Erziehungsauftrags, Gesundheitsförderung ein unverzichtbares Element einer nachhaltigen Schulentwicklung. Über den Unterricht hinaus soll daher die alltägliche Schulpraxis möglichst gesundheitsförderlich gestaltet werden. Einen idealen Einstieg bietet die Teilnahme am „Landesprogramm für die gute gesunde Schule Bayern“. Nach einer grundlegenden Überarbeitung startete das Programm zum Schuljahr 2019/2020 und wird durch das Staatsministerium für Unterricht und Kultus gemeinsam mit dem Staatsministerium für Gesundheit und Pflege sowie dem ZPG, der AOK Bayern, BARMER und der Kommunalen Unfallversicherung Bayern durchgeführt (www.ggs.bayern.de).

Sexuell übertragbare Infektionen

Sexuell übertragbare Erkrankungen oder Infektionen, auch STI (Sexually Transmitted Infections) bzw. STD (Sexually Transmitted Diseases) genannt, bezeichnen eine Gruppe von Krankheiten, die vorwiegend durch sexuelle Kontakte übertragen werden. Sie können von Bakterien, Viren oder Parasiten verursacht werden und mitunter zu einer schwerwiegenden und chronischen Beeinträchtigung der Gesundheit führen. STI stellen ein relevantes Problem der öffentlichen Gesundheit dar. Der WHO zufolge stecken sich weltweit täglich mehr als eine Million Menschen mit einer STI an. In Bayern gab es im Jahr 2017 nach Angaben der Kassenärztlichen Vereinigung Bayern (KVB) rund 40.000 gesetzlich versicherte Patientinnen und Patienten mit der ambulanten Diagnose einer oder mehrerer sexuell übertragbarer Krankheiten.

Zwei Umstände erschweren die Eindämmung von STI: Sie werden übersehen und daher nicht behandelt, weil die häufig milden, unspezifischen Symptome nicht wahrgenommen werden oder erst lange Zeit nach der Übertragung auftreten. Sie werden außerdem in der Partnerschaft oder beim Arztbesuch nicht angesprochen, weil sie in der Gesellschaft mit Scham behaftet sind.

STI-Report

Ergänzend zur Schwerpunktkampagne des StMGP „STI auf Tour“ erstellte das LGL im Auftrag des StMGP einen Bericht über die wichtigsten sexuell

übertragbaren Infektionen in Deutschland und Bayern, deren Verbreitung und Häufigkeit (Epidemiologie), wo und wobei Übertragungsrisiken bestehen, wie man sich schützt und wo es Rat, Hilfe und Testangebote gibt. Der STI-Report erschien im Oktober 2019 und transportiert die Botschaft ‚Wissen schützt – Testen schützt‘. Er richtet sich vor allem an Multiplikatoren und Fachkräfte. Die Schwerpunktkampagne des StMGP „STI auf Tour“ hingegen fordert Jugendliche und junge Erwachsene mit zielgruppenspezifischen medialen Mitteln auf, die gesellschaftlich geprägte Sprachlosigkeit zu überwinden und sich anonym oder auch persönlich über Sex und Schutz vor STI auszutauschen.

Im STI-Report werden erstmals Daten zur Situation speziell in Bayern dargestellt. Zahlen zu den meldepflichtigen STI konnte das LGL aus Registern des Robert Koch-Instituts generieren. Bei nicht meldepflichtigen STI griffen die Autoren auf Informationen der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB) zurück. Der STI-Report beschreibt die aktuellen Möglichkeiten in der Prävention. Er benennt vulnerable und schwer erreichbare Risikogruppen und versucht, häufige und weniger häufige Infektionswege und -risiken so vollständig wie möglich darzustellen. Multiplikatoren finden zahlreiche Beispiele und Links für Prävention und Beratung sowie einen umfassenden Überblick über die Beratungs- und Versorgungslandschaft in Bayern.

Der Report steht als Download auf der Website des StMGP bereit oder kann dort als Broschüre bestellt werden (STI auf Tour – Report zu sexuell übertragbaren Krankheiten in Bayern 2019 – Publikationsshop der Bayerischen Staatsregierung).

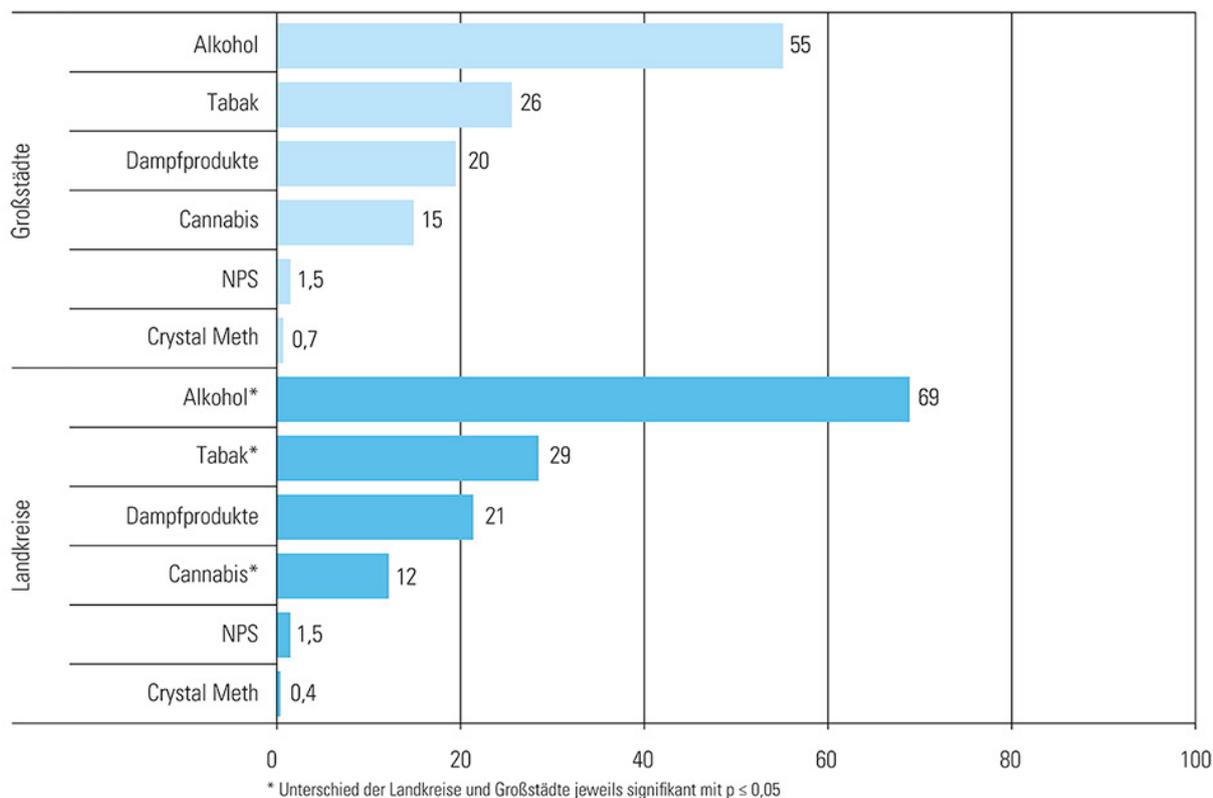
Befragung zum Umgang mit Suchtmitteln

Suchtpräventive Maßnahmen werden häufig im kommunalen und schulischen Bereich umgesetzt. Lokal erhobene Daten sind daher von großer Bedeutung, um Präventionsangebote an den regionalspezifischen Bedarf anzupassen. Aufgrund eines Beschlusses des Bayerischen Landtags beauftragte das StMGP das LGL, das Projekt „SCHULBUS: Schüler- und Lehrerbefragungen zum Umgang mit Suchtmitteln“ an ausgewählten Schulen in Bayern in Kooperation mit der Fachstelle für Suchtfragen Sucht.Hamburg durchzuführen. Mithilfe der Befragungen sollten Daten über aktuelle Suchtmittelkonsummuster bei Jugendlichen

sowie Basisinformationen über die Art und Intensität der Nutzung von PC-Spielen, Internet und Glücksspiel der Jugendlichen erfasst werden. Ziel war es, Suchtpräventionsfachkräften sowie den kommunalpolitisch Verantwortlichen vor Ort regionalspezifische Erkenntnisse zur Verfügung zu stellen, damit Angebote für Betroffene am regionalen Bedarf ausgerichtet sowie Fortbildungsmaßnahmen für Lehrkräfte ausgearbeitet und umgesetzt werden können.

Zum Schuljahresbeginn 2017/18 startete die Untersuchung in Schulen der Städte München und Nürnberg sowie in den Landkreisen Miltenberg, Dillingen und Weilheim-Schongau. Im Rahmen der Erhebung konnten ca. 5.700 Schülerinnen und Schüler ab der 8. Klasse sowie rund 640 Lehrkräfte in ausgewählten Schulen befragt werden.

30-Tage-Prävalenz verschiedener Suchtmittel – Angaben in %



Die Verbreitung des aktuellen Konsums verschiedener Suchtmittel im Stadt-Landkreis-Vergleich (Quelle: Sucht.Hamburg gGmbH)

Ausgewählte Ergebnisse

Alkohol

Das Suchtverhalten von Jugendlichen ist regional unterschiedlich ausgeprägt. Jugendliche in ländlich geprägten Regionen trinken mehr und häufiger Alkohol als Gleichaltrige in den Großstädten. Rund 55 % der in den Städten aufwachsenden 14- bis 17-Jährigen geben an, in den letzten 30 Tagen Alkohol konsumiert zu haben, während dies bei rund 69 % der befragten Jugendlichen aus den Landkreisen zutrifft.

Sowohl die allgemeine Konsumverbreitung von Alkohol (30-Tage-Prävalenz) als auch das Konsummuster des monatlichen Binge-Drinking (fünf und mehr Standardgläser alkoholischer Getränke pro Trinkgelegenheit) sind häufiger unter den Jugendlichen in den Landkreisen als unter den Gleichaltrigen in den Großstädten verbreitet. Ebenfalls sind geschlechtsspezifische Unterschiede auffällig: Unter den Mädchen ist der Starkkonsum von Alkohol seltener anzutreffen als bei deren männlichen Altersgenossen. Auch aus Sicht der befragten Lehrkräfte stellt der Umgang der Jugendlichen mit Alkohol ein durchaus ernstzunehmendes Problem dar.

Rauchen und Dampfen

Auch der Tabakkonsum ist unter den Jugendlichen, die im ländlichen Raum aufwachsen, mit 29 % etwas höher als unter Jugendlichen aus städtischen Regionen (26 %). Trotz des Abgabeverbots von E-Zigaretten und E-Shishas an Jugendliche ist die Nutzung unabhängig von der Region weit verbreitet. Von Konsumerfahrungen mit Dampfprodukten berichten etwa die Hälfte der befragten Jugendlichen. Jeder fünfte Befragte gibt an, mindestens ein Mal in den letzten 30 Tagen eine E-Zigarette und/oder eine E-Shisha gedampft zu haben.

Glücksspiel, Computerspiel- und Internetnutzung

In der Befragung wurde außerdem stoffungebunden des Nutzungsverhalten erfasst.

Glücksspiele

Obwohl laut des Jugendschutzgesetz alle Glücksspiele für Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren verboten sind, nehmen etwa 9 % der Jugendlichen regelmäßig, also mehrmals monatlich an Glücksspielen um Geld teil. Über die Hälfte der befragten Jugendlichen gibt an, schon einmal an einem Glücks-

spiel mit Geldeinsatz teilgenommen zu haben. Etwa 13 % der weiblichen Jugendlichen und 22 % der männlichen Jugendlichen hatten in den letzten 30 Tagen Glücksspiele gespielt.

Computerspielnutzung

Über die Hälfte der Jugendlichen spielen mindestens einmal pro Woche ein Computerspiel, über 30 % spielen täglich. Die problematische Computerspielnutzung ist unter den männlichen Befragten mit 9 % dreimal so hoch wie unter den weiblichen Befragten.

Internetnutzung

Nahezu alle befragten Jugendlichen nutzen das Internet täglich mit einer durchschnittlichen Nutzungsdauer in der Freizeit von etwa vier Stunden. Die weiblichen Befragten nutzen insbesondere die sozialen Netzwerke, die männlichen Jugendlichen hingegen vermehrt Onlinespiele.

Einen problematischen Umgang betreiben 15 % der befragten Jugendlichen in den Großstädten und 11 % in den Landkreisen.

Lehrerbefragung

Potenzielle Suchtprobleme von Schülerinnen und Schülern werden von den Lehrkräften häufig wahrgenommen: 60 % der Lehrkräfte geben einen Verdacht auf einen Substanzmissbrauch – insbesondere Alkohol und Cannabis – bei einem ihrer Schüler oder Schülerinnen in den letzten zwölf Monaten an und 71 % einen Verdacht in Bezug auf Verhaltenssüchte, zum Beispiel in Bezug auf PC-Spiel und Internetnutzung. Eine aktive Ansprache vonseiten der Lehrkraft bezüglich des möglichen Vorliegens eines Suchtproblems erfolgt in 46 % der Fälle.

Außerdem konnten wichtige Erkenntnisse über den Fortbildungsbedarf von Lehrkräften im Bereich Drogen und Sucht erzielt werden. Die befragten Lehrkräfte selbst äußern ein erhebliches Wissensdefizit im Bereich von Cannabis, Crystal Meth sowie anderen illegalen Drogen.

Mit den Ergebnissen der SCHULBUS-Studie liegen für Bayern aktuelle Daten zur Verbreitung des jugendlichen Suchtmittelgebrauchs vor, die eine zielgerichtete Präventionsarbeit vor Ort unterstützen und wichtige Hinweise für weiteren Präventionsbedarf aufzeigen.

Alkoholprävention in der Kommune

Jugendliche in Deutschland sind im Schnitt 16,4 Jahre alt, wenn sie ihren ersten Alkoholrausch erleben. Das Alter diesbezüglich ist erfreulicherweise in den letzten zehn Jahren kontinuierlich angestiegen, der Konsum von Alkohol bei Jugendlichen insgesamt seit Jahren rückläufig. Dennoch gibt es eine Gruppe unter ihnen, die hochriskant konsumiert. Hier kann die Peer-Education-Strategie ein erfolgreicher präventiver Ansatz sein. Gleichaltrige bzw. nur wenige Jahre Ältere haben einen eigenen Zugang zur Zielgruppe und treffen bei den Jugendlichen oftmals auf eine größere Akzeptanz, sodass sie einfacher als Vorbild wahrgenommen werden als Erwachsene.

Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) kam daher mit der Bitte auf das LGL zu, ein entsprechendes Pilotprojekt im Rahmen der BZgA-Jugendkampagne „Alkohol? Kenn dein Limit!“ zu planen und bis Ende 2021 umzusetzen.

In vier bayerischen Kommunen sollen kommunale Peer-Aktionen zur Alkoholmissbrauchsprävention im Jugendalter durchgeführt werden. Diese Peer-Einsätze können zur Sensibilisierung von Jugendlichen für einen verantwortungsvollen Alkoholkonsum und gegebenenfalls zur Motivation zu einer entsprechenden Einstellungsänderung beitragen. Das Ziel des Projekts „PiA“ ist es, in den teilnehmenden Kommunen Strukturen, wie regionale Präventionsnetzwerke, für die Verankerung der Peer-Arbeit auf kommunaler Ebene zu nutzen bzw. zu schaffen und diese in Bayern zu erproben. Fachkräfte vor Ort, zum Beispiel Lehrer und Sozialpädagogen, sollen beim Aufbau, der Initiierung und Implementierung von Peer-Projekten unterstützt werden.

Ein Expertenkreis aus kommunalen Vertreterinnen und Vertretern, Ansprechpartnerinnen und -partnern aus den „Gesundheitsregionen Plus“ sowie Präventionsmanagerinnen und -managern eruierte Möglichkeiten und Bedarfe zur Umsetzung. Für die Umsetzung bewilligte die BZgA eine Zuwendung von knapp 500.000 Euro.

Die Koordination des Projekts wird durch eine neu geschaffene Stelle im LGL am Standort Bad Kissingen erfolgen. Diese soll sowohl als Bindeglied zwischen den teilnehmenden Kommunen und der BZgA fungieren als auch die Evaluation des Projekts durchführen. Die Ergebnisse dieser Evaluation sollen in ein Konzept für die spätere bundesweite Implementierung von Peer-Projekten zur Alkoholmissbrauchsprävention einfließen.

6

Gesundheit 2020

Untersuchungen an Wirkstoffen und Fertigarzneimitteln auf potenziell genotoxische Verunreinigungen

2018 wurde bekannt, dass bestimmte blutdrucksenkende Arzneimittel mit krebserregenden Nitrosaminen verunreinigt sein können, wozu das LGL bereits umfangreiche Untersuchungen durchgeführt hatte. In der Folge wurde deutlich, dass sich diese Problematik auch auf weitere Wirkstoffe einschließlich entsprechender Fertigarzneimittel bezieht. Unmittelbar nach Bekanntwerden einer potenziellen Verunreinigung von Ranitidin, einem Antacidum, mit N-Nitrosodimethylamin (NDMA) stimmte das LGL mit den zuständigen Arzneimittelüberwachungsbehörden einen Probenplan ab. Mittels einer neu entwickelten und validierten Methode untersuchte das LGL gezielt marktverfügbare Fertigarzneimittel- und Wirkstoffproben im Zuständigkeitsbereich. In den insgesamt 20 Proben konnten Nitrosaminwerte bis zu 50-fach oberhalb des maximal zulässigen Grenzwerts von 0,16 ppm gemessen werden. Infolgedessen erfolgte ein Rückruf sämtlicher ranitidinhaltiger Arzneimittel durch die Arzneimittelüberwachungsbehörden. Als Ursache für die Verunreinigung wird ein zeitabhängiger Abbau des Wirkstoffs unter Bildung von NDMA postuliert. Nachdem nicht nur für Ranitidin, sondern auch für weitere Wirkstoffe der Verdacht auf eine Nitrosaminverunreinigung bestand, untersuchte das LGL auch Proben der Wirkstoffe Memantin und Temozolomid. In diesen Fällen konnte jedoch keine Kontamination mit Nitrosaminen festgestellt werden. Im Wirkstoff Bicalutamid entdeckte das LGL lediglich in einer Charge eines indischen Herstellers sowohl NDMA als auch N-Nitrosodiethylamin (NDEA). Beide Nitrosamine lagen jedoch unterhalb des Grenzwerts.

Metformin

Das LGL wurde im November 2019 über das Netzwerk der Europäischen Arzneimitteluntersuchungsstellen darüber informiert, dass auch Metformin, ein Antidiabetikum, von der Nitrosaminproblematik betroffen sein kann. Nach Absprache mit nationalen und internationalen Kollegialstellen wurde mit den bayerischen Überwachungsbehörden ein zielgerichteter Probenzug initiiert. Die bereits für Ranitidin entwickelte Analysemethode wurde kurzfristig auf Metformin erweitert. Anders als bei den oben genannten Blutdrucksenkern konnte das LGL für Metformin zeigen, dass die Ursache der Kontamination nicht durch die Wirkstoffsynthese bedingt ist. Demzufolge zeigte keine Wirkstoffprobe eine Nitrosaminverunreinigung. In den Fertigarzneimitteln dagegen konnten NDMA-Konzentrationen teils mit Überschreitung des Grenzwerts von 0,032 ppm (bezogen auf eine maximale Tagesdosis von 3.000 mg Metformin) festgestellt werden. Im Rahmen dieser Untersuchungen trug das LGL maßgeblich zur Aufklärung der Ursachen bei, die zur Bildung von NDMA in metforminhaltigen Fertigarzneimitteln führen. Es stehen zwei Ursachen zur Diskussion: Höhere Kontaminationen (0,06 ppm und höher) werden verursacht durch die Reaktion von Dimethylamin, einem bekannten Synthesenebenprodukt, mit Nitrit, welches durch verschiedene Hilfsstoffe des Tablettierungsprozesses eingebracht werden kann. Niedrigere Kontaminationen (etwa im Bereich des Grenzwerts und kleiner), können während des Primärverpackungsprozesses der Filmtabletten auftreten.

Untersuchungen

Insgesamt untersuchte das LGL 247 Proben im Zusammenhang mit Metformin und übermittelte die Ergebnisse an die zuständigen Überwachungsbehörden sowie das Europäische Direktorat für Arzneimittel und Medizinprodukte (EDQM), welche die weiteren Maßnahmen abstimmten.

Untersuchungsergebnisse

Wirkstoff	Anzahl Wirkstoff-/Fertigarzneimittelproben	Gemessene Konzentrationen (NDMA)	Grenzwerte*	Beanstandungen
Ranitidin	20	0,06 bis 8,8 ppm	NDMA: 0,16 ppm	9
Memantin	8	< 0,02 ppm	NDMA: 4,80 ppm	0
Temozolomid	20	< 0,02 ppm	NDMA: 0,32 ppm	0
Bicalutamid	25	NDMA: 0,04 ppm NDEA: 0,01 ppm	NDMA: 0,64 ppm NDEA: 0,18 ppm	1**
Metformin	247***	0,02 bis 0,16 ppm	NDMA: 0,03 ppm	30

*: Teilweise existieren keine offiziellen Grenzwerte. Es wurden die Grenzwerte des Artikel 31 Risikobewertungsverfahrens der Europäischen Arzneimittelagentur (EMA) für Sartane herangezogen und auf die maximale Tagesdosis des jeweiligen Wirkstoffs berechnet.

** : Lediglich eine Wirkstoffcharge zeigte Spuren einer Kontamination durch beide Nitrosamine.

***: enthält auch Anzahl der untersuchten Hilfsstoffe.

Nationale Lenkungsgruppe Impfen im Zeichen der Corona-Pandemie

Die Nationale Lenkungsgruppe Impfen (NaLI) ist ein von der Gesundheitsministerkonferenz 2016 eingesetztes zentrales Gremium auf nationaler Ebene. Die NaLI setzt sich in Abstimmung mit allen Mitgliedern aus Bund und Ländern für eine gute, wissenschaftsbasierte Information zum Impfen und zum Impfwesen sowie für niedrigschwellige Impfangebote und den Abbau von Impfhindernissen ein. Als Richtschnur gilt dabei der fortlaufend weiterentwickelte Nationale Impfplan. Die Geschäftsstelle am LGL übernimmt Koordinierungsaufgaben und vernetzt bundesweit Akteure im Bereich Impfen. Sie ist auch häufig Ansprechpartner bei fachlichen Fragen zum Impfen oder zum Impfwesen.

Seit Beginn der Corona-Pandemie nahm die Geschäftsstelle am LGL in Vertretung der NaLI am regelmäßigen Austausch der Bundes- und Landesbehörden teil, die mit der Aufgabenbewältigung rund um die Impfstoffe gegen COVID-19 betraut sind. Den Teilnehmern dieser Sitzungen stellt sie eine interne Plattform zum Abruf relevanter Dokumente und Fachinformationen zur Verfügung.

Die Geschäftsstelle der NaLI informiert auf der Website www.nali-impfen.de neben den bewährten Inhalten auch zum Stand der SARS-CoV-2-Impfstoffentwicklung sowie zu den während der Pandemie empfohlenen Standard-Impfungen wie Pneumokokken und Grippe. Ähnlich wie bei anderen impfpräventablen Erkrankungen bietet die Seite eine Übersicht zu den gemeldeten COVID-19-Krankheitsfällen in Deutschland. Seit der Zulassung der ersten Impfstoffe in Deutschland klärt sie zusätzlich über die Impfempfehlungen gegen COVID-19 auf.

Auch der Schwerpunkt der 6. Sitzung der NaLI 2020, die als Hybridveranstaltung in Wiesbaden mit Onlinezuschaltung stattfand, lag auf der Corona-Pandemie, bei der mit eingeladenen wissenschaftlichen Experten Ergebnisse aktueller Studien in Hessen sowie auch Aspekte der Impfstrategie und Surveillance ausgetauscht wurden. Daneben standen auch weitere aktuelle Impft Themen wie die bevorstehende Grippesaison auf der Tagesordnung.

Zusätzlich war die Geschäftsstelle ab Oktober 2020 bei fast wöchentlich stattfindenden Online-Fortbildungsveranstaltungen für den Öffentlichen Gesundheitsdienst zum Thema Corona-Impfung mit Vorträgen zu den Grundlagen des Coronavirus, zu den Impfstoffarten und verschiedenen Technologien beteiligt.

Ein besonderes Anliegen der NaLI-Geschäftsstelle ist die Erstellung eines Überblicks der Impfsituation in den Bundesländern auf ihrer Website. So ermöglicht eine Übersichtsseite zum im März 2020 in Kraft getretenen Masernschutzgesetz einen raschen Zugang zu den regionalen Aufklärungsmaterialien, Formblättern und zuständigen Stellen.

Ein wichtiges Ziel des Nationalen Impfplans konnte im Jahr 2020 mit Einbindung der Geschäftsstelle und der Mitglieder der NaLI nahezu erreicht werden: die Stärkung der Impfkompentenz bereits im Medizinstudium. Durch die Mitwirkung bei Aktualisierung des Nationalen Lernzielkatalogs und des Gegenstandskatalogs konnten definierte Lernziele zum Thema Impfen hier stärker verankert werden.

Kurz und knapp zur NaLI

- Die Geschäftsstelle der 2016 gegründeten NaLI mit zwei von Bund und Ländern finanzierten Stellen befindet sich am LGL.
- In der NaLI tauschen sich bundesweit am Impfen beteiligte Akteure und Institutionen untereinander aus und stimmen sich zur Umsetzung des Nationalen Impfplans und zu Impfzielen ab.
- Die Website der NaLI klärt auf über Impfungen allgemein sowie das Impfwesen in Deutschland und über die damit zusammenhängenden Institutionen. Sie bietet zudem einen Überblick über Informationsangebote aus öffentlicher bzw. industrieunabhängiger Hand.
- Die Website ist seit Mai 2019 online und verzeichnete 2020 in manchen Monaten fast 100.000 Zugriffe.

Bayerische Landesarbeitsgemeinschaft Impfen

Die Geschäftsstelle der Bayerischen Landesarbeitsgemeinschaft Impfen (LAGI) hat ihren Sitz ebenfalls am LGL. Sie vernetzt wie die NaLI alle relevanten Impfakteure, allerdings auf bayerischer Ebene. Die Geschäftsstelle arbeitete bei der Bewältigung der fachlichen Anfragen zum Masernschutzgesetz, zur Grippesaison 2020/21 und zur Corona-Impfung eng mit dem StMGP zusammen, erarbeitete Informationsmaterialien zum Masernschutzgesetz und zahlreiche fachliche Stellungnahmen. Der Austausch mit den bayerischen STIKO-Experten, Ärztenverbänden, Kassen, impfenden Ärzten aus der Praxis, dem ÖGD und den vielen weiteren LAGI-Mitgliedern konnte auch während der Corona-Pandemie über Online-Sitzungen weiter stattfinden.

Mehr Informationen finden Sie unter www.lagi.bayern.de.

Erster Psychiatriebericht für Bayern

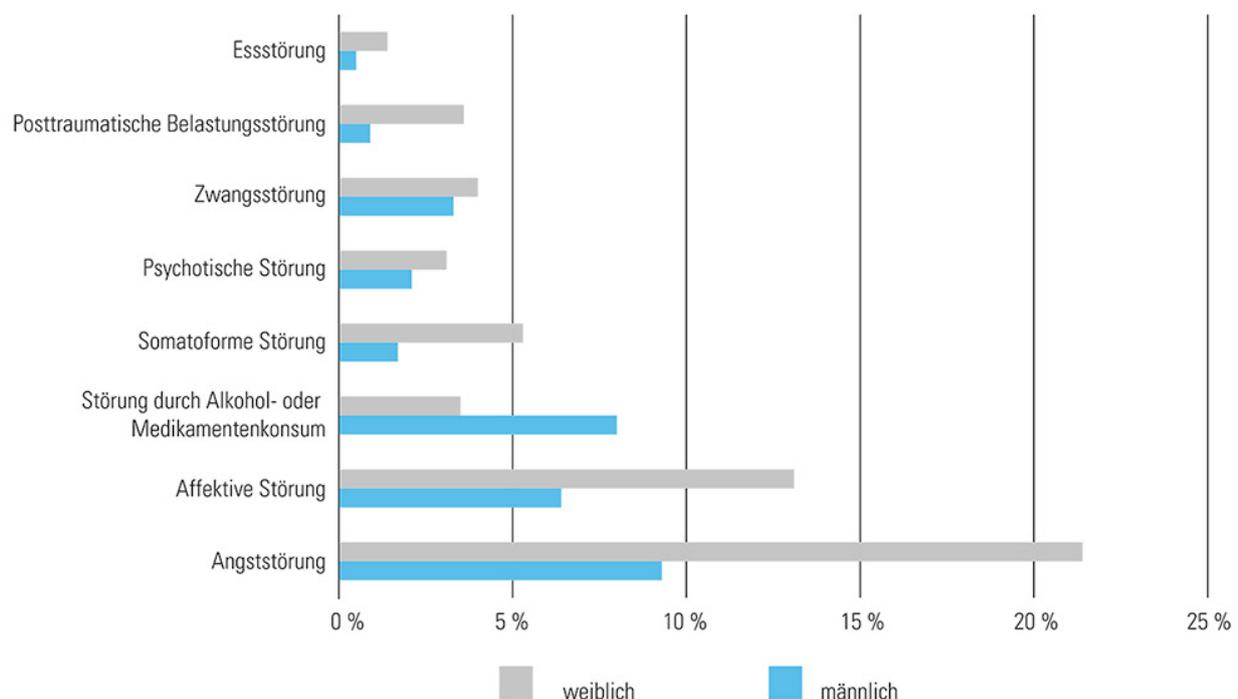
Etwa jeder fünfte Heranwachsende in Deutschland zwischen 3 und 17 Jahren zeigt nach den Daten des Robert Koch-Instituts psychische Auffälligkeiten und mehr als jeder vierte Erwachsene leidet im Laufe eines Jahres an einer psychischen Störung. Dabei stehen insbesondere Angst- und affektive Störungen im Vordergrund.

Das Bayerische Psychisch-Kranken-Hilfe-Gesetz (BayPsychKHG), Art. 4, verpflichtet die Staatsregierung, alle drei Jahre einen Bericht „über die Situation der psychiatrischen, psychotherapeutischen und psychosomatischen Versorgung in Bayern“ zu erstellen. Der vom LGL erstellte Bayerische Psychiatriebericht ist der erste, der umfassend zur psychischen Gesundheit in Bayern Auskunft gibt und gleichermaßen die ambulante, stationäre sowie komplementäre Versorgungslandschaft in Bayern abbildet. Er beschreibt Risikofaktoren und die Häufigkeit von psychischen Erkrankungen, ihre Prävention und Versorgung in Bayern. Der Bericht wird 2021 dem Landtag und der breiten Öffentlichkeit vorgelegt. Er soll zur Verständigung über die künftige Weiterentwicklung der psychotherapeutischen und psychosomatischen Versorgung sowie der psychischen Gesundheitsförderung in Bayern beitragen.

Eckdaten zur psychischen Gesundheit in Bayern im Überblick

- Für etwas mehr als 2,8 Millionen gesetzlich versicherte Patienten in Bayern lag im Jahr 2019 bei der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns die Diagnose einer psychischen Erkrankung vor, darunter 285.000 Kinder und Jugendliche. Frauen sind häufiger betroffen als Männer.
- Die Behandlung erfolgt meist ambulant. Nur ein kleiner Teil benötigt eine Behandlung in einem Krankenhaus. Im Jahr 2018 gab es insgesamt knapp 180.000 Behandlungsfälle in (Akut-) Krankenhäusern infolge psychischer Störungen bei Patienten mit Wohnsitz in Bayern.
- Neben verschiedenen therapeutischen Angeboten steht ein breites Spektrum von komplementären Hilfen (zum Beispiel Beratungsstellen, betreutes Wohnen usw.) zur Verfügung.
- Im Rahmen der Umsetzung des Bayerischen Psychisch-Kranken-Hilfe-Gesetz (BayPsychKHG) wurden in Bayern die psychiatrischen Krisendienste flächendeckend etabliert. Sie stellen ein niedrigschwelliges psychosoziales Hilfeangebot für Menschen in psychischen Notlagen dar und sind täglich rund um die Uhr unter einer einheitlichen Telefonnummer erreichbar.

12-Monatsprävalenz psychischer Störungen, Deutschland, 2008 bis 2011, Anteil Betroffener an der Bevölkerung, Altersgruppe 18 bis 79 Jahre, Datenquelle: RKI, DEGS1-MH, nach Jacobi et al. (2016)



Bornavirus-Erkrankungen beim Menschen

Seit mehr als einem Jahrhundert ist die Borna'sche Krankheit als Tierseuche bekannt. Erstmals wurde sie bei einem Ausbruch unter Militärpferden in der namensgebenden Stadt Borna in Sachsen im Jahr 1894 beschrieben. Erreger der Borna'schen Krankheit ist das Borna Disease Virus 1 (BoDV-1; klassisches Borna). Dieses Virus hat ein breites Wirtsspektrum, welches von Säugetieren bis hin zu einigen Vogelarten reicht. Die Borna'sche Krankheit geht in der Regel mit einer fortschreitenden, zumeist tödlich verlaufenden Entzündung des Gehirns (Enzephalitis) einher und wurde bisher überwiegend bei Pferden und Schafen beschrieben. Aber auch Haustiere wie Katze und Hund können vereinzelt an der Virusinfektion erkranken.

Das bisher einzige bekannte Reservoir für BoDV-1 ist die Feldspitzmaus. Diese scheidet das Virus über Urin, Kot und Speichel aus. Das Verbreitungsgebiet der Feldspitzmaus reicht hierbei von Frankreich über Süd- und Mitteldeutschland, dem Balkan bis zur Türkei. Das Verbreitungsgebiet von BoDV-1 erstreckt sich in Deutschland von Bayern nach Norden bis zum südlichen Mecklenburg-Vorpommern, zudem wurde BoDV-1 bei Tieren auch in Teilen Österreichs und Liechtensteins sowie in der Schweiz nachgewiesen. Im Jahr 2018 konnten Untersuchungen des Friedrich-Loeffler-Instituts erstmalig BoDV-1 als Auslöser von schweren Gehirnentzündungen beim Menschen identifizieren. Weitere Fälle wurden nachfolgend in Bayern detektiert. Mit Stand Januar 2021 sind mehr als 30 Fälle BoDV-1-Infektionen beim Menschen bekannt, die im Zeitraum 1996 bis 2020 aufgetreten sind, hiervon lediglich ein Fall außerhalb Bayerns. Bis auf einen Fall verliefen alle nachgewiesenen Infektionen beim Menschen tödlich.

Mit dem Ziel das Krankheitsbild der BoDV-1-Erkrankung beim Menschen genauer zu beschreiben und Hypothesen bezüglich möglicher Übertragungswege zu generieren, wird seit Mitte 2019 eine Studie in Kooperation von Robert Koch-Institut (RKI) und LGL durchgeführt. Hierzu werden Angehörige von BoDV-1

Fällen kontaktiert, im Rahmen der Studie ausführlich zu möglichen Expositionen und Verhaltensweisen befragt und zusätzlich (wenn möglich) eine Vor-Ort-Begleitung am Wohnort durchgeführt. Auffällig hierbei ist, dass ein Großteil der Fälle in sehr ländlichen Gebieten lebte. Der molekulargenetische Vergleich der humanen BoDV-1-Virustypen mit denen in der lokalen Spitzmauspopulation nachgewiesenen Typen lässt zudem den Schluss zu, dass die Infektionen mit hoher Wahrscheinlichkeit lokal, also in Wohnortnähe erworben wurden.

Auf Basis erster Erkenntnisse aus den bisher zu humanen BoDV-1-Infektionen durchgeführten Studien wurde ein Merkblatt zur Vermeidung von BoDV-1-Infektionen veröffentlicht (Link: www.rki.de/DE/Content/InfAZ/B/Bornavirus/Merkblatt.pdf?__blob=publicationFile). Zudem wurde zum 1. März 2020 eine bundesweite Meldepflicht für humane Bornavirus-Infektionen eingeführt. Demnach ist der direkte Virusnachweis von Bornaviren beim Menschen gemäß §7 IfSG für Labore an das Gesundheitsamt meldepflichtig. Darüber hinaus wurde auch die Meldepflicht für die Borna'sche Krankheit als Tierseuche erneut eingeführt, nachdem sie seit 2011 ausgesetzt war.

Bornavirus Focal Point Bayern

Zur Klärung einer Vielzahl von Fragen, die momentan noch rund um das Thema Bornavirus-Infektionen beim Menschen bestehen, wurde 2020 das vom Bund geförderte Projekt „Bornavirus Focal Point Bayern“ gestartet. Hierbei handelt es sich um ein gemeinsames Forschungsprojekt des Universitätsklinikums und des Gesundheitsamtes Regensburg in Kooperation mit dem LGL. Eingebunden in ein Netzwerk aus Öffentlichem Gesundheitsdienst (ÖGD), klinisch tätigen Ärztinnen und Ärzten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern hat sich das Forschungsprojekt zum Ziel gesetzt, Risikofaktoren für die Übertragung von BoDV-1 auf den Menschen zu identifizieren, die Häufigkeit von BoDV-1-Infektionen in der Bevölkerung zu untersuchen sowie die Labordiagnostik weiter zu verbessern. Weitere Informationen zum Bornavirus Focal Point Bayern sind hier zu finden: <https://www.gesundheitsregionplus-regensburg.de/handlungsfelder/infektionsmedizin/bornavirus-focal-point-bayern/>

Erneuter Anstieg von FSME in Bayern

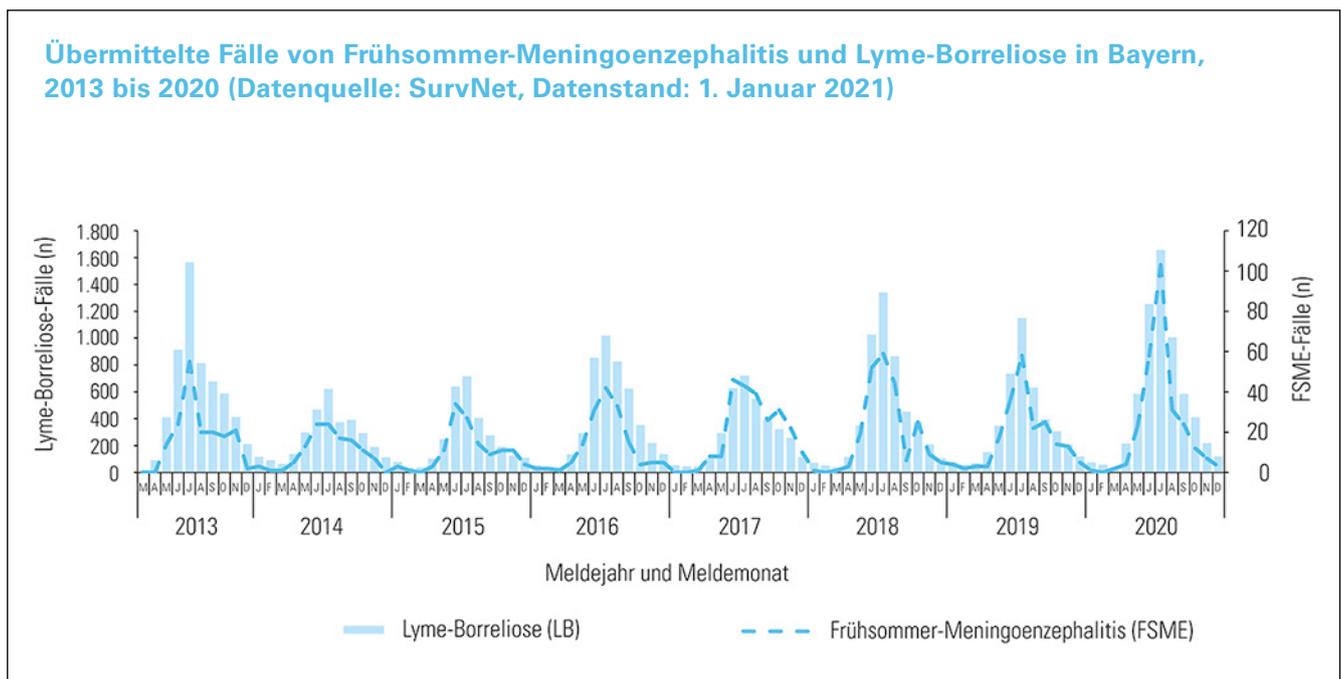
Im Meldejahr 2020 verzeichnete das LGL mit 280 übermittelten Fällen von Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) in Bayern die höchste Fallzahl seit Einführung der Meldepflicht im Jahr 2001. Somit konnten das vierte Jahr in Folge Fallzahlen über 200 beobachtet werden. Die Gründe hierfür sind multifaktoriell. Neben klimatischen und ökologischen Faktoren spielen auch die Zeckenaktivität, die Population der Wirtstiere und nicht zuletzt auch der Aufenthalt des Menschen in der Natur eine Rolle. Im Frühsommer und Sommer 2020 war nicht nur eine hohe Zeckendichte zu beobachten – bedingt durch Lockdown und eine ausgedehnte Schönwetterperiode waren viele Menschen in der Natur unterwegs und dementsprechend verstärkt Zecken gegenüber exponiert. Auch die Klimaerwärmung spielt bei der regionalen Ausbreitung der FSME mutmaßlich eine Rolle. So konnte in den letzten Jahren in Bayern beispielsweise eine Verschiebung der FSME-Naturherde in höhere Lagen beobachtet werden, insgesamt 92 von 96 bayerischen Landkreisen und kreisfreien Städten sind aktuell als FSME-Risikogebiet deklariert. Zur Verhinderung einer Erkrankung an FSME steht eine wirksame Impfung zur Verfügung. Darüber hinaus sollte man generell darauf achten, Zeckenstichen zum Beispiel durch die Anwendung von Repellentien

und das Tragen langer Kleidung zu vermeiden und zudem Zecken möglichst frühzeitig zu entfernen. So kann man auch das Risiko einer durch Bakterien verursachten Lyme-Borreliose – hierbei handelt es sich um die häufigste zeckenübertragene Krankheit in Deutschland – verringern.

FSME-Projekt Bayern und Baden-Württemberg

Gemeinsam mit dem Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg hat das LGL Ende 2020 ein vom Bund gefördertes zweijähriges Projekt zur „Impfakzeptanz und Management der Impfberatung zur FSME bei Ärzten und FSME-Präventionsstrategien der kommunalen Gesundheitsämter“ ins Leben gerufen. Ziele dieses Projektes sind, bestehende Wissenslücken zum Thema FSME sowie Impfhindernisse aus Sicht der Ärzteschaft zu identifizieren, Informationsmaterialien zum Thema zeckenübertragene Krankheiten und FSME-Impfung als Hilfestellung für die Gesundheitsämter und niedergelassene Ärztinnen und Ärzte zu entwickeln sowie die Gesundheitsämter bei der Information der Bevölkerung hinsichtlich zeckenübertragener Krankheiten sowie der Ausweisung eines FSME-Expositionsrisikos in Naherholungsgebieten zu unterstützen. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse sollen entsprechende Maßnahmen zur Prävention zeckenübertragener Erkrankungen in beiden Bundesländern bzw. auch zur Steigerung der FSME-Impfquoten in beiden Bundesländern entwickelt werden.

Übermittelte Fälle von Frühsommer-Meningoenzephalitis und Lyme-Borreliose in Bayern, 2013 bis 2020 (Datenquelle: SurvNet, Datenstand: 1. Januar 2021)



Umweltbezogener Gesundheitsschutz

Klimawandel und Gesundheit – aktuelle Aktivitäten am LGL

Klimaveränderungen können Risiken für die menschliche Gesundheit mit sich bringen. Gründe sind zum Beispiel die Zunahme von Extremwetterereignissen wie Hitzewellen, die Verlängerung der Pollensaison, die steigende Belastung durch UV-Strahlung sowie die Ausbreitung von Infektionskrankheiten, die beispielsweise durch neu eingeschleppte Tierarten übertragen werden.

Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit in Bayern

Das LGL koordiniert das Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit (VKG), welches bayerische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung und Entwicklung von Klimaanpassungsmaßnahmen unterstützt. Finanziert wird das Verbundprojekt durch das StMUV und das StMG. Die Projekte wurden fachlich durch das LGL begleitet. Trotz der pandemiebedingten Einschränkungen konnte die Projektbegleitung 2020 virtuell durchgeführt werden.

Die Erkenntnisse aus den geförderten Projekten sollen der Bayerischen Staatsregierung als Grundlage für die Beurteilung und Planung geeigneter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel dienen. Abgeschlossen wurden 2020 die Projekte „Bio-Klimatisches Informationssystem“, „Thunderstorm Asthma in der Region Augsburg“ und „Klimawandel fördert toxische Cyanobakterien – Detektion von Cyanotoxinen in Gewässern“.

Weitere Informationen finden Sie unter www.vkg.bayern.de.



Logo des Verbundprojektes

Klimaanpassungsmaßnahmen in der Pflege („KlapP“)

Das LGL leitet das Projekt „Klimaanpassungsmaßnahmen in der Pflege“, welches auf die Weiterbildung beruflich und privat Pflegender zum Thema Pflege bei Hitze abzielt. Dazu führte das LGL Interviews zur Bedarfsermittlung durch und entwickelte Informationsmaterialien für Pflegefachkräfte und pflegende Angehörige. Diese werden auf verschiedenen Wegen an die Zielgruppen weitergegeben, beispielsweise über Vereine, Verbände, Newsletter, Seniorenbeauftragte oder das Bayerische Landesamt für Pflege. Zudem hat das LGL in Zusammenarbeit mit dem Institut und der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der LMU München eine Online-Schulung erarbeitet.

Gesundheits-Monitoring-Einheiten (GME): Ergebnisse der letzten Befragungen

Seit 2004 befragt das LGL alle zwei Jahre im Rahmen der Gesundheits-Monitoring-Einheiten (GME) Eltern von Vorschulkindern zu gesundheits- und umweltbezogenen Themen. Die Erhebungen finden in drei ländlichen und drei städtischen Regionen Bayerns statt. In der achten Befragung (2016/2017) wurde untersucht, ob und warum Eltern Umweltinformationsdienste wie zum Beispiel den UV-Index nutzen. Das LGL konnte zeigen, dass der bekannteste Informationsdienst die Hitzewarnung war, welche von rund 45 % der Eltern genutzt wurde.

Die neunte Befragung (2018/2019) befasste sich mit der Umsetzung von Sonnenschutzmaßnahmen für Kinder durch ihre Eltern. Von zehn empfohlenen Maßnahmen setzten 70 % der Eltern sieben richtig um. Defizite zeigten sich noch beim Tragen von Sonnenbrillen und Kleidung mit UV-Schutzfaktor > 30 sowie das Anpassen der Schutzmaßnahmen an den tagesaktuellen UV-Index. Diese Ergebnisse helfen, zukünftige Sonnenschutzkampagnen gezielt auszurichten.

Freizeitlärminduzierte Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen

Gehörschäden durch Freizeitlärm

Unter lärmbedingtem Hörverlust können neben Erwachsenen auch Kinder und Jugendliche leiden, da hörschädlicher Lärm in der Freizeit entstehen kann. Weltweit sind ca. 1,1 Milliarden Jugendliche dem Risiko eines Hörschadens durch Freizeitlärm ausgesetzt.

Prävention von Gehörschäden

Präventionsprogramme können Kinder und Jugendliche für die Gefahren von zu lautem Freizeitlärm sensibilisieren und zu Verhaltensänderungen motivieren. Allerdings existieren bisher nur wenige evaluierte Programme zur Prävention von freizeidlärminduzierten Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen. Deshalb entwickelte das LGL einen Leitfaden für Lehrkräfte, um Möglichkeiten zur Gestaltung eines solchen Präventionsmoduls für Kinder und Jugendliche in der Schule aufzuzeigen.

Inhalte des Handlungsleitfadens

Der Leitfaden erläutert zu Beginn die Notwendigkeit von Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung von Hörschäden durch Freizeitlärm. Im Hauptteil bietet der Handlungsleitfaden neben zehn Handlungsempfehlungen schwerpunktmäßig Maßnahmenkonzepte für vier verschiedene Schultypen. Zusätzlich wird die Herleitung der Handlungsempfehlungen anhand bereits existierender und evaluierter Präventionsprogramme beschrieben.

Der Leitfaden „Freizeitlärminduzierte Hörschäden bei Kindern und Jugendlichen“ kann unter folgendem Link eingesehen werden: www.lgl.bayern.de/publikationen/index.htm

Die zehn Handlungsempfehlungen:

1. Vorbereitung zur Implementierung: Verweise auf unterschiedliche Informationsquellen, wie wissenschaftliche Literatur oder Informationswebseiten im Internet
2. Verbindung mit Unterrichtsinhalten: Verbindung mit Unterrichtsinhalten verschiedener Fächer mithilfe des LehrplanPLUS für Bayern
3. Entwicklung von Unterrichtsinhalten: Anpassung der Unterrichtsinhalte an die Präventionsmaßnahme und Entwicklung von Unterrichtsmaterialien
4. Partizipation der Akteure: Einbindung von verschiedenen Akteuren wie Schülern, Lehrkräften, Schulleitung und Eltern verstärkt die Wirkweise einer Maßnahme
5. Multimodale Arbeitsweise: Verwendung unterschiedlicher Methoden und Medien zur Wissensvermittlung im Unterricht (zum Beispiel spielerisches oder virtuelles Lernen)
6. Empowerment: Vermittlung von praxisnahen Handlungsoptionen und Schutzmaßnahmen neben einer theoretischen Wissensvermittlung
7. Vertiefung der Inhalte: Wiederholung und Vertiefung der Inhalte durch mindestens eine Folgesetzung
8. Einsatz von Multiplikatoren: Beschreibung eines Einsatzes von Multiplikatoren zur Steigerung der Wirksamkeit der Präventionsmaßnahme
9. Vernetzungsmöglichkeiten: Vernetzung mit verschiedenen außerschulischen und schulinternen Akteuren fördert die Verbreitung der Maßnahme
10. Evaluierung und Anpassung: Evaluation der konzipierten und durchgeführten Maßnahme zur zukünftigen Verbesserung der Maßnahme

Ausblick

Der Leitfaden soll helfen, auf die Risiken von Freizeitlärm aufmerksam zu machen und das Präventionsangebot zum Thema Hörschäden durch Freizeitlärm bei Kindern und Jugendlichen auszubauen.

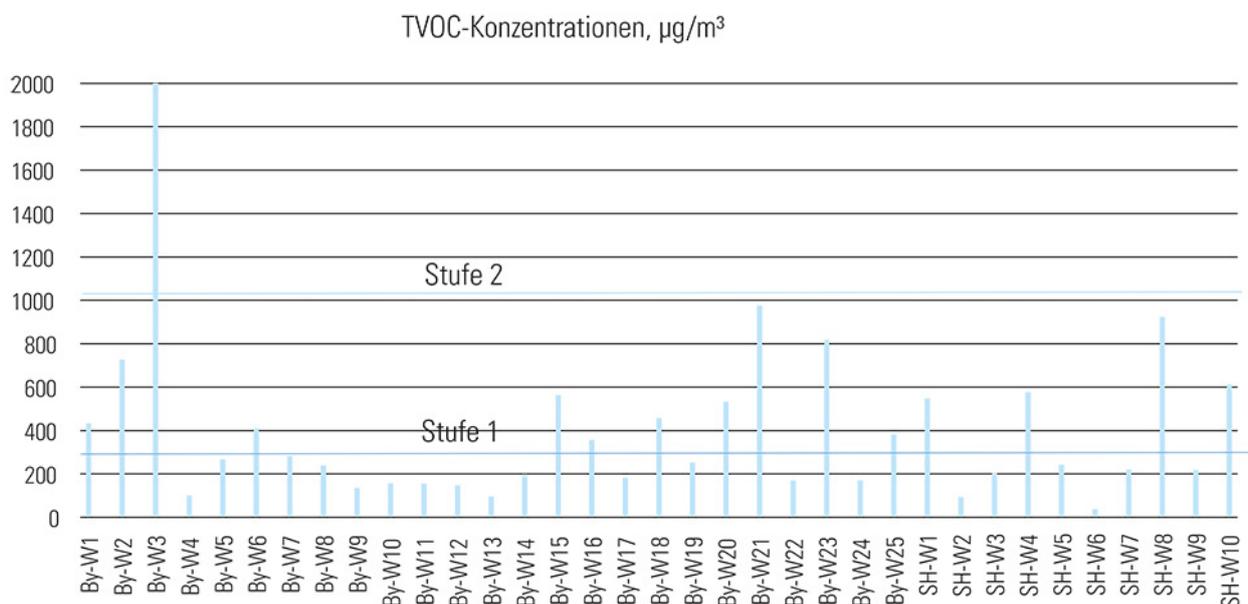
Monitoring gesundheitlich bedeutsamer Stoffe in der Innenraumluft

Der Mensch verbringt die überwiegende Zeit seines Lebens in Innenräumen und ist dort einer Vielzahl unterschiedlicher Substanzen ausgesetzt. Aus diesem Grund hat die Innenraumluftqualität eine besondere Bedeutung für die Gesundheit und das Wohlbefinden. Im Rahmen eines Länderuntersuchungsprogramms (LUPE 10) unter Beteiligung von Bayern und Schleswig-Holstein wurden 35 Wohnungen beprobt, um die Belastungssituation durch flüchtige organische Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOC) und Endotoxine (Zerfallsprodukte von Bakterien) in der Innenraumluft zu ermitteln. Frisch renovierte Wohnobjekte und Neubauten mit Lüftungsanlagen wurden von der Untersuchung ausgeschlossen; ebenso Raucherwohnungen und Wohnobjekte mit Handfeuerungsanlagen. Die Beprobung der Wohnräume erfolgte im Jahr 2019. Alle VOC-Messungen wurden unter Ausgleichsbedingungen durchgeführt, das heißt der betreffende Raum wurde vor der Probenahme mehr als acht Stunden (meist über Nacht) nicht gelüftet.

Zu den VOC zählen gasförmige organische Substanzen des Siedebereiches von ca. 50 bis 260 °C. Die hygienische Bewertung der Raumluftqualität erfolgte anhand des Total-Volatile-Organic-Compounds (TVOC)-Konzeptes des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR) am Umweltbundesamt. Das TVOC-Konzept ermöglicht eine gestufte Beurteilung der Gesamtbelastung an flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumluft. Die TVOC-Konzentrationen der untersuchten Wohnräume sind in der Abbildung dargestellt. Bei 97 % der Wohnungen lag die TVOC-Belastung unter 1 mg/m³ und damit im hygienisch noch unbedenklichen Bereich (Stufe 2). Unter normalen Nutzungsbedingungen mit regelmäßigem Lüften werden in der Regel noch niedrigere VOC-Werte erreicht. Nur bei einer Wohnung mit einem veralteten Öltank war die TVOC-Konzentration stark erhöht, sodass die Stufe 4 (hygienisch bedenklich) erreicht wurde. In solchen Fällen sind Maßnahmen zu ergreifen, um die verantwortlichen VOC-Quellen zu identifizieren und relevante Emissionen zu reduzieren.

Endotoxine sind Bestandteil der äußeren Zellmembran von gramnegativen Bakterien. Sie können bei Menschen Symptome wie Husten, Atemprobleme, Fieber und allgemeines Unwohlsein hervorrufen. Eine langfristige inhalative Exposition gegenüber hohen Endotoxin-Konzentrationen kann zum Beispiel eine

TVOC-Konzentrationen, die im Rahmen von LUPE 10 in 35 Wohnungen in Bayern (BY) und Schleswig-Holstein (SH) gemessen wurden. Stufe 3 liegt bei > 1.000 bis 3000 µg/m³ und Stufe 4 bei > 3.000 bis 10.000 µg/m³.

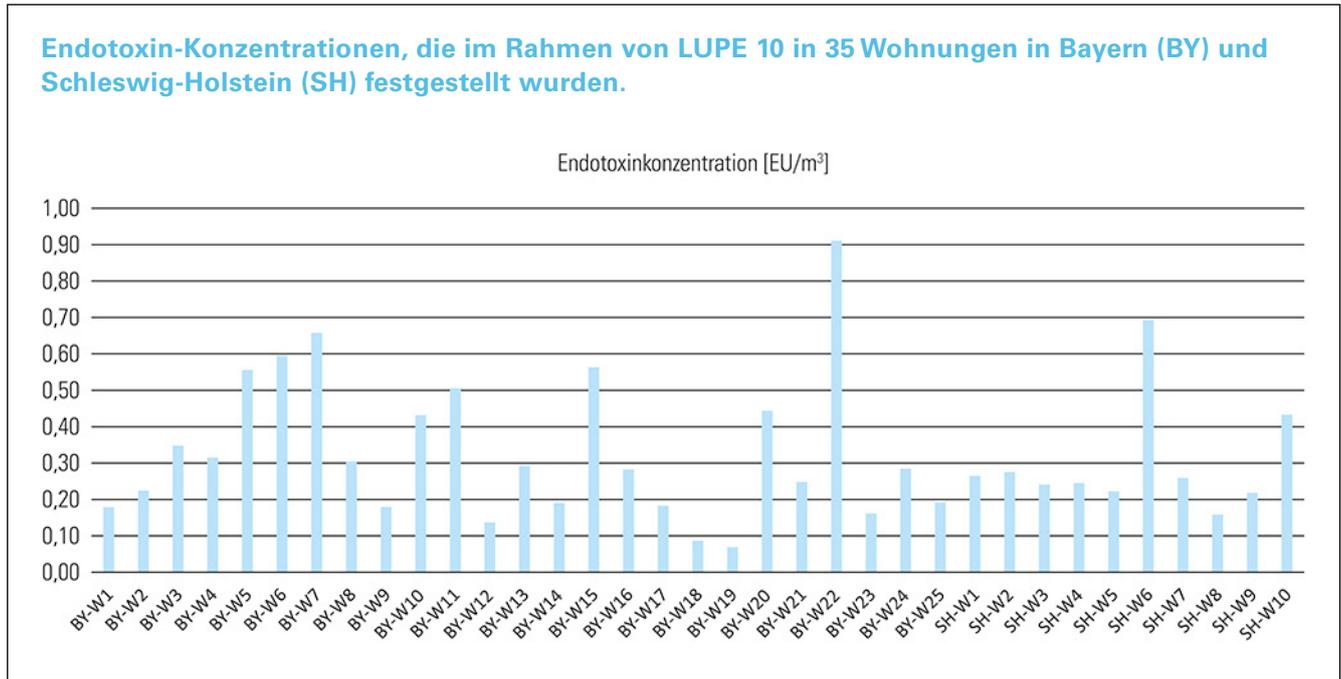


chronische Bronchitis hervorrufen oder die Lungenfunktion negativ beeinflussen. Derzeit existieren keine Grenzwerte für Endotoxin-Konzentrationen in der Innenraumluft. Der niederländische Fachausschuss für Arbeitssicherheit legte eine gesundheitsbasierte empfohlene Expositionsgrenze (über acht Stunden gewichteter Durchschnittswert) für Arbeitsplätze von 90 EU/m³ fest. EU steht hier für „Endotoxin-Einheiten“: 1 EU entspricht 0,09 ng Endotoxin. Der Mittel-

wert der Endotoxin-Konzentration im LUPE 10 liegt bei 0,32 EU/m³ und damit um Größenordnungen unter dem niederländischen Arbeitsplatzrichtwert.

Fazit

Bei 97 % der untersuchten Wohnungen lag die Innenraumluftqualität in Bezug auf die untersuchten Parameter in einem hygienisch unauffälligen Bereich.



Tiergesundheit und Futtermittel



Tiergesundheit und Futtermittel

Auf dem Gebiet der Tiergesundheit ist das LGL die zentrale staatliche Fachbehörde für die Bereiche Tierarzneimittel, Tierschutz, Futtermittel und Tierseuchenbekämpfung. Die Aufgaben der einzelnen Institute sind dabei vielfältig und umfassen neben der laboridiagnostischen Untersuchung der verschiedensten Proben auch die Unterstützung des StMUV durch das Verfassen von Stellungnahmen und Konzepten, unter anderem für die Tierseuchenbekämpfung. Zudem un-

terstützen die Institute die Veterinärbehörden durch Stellungnahmen, Gutachten und Vor-Ort-Begleitung in bestimmten Fällen und beteiligen sich darüber hinaus umfangreich an der Aus- und Fortbildung von Amtstierärzten, von amtlichen Fach- und Veterinärassistenten und von Veterinärmedizinisch-technischen Assistenten (MTA-V) sowie an der Weiterbildung zum Fachtierarzt.

Tierschutz

Tierschutzverstöße in Milchviehhaltungen

2019 war das LGL nach Anforderung durch die zuständigen Kontrollbehörden – die Veterinärämter – bei Anlasskontrollen von Milchviehhaltungen beteiligt. Bei diesen Kontrollen verzeichnete das LGL erhebliche Verstöße im Bereich Tierschutz. Ein überdurchschnittlich hoher Anteil der Milchkühe lahmte, was als Ausdruck erheblicher Schmerzen zu werten ist. Das LGL beanstandete, dass die Tierhalter nicht genug Anstrengungen unternommen hatten, die Ursachen für die Lahmheiten zu finden und abzustellen.

Weiterhin bemängelte das LGL, dass ein Teil der lahmen Kühe sowie andere Tiere mit schwerwiegenden Erkrankungen bis hin zum Festliegen nicht behandelt oder unverzüglich getötet worden waren. Diese Unterlassung war mit dem Zufügen erheblicher Schmerzen

und Leiden beim jeweiligen Einzeltier verbunden. Gleiches galt für jene Rinder, bei denen zwar eine Therapie durchgeführt, aber wegen Aussichtslosigkeit abgebrochen worden war, ohne sie im Anschluss unverzüglich zu töten und damit zu erlösen. Im Einzelfall kam es außerdem zu Tötungsvorgängen, die nicht sachgerecht durchgeführt wurden und Zweifel an der diesbezüglichen Sachkunde des Tierhalters oder seines Personals aufwarfen. Weiterhin stellte das LGL fest, dass Rinder trotz fehlender Transportfähigkeit systematisch zum Schlachten transportiert worden waren.

Im Nachgang zu diesen Kontrollen hat das StMUV ein Sonderkontrollprogramm in großen Rinderhaltungen initiiert. Im Rahmen dieses Programms überprüfen die zuständigen Behörden und das LGL die großen Rinderhaltungen auf die Einhaltung der für sie geltenden Rechtsvorgaben des Veterinär- und Lebensmittelbereichs. Das LGL unterstützt bei diesen Kontrollen die Vor-Ort-Behörden vor allem durch zusätzliches Kontrollpersonal.

Nationaler Aktionsplan Kupierverzicht

Schwanz- und Ohrenbeißen stellt in der weltweiten Schweineproduktion ein weit verbreitetes Problem dar. Die Ursache für diese Verhaltensstörung sind verschiedenste Stressfaktoren, die sich in ihrer Wirkung gegenseitig verstärken können. Aufgrund der negativen Folgen insbesondere des Schwanzbeißens wie

etwa Schmerzen für die betroffenen Tiere und die Gefahr von im Wirbelkanal aufsteigenden Infektionen, besteht ein hohes Interesse daran, das Auftreten von Schwanz- und Ohrenbeißen zu verhindern. Aufgrund der Vielzahl von möglichen Ursachen ist es allerdings nicht möglich, eine für alle Betriebe erfolgversprechende Standardlösung zu finden.

Die in Deutschland wie auch in den meisten anderen EU-Mitgliedstaaten übliche Praxis um Schwanzbeißen vorzubeugen, besteht in einer ohne Betäubung durchgeführten Amputation eines Teiles des Schwanzes in

den ersten Lebenstagen des Ferkels. Diese routinemäßig durchgeführten Amputationen verstoßen jedoch gegen geltendes deutsches Tierschutzrecht und sind in der EU bereits seit 1991 verboten. Um zu gewährleisten, dass europäisches Recht eingehalten wird, haben Deutschland und einige andere Mitgliedstaaten im Nachgang eines Audits durch die EU Aktionspläne erarbeitet und der EU-Kommission vorgelegt. Um die Umsetzung des Nationalen Aktionsplans Kupierverzicht in Bayern zu unterstützen, hat das LGL 2019 die LGL-Fachstelle Aktionsplan Kupierverzicht eingerichtet. Die Fachstelle ist mit drei Tierärztinnen

besetzt und steht telefonisch und per E-Mail insbesondere den Tierhaltern, der Veterinär- und Landwirtschaftsverwaltung sowie den praktizierenden Tierärzten bei fachlichen Fragen im Zusammenhang mit dem Aktionsplan zur Verfügung. Auf der LGL-Internetseite: www.aktionsplankupierverzicht.bayern.de finden sich weitere Informationen, die vor allem den Tierhaltern die Umsetzung der Anforderungen erleichtern sollen. 2019 wurden auf Vorträgen und Workshops Tierhaltern und Tierärzten fundiertes Hintergrundwissen rund um die Themenkomplexe Kupierverzicht und Schwanzbeißen vermittelt.

Tiere im sozialen Einsatz

Der Einsatz von Tieren in sozialen Kontexten, zum Beispiel als Besuchshunde in Schulen oder Altenheimen, liegt im Trend. Dementsprechend wurden zahlreiche Fragen zu Tierschutzaspekten und rechtlichen Rahmenbedingungen an das LGL herangetragen. Vor allem ging es in den Anfragen darum, den Veterinärämtern eine Hilfestellung zu den Fragen zu geben, ob die Tätigkeit gewerbsmäßig und damit erlaubnispflichtig nach dem Tierschutzgesetz ist und welche Anforderungen an die Haltung solcher Tiere gelten sowie Unterstützung bei der Durchführung von Fachgesprächen zu leisten. Grundsätzlich ist der positive Einfluss von Tieren auf Menschen bereits seit Längerem bekannt und wurde in verschiedenen wissenschaftlichen Studien untersucht. So kommt es durch den Kontakt mit Tieren beispielsweise zu einem gesteigerten physischen und psychischen Wohlbefinden. Aber auch in der Pädagogik oder bei therapeutischen Problemstellungen haben sich Tiere als äußerst hilfreich erwiesen. Die unterschiedlichen Einsatzgebiete und -formen werden unter dem Begriff Tiergestützte Intervention (TGI) zusammengefasst.

Tierschutzaspekte

Beim sozialen Einsatz von Tieren wird häufig der Schwerpunkt auf den Vorteil für den Menschen gelegt. Wie sich der Einsatz auf das Tier auswirkt, ist oft nur nebensächlich. Doch den Tieren wird mitunter viel abverlangt, beispielsweise, dass sie sich schnell auf unterschiedliche Menschen einlassen und mit ihnen interagieren bzw. von ihnen berührt werden. Deshalb dürfen grundsätzlich nur domestizierte Tierarten, die an ein Leben mit dem Menschen sowie an Interaktionen mit diesem angepasst sind, zum Einsatz kommen. Zudem muss das Tier aufgrund seiner Eigenschaften geeignet sein. Das bedeutet, dass

Sozialisation, Gesundheit, physische und psychische Konstitution, charakterliche Veranlagung und auch Ausbildung in die Entscheidung zur Auswahl mit einbezogen werden müssen. Die Person, die die TGI ausübt, muss über qualifizierte Sachkunde verfügen, damit ein ausreichender Tierschutz gewährleistet werden kann.

Rechtliche Grundlagen und Sachkunde

Die Ausbildung und Nutzung eines Tieres im sozialen Einsatz darf nicht mit Schmerzen, Leiden oder Schäden verbunden sein. Zudem müssen Personen, die Tiere zur Nutzung im sozialen Einsatz ausbilden und/oder einsetzen, über die erforderliche Zuverlässigkeit, Sachkunde sowie art- und tierschutzgerechte Haltungseinrichtungen verfügen. Im Falle eines notwendigen Sachkundenachweises werden theoretische Kenntnisse und auch praktische Fähigkeiten im Umgang mit der Tierart geprüft. Die entsprechenden Merkblätter des Vereins Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e. V. (TVT) können hier als Grundlage dienen. Nach § 11 des Tierschutzgesetzes wird unter anderem dann ein Sachkundenachweis gefordert, wenn Tiere „zur Schau gestellt“ oder „gewerbsmäßig gehalten“ werden. Dann bedarf eine solche Tätigkeit auch der Erlaubnis der zuständigen Behörde.

Schlussfolgerungen

Insgesamt erlebt die TGI im Moment einen deutlichen Aufwärtstrend, die Nachfrage nach entsprechenden Angeboten ist wachsend. Der soziale Einsatz stellt jedoch nicht nur große Anforderungen an den Tierhalter bzw. Therapeuten, sondern auch an die Tiere. Die qualifizierte Sachkunde der Person, die die TGI ausübt, ist die wichtigste Voraussetzung für Tierschutz in der TGI.

Futtermittel

Futtermitteluntersuchungen 2019

Die Tabelle zeigt zusammenfassend die Anzahl der Proben und das Untersuchungsspektrum der im Futtermittelberichtszeitraum 2019 (Probenahmen von Dezember 2018 bis einschließlich November 2019) durchgeführten Ana-

lysen sowie die Art und Anzahl der Beanstandungen. Das LGL hat das gesamte Spektrum an Futtermitteln bearbeitet, also Einzelfuttermittel, Mischfuttermittel, Vormischungen und Zusatzstoffe bei Primärproduzenten (Landwirte), Händlern und gewerblichen Herstellern. Der Untersuchungsschwerpunkt liegt aufgrund möglicher Gefahren für die Gesundheit von Tier und Mensch bei den unerwünschten bzw. unzulässigen Stoffen.

Art und Umfang der Untersuchungen sowie Beanstandungen in der amtlichen Futtermittelkontrolle 2019			
Untersuchungsparameter	Gesamtzahl	Beanstandungen	
		Anzahl	Quote
Ambrosia	78	1	1,28 %
Chlorierte Kohlenwasserstoffe	2.051	0	0,00 %
dioxinähnliche PCB	517	0	0,00 %
Dioxine (PCDD+PCDF)	517	0	0,00 %
Gentechnisch veränderte Organismen	52	0	0,00 %
Giftpflanzen (Mikroskopie)	38	1	2,63 %
Inhaltsstoffe (einschließlich Wasser und botanische Reinheit)	2.602	34	1,31 %
Kokzidiostatika (Verschleppung)	2.047	1	0,05 %
Mikrobiologische Untersuchungen (ohne Salmonellen)	12	0	0,00 %
Mykotoxine	1.469	0	0,00 %
nicht-dioxinähnliche PCB	516	0	0,00 %
Pharmakologisch wirksame Substanzen	9.694	18	0,19 %
Salmonellen	112	0	0,00 %
Schädlingsbekämpfungsmittel	66.866	0	0,00 %
Schwermetalle	3.509	5	0,14 %
Sonstige unerwünschte Stoffe*	420	3	0,71 %
Summe Dioxine+dioxinähnliche PCB	517	0	0,00 %
Tierische Bestandteile	369	0	0,00 %
Verbotene Stoffe (Mikroskopie)	28	1	3,57 %
Zusammensetzung	69	10	14,49 %
Zusatzstoffe	3.151	266	8,44 %
Gesamtuntersuchungszahl	94.634	340	0,36 %

Quelle Beanstandungen: Regierung von Oberbayern; Anzahl der Proben: 2.768 bei 218 Probenbeanstandungen (Quote: 2,3 %)
 *) sonstige unerwünschte Stoffe: zum Beispiel Blausäure, Fluor, giftige Saaten und Früchte, Mutterkorn, Nitrit, Nitrat, PFT, HMF

Untersuchung von Grundfuttermitteln nach der Dürre 2018

Langanhaltende Trockenheit sowie überdurchschnittlich hohe Temperaturen prägten die Witterungsverhältnisse im Jahr 2018. Auch in Bayern ergaben sich regional unterschiedlich stark ausgeprägt Auswirkungen für den Futterbau. Ertragsausfälle und verminderte Futterqualitäten betrafen insbesondere auch die betriebseigene

Futtergewinnung von Grünland oder aus Ackerfutterbau. Gerade bei Grundfuttermitteln wie Heu, Gras-, Ganzpflanzen- oder Maissilagen führten reduzierte Erträge in einigen Regionen Bayerns zu Futterknappheit in den tierhaltenden Betrieben, sodass Tierhalter verschiedene Futtermittel regional oder überregional zukaufen mussten. Als Gegenmaßnahme zur Futterknappheit infolge der Dürre wurden ökologische Vorrangflächen wie beispielsweise Brachflächen zu Futterzwecken freigegeben. Für die Futtermittelsicherheit sind vor diesem Hintergrund Untersuchungsparameter

wie Schwermetalle oder ein mögliches Vorkommen von Giftpflanzen in Grundfuttern von Bedeutung.

Untersuchungsergebnisse

2019 entnahmen die amtlichen Futtermittelprobenehmer 47 Futtermittelproben schwerpunktmäßig in den von der Trockenheit besonders betroffenen fränkischen Landkreisen. Das LGL beauftragte risikoorientiert bei 25 Silageproben, darunter 22 Grassilagen, zwei Maissilagen und einer Ganzpflanzensilage die Untersuchung auf die Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber. Keine der untersuchten Proben wies Gehalte oberhalb des jeweils rechtlich gültigen Höchstgehaltes auf. Die Werte lagen auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau meist nahe der Bestimmungsgrenze.

Ein vergleichbares Ergebnis ergab sich auch bei 17 auf Schwermetalle untersuchten Heuproben, die ebenfalls keine auffälligen Schwermetallgehalte aufwiesen. Zudem untersuchte das LGL alle eingegangenen 22 Heuproben mittels der amtlichen mikroskopischen Untersuchung auf das Vorkommen von Giftpflanzen. Dabei erfasste das LGL Greiskräuer (*Senecio* sp.), Herbszeitlose (*Colchicum autumnale*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) sowie Johanniskraut (*Hypericum* sp.), deren toxische Wirkung auf das Tier auch nach der Trocknung erhalten bleiben können. Nur in einer Heuprobe stellte das LGL einen geringen Anteil von Johanniskraut (2,6 %) fest, aus dem sich aber keine Gesundheitsgefährdung ableiten ließ. In allen anderen Heuproben war keine der vier Arten nachweisbar.

Untersuchung von Futtermitteln auf das Vorkommen von Mutterkorn

Auf reifen Getreideähren und Wildgräsern findet man manchmal schwärzliche vergrößerte Gebilde. Es handelt sich um Mutterkornsklerotien (Mutterkorn), Dauerformen des Schlauchpilzes *Claviceps purpurea*. Vor allem Roggen, aber auch Triticale (eine Kreuzung aus Weizen und Roggen) wird von *Claviceps* befallen. Mutterkorn enthält zahlreiche Pilzgifte (Ergotalkaloide), die abhängig von der Dosis toxisch auf Mensch und Tier wirken können. Die Symptome einer Vergiftung sind neben Muskelkrämpfen auch Gebärmutterkontraktionen. Traditionell wurde Mutterkorn als Wehenmittel und auch

gegen Migräne eingesetzt. Eine angemessene Dosierung ist jedoch wegen der schwankenden Alkaloidgehalte in den Sklerotien schwierig, daher werden heute nur noch biotechnisch hergestellte Substanzen verwendet. Für Mutterkorn in Futtermitteln ist EU-weit ein Grenzwert von 1.000 mg/kg festgesetzt. Dieser Grenzwert gilt jedoch nur für Futtermittel, die aus ganzen Getreidekörnern bestehen oder diese enthalten. Der Gehalt an Mutterkorn wird nämlich durch Auszählen der in einer bestimmten Menge (500 g) an Getreide enthaltenen Sklerotien gemessen. Das LGL hat in den vergangenen drei Jahren insgesamt 201 Futterproben auf Mutterkorn untersucht, wobei knapp die Hälfte (91 Proben = 45 %) der Proben im Jahr 2019 untersucht wurden. In 127 (63 %) dieser Proben fand das LGL kein Mutterkorn. Der Höchstgehalt wurde zweimal überschritten: 2016 in Triticale mit 4,4 g/kg Mutterkorn und 2019 in einer Roggenprobe mit 9,3 g/kg Mutterkorn.

Virologie

Blauzungenkrankheit: Untersuchungen am LGL

Die Blauzungenkrankheit ist eine durch stechende Insekten, nämlich durch Gnuten, übertragene, in Mitteleuropa lange als exotisch eingestufte Tierseuche, die verschiedene Wiederkäuerspezies betrifft. Die klinische Symptomatik hängt sowohl von der betroffenen Spezies als auch den Eigenschaften des aktuell kursierenden Virus-Serotyps und des -Stammes ab. Änderungen im

Laufe eines Seuchengeschehens sind möglich. Die Blauzungenkrankheit ist in Deutschland anzeigepflichtig. Bekämpfungsmaßnahmen sind daher durch die Blauzungen-Verordnung in Verbindung mit einschlägigem EU-Recht geregelt. Erstmals trat die Blauzungenkrankheit in Deutschland im Nord-Westen im Jahr 2006 auf. Die folgende Ausbreitung der Seuche, in der nicht nur Schafe, sondern auch Rinder schwer erkrankten, konnte durch eine flächendeckende Impfkampagne erfolgreich bekämpft werden, sodass Deutschland 2012 wieder offiziell frei von der Blauzungenkrankheit war. Seit 2014 breitete sich jedoch die Blauzungen-

krankheit erneut, ausgelöst durch das Blauzungenvirus vom Serotyp 4 (BTV-4), von Griechenland über den Balkan Richtung Mitteleuropa aus. Ende 2015 und Anfang 2016 wurden einzelne Fälle aus Österreich gemeldet. Nahezu gleichzeitig breitete sich das Virus vom Serotyp 8 (BTV-8) in Frankreich aus. Die in Deutschland aufgrund der Seuchenfreiheit geltenden Impfverbote wurden aufgehoben und den Tierbesitzern dringend eine Impfung der empfänglichen Tiere nahegelegt. Ein wirksamer Impfschutz schützt die Tiere nicht nur vor einer Erkrankung, sondern ist auch Grundvoraussetzung für den freien Handel in betroffenen Gebieten. Ende 2018 war die Schweiz von Infektionen mit BTV-8 betroffen und schließlich wurde eine erste BTV-8-Infektion auch in Baden-Württemberg nachgewiesen.

Untersuchungen am LGL

Das LGL untersucht seit 2012 kontinuierlich Proben von Rindern, Schafen und Ziegen auf die Präsenz von BTV-Genom, bisher jedoch ohne einen Hinweis auf ein akutes BTV-Geschehen in Bayern. Nachdem im Jahr

2019 weitere BTV-Infektionen in Baden-Württemberg diagnostiziert wurden, betrafen die nach Tierseuchenrecht eingerichteten 150 km-Restriktionszonen auch Bayern. Anfang 2019 trat die erste, in den westlichen bayerischen Landkreisen geltende Allgemeinverfügung in Kraft. Seitdem untersucht das LGL zusätzlich Proben von gesunden Tieren, die aus den Restriktionszonen in andere Regionen verbracht werden sollen und über keinen vollständigen Impfschutz verfügen. Die Vorgaben änderten sich im Laufe des Jahres entsprechend aktueller Risikobewertungen des Friedrich-Loeffler-Institutes in Bezug zur Wahrscheinlichkeit der Neuinfektion über Gnitzen. 2019 analysierte das LGL Proben von fast 122.000 Tieren mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) auf BTV-Genom. Eine BTV-Infektion wies das LGL nicht nach. Mit Inkrafttreten der Durchführungsverordnung (EU) 2021/1008 zum 25. Juni 2021 hat ganz Bayern den Status „seuchenfrei“ in Bezug auf Infektionen mit BTV. Daraufhin wurde die BT-Restriktionszone in Bayern aufgehoben und der Handel mit bayerischen Rindern ist wieder uneingeschränkt möglich.

Usutu-Virus in Bayern

Das Usutu-Virus (USUV) wird, wie auch das West-Nil-Virus (WNV), dem Genus *Flavivirus* der Familie *Flaviviridae* zugeordnet. Die resultierenden Infektionen werden als klassische Arbovirosen (Arthropode borne) über blutsaugende Mücken weiterverbreitet. Für die Vermehrung und Übertragung stehen geeignete Stechmückenspezies in Deutschland zur Verfügung. Einige Vogelspezies spielen als Haupt- und Reservoirwirt für Wirbeltiere eine wichtige Rolle. Die Virusvermehrung ist hier so effektiv, dass Insektenvektoren über die Blutmahlzeit ausreichend Virus aufnehmen können. Weitere Tierarten und auch der Mensch sind ebenfalls empfänglich und können erkranken. Sie spielen aber epidemiologisch, also für die Virus-Weiterverbreitung, keine wichtige Rolle. Daher werden sie als End- oder Fehlwirte eingestuft. Im Jahr 2018 wurden Infektionen mit dem USUV erstmals auch bei Vögeln in Bayern nachgewiesen. Das Virus ist ursprünglich aus Afrika bekannt, hat aber schon vor einiger Zeit den Sprung nach Europa gemacht. Für das Usutu-Virus sind Wildvögel sowohl die wichtigsten Reservoir- als auch Hauptwirte. Besonders empfängliche Vogelspezies wie beispielsweise Amseln und Eulen, zeigen dann auch deutliche klinische Anzeichen wie Apathie, Taumeln oder andere neurologische Ausfallserscheinungen. USUV-Infektionen werden als ein „Massenvogelsterben“ wahrgenommen, wenn gehäuft tote Amseln aufgefunden werden.

Im Gegensatz zu Infektionen mit dem WNV spielen Übertragungen des USUV auf den Menschen bisher eine untergeordnete Rolle. Vereinzelt kann eine Infektion mit grippeähnlichen Symptomen und Hautausschlägen einhergehen, insbesondere bei immungeschwächten Personen. In Deutschland wurden bisher aber keine klinischen USUV-Erkrankungen beim Menschen diagnostiziert. Das USUV zirkuliert in Europa wahrscheinlich seit fast 25 Jahren. In Deutschland fiel es 2011 erstmals durch ein massives Vogelsterben im Bereich der nördlichen Oberrheinebene und in den benachbarten Gebieten der Pfalz und des Neckartales auf. In den Folgejahren folgten wiederholt lokal begrenzte Ausbrüche.

Keine Untersuchungspflicht

2019 wurde in einigen Regionen Deutschlands ein auffälliges Amselsterben beobachtet, das auf Infektionen mit dem USUV zurückzuführen war. Nachdem die Epidemie im Spätsommer 2018 erstmals auch Bayern, vor allem die Region um Nürnberg, erreicht hatte, lag der Fokus der diagnostizierten Fälle im Jahr 2019 in Oberbayern. Da USUV-Infektionen tierseuchenrechtlich jedoch weder melde- noch anzeigepflichtig sind, besteht keine Untersuchungspflicht und die hier dargestellten Ergebnisse können nur eine Tendenz darstellen. Das LGL untersuchte im Jahr 2019 38 Vögel und detektierte das Virus in sieben Fällen. Das LGL zeigte mit diesen Ergebnissen eine erste Etablierung des Virus in der bayerischen Wildvogelpopulation und wird die weitere Ausbreitungstendenz auch in den kommenden Jahren erfassen.

Bakteriologie

Leptospirendiagnostik

Leptospiren sind schraubenförmige, gramnegative Bakterien mit einer Länge von bis zu 20 µm bei einem Durchmesser von etwa 0,1 µm. Der Erreger kommt weltweit vor und verursacht die Leptospirose, die verschiedene Säugetiere, aber auch den Menschen betreffen kann. Für die Verbreitung des Erregers in einem Tierbestand spielen vor allem chronische Infektionen mit Besiedelung der Niere eine Rolle; permanent über den Harn ausgeschiedene Leptospiren stellen dann eine Infektionsquelle innerhalb eines Tierbestandes dar. Schädlinge sind häufig das Reservoir dieser Bakterien. Die Übertragung kann über Schleimhäute, Verdauungs- und Geschlechtsapparat oder über Wunden erfolgen. Der direkte Kontakt mit infizierten Tieren oder der kontaminierten Umgebung ist auch eine potenzielle Infektionsquelle für den Menschen. In Schweine- und Rinderbeständen bereiten vor allem durch Leptospiren verursachte Fruchtbarkeitsstörungen und Aborte Probleme. Leptospiren werden in über 200 klinisch relevante Serovare eingeteilt, die teilweise sehr eng an bestimmte Tierarten angepasst sind und sich stark in ihren krankmachenden Eigenschaften unterscheiden. Die Einteilung der Serovare basiert auf bestimmten Oberflächenstrukturen der Bakterienzelle, den Antigenen. Diese Strukturen macht man sich auch in der Diagnostik zunutze. Eine Hauptaufgabe des LGL in der Leptospirendiagnostik ist die Erhebung eines serologischen Status bei Nutztieren. Ein negativer Status ist für die Erstellung eines Gesundheitszeugnisses beim Export in viele Länder vorgeschrieben.

Indirekter Nachweis

Der indirekte Erregernachweis wird meist über serologische Untersuchungsverfahren geführt. Aufgrund der hohen Diversität von antigenen Oberflächenstrukturen der Leptospirenservare ist international die Mikroagglutinationsreaktion (MAR) mit allen relevanten Serovaren das Goldstandardverfahren. Die Durchführung der MAR besteht aus zwei Schritten. Im ersten Schritt (Vorversuch) wird untersucht, ob das zu testende Serum spezifische Antikörper gegen ein Leptospirenservar enthält. Anschließend werden die einzelnen Leptospirenservare in einer bestimmten Dichte zugegeben. Nach Inkubation kann der Test abgelesen werden. Zeigt sich im Vorversuch eine charakteristische Agglutination (Verklumpung), folgt in einem zweiten Schritt die Titerbestimmung. In Anlehnung an die Vorgaben der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) werden Serumtiter ab 1:100 als serologisch positiv

eingestuft und beweist eine positive Reaktion in der MAR eine akute oder zurückliegende Leptospireninfektion. Alternativ oder zusätzlich kann die ELISA-Technik zur Leptospirendiagnostik eingesetzt werden. Allerdings ist der ELISA zeitaufwendig und kostenintensiver als die MAR. Aus diesem Grund werden am LGL in der Routinediagnostik nur die beiden Serovare *L. Grippityphosa* und *L. Bratislava* pro Probe getestet. Am LGL wurden im Jahr 2019 562 von 6.829 zu testenden Proben serologisch positiv diagnostiziert.

Direkter Erregernachweis

Der direkte Erregernachweis kann über die Mikroskopie, die Anzucht oder die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) erfolgen. Diese Methode ist anspruchsvoll, da die Bakterien langsam wachsen und auf spezielle Nährmedien angewiesen sind. Zudem kann der empfindliche Erreger durch die Probenahme oder den Transport ins Labor leicht vorgeschädigt sein. Leptospiren sind dann meist nicht mehr kultivierbar. Am LGL erfolgt die Erregerkultur in halbfestem Spezialmedium nach Ellinghausen-McCullough-Johnson-Harris (EMJH) über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen. Insgesamt konnten im Jahr 2019 zehn Isolate aus 61 Kulturversuchen gewonnen werden. Ist der Infektionserreger in der Probe enthalten, aber nicht mehr kultivierbar, kann die DNS mit der Methode PCR diagnostiziert werden. Am LGL ist dafür ein veröffentlichtes Protokoll zum Nachweis eines Gens für das hochkonservierte Oberflächenprotein *LipL32*, das bei allen pathogenen Leptospiren vorkommt, etabliert und akkreditiert. Im Jahr 2019 gelang der Nachweis mittels PCR in 18 von 226 Fällen. Der direkte Erregernachweis liefert, selbst im positiven Fall, meist nur eine Aussage zu einer akuten Infektion. Der indirekte Erregernachweis hingegen liefert eine Aussage, ob eine immunologische Auseinandersetzung zum Zielerreger in den letzten Monaten oder sogar Jahren erfolgt ist. Da Leptospireninfektionen oft ein Bestandsproblem sind, besitzt der serologische Status des Bestands eine größere diagnostische Relevanz.

Q-Fieber ist selten Kuh-Fieber

Coxiella burnetii ist der Erreger des Q-Fiebers, einer vom Tier auf den Menschen übertragbaren Krankheit (Zoonose). Mit Ausnahme von Neuseeland kommt das Bakterium weltweit vor. Der sehr kleine und nur intrazellulär wachsende Krankheitserreger ist durchschnittlich 0,4 µm groß und bildet umweltstabile sporenähnliche Dauerformen. Diese bleiben in der Natur, beispielsweise in Staub, auf Weiden oder im Pelz von Schafen über Monate hinweg infektiös und können auch durch den Wind über mehrere hundert Meter verbreitet werden. Als empfänglich für die Infektion mit *Coxiella burnetii* gelten eine große Zahl an Wild- und Haustieren, insbesondere Wiederkäuer, darunter Rinder, Schafe und Ziegen. Tiere mit einer Q-Fieber-Infektion zeigen selten Fieber. Typische klinische Symptome sind vor allem Aborte oder Frühgeburten. Der Mensch infiziert sich meist über die Atemwege mit erregerehaltigen Aerosolen, beispielsweise Staub. Personen oder Tiere können sich bei infizierten Tieren sowie über Vektoren wie Zecken, aber auch über Nahrungs- bzw. Futtermittel anstecken. Am häufigsten ist die Übertragung auf den Menschen über den Kontakt mit kontaminierten Ausscheidungsprodukten von Wiederkäuern beschrieben, insbesondere über Abortmaterial oder Nachgeburten. Nach einer Inkubationszeit von zwei bis vier Wochen folgen Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, selten mit schwerem Krankheitsgefühl. In den häufigsten Fällen ist der Verlauf der Erkrankung wenig spezifisch und mild. Wegen des unspezifischen Fiebers wurde die Bezeichnung „Q-Fieber“, eigentlich Query Fever (englisch für Fieber unbekannter Ursache) in früherer Zeit geprägt, in der man noch keine Kenntnis über intrazelluläre Infektionserreger wie *Coxiella burnetii* hatte. Q-Fieber kann sich beim Menschen jedoch auch zu einer Lungenentzündung oder bei einem chronischen Verlauf zu einer Herzklappenentzündung entwickeln. Infektionen während der Schwangerschaft können Früh- oder Totgeburten verursachen. Aufgrund seines zoonotischen Potenzials, den genannten schweren Krankheitsverläufen beim Menschen, einer

geringen Infektionsdosis und der historischen Bedeutung als biologischer Kampfstoff ist der Infektionserreger in die Risikogruppe 3 eingruppiert. Der Erreger ist aus der Umwelt nicht auszurotten und kann immer wieder zur Erkrankung von empfänglichen Menschen und Tieren führen. Zum prophylaktischen Schutz vor Q-Fieber ist in Deutschland für die Tierarten Rind und Ziege ein Impfstoff zugelassen.

Diagnostik am LGL

Coxiella burnetii vermehrt sich in der Natur nur innerhalb von Zellen. Der kulturelle Nachweis von Q-Fieber in Zellkultur dauert im Diagnostiklabor mehrere Wochen. Am LGL erfolgt der direkte Erregernachweis von *Coxiella burnetii* schneller mittels PCR. Die Sensitivität der Methode ist sehr hoch. Zudem ist die Methode PCR hinsichtlich des qualitativ meist ungünstigen Abortmaterials sehr robust. 2019 untersuchte das LGL 353 solcher Proben von den Tierarten Rind, Schaf, Ziege, Alpaka, Reh, Pferd, Schwein und Hund mittels PCR. Das LGL diagnostizierte 27 positive Ergebnisse bei den Tierarten Rind, Schaf und Schwein. Der indirekte serologische Erregernachweis spezifischer Antikörper gegen den Q-Fieber-Erreger erfolgt vor allem mittels ELISA. In der Veterinärmedizin am LGL erfolgt die Interpretation, ob eine Infektion akut oder chronisch ist, meist über die Komplementbindungsreaktion (KBR) mit Phase-II-Antigenen. Die Methode ermöglicht einen sehr frühen Nachweis von Antikörpern im Blut, ist jedoch sehr aufwendig. 2019 führte das LGL 921 serologische Untersuchungen durch. Davon waren 96 eindeutig positiv. Etwa die Hälfte dieser Untersuchungen wurde zur Abklärung von Abortursachen veranlasst, davon waren 60 Untersuchungen positiv (siehe Tabelle 2 auf Seite 196).

Gesetzliche Regelungen

Für den Menschen besteht gemäß Infektionsschutzgesetz eine Meldepflicht beim Nachweis von *Coxiella burnetii*. Weiterhin besteht für Q-Fieber gemäß der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten für die Tierarten Rind, Schaf, Ziege und andere Wiederkäuerarten eine Meldepflicht.

Monitoringuntersuchungen

Brucellose-Monitoring bei Wildschweinen in Bayern

Die Brucellose ist eine Infektionskrankheit, die durch Bakterien der Gattung *Brucella* hervorgerufen wird. Die Erkrankung des Menschen zeichnet sich durch immer wieder auftretendes Fieber und ein schweres Krankheitsgefühl aus. Die Brucellen können nach Abklingen der ersten Symptome in den Zellen des Immunsystems jahrelang im Patienten überdauern. Eine erneute Erkrankung kann beispielsweise nach vielen Jahren bei Immunsuppression wieder auftreten. Weitere Symptome einer chronischen Brucellose zeigen sich in Form von deformierenden Gelenkentzündungen und Entzündungen im Reproduktionstrakt, wie Nebenhodenentzündung und Unfruchtbarkeit. Die Brucellose der Nutztiere zeigt sich insbesondere durch Unfruchtbarkeit, Abortgeschehen und Entzündungen im Reproduktionstrakt. Da die Brucellen auch über die Milchdrüse ausgeschieden werden, können sich eigene Jungtiere oder der Mensch nach dem Verzehr von Rohmilch infizieren.

Das dreijährige Projekt (2019 bis 2021) zum Brucellose-Monitoring dient der Prävalenzbestimmung dieser seltenen, aber gefährlichen Zoonose beim Schwarzwild in Bayern. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse sollen die Risiken für den Eintrag der Brucellose in die bayerischen Nutztierbestände sowie das Risiko einer Infektion bei der Jagdausübung abgeschätzt und geeignet kommuniziert werden.

Proben von Wildschweinen werden dafür serologisch auf das Vorhandensein von Antikörpern gegen Brucellen sowie mikrobiologisch auf eine vorliegende Infektion mit *Brucella* spp. untersucht. Die amtlich festgestellte Brucellose ist für Rinder, Hausschweine, Schafe und Ziegen anzeigepflichtig.

Zwischenergebnisse

2019 untersuchte das LGL 4.296 Proben von Wildschweinen auf *Brucella*, davon 3.980 Serumproben bzw. Körperhöhlenflüssigkeit und 316 Organproben. Die Probenahme vom erlegten Wildtier ist anspruchsvoll und die Probe ist, verglichen mit der vom lebenden Nutztier, meist qualitativ minderwertiger. Für die Labordiagnostik untersuchte das LGL die Proben zum Nachweis von Antikörpern serologisch mittels ELISA. Bei einem nicht eindeutig negativen Test-

ergebnis wurde die Untersuchung wiederholt. Bei einem Teil der Proben konnte das erste ELISA-Ergebnis in der Wiederholung nicht bestätigt werden. Proben, die ein grenzwertiges und ein positives Ergebnis zeigten, wurden in der Gesamtbeurteilung als grenzwertig gewertet. Zeigten die beiden Analysen ein grenzwertiges und ein negatives Ergebnis, so wurde das Gesamtergebnis als negativ bewertet. Alle im ELISA „nicht negativen“ Proben untersuchte das LGL zusätzlich mittels Komplementbindungsreaktion (KBR).

Des Weiteren führte das LGL einen direkten Erregernachweis aus 316 Organproben (Uterus- oder Hodengewebe) mittels PCR und kulturell.

2019 waren 17,9 % der untersuchten gesund erlegten Wildschweine serologisch positiv. Von diesen Wildschweinen war keines im Erregerdirektnachweis positiv. Bei einem nicht gesund erlegten Wildschwein und einem tot aufgefundenen Tier konnte *Brucella* bei einem Tier mittels PCR und bei einem weiteren Tier kulturell nachgewiesen werden.

Die Proben aus insgesamt 71 Landkreisen wurden zum größten Teil durch Jäger gewonnen und über die zuständigen Veterinärämter zur Untersuchung eingeschickt. Um eine landkreisspezifische Seroprävalenz von größer oder gleich 5 % statistisch relevant detektieren zu können, sollten pro Jahr und Landkreis mindestens 59 Blutproben bzw. Körperhöhlenflüssigkeiten untersucht werden. Dies gelang in der Studie für 23 Landkreise mit Einsendezahlen von über 60 Proben.

Anzahl und Ergebnisse der untersuchten Wildschweinproben

Parameter	Anzahl	in %
Serumproben	3.980	100
serologisch positiv	713	17,9
serologisch negativ	3.165	79,5
serologisch grenzwertig bzw. nicht beurteilbar	102	2,6
Gewebeproben	316	100
PCR/kulturell positiv	2*	0,6
PCR/kulturell negativ	312	98,8
PCR/kulturell nicht auswertbar	2	0,6

*Die Proben stammten von Wildschweinen, die nicht in die Kategorie „gesund erlegt“ fielen.

Untersuchungen auf Tollwut

Die Tollwut ist eine Infektionskrankheit, die nach wie vor weltweit gefürchtet ist und von Viren aus dem Genus *Lyssavirus* verursacht wird. Die Bundesrepublik Deutschland ist jedoch bereits seit 2008 nach den Kriterien der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) offiziell frei von der klassischen Tollwut. Als klassische Tollwut bezeichnet man die Variante der Zoonose, die durch das Rabies-Virus (RABV) verursacht wird und in Mitteleuropa auf Füchsen als Reservoir beruht. Das getrennt ablaufende epidemiologische Geschehen der „Fledermaustollwut“ muss dagegen auch in Deutschland aufmerksam beobachtet werden. Es wird durch die mit dem Rabies-Virus verwandten Viren, nämlich durch die Europäischen Fledermaustollwutviren 1 und 2 (EBLV-1 und 2) oder auch durch das Bokeloh-Bat-Lyssavirus (BBLV) ausgelöst. Um die erreichte Freiheit von der klassischen Tollwut weiterhin zu überwachen, untersucht das LGL auf der Grundlage der Tollwut-Verordnung Indikatortiere, also verendet aufgefundene oder auffällig erlegte Wildtiere. Im Jahr 2019 wurden Proben von 147 Füchsen und 31 weiteren heimischen Wildtieren, wie zum Beispiel Dachs, Marder, Reh und Rotwild untersucht. Keines der Tiere war mit RABV infiziert; das LGL konnte somit

die Tollwut in allen Fällen ausschließen. Auch bei 17 klinischen Verdachtsfällen bei Haus- und Nutztieren, bei denen die Tollwut als mögliche Differentialdiagnose in Betracht gezogen wurde, lag die Infektion nicht vor.

Fledermausmonitoring

Eine weitere Aufgabe des LGL ist es, die Situation mit Lyssavirus-Infektionen in der Fledermauspopulation Bayerns zu beurteilen. Daher untersucht das LGL auch Proben von verendeten oder aufgefundene und aufgrund schlechter Prognose getöteten Fledermäusen. Im Jahr 2019 wies das LGL in keinem der insgesamt 136 untersuchten Exemplare einheimischer Fledermauspezies eine Lyssavirus-Infektion nach. Seit dem Beginn des Fledermausmonitorings im Jahr 2012 wurde lediglich in sechs Fällen eine Lyssavirus-Infektion bei bayerischen Fledermäusen diagnostiziert. Wenn auch sehr selten, muss dennoch prinzipiell auch in Bayern mit der Fledermaustollwut gerechnet werden.

Das LGL rät generell, aufgefundene Fledermäuse nicht mit bloßen Händen zu berühren und sich an einen Landkreisbetreuer für Fledermausschutz oder einen Sachverständigen des Landesbundes für Vogelschutz zu wenden.

Afrikanische und Klassische Schweinepest, Aujeszky'sche Krankheit

Die Afrikanische und die Klassische Schweinepest sowie die Aujeszky'sche Krankheit sind wichtige anzeigepflichtige Infektionskrankheiten. Während die Afrikanische Schweinepest in Deutschland bis Ende 2019 nicht aufgetreten war, datiert der letzte Fall von Klassischer Schweinepest bei Hausschweinen in Bayern auf das Jahr 1997, in der Bundesrepublik auf das Jahr 2006. Von der Aujeszky'schen Krankheit sind die deutschen Hausschweinebestände seit 2003 anerkannt frei.

In den Vorjahren hat sich die Afrikanische Schweinepest über die seit Langem endemisch infizierten Gebiete in Afrika und Sardinien hinaus immer weiter im osteuropäischen Raum, nach Belgien und in verschiedene asiatische Länder ausgebreitet; 2019 waren innerhalb Europas Serbien und Slowenien neu betroffen. Gegen Ende 2019 wurden darüber hinaus in Polen erstmals infizierte Wildschweine im grenzna-

hen Bereich zu Deutschland aufgefundene. Die Wahrscheinlichkeit einer Ausbreitung nach Deutschland stieg damit deutlich; im September 2020 bestätigte das Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) dann auch den ersten Afrikanische-Schweinepest (ASP)-Fall bei einem Wildschwein in Deutschland (Brandenburg).

Der Erreger der Aujeszky'schen Krankheit hingegen ist nie aus der deutschen Wildschweinpopulation verschwunden und kann bei Wildschweinkontakt Hausschweine, Hausrinder oder Jagdhunde infizieren. Aus diesen Gründen sind Monitoringuntersuchungen zur Früherkennung bzw. Überwachung aller drei Infektionskrankheiten ein notwendiger Bestandteil einer sorgsam und vorausschauenden Tierseuchenbekämpfung.

Untersuchungen auf die Afrikanische und Klassische Schweinepest

Während die in Europa vorkommenden Erregertypen der Afrikanischen Schweinepest in der Regel zunächst einen raschen Krankheitsverlauf mit frühzeitigem Todeseintritt erwarten lassen, sind bei der Klassischen Schweinepest neben schweren auch milde oder chronische Infektionsverläufe häufig. Die unterschiedlichen Krankheitsverläufe der Afrikanischen und Klassischen

Schweinepest in der Wildschweinpopulation schlagen sich in verschiedenen Untersuchungsprogrammen nieder. Daher sieht die Verordnung zur Durchführung eines Monitorings auf das Virus der Klassischen und Afrikanischen Schweinepest bei Wild- und Hauschweinen (Schweinepest-Monitoring-Verordnung, SchwPestMonV) unterschiedliche Strategien vor. Bei der Afrikanischen Schweinepest liegt der Fokus der Untersuchungen auf Proben, die von Fallwild sowie von krank erlegten oder beim Ausnehmen bzw. Zerlegen auffälligen Wildschweinen gewonnen wurden. 2019 untersuchte das LGL virologisch 188 Proben mit negativem Ergebnis auf die Erreger der Afrikanischen und der Klassischen Schweinepest. Darüber hinaus untersuchte das LGL auch außerhalb des aufgeführten Monitorings Proben von nicht auffällig erlegten Wildschweinen virologisch auf eine ASP-Infektion. Für die Früherkennung der Klassischen Schweinepest gelangen zusätzlich Proben von gesund erlegten Wildschweinen zur Untersuchung. Ein Stichprobenschlüssel regelt die räumliche und zeitliche Verteilung der 3.620 mindestens zu untersuchenden Proben über die Landkreise Bayerns hinweg. Im Jahr 2019 wurden sogar 5.003 Proben eingesandt. Wie in den

Vorjahren wies das LGL in keiner Probe Antikörper gegen das Virus der Klassischen Schweinepest nach.

Untersuchungen auf die Aujeszkyische Krankheit

Von gesund erlegten Wildschweinen gewonnene Proben werden am LGL seit 2012 zusätzlich auf Antikörper gegen den Erreger der Aujeszkyischen Krankheit untersucht. In den Vorjahren fand das LGL bayernweit in ca. 10 bis 12 % der untersuchten Proben Antikörper gegen dieses Herpesvirus. Auch 2019 lag die Zahl der Nachweise bayernweit bei rund 11 %. Wie zuvor gab es innerhalb Bayerns jedoch keine gleichmäßige Verteilung über die Regionen: Während die Regierungsbezirke Niederbayern und Oberpfalz am stärksten betroffen waren (21 bzw. 18 % positive Proben), lag der prozentuale Anteil in den anderen Regierungsbezirken zwischen 9 und 12,3 %. In Proben aus dem Regierungsbezirk Schwaben gab es erneut keinen Antikörpernachweis. Diese Ergebnisse lassen erkennen, dass Infektionen mit dem Erreger der Aujeszkyischen Krankheit stabil in den Wildschweinpopulationen etabliert sind. Die Gefahr einer Übertragung insbesondere auf Jagdhunde, die in direkten Kontakt mit infiziertem Schwarzwild kommen, bleibt weiterhin hoch.

Überwachung der Aviären Influenza bei gehaltenen Vögeln und Wildvögeln

Aviäre-Influenza-Viren (AIV) sind genetisch sehr variabel, woraus eine Koexistenz von vielen verschiedenen Subtypen und Virusstämmen resultiert. Auch in wichtigen Eigenschaften, wie etwa der Pathogenität, unterscheiden sich diese Viren wesentlich voneinander. Wildvögel dienen generell als Reservoirwirte für alle bekannten AIV und erkranken in den meisten Fällen nicht. Infektionen mit hochpathogenen Virusstämmen (HPAIV) der Subtypen H5 oder H7 sind deshalb nicht nur bei gehaltenen Vögeln, sondern auch bei Wildvögeln anzeigepflichtig. Bei gehaltenen Vögeln werden diese Infektionen aufgrund der Schwere der verursachten Erkrankungen als „Geflügelpest“ bezeichnet. Eine Einschleppung der HPAIV in Geflügelbestände, zum Beispiel über infizierte Wildvögel, ist jederzeit möglich und muss frühzeitig erkannt werden, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Das Programm der Bundesrepublik Deutschland zur Überwachung von Geflügel und Wildvögeln auf Aviäre Influenza sieht daher sowohl ein Screening der Hausgeflügelpopulationen als auch der Wildvogelpopulation vor.

Hausgeflügel-Monitoring

Zunächst niedrigpathogene Virusstämme (NPAIV) der Subtypen H5 und H7 können bei ungehinderter Zirkulation in den Hausgeflügelpopulationen zu HPAIV mutieren. Daher müssen auch Infektionen mit NPAIV rechtzeitig erkannt werden und sind beim gehaltenen Vogel anzeigepflichtig. Um solche klinisch häufig nicht auffallenden Infektionen aufzudecken, testete das LGL im Jahr 2019 im Rahmen des serologischen Hausgeflügel-Monitorings 1.198 Blutproben von gesunden Hühnern, Puten, Enten, Gänsen und auch Vögeln aus sonstigenhaltungen auf das Vorhandensein von Antikörpern gegen AIV. In 81 Seren aus zwölf Betrieben wies das LGL Antikörper nach. Über weitere differenzierende Untersuchungen zeigte das LGL in den meisten Fällen jedoch klar, dass es sich weder um Antikörper gegen H5- noch gegen H7-Subtypen handelte. In den Proben aus zwei Betrieben wurden zwar Antikörper gegen den Subtyp H5 nachgewiesen, akute Infektionen und eine Viruszirkulation konnte das LGL aber aufgrund von virologischen Untersuchungen in diesen Fällen ausschließen. Zusätzlich untersuchte das LGL auch außerhalb des aufgeführten Monitorings Proben von erkrankten Vögeln virologisch auf AIV-Infektionen, um eine akute Einschleppung der Geflügelpest in Hausgeflügelbestände schnell und sicher festzustellen. Eine Zirkulation von AIV der Subtypen H5 oder H7 in den untersuchten Beständen schloss das LGL mit diesen Untersuchungen im Jahr 2019 aus.

Wildvogel-Monitoring

Im Wildvogel-Monitoring werden ein aktives Monitoring mit Untersuchung von Proben gesund erlegter Tiere und ein passives Monitoring, das auf der Untersuchung von klinisch auffälligen oder tot aufgefundenen Wildvögeln beruht, unterschieden. Um im aktiven Monitoring einen Überblick über die im Reservoirwirt Wild-Wassergeflügel zirkulierenden NPAIV zu erhalten, untersuchte das LGL Proben von 318 gesund erlegten Tieren und wies in 17 Fällen eine AIV-Infektion nach. Eines der Virusgenome wur-

de vom LGL als Subtyp H5 diagnostiziert und vom Nationalen Referenzlabor am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) als NPAIV H5N3 charakterisiert.

Im Jahr 2019 untersuchte das LGL weitere 57 Wildvögel im passiven Monitoring. Diese Untersuchungen sind von Bedeutung, um Infektionen mit HPAIV in der Wildvogelpopulation möglichst schnell festzustellen. In keinem Fall lag eine HPAIV-Infektion beim Wildvogel vor, sodass auch die Gefahr eines Eintrages in die Hausgeflügelbestände im Jahr 2019 als relativ gering eingeordnet werden konnte.

Tuberkulose-Überwachung bei Rotwild im bayerischen Alpenraum

Seit 2008 wurden im südlichen Alpenraum vereinzelt Fälle von *Mycobacterium caprae* (*M. caprae*) bei Rindern und Rotwild nachgewiesen. Da von einer wechselseitigen Tuberkuloseübertragung zwischen Rotwild und Rind auszugehen ist, führt das LGL neben der ständigen Überwachung der rinderhaltenden Betriebe seit 2011 ein intensives, vom StMUV initiiertes nationales Überwachungsprogramm bei Rotwild durch.

Nach einem jährlich festgelegten Stichprobenschlüssel, der sich am geschätzten Rotwildvorkommen im bayerischen Alpenraum orientiert, untersucht das LGL in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Jagdverband (BJV), Revierinhabern und Jagdausübungsberechtigten Proben von erlegten Tieren pathologisch-morphologisch. Veränderungen in den eingesandten Organen, die für eine Mykobakterieninfektion sprechen, werden bakteriologisch auf die Präsenz von zoonotischen Mykobakterien abgeklärt.

Seit Beginn des Programmes in der Jagdsaison 2011/12 untersuchte das LGL bis Ende 2019 Proben von insgesamt 6.760 Stück Rotwild aus dem bayerischen Alpenraum. Im Jahr 2019 hat das LGL insgesamt 461 Proben untersucht und in fünf Proben *M. caprae* nachgewiesen.

Diagnostikübersicht 2019/2020

Im Bereich Pathologie seziierte das LGL in den Jahren 2019 und 2020 insgesamt 5.330 bzw. 5.293 Tiere, einschließlich Organproben und Abortmaterial. Schwerpunkt der Untersuchungen stellten landwirtschaftliche Nutztiere dar. In 1.787 Fällen führte das LGL Sektionen in Tierschutzfällen durch. Neben umfangreichen, verschiedene Krankheits- und Todesursachen berücksichtigenden Sektionen fanden in der Pathologie auch reine Tupferproben- und Organentnahmen zur Abklärung anzeigepflichtiger Tierseuchen statt (2019: 537 Fälle/2020: 514 Fälle). In den mikrobiologischen Laboren der Bakteriologie, Mykologie und Virologie wendet das LGL neben der klassischen kulturellen Anzucht von Krankheitserregern auch indirekte, serologische Verfahren sowie moderne molekularbiologische Methoden wie die PCR an. Zur Identifizierung von Bakterienisolaten wird seit vielen Jahren auch der massenspektrometrische Ansatz der MALDI-TOF-Analyse geführt. Schwerpunkt der Unter-

suchungen im Arbeitsbereich Veterinärparasitologie stellen Endoparasitosen bei landwirtschaftlichen Nutztieren dar. Neben klassischen koproskopischen Verfahren zum direkten Erregernachweis kommen auch hier moderne serologische Verfahren zur Anwendung. Im Bereich Bienenkrankheiten führt das LGL schwerpunktmäßig amtliche Untersuchungen zu anzeigepflichtigen Bienenseuchen durch, insbesondere zur „Amerikanischen (bösaartigen) Faulbrut“. Um auf neu oder nach längerer Zeit erneut auftretende Infektionskrankheiten und Tierseuchen schnell und sicher reagieren zu können, arbeitet das LGL ständig an der Aktualität seiner Labormethoden. Eine Übersicht der in den Jahren 2019 und 2020 untersuchten Proben und der diagnostizierten Tierkrankheiten ist, aufgegliedert in Untersuchungen auf anzeigepflichtige Tierseuchen und meldepflichtige Tierkrankheiten, in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt.

Tabelle 1: Untersuchungen auf anzeigepflichtige Tierseuchen

Nicht jeder hier aufgeführte Nachweis führt zur Anzeigepflicht. Die einschlägigen rechtlichen Vorgaben sind zu beachten.

Tierseuche	Tierart	Nachweis von	2019		2020	
			Probenzahl Summe	davon positiv	Probenzahl Summe	davon positiv
Afrikanische Schweinepest	Schwein	Antikörper	6	0	6	0
		Genom	1.623	0	2.878	0
	Wildschwein	Genom	193	0	282	0
Amerikanische Faulbrut	Bienen	Bakterium	4.755	625	4.493	506
Ansteckende Blutarmut der Einhufer	Pferd	Antikörper	120	0	62	0
	sonstige Tierarten	Antikörper	4	0	3	0
Aujeszkysche Krankheit bei Hausrindern und Hausschweinen	Schwein	Antikörper	19.959	0	19.509	0
		Genom/Virus	102	0	75	0
	Wildschwein	Antikörper	5.003	520	4.076	421
		Genom/Virus	54	0	68	0
sonstige Tierarten	Genom	23	0	20	0	
Beschälseuche der Pferde	Pferd	Antikörper	0	0	10	0
	sonstige Tierarten	Antikörper	0	0	0	0
Blauzungkrankheit	Rind	Antikörper	6.358	47	5.403	112
		Genom	120.663	0	39.484	0
	Schaf/Ziege	Antikörper	18	8	30	0
		Genom	958	0	196	0
	Wildtiere (Wiederkäuer)	Genom	6	0	2	0
	sonstige Tierarten	Antikörper	22	6	8	2
Genom		32	0	14	0	
Bovines Herpesvirus Typ-1-Infektionen (alle Formen)	Rind	Antikörper	52.646	96	44.275	0
		Genom/Virus	1.041	0	936	0
	sonstige Tierarten	Antikörper	21	0	43	0
		Genom/Virus	8	0	1	0
Bovine Virus Diarrhoe	Rind	Antikörper	3.078	26	2.911	35
		Antigen/Genom/Virus	4.035	3	3.434	8
Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen	Rind	Antikörper (Blut)	37.428	0	40.132	0
		Antikörper (Milch)	13.910	0	17.669	0
		Bakterium	431	0	350	0
	Schwein	Antikörper	3.856	0	3.696	0
		Bakterium	384	0	376	0
	Schaf/Ziege	Antikörper	9.278	0	10.036	0
		Bakterium	35	0	37	0
	Wildschwein ¹	Antikörper	3.980	713 ²	4.071	790 ²
		Bakterium	316	2	160	3
	sonstige Tierarten ¹	Antikörper	78	0	80	32
Bakterium		316	2	182	1	
Brucella-ovis-Infektion (Infektiöse Epididymitis)	Schaf/Ziege	Antikörper	80	0	72	0
Enzootische Leukose der Rinder	Rind	Antikörper (Blut)	33.286	0	29.494	0
		Antikörper (Milch)	13.906	0	17.576	0
	sonstige Tierarten	Antikörper (Blut)	27	0	38	0
Geflügelpest/Niedrig-pathogene aviäre Influenza bei einem gehaltenen Vogel	gehaltener Vogel	Antikörper	1.251	25	877	0
		Genom	688	0	809	0

Die Anzahl der Untersuchungen kann sich von der Probenzahl unterscheiden, da bei einer Probe oft mehrere Untersuchungen durchgeführt werden bzw. Proben gepoolt untersucht werden. Die Anzahl der Untersuchungen ist daher nur am Ende der Tabelle als Gesamtsumme dargestellt.

¹ keine Anzeigepflicht für diese Tierart nach der Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchenerreger

² Serologisch reaktive Wildschweine waren klinisch nicht auffällig. Gemäß amtlicher Verordnung liegt damit keine bestätigte Brucellose vor.

³ kein gehaltenes Geflügel betroffen bzw. keine Anzeigepflicht nach Nutzungsrichtung

Tabelle 1: Untersuchungen auf anzeigepflichtige Tierseuchen

Nicht jeder hier aufgeführte Nachweis führt zur Anzeigepflicht. Die einschlägigen rechtlichen Vorgaben sind zu beachten.

Tierseuche	Tierart	Nachweis von	2019		2020	
			Probenzahl Summe	davon positiv	Probenzahl Summe	davon positiv
Geflügelpest	Wildvögel (hochpathogen)	Genom	375	0	347	4
Infektiöse Hämatopoetische Nekrose der Salmoniden	Salmoniden	Genom/Virus	993	79	401	59
Koi-Herpesvirus-Infektion der Karpfen	Karpfen	Genom	1	0	52	5
	Koi	Genom	60	2	37	1
	andere Fischarten	Genom	4	0	2	0
Lumpy-skin-Krankheit (<i>Dermatitis nodularis</i>)	Rind/Ziege	Genom	8	0	5	0
Maul- und Klauenseuche	Rind/Schwein/Schaf/ Ziege/ sonstige Tierarten	Genom	27	0	43	0
Newcastle-Krankheit	Geflügel	Genom/Virus	98	1 ³	120	6 ³
	sonstige Vogelarten	Antikörper	53	0	3	0
		Genom/Virus	168	12	152	5
Rauschbrand	Rind	Bakterium	789	4	562	2
Rotz	Pferd	Antikörper	0	0	11	0
Salmonellose der Rinder	Rind	Bakterium	9.178	312	7.028	359
Schweinepest (KSP)	Schwein	Antikörper	2.153	0	2.126	0
		Genom	634	0	646	0
	Wildschwein	Antikörper	5.003	0	4.075	0
		Genom	195	0	241	0
	sonstige Tierarten	Antikörper	0	0	0	0
Tollwut	Rind	Antigen/Virus	0	0	1	0
	Pferd	Antigen/Virus	1	0	2	0
	Schaf/Ziege	Antigen/Virus	2	0	0	0
	Hund/Katze/Kaninchen	Antigen/Virus	14	0	14	0
	Fuchs	Antigen/Virus	147	0	73	0
	sonstige Säugetiere	Antigen/Virus	246	0	196	0
Trichomonadenseuche der Rinder	Rind	Parasit	2.527	0	2.586	0
Tuberkulose der Rinder (<i>Mycobacterium bovis</i> und <i>Mycobacterium caprae</i>)	Rind	Bakterium	7	4	37	27
		Genom	88	3	114	28
Vibrionenseuche der Rinder	Rind	Bakterium	2.954	0	3.015	0
Virale Hämorrhagische Septikämie der Salmoniden	Salmoniden	Genom/Virus	783	5	126	1
West-Nil-Virus-Infektion bei einem Vogel oder Pferd	Vogel	Genom	34	0	55	0
	Pferd	Antikörper	0	0	5	3
		Genom	13	0	13	0
Anzahl durchgeführter Untersuchungen			269.813		244.999	
Anzahl untersuchter Proben			366.533		275.962	

Die Anzahl der Untersuchungen kann sich von der Probenzahl unterscheiden, da bei einer Probe oft mehrere Untersuchungen durchgeführt werden bzw. Proben gepoolt untersucht werden. Die Anzahl der Untersuchungen ist daher nur am Ende der Tabelle als Gesamtsumme dargestellt.

1 keine Anzeigepflicht für diese Tierart nach der Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchenerreger

2 Serologisch reaktive Wildschweine waren klinisch nicht auffällig. Gemäß amtlicher Verordnung liegt damit keine bestätigte Brucellose vor.

3 kein gehaltenes Geflügel betroffen bzw. keine Anzeigepflicht nach Nutzungsrichtung

Tabelle 2: Untersuchungen auf meldepflichtige Tierkrankheiten

Nicht jeder hier aufgeführte Nachweis führt zur Meldepflicht. Die einschlägigen rechtlichen Vorgaben sind zu beachten.

Tierkrankheit	Tierart	Nachweis von	2019		2020	
			Probenzahl Summe	davon positiv	Probenzahl Summe	davon positiv
Ansteckende Metritis des Pferdes	Pferd	Bakterium	33	0	29	0
	sonstige Tierarten	Bakterium	0	0	4	0
Borna	Pferd	Antigen (immunhistochemisch)	12	3	3	3
	Schaf	Antigen (immunhistochemisch)	0	0	0	0
Campylobacteriose (thermophile Campy- lobacter)	Rind	Bakterium	196	1	140	1
	Geflügel	Bakterium	5	2	18	9
	sonstige Tierarten	Bakterium	144	32	116	10
Chlamydiose (<i>Chlamydophila Spezies</i>)	Rind	Antikörper	510	33	592	3
		Genom	138	0	83	3
	Schaf/Ziege	Antikörper	89	1	16	0
		Genom	61	3	55	9
	Schwein ¹	Genom	33	3	43	4
	Geflügel	Genom	10	0	15	1
		sonstige Tierarten ¹	Antikörper	246	6	1
			Genom	27	0	188
Echinokokkose	Fuchs	Parasit	61	17	31	4
	Biber	Parasit	0	0	0	0
	sonstige Tierarten	Parasit	0	0	1	1
Equine Virus-Arteritis	Pferd	Genom	26	0	20	0
	sonstige Tierarten	Genom	1	0	0	0
Infektiöse Laryngotra- cheitis des Geflügels (ILT)	Huhn	Genom	14	4	31	4
Leptospirose	Rind ¹	Antikörper	3.264	104	3.040	94
		Antikörper	0	0	13	1
	Ziege ¹	Antikörper	6	0	0	0
	Schwein	Antikörper	2.793	162	2.650	190
	Pferd ¹	Antikörper	559	267	651	281
		Antigen	203	29	386	47
	sonstige Tierarten ¹	Antikörper	4	0	8	6
	alle Tierarten ¹	Genom/Erreger	287	28	327	27
Listeriose (<i>Listeria monocytogenes</i>)	Rind	Bakterium	218	11	198	6
		histopathologische Veränderungen ²		9		5
	sonstige Tierarten	Bakterium	110	5	116	5
		histopathologische Veränderungen ²		4		1
Maedi/Visna	Schaf	Antikörper	38	5	90	34
Mareksche Krankheit	Huhn	Genom	8	5	36	10
Niedrigpathogene aviäre Influenza der Wildvögel	Wildvögel	Genom	375	1	347	1

Die Anzahl der Untersuchungen kann sich von der Probenzahl unterscheiden, da bei einer Probe oft mehrere Untersuchungen durchgeführt werden bzw. Proben gepoolt untersucht werden. Die Anzahl der Untersuchungen ist daher nur am Ende der Tabelle als Gesamtsumme dargestellt.

¹ keine Meldepflicht für diese Tierart nach der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten

² Diese Erreger von Tierkrankheiten werden in zahllosen Untersuchungen mitberücksichtigt. Daher kann keine konkrete Probenzahl für den Untersuchungszeitraum angegeben werden.

Tabelle 2: Untersuchungen auf meldepflichtige Tierkrankheiten

Nicht jeder hier aufgeführte Nachweis führt zur Meldepflicht. Die einschlägigen rechtlichen Vorgaben sind zu beachten.

Tierkrankheit	Tierart	Nachweis von	2019		2020	
			Probenzahl Summe	davon positiv	Probenzahl Summe	davon positiv
Paratuberkulose	Rind	Antikörper	1.736	31	1.703	19
		Bakterium (auch histologisch)	74	6	49	15
	Schaf/Ziege	Antikörper	121	13	18	0
		Bakterium (auch histologisch)	3	0	7	1
	sonstige Tierarten ¹	Antikörper	18	0	9	1
		Bakterium	9	0	15	2
Q-Fieber	Rind	Antikörper	779	91	818	41
		Genom	265	23	280	26
	Schaf/Ziege	Antikörper	129	2	29	0
		Genom	31	3	41	0
	sonstige Tierarten ¹	Antikörper	13	3	5	0
		Genom	57	1	61	0
Salmonellose (<i>Salmonella spp.</i>)	Pferd	Bakterium	49	0	46	0
	Schwein	Bakterium	1.528	66	1.314	69
	Schaf/Ziege	Bakterium	172	16	193	17
	Geflügel	Bakterium	1.477	47	795	21
	sonstige Tierarten	Bakterium	750	4	589	32
SARS-CoV-2	Katze	Genom	0	0	1	0
Schmallenberg- Virus-Infektion	Rind	Antikörper	4.513	1.452	4.692	1.262
		Genom	1.111	0	153	0
	Schaf/Ziege	Antikörper	4	0	1	0
		Genom	4	0	1	0
Toxoplasmose	Rind	Antikörper	78	4	65	2
		Genom / Erreger	0	0	1	0
	Schaf/Ziege	Antikörper	3	3	9	4
		Genom / Erreger	21	0	5	1
	sonstige Tierarten	Antikörper	4	2	0	0
		Genom / Erreger	0	0	6	2
Transmissible Virale Gas- troenteritis des Schweins	Schwein	Genom	174	0	104	0
Tuberkulose	Rotwild	Genom / Erreger	461	5	479	4
	Vögel (inkl. Nutzgeflügel)	Erreger (histologisch) ²		5		5
	Schwein	Erreger (auch histologisch)	35	17	59	41
Tularämie	Feldhase	Genom	253	80	94	28
		Bakterium	263	83	134	45
	sonstige Tierarten	Genom	0	0	5	0
		Bakterium	0	0	9	0
Verotoxin-bildende Escherichia-coli-Infektion	alle Tierarten	Genom	0	0	0	0
Vogelpocken	Huhn	histopathologische Veränderungen	0	0	0	0
	andere Vogelarten	histopathologische Veränderungen	0	0	0	0
Anzahl untersuchter Proben			23.553		21.071	
Anzahl durchgeführter Untersuchungen			68.078		48.322	

Die Anzahl der Untersuchungen kann sich von der Probenzahl unterscheiden, da bei einer Probe oft mehrere Untersuchungen durchgeführt werden bzw. Proben gepoolt untersucht werden. Die Anzahl der Untersuchungen ist daher nur am Ende der Tabelle als Gesamtsumme dargestellt.

¹ keine Meldepflicht für diese Tierart nach der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten

² Diese Erreger von Tierkrankheiten werden in zahllosen Untersuchungen mitberücksichtigt. Daher kann keine konkrete Probenzahl für den Untersuchungszeitraum angegeben werden.

7

**Tiergesundheit
und Futtermittel
2020**

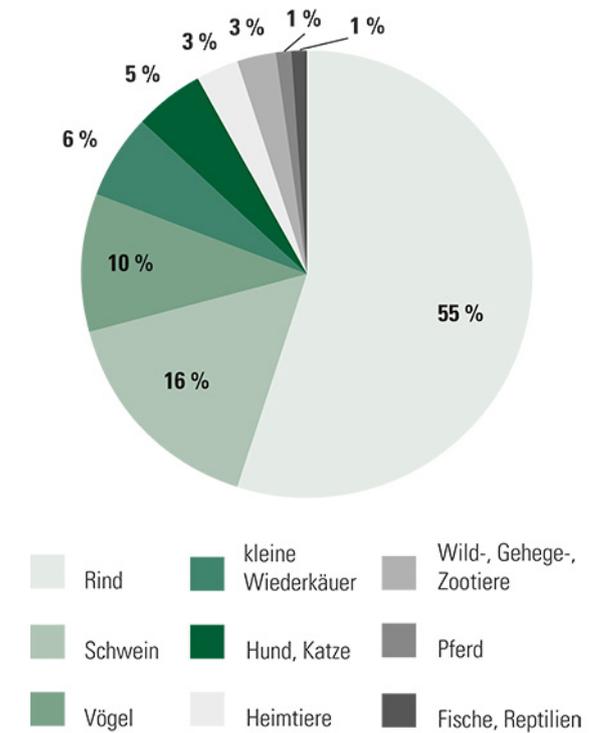
Tierschutz in der Pathologie

Beim LGL nehmen die Untersuchungen von Tierkörpern bzw. Tierkörperteilen aufgrund von Fragestellungen mit Bezug zum Tierschutz seit vielen Jahren zu. So hat sich die Anzahl der pathomorphologischen Untersuchungen mit Tierschutzrelevanz im Laufe der vergangenen zehn Jahre annähernd vervierfacht. 2020 lag die Zahl der Sektionen mit Tierschutzrelevanz bei 860. Einsendungen mit diesem Hintergrund machten damit über 16 % des gesamten Sektionsgutes der Pathologie aus. Diese Untersuchungen haben sich zu einer bedeutsamen Aufgabe der Pathologie des LGL entwickelt.

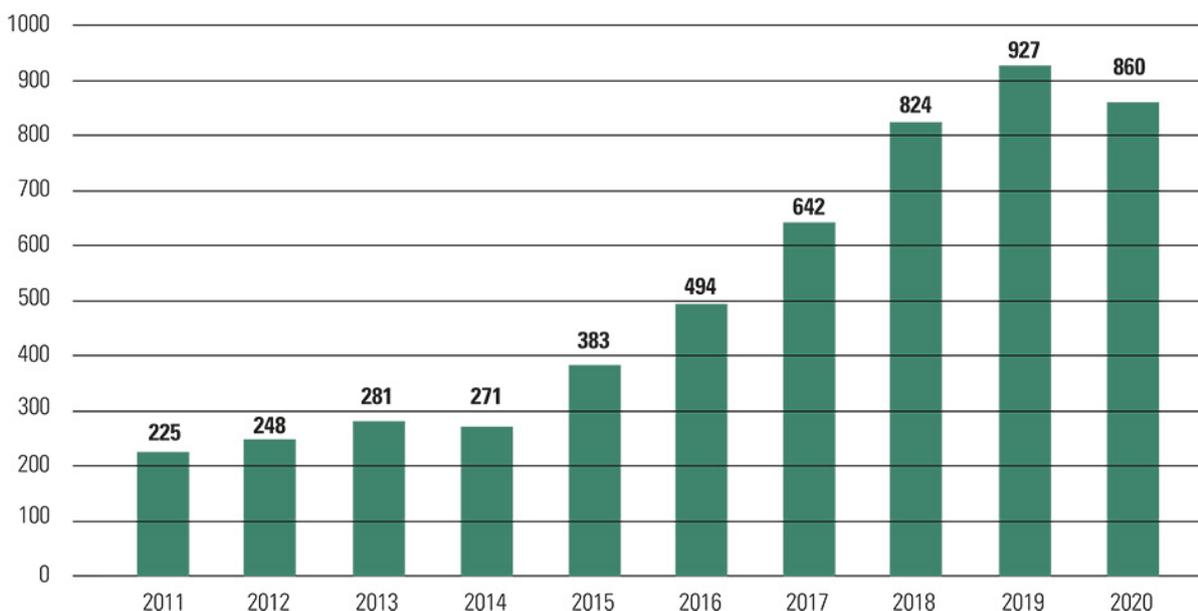
Im Jahr 2020 war die bei weitem häufigste untersuchte Tierart mit 55 % das Rind, gefolgt von Schweinen mit 16 %. Damit betrafen fast drei Viertel aller „Tierschutzsektionen“ diese landwirtschaftlichen Nutztiere. Das übrige Viertel verteilt sich auf ein breites Tierartenspektrum, angefangen bei Vögeln über kleine Wiederkäuer, Hunde und Katzen, kleine Heimtiere, Wild-, Gehege- und Zootiere sowie Pferde bis hin zu Fischen und Reptilien.

Die Veterinärämter senden Untersuchungsmaterial in Fällen, in denen Tiere im Zusammenhang mit einem Verdacht auf Verstöße gegen das Tierschutzgesetz verendet sind bzw. getötet werden mussten, an das LGL und leiten eine Untersuchung im Hinblick auf tierschutzrelevante Befunde ein. Aufgrund der Viel-

Anteil der Tierarten an den Untersuchungen der Pathologie aufgrund tierschutzrelevanter Fragestellungen



Anzahl der Untersuchungen in der Pathologie aufgrund tierschutzrelevanter Fragestellungen von 2011 bis 2020



zahl von Fragestellungen bedarf es in den meisten Fällen aufwendiger zeit- und personalintensiver Untersuchungen, die umfangreiches Fachwissen voraussetzen. Befunderhebung und -dokumentation sowie insbesondere auch die Befundbewertung im Hinblick auf einen möglichen Verstoß gegen das Tierschutzgesetz sind wichtige Bestandteile bei den Untersuchungen. Meist muss das LGL auch einen Beitrag zur Klä-

rung eines Straftatbestandes nach § 17 des Tierschutzgesetzes leisten. Beispiele für Fragestellungen sind die Altersschätzung von unbehandelten Verletzungen bei Nutz-, Haus- und Heimtieren oder von Knochenbrüchen bei Tieren, die am Schlachthof angeliefert werden. Nicht selten prüft das LGL, ob ein Tier möglicherweise verhungert ist oder unrechtmäßig getötet wurde.

Futtermittel

Art und Umfang der Untersuchungen sowie Beanstandungen in der amtlichen Futtermittelkontrolle 2020

Untersuchungsparameter	Gesamtzahl	Beanstandungen	
		Anzahl	Quote
chlorierte Kohlenwasserstoffe	1.779	0	0,00%
dioxinähnliche PCB	488	0	0,00%
Dioxine (PCDD+PCDF)	488	0	0,00%
Gentechnisch veränderte Organismen	24	0	0,00%
Inhaltsstoffe	426	18	4,23%
Kokzidiostatika (Verschleppung)	1.863	2	0,11%
Mikrobiologische Untersuchungen	7	0	0,00%
Mykotoxine	1.307	0	0,00%
nicht-dioxinähnliche PCB	488	0	0,00%
Pharmakologisch wirksame Substanzen	14.571	11	0,08%
Salmonellen	105	6	5,71%
Schädlingsbekämpfungsmittel	74.091	0	0,00%
Schwermetalle	3.512	3	0,09%
Sonstige unerwünschte Stoffe*	124	0	0,00%
Tierische Bestandteile	272	0	0,00%
Verbotene Stoffe (Mikroskopie)	23	1	4,35%
Wasser (als Inhaltsstoff)	1.947	5	0,26%
Zusammensetzung (Mikroskopie)	45	2	4,44%
Zusatzstoffe	2.937	160	5,45%
Gesamtuntersuchungszahl	102.718	208	0,20%

Quelle: Regierung von Oberbayern; Anzahl der Proben: 2.580 bei 142 Probenbeanstandungen (Quote: 5,5 %)

* sonstige unerwünschte Stoffe: zum Beispiel Ambrosia, Mutterkorn, Fluor, Blausäure, PFC, HMF

Tierseuchenbekämpfung und Diagnostik

Vorbereitung auf die Afrikanische Schweinepest 2019 und 2020

Die Afrikanische Schweinepest (ASP) ist eine für Wild- und Hausschweine meist tödlich verlaufende Virusinfektion. Die für den Menschen und andere Tiere ungefährliche Tierseuche breitet sich seit gut zehn Jahren langsam, aber kontinuierlich Richtung Mitteleuropa aus. Im November 2019 wurden erstmals auch Infektionen bei Wildschweinen im Westen Polens nahe der deutschen Grenze nachgewiesen. Nachdem die Afrikanische Schweinepest in Deutschland bis Ende 2019 nicht aufgetreten war, bestätigte das Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) im September 2020 den ersten ASP-Fall bei einem Wildschwein in Deutschland (Brandenburg). Allein bis Ende 2020 wurden in Brandenburg und Sachsen ca. 400 ASP-positive Wildschweine festgestellt. Die Behörden ergriffen umfangreiche Maßnahmen zur Suche und Bergung von Wildschweinkadavern und Einzäunung der betroffenen Gebiete zur Bekämpfung der Tierseuche. Die Vorbereitungen in Bayern wurden entsprechend intensiv weitergeführt.

Schwarzwild-Monitoring zur Früherkennung

Zur schnellen Entdeckung erster ASPV-Infektionen beim Schwarzwild in Bayern führte das LGL das Monitoring in den Jahren 2019 und 2020 mit Unterstützung der Jägerschaft fort. Das LGL appelliert an die Jägerinnen und Jäger, alle verendet aufgefundenen oder bei Unfällen getöteten Wildschweine für die Untersuchung auf die ASP zu melden und geeignete Proben zu nehmen. Um die Probenahme zu erleichtern, hat das LGL den Kreisverwaltungsbehörden, den Bayerischen Jagdverbänden und dem Bayerischen Bauernverband 2019 über 1.000 Probenahme-Sets zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus erhalten Jäger für die Beprobung von Wildschweinen im Rahmen des ASP-Monitorings eine Aufwandsentschädigung. Im Jahr 2019 untersuchte das LGL Proben von insgesamt 188 gefallenen oder auffällig erlegten Wildschweinen mittels hochsensitiver molekularer Methodik auf die Präsenz von ASPV-Genom, im Jahr 2020 Proben von 228 Wildschweinen (siehe auch Kapitel Monitoringuntersuchungen Seite 190 und 205). Das LGL hat in keinem Fall eine ASPV-Infektion nachgewiesen. Die diagnostischen Laborkapazitäten in der Veterinärvirologie wurden

durch die Anschaffung von weiteren Großgeräten für den Seuchenfall weiter ausgebaut.

Vorbereitung von Bekämpfungsmaßnahmen Errichtung von Zäunen

Die Erfahrung in den von der ASP betroffenen Ländern Europas zeigt, dass stabile Wild- und Elektrozäune ein sinnvolles Instrument bei der Bekämpfung der ASP sind. Das LGL hat 2019 und 2020 Material für einen bis zu 200 Kilometer langen Elektrozaun, einen dazugehörigen Duftzaun zur Wildvergrämung und einen bis zu 450 Kilometer langen stabilen Wildzaun zur Wildschweinabwehr beschafft. Diese sollen im Ernstfall dazu dienen, eine Ausbreitung der Tierseuche zu unterbinden, indem potenziell infizierte Wildschweine am Verlassen betroffener Gebiete gehindert werden.

Suche/Bergung von Wildschweinen

Zur Unterstützung der Vor-Ort-Behörden im Tierseuchenfall hat das LGL 2020 für das zentrale Tierseuchenlager zusätzliches Material und Gerätschaften zur Bergung von bis zu 1.000 verendeten Wildschweinen und Ausrüstung für Berge- und Suchteams beschafft.

Zur Suche von Wildschweinen im Seuchenfall wurden am LGL zwei moderne Drohnensysteme mit spezieller Wärmebildtechnik bereitgestellt. Mitarbeiter des LGL wurden abteilungsübergreifend zur Bedienung der Systeme ausgebildet.

Fachfortbildungen

Gleichzeitig bereiten sich die bayerischen Behörden weiterhin intensiv auf einen möglichen ASP-Ausbruch vor. Das LGL veranstaltete sowohl 2019 als auch 2020 Fachfortbildungen für Mitarbeiter der Veterinärverwaltung zum Thema Tierseuchenbekämpfung mit Schwerpunkt ASP. Die Fortbildungen beinhalteten fachliche und rechtliche Grundlagen der Tierseuchenbekämpfung, aber auch praktische Aspekte rund um Planung und Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen im Krisenfall. Dazu gehören beispielsweise die Fallwildsuche und Bergung von Wildschweinkadavern.

Das LGL führte auch Schulungen und Übungen zur Verwendung des Tierseuchennachrichtensystems (TSN) im Seuchenfall durch. Das TSN ist ein bundesweites elektronisches System zur Erfassung aller anzeigepflichtigen Tierseuchen und meldepflichtigen Tierkrankheiten sowie zur Bearbeitung von Tierseuchenausbrüchen durch die Behörden.

Amerikanische Faulbrut der Bienen

Die Amerikanische Faulbrut (AFB) ist eine hochkontagiose, bakteriell bedingte Infektionskrankheit der Honigbienen. Sie betrifft ausschließlich die Bienenbrut. Erwachsene Bienen können den Erreger, *Paenibacillus larvae*, tragen, zeigen selbst aber keine klinischen Symptome einer Erkrankung. Ammenbienen dienen als passive Überträger und infizieren im Rahmen der Brutpflege die frisch aus den Eiern schlüpfenden Jungmaden mit sporenhaltigem Futterhonig. Die infizierte Brut stirbt im späten Rund- bzw. Streckmadenstadium ab und wird zu einer leimartigen, Faden ziehenden Masse zersetzt, die schließlich zu einem dunkelbraunen bis schwarzen Schorf eintrocknet. Der Faulbrutschorf jeder einzelnen Bienenwabe enthält Millionen von Bakteriosporen, die eine permanente Kontaminationsquelle für den Bienenstock darstellen. Die Sporen sind sehr widerstandsfähig gegen Austrocknung, hohe Temperaturen, UV-Licht und klassische Desinfektionsmittel. Sie können Jahre überdauern. Für die manifeste Infektion eines seuchenfreien Bienenvolkes sind größere Mengen an Sporen erforderlich. Neben Hygienefehlern des Imkers stellt die „Räuberei unter Bienenvölkern“ die größte Eintragsquelle für den Seuchenerreger dar. Besonders gegen

Ende der Vegetationsperiode, wenn das natürliche Nahrungsangebot der Honigbienen zu versiegen beginnt, steigt die Tendenz der Bienen, schwächere Völker zu überfallen und die dort eingelagerten Honigvorräte zu rauben. Sind diese mit Bakteriosporen kontaminiert wird die AFB zwangsläufig auf das räubernde Volk übertragen. Der durch die AFB verursachte Schaden besteht zunächst nur in einem verminderten Bruterfolg, letztlich aber in einem schleichenden Rückgang der Völker, die bei zu hoher Sporenlast absterben. Aus lebensmittelrechtlicher Sicht sind sporenhaltige Bienenprodukte (Honig, Wachs) für den Verbraucher unbedenklich.

Bekämpfung der AFB

Als anzeigepflichtige Tierseuche wird die AFB nach Tierseuchenrecht staatlich bekämpft. Das LGL beteiligt sich an einem Verbund mit der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), dem Bienengesundheitsdienst Bayern (BGD), dem Öffentlichen Veterinärdienst und Imkerverbänden mit dem Ziel, die Bienengesundheit in Bayern weiter zu fördern. Mit einer Kombination aus staatlichen Bekämpfungsmaßnahmen und einem freiwilligen, mit Mitteln des StMELF geförderten Monitoring, sollen insbesondere die Seuchensituation der AFB in Bayern näher erforscht, Ausbrüche früher erkannt und eine weitere Ausbreitung frühzeitig verhindert werden. Hauptaufgaben des LGL sind dabei die Durchführung amtlicher Untersuchungen zur Abklärung von Verdachtsfällen sowie Sperrbezirks- und Aufhebungsuntersuchungen bei Ausbrüchen. Daneben finden Untersuchungen im Rahmen von Import, Export und Verbringen von Bienenvölkern statt. Das LGL beteiligt sich an der Erarbeitung und Umsetzung von Ausführungshinweisen zur Bienenseuchen-Verordnung für die Veterinärverwaltung sowie an Schulungs-, Fortbildungs- und Informationsveranstaltungen für Fachkreise und die allgemeine Öffentlichkeit. Zusammen mit externen Projektpartnern beteiligt sich das LGL zudem an der Entwicklung und Etablierung verbesserter Nachweisverfahren im Labor.

Regionale Verteilung der für die Jahre 2019 und 2020 im staatlichen Tierseuchen-Nachrichtensystem (TSN) gemeldeten Ausbrüche der AFB in Bayern

© Friedrich-Loeffler-Institut (erstellt mit FLI-Maps); © GeoBasis-DE/BKG 2019



Trend

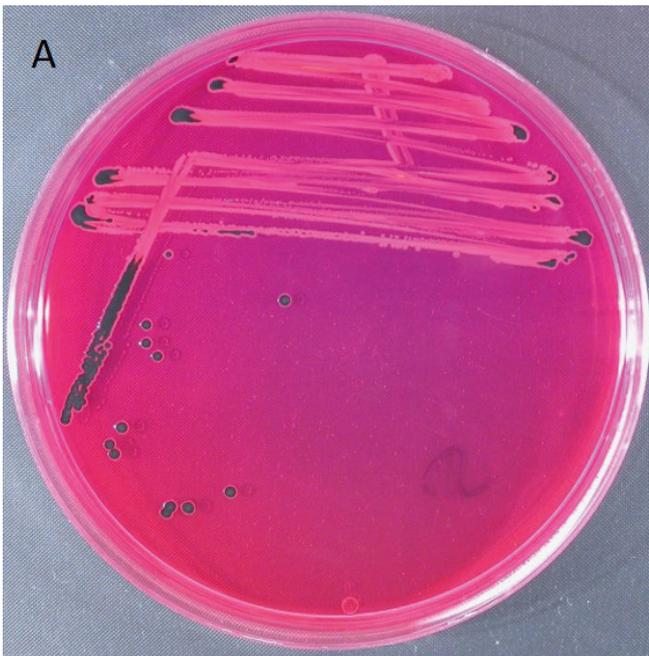
Die AFB ist mit durchschnittlich 50 gemeldeten Ausbrüchen pro Jahr in Bayern endemisch, das heißt sie tritt regelmäßig und nicht zeitlich begrenzt auf. Die geografische Verteilung der jährlichen Ausbrüche lässt kein bestimmtes Muster erkennen.

Salmonellose der Rinder

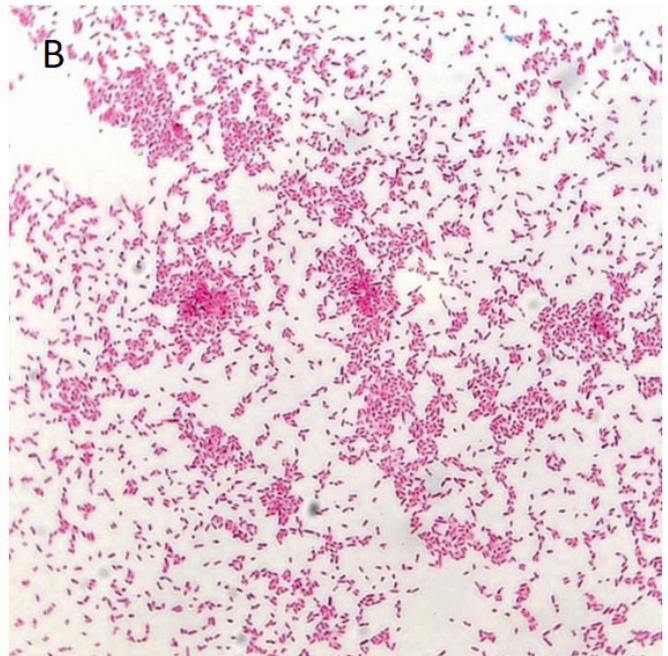
Salmonellen gehören zu den Enterobacteriaceae, denen auch insbesondere nützliche Darmbakterien angehören. Aufgrund geringer Wirtsspezifität können Salmonellen unterschiedlichste Wirbeltierarten infizieren und im Organismus fortbestehen, auch ohne Krankheitssymptome hervorzurufen. Zudem sind sie verhältnismäßig witterungsstabil und können wochenlang in Staub überdauern. Aktuell sind mehr als 2.600 *Salmonella*-Serovaren beschrieben, von denen die meisten beim Menschen die Salmonellose hervorrufen können.

Die staatliche Bekämpfung der Rindersalmonellose dient der Gesunderhaltung der Nutztierbestände, soll aber auch die Übertragungswahrscheinlichkeit dieser Bakterien auf den Menschen reduzieren. Die Salmonellose bei Rindern ist in Deutschland eine anzeigepflichtige Tierseuche.

Im Kalenderjahr 2020 wies das LGL in Bayern 30 Ausbrüche der Rindersalmonellose in 19 verschiedenen Landkreisen nach. Betroffene landwirtschaftliche Betriebe sind verpflichtet, Maßnahmen zu ergreifen, um die weitere Ausbreitung der Salmonellen über den Rinderkot zu verhindern. Darunter fallen strenge Hygienemaßnahmen wie die Reinigung und Desinfektion des Stallbereichs, der Ausrüstung sowie des Fress- und Tränkebereichs. Auch eine vorbeugende Anwendung von Impfstoffen kann erfolgen. Bei seltenen *Salmonella*-Serovaren können bestandsspezifische Impfstoffe am LGL hergestellt werden. Obwohl das Hygienemanagement in der Nutztierhaltung in den letzten Jahren und Jahrzehnten stetig verbessert wurde, lässt die Anzahl der Rindersalmonellose-Ausbrüche in Bayern in den letzten Jahren nicht auf einen Rückgang der Erkrankung schließen. So konnte das LGL seit 2016 jährlich zwischen 13 und 30 Ausbrüche feststellen. Diese Zahlen verdeutlichen die Notwendigkeit der staatlichen Bekämpfung der Rindersalmonellose in Deutschland.



Typisches Wachstum von *Salmonella* auf speziellem XLD-Agar, wie er in der Diagnostik verwendet wird. Die Bakterien bilden eine Schwarzfärbung.



Mikroskopische Aufnahme der stäbchenförmigen und gramnegativen Salmonellen

Erneutes Auftreten von Hämorrhagischer Septikämie

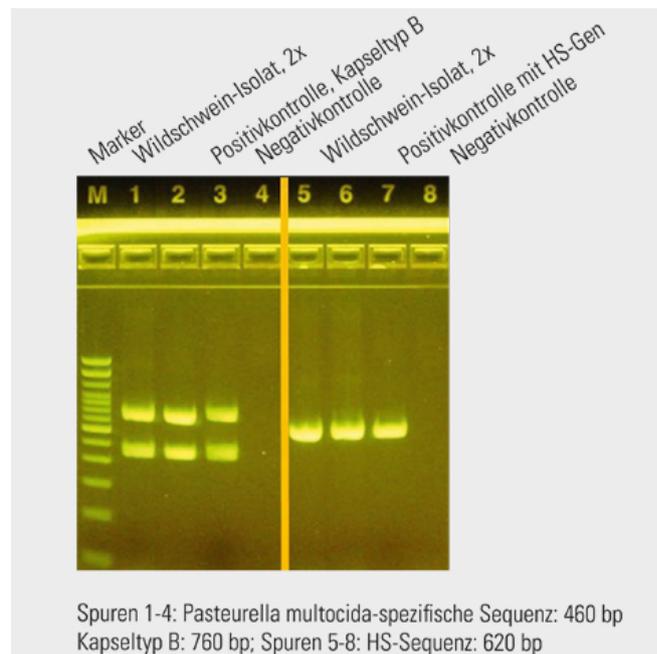
Hämorrhagische Septikämie (HS), auch als Wild- und Rinderseuche bezeichnet, ist eine akut verlaufende bakterielle Infektion, verursacht durch bestimmte *Pasteurella-multocida*-Stämme. Neben Rindern sind vor allem Wildwiederkäuer empfänglich; Haus- und Wildschweine können ebenfalls betroffen sein, erkranken aber seltener. Die Erkrankung tritt endemisch unter anderem in Südostasien und Afrika auf. In Europa wurde in den vergangenen Jahren nur vereinzelt über die beim Internationalen Tierseuchenamt (OIE) meldepflichtige HS berichtet, unter anderem auch in Nord- und Ostdeutschland. Im Sommer 2020 verendeten mehrere Rinder aus zwei nur wenige Kilometer voneinander entfernten Beständen innerhalb kurzer Zeit. Einige Tiere zeigten eine Rachenphlegmone, andere eine fibrinöse Entzündung der Brusthöhlenorgane. Vergleichbare Verän-

derungen wurden bei zwei Hirschebern sowie bei zwei verendeten Wildschweinen festgestellt. Bei allen Tieren isolierte das LGL *Pasteurella multocida*. Am Landeslabor Berlin-Brandenburg bzw. am LGL wurde bei allen Isolaten der Kapseltyp B und die HS-spezifische Gensequenz molekularbiologisch nachgewiesen.

Die Erkrankung tritt typischerweise im Sommer bei hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf. Das Vorkommen in der kalten Jahreszeit ist eher ungewöhnlich. Der Erreger kann in feuchtem Erdreich und Wasser mehrere Tage infektiös bleiben. Ausgangspunkte der Infektion sind vermutlich infizierte Tiere, die den Erreger in den Tonsillen beherbergen, bei Stress ausscheiden und direkt oder indirekt, beispielweise über kontaminierte Wasserstellen, weitergeben. Eine Behandlung erkrankter Nutztiere kommt meist zu spät. Der Ausbreitung der Erkrankung kann durch metapylaktische Anwendung geeigneter Antibiotika (nach Resistenzbestimmung) und stallspezifische Impfstoffe entgegengewirkt werden.



Rachenphlegmone bei einem tot aufgefundenen Wildschwein



Polymerase-Kettenreaktion spezifischer Genabschnitte von *Pasteurella multocida*, dem Kapseltyp B und der spezifischen HS-Sequenz

Monitoringuntersuchungen

Überwachung der Aviären Influenza bei gehaltenen Vögeln und Wildvögeln

Infektionen mit hochpathogenen Virusstämmen (HPAIV) der Subtypen H5 oder H7 sind bei gehaltenen Vögeln und Wildvögeln anzeigepflichtig.

Hausgeflügel-Monitoring

Das LGL untersuchte im Jahr 2020 im Rahmen des serologischen Hausgeflügel-Monitorings 877 Blutproben von gesunden Hühnern, Puten, Enten, Gänsen und auch Vögeln aus sonstigen Haltungen auf das Vorhandensein von Antikörpern gegen das Aviäre-Influenza-Virus (AIV). In 19 Seren aus fünf Betrieben wies das LGL Antikörper nach, in keinem Fall jedoch Antikörper gegen H5- oder H7-Subtypen. Auch in keiner der virologisch untersuchten Proben von erkrankten, gehaltenen Vögeln diagnostizierte das LGL die Subtypen H5 oder H7.

Untersuchungen auf Tollwut

Um die 2008 erreichte Freiheit von der durch das Rabiesvirus (RABV) verursachten klassischen Tollwut zu überwachen, untersucht das LGL auf der Grundlage der Tollwut-Verordnung Indikatortiere, also verendet aufgefundene oder auffällig erlegte Wildtiere, vorrangig Füchse. Im Jahr 2020 wurden Proben von 73 Füchsen und 20 weiteren heimischen Wildtieren, wie zum Beispiel Dachsch, Marder und Reh untersucht. Keines der Tiere war mit RABV infiziert. Das LGL schloss somit die Tollwut in diesen Fällen wie auch in weite-

Wildvogel-Monitoring

Um im aktiven Monitoring über Proben gesund erlegter Tiere einen Überblick über die im Wild-Wassergeflügel zirkulierenden AIV zu erhalten, untersuchte das LGL Proben von 237 Tieren und wies in 27 Fällen eine AIV-Infektion nach. Elf der Virusgenome, aus zwei Einsendungen, wurden vom LGL als Subtyp H5 diagnostiziert. Eine Auswahl dieser Proben wurde an das nationale Referenzlabor am Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) weitergeleitet. Ein Genom wurde im Oktober als NPAIV H5N3 charakterisiert, drei Genome aus der zweiten Einsendung (n=10) wurden als HPAIV H5N8 bestätigt. Somit war der erste Nachweis des bis 2021 andauernden HPAIV-H5-Geschehens in Wildvögeln für Süddeutschland erbracht.

Das LGL untersuchte außerdem im Rahmen des passiven Monitorings 110 verendet aufgefundene oder klinisch auffällige Wildvögel. Bei einem verendet aufgefundenen Schwan wurde ebenfalls eine HPAIV-H5N8-Infektion nachgewiesen.

ren 15 klinischen Verdachtsfällen bei Haus- und Nutztieren aus.

Fledermausmonitoring

Neben den Untersuchungen auf klassische, terrestrische Tollwut führt das LGL auch ein Monitoring auf Lyssaviren bei heimischen Fledermauspezies durch. Im Jahr 2020 wies das LGL in keinem der insgesamt 103 untersuchten Exemplare eine Infektion nach. Seit Beginn des Fledermaustollwut-Monitorings im Jahr 2012 wurde lediglich in sechs Fällen eine Lyssavirus-Infektion bei bayerischen Fledermäusen diagnostiziert. Wenn auch sehr selten, muss daher prinzipiell auch in Bayern mit der Fledermaustollwut gerechnet werden.

Tuberkulose-Überwachung bei Rotwild im bayerischen Alpenraum

Seit Beginn des Monitorings in der Jagdsaison 2011/12 untersuchte das LGL bis Ende 2020 Proben

von 7.239 Stück Rotwild aus dem bayerischen Alpenraum, davon 479 Proben im Jahr 2020. Bei vier Tieren wurde Tuberkulose diagnostiziert, die kulturelle Untersuchung ergab den Nachweis von *Mycobacterium caprae*. Drei der vier Rothirsche stammen aus dem Landkreis Oberallgäu, wo zuletzt 2016 und 2019 jeweils ein Fall nachgewiesen wurde. Der vierte Fall wurde im Landkreis Weilheim-Schongau diagnostiziert.

Afrikanische und Klassische Schweinepest, Aujeszky'sche Krankheit

Im Jahr 2020 wurde erstmals bei Wildschweinen in Brandenburg und Sachsen das Virus der Afrikanischen Schweinepest (ASP) nachgewiesen. Damit hat Deutschland den bisherigen ASP-freien Status verloren. In Bayern untersuchte das LGL 228 Proben von auffällig erlegten oder tot aufgefundenen Wildschweinen. Außerhalb des aufgeführten Monitorings untersuchte das LGL zusätzlich Proben von gesund erlegten Wildschweinen virologisch auf ASP-Infektionen. Die Erreger der ASP wie auch der Klassischen Schweinepest (KSP) wies das LGL jedoch nicht nach.

4.075 Proben erlegter Wildschweine untersuchte das LGL zudem auf Antikörper gegen das KSPV und detektierte auch hier wie in den Vorjahren keine Antikörper. In Bayern werden alle für die Früherkennung der KSP eingesandten Proben von Wildschweinen auch auf Antikörper gegen den Erreger der Aujeszky'sche Krankheit (AK) untersucht. Antikörperprävalenzen in den eingesendeten Proben variieren mit den Regionen. Spitzenreiter waren erneut die Regierungsbezirke Niederbayern und Oberpfalz (23,6 und 16,8 % positive Proben). Besonders niedrig waren die prozentualen Anteile positiver Proben in Schwaben und Oberbayern (0 bzw. 3,2 %). Die über die letzten Jahre nahezu stabile Nachweisrate von 10,3 % im bayernweiten Durchschnitt zeigt, dass eine Übertragung der AK auf Jagdhunde oder Hausschweine weiterhin möglich wäre und verhindert werden muss.

Tierarzneimittel

Auswertung der DIMDI-Daten 2019

Kranke Tiere müssen mit Tierarzneimitteln behandelt werden, um Tiergesundheit und Tierschutz sicherzustellen. Antibiotika sind wirksame Arzneimittel zur Behandlung von bakteriellen Infektionen bei Tieren. Im Zusammenhang mit der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen ist die Einsatzmenge von Antibiotika jedoch ein wichtiger Einflussfaktor.

Aus diesem Grund wurde 2011 ein Monitoring für die Abgabe von Tierarzneimitteln, die antimikrobiell wirksame Substanzen (Antibiotika) enthalten, eingeführt. Die pharmazeutischen Unternehmer und Großhändler sind verpflichtet, die Menge an Antibiotika, die im je-

weiligen Kalenderjahr an Tierärzte abgegeben wurde, an das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) zu melden. Zahlen und Entwicklungen bezüglich der Abgabemengen von Antibiotika in der Tiermedizin können dadurch über die Jahre hinweg im Verlauf dargestellt und verglichen werden. Die Abgabemengen werden den Bundesländern, aufgeschlüsselt nach den ersten zwei Ziffern der Postleitzahl des Abgabeortes, zur Verfügung gestellt. Das LGL wertet jährlich die für Bayern gemeldeten Daten des jeweiligen Vorjahres (aktuell 2019) aus. Aufgrund der fehlenden Deckungsgleichheit der Postleitzahlenbereiche mit den Ländergrenzen ist eine Ermittlung der Abgabemengen für Bayern allerdings nur näherungsweise möglich.

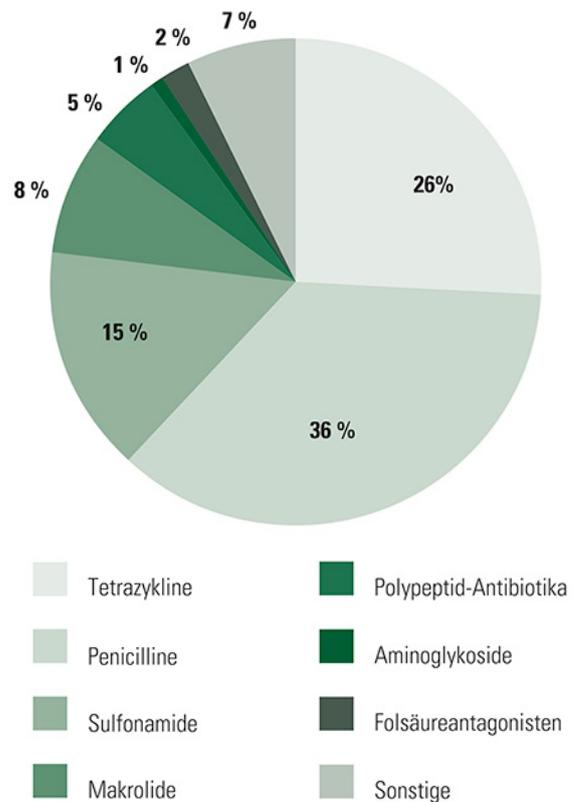
Ergebnisse

Deutschlandweit wurden im Jahr 2019 insgesamt 670 t antibiotische Wirkstoffe an Tierärzte abgegeben. Im Vergleich zu den Vorjahren ist die Antibiotika-abgabemenge in Deutschland im Jahr 2019 damit erneut etwas zurückgegangen. Ca. 10 % (64 t) der bundesweiten Gesamt-abgabemenge waren bayerischen Postleitzahlengebieten zuzuordnen. In Bayern bildeten den Hauptanteil der abgegebenen Antibiotikamenge die Penicilline (36 %), Tetracycline (26 %) und Sulfonamide (15 %).

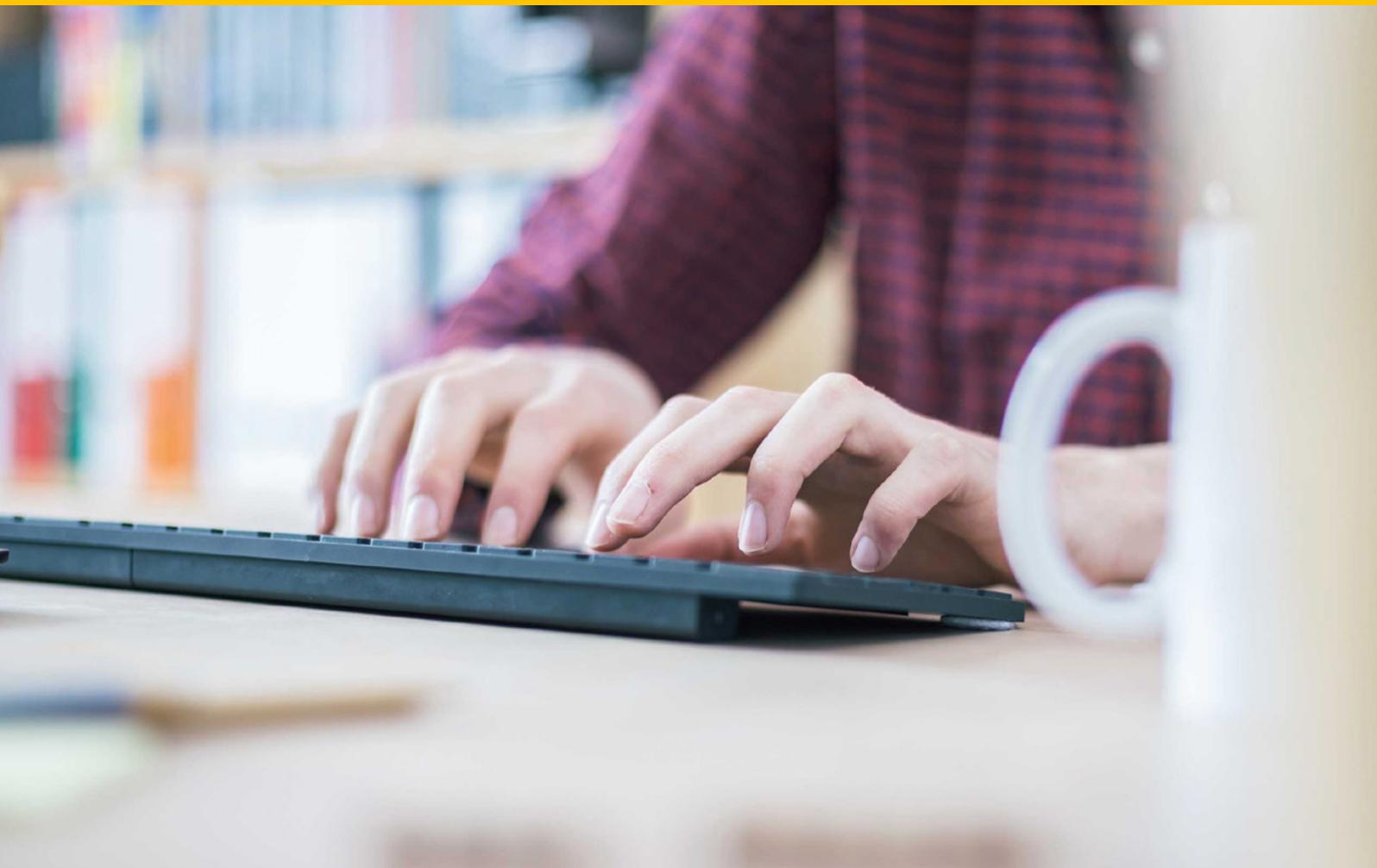
Fluorchinolone sowie Cephalosporine der dritten und vierten Generation sind antibiotische Wirkstoffklassen, die für die Humanmedizin von besonderer Bedeutung sind und grundsätzlich so selten wie möglich eingesetzt werden sollen. Seit dem 1. März 2018 unterliegt deren Einsatz durch die geänderte Verordnung über tierärztliche Hausapotheken (TÄHAV) besonderen Vorschriften. Zum Beispiel wird der Tierarzt in bestimmten Fällen verpflichtet, vor Verwendung dieser Antibiotika einen Test zur Bestimmung der Empfindlichkeit des Erregers zu veranlassen. Die Abgabemenge dieser Wirkstoffklassen reduzierte sich in Bayern im Jahr 2019 im Vergleich zum Jahr 2017 um mehr als eine halbe Tonne auf knapp 1,1 t. Damit auch weiterhin wirksame Arzneimittel zur Behandlung von Mensch und Tier zur Verfügung stehen, ist ein verantwortungsvoller Umgang mit Antibiotika unerlässlich. Die Anwendung von Antibiotika auf eine notwendige Mindestmenge zu reduzieren ist dabei ein wichtiger Faktor.

In Deutschland nehmen die Verkaufszahlen von Antibiotika an Tierärzte seit 2011 ab. Die abgegebene Menge hat sich von 2011 (1.706 t) bis 2019 (670 t) mehr als halbiert. Auch in Bayern ist ein vergleichbarer rückläufiger Trend der Abgabemengen zu verzeichnen.

Prozentualer Anteil der antibiotischen Wirkstoffgruppen an der Gesamtmenge, die 2019 in bayerische Postleitzahlenbereiche verkauft wurde



Aus-, Fort- und Weiterbildung



Zentrale Aufgabe: Aus- bzw. Weiterbildung

Der Zugang zu den Fachlaufbahnen des Öffentlichen Gesundheits- und Veterinärdienstes und der Lebensmittelkontrolle erfordert spezielle Qualifikationen, die in einschlägigen Rechtsvorschriften festgelegt sind. Die Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGL) führte 2019 hierzu folgende Lehrgänge inklusive Prüfungsverfahren sowie die Fachlehrgänge mit Prüfung im Rahmen der modularen Qualifizierung durch:

- Amtsarzt-Lehrgang mit der Möglichkeit zum Masterstudium Public Health
- Amtstierarzt-Lehrgang
- Hygienekontrolleur-Lehrgang
- Lebensmittelkontrolleur-Lehrgang
- Lehrgang für amtliche Fachassistenten gemäß VO (EG) Nr. 854/2004 („rotes Fleisch“ und „weißes Fleisch“)
- Fachlehrgang „modulare Qualifizierung“ für Hygienekontrolleure
- Fachlehrgang „modulare Qualifizierung“ für Lebensmittelkontrolleure

Alle Lehrgänge richten sich an Teilnehmende aus Bayern; Gasthörernde aus anderen Ländern können freie Plätze belegen. Ärzte erfüllen mit der Teilnahme an dem Lehrgang gleichzeitig die Anforderungen an die theoretische Weiterbildung zur Fachärztin bzw. zum Facharzt für öffentliche Gesundheit.

Lehrgänge 2019 für das Personal im gesundheitlichen Verbraucherschutz

Im Januar 2019 startete der dritte Durchgang des neukonzipierten Amtstierarztlehrgangs der AGL. Der Bedarf an ausgebildeten Amtstierärztinnen und Amtstierärzten bei den Landratsämtern und kreisfreien Städten sowie beim LGL und der Bayerischen Kontrollbehörde für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (KBLV) ist nach wie vor hoch. Alle 30 Plätze wurden daher innerhalb Bayerns vergeben. Durch stetige Evaluierungen des Kurses passt die AGL Stoffplan und Ablauf des Lehrgangs laufend an; die Teilnehmer werden so bestmöglich auf ihre weiteren beruflichen Herausforderungen vorbereitet. Neben

der Theorie wird auch der Praxis große Bedeutung beigemessen. Beispiele sind die Exkursionen zu den Themen Zootier- und Reptilienhaltung, bei denen Fachvorträge mit Begutachtungen vor Ort kombiniert werden, die wertvolle Kenntnisse und Fähigkeiten für die künftige Überwachungstätigkeit vermitteln. Ebenso legt das Pflichtseminar „Produktionssysteme in der Nutztierhaltung“ besonderen Wert auf eine praxisnahe Vermittlung der Lerninhalte.

Auch im Ausbildungslehrgang für Lebensmittelkontrolleure konnte 2019 der Bedarf der Kreisverwaltungsbehörden gedeckt werden. 20 Teilnehmende absolvierten erfolgreich den Abschluss zum Lebensmittelkontrolleur. Neun langjährige Angehörige der Lebensmittelüberwachung am LGL wurden fachlich modular für den Aufstieg in die nächste Qualifikationsebene fortgebildet.

Kürzerer Lehrgang für amtliche Fachassistenten

Neues EU-Recht schreibt für die theoretische Ausbildung der amtlichen Fachassistenten statt der bisher 500 Stunden theoretischer Schulung künftig nur noch mindestens 100 Stunden vor. Vertreter der Ministerien des Bundes und der Länder, die Akademien in Düsseldorf, Stuttgart, Weißenfels und die AGL haben sich auf fünf Themenschwerpunkte als Hauptfächer, verschiedene Nebenfächer sowie 350 Unterrichtsstunden geeinigt. Die Hauptfächer Anatomie/ Physiologie, Pathologie/Tiergesundheit, Seuchenlehre, Schlachttechnologie/Hygiene sowie Tierschutz beanspruchen 250 Stunden. Zudem wurde ein einheitlicher Stoffplan mit kleinen gestalterischen Möglichkeiten für die einzelnen Ausbildungsstätten erstellt. So konnte für die neuen Lehrgänge eine bundesweit einheitliche Grundlage geschaffen werden.

Weiterentwicklung des E-Learnings

Bislang hat die AGL die bayernweite Behördenplattform BayLern als Plattform für E-Learning genutzt. Bei der Wahl einer geeigneten eigenen Plattform hat sich die AGL für eine Open-Source-Plattform entschieden, die sowohl im staatlichen als auch im privatwirtschaftlichen Sektor weit verbreitet ist. Zu den Nutzern zählen Hochschulen und Universitäten im In- und Ausland, Krankenhäuser, Polizei, Unternehmen und Konzerne.

Aus- und Weiterbildung 2019				
Lehrgänge der AGL	Teilnehmer	Dozenten	Dauer	Zahl der Kurse
Amtsärzte				
Lehrgang 2018/2019	27	114	475 UE	0,65
Lehrgang 2019/2020	22	50	245 UE	0,35
Hygienekontrolleure				
Hygienekontrolleure	30	22	197 UE	0,35
Sozialmedizinische Assistentinnen	0	0	0 UE	0,00
Amtstierärzte				
Amtstierärzte	30	107	514 UE	0,65
Lebensmittelkontrolleure				
38. Lehrgang	20	165	594 UE	0,60
39. Lehrgang	18	62	389 UE	0,40
Veterinärassistenten				
Veterinärassistenten	0	0	0 UE	0,00
Amtliche Fachassistenten				
Amtliche Fachassistenten	22	19	226 UE	0,40
Futtermittelprobennehmer				
Futtermittelprobennehmer	0	0	0 UE	0,00
Modulare Qualifizierung				
Hygienekontrolleure	3	14	32 UE	1,00
Lebensmittelkontrolleure	9	15	35 UE	1,00
Veterinärassistenten	0	0	0 UE	0,00
MTA/V Schule				
Jahrgang 2017/2020	17	20	1.379 UE	1,00
ASUMED				
Arbeits-/ Betriebsmedizin	206	107	365 UE	3,00
Sozialmedizin/ Rehabilitation	138	62	161 UE	2,00
Summe	542	757	4.612 UE	11,40

Seit September 2019 ist die AGL-Lernplattform auch von extern zugänglich. Das ist eine wichtige Voraussetzung für die Kursteilnehmenden in der Aus- und Fortbildung, um die AGL-Lernplattform ortsunabhängig, also zum Beispiel auch in den Fernlernphasen von zu Hause aus oder unterwegs, nutzen zu können.

Pilotprojekt Amtstierarztlehrgang

Die Teilnehmenden des Amtstierarztlehrgangs 2019/2020 konnten die neue AGL-Lernplattform als Erste ausprobieren. Der Amtstierarztlehrgang beinhaltet bereits seit der Neukonzeption 2015 selbstgesteuerte Fernlernphasen zur Vorbereitung bzw. Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, daher war den Teilnehmenden der Umgang mit einer Lernplattform bereits vertraut. Die Vorteile des neuen Systems finden den Umstellungsaufwand schnell auf. Zu den Lerninhalten der Fernlernphasen gehören Schulungsfilme, interaktive Präsentationen, Vorlesungsaufzeichnungen, Web-Based-Trainings (WBT), Links, interaktive Lernkontrollfragen, aber auch nach wie vor klassische Skripte.

Grundkurs Tuberkulose als Online-Seminar

Das Ende 2017 als WBT entwickelte Online-Seminar „E-Learning Tuberkulose inklusive Prüfungsmodul“, das bereits 2018 von über 100 Teilnehmenden durchgearbeitet wurde, konnte im Jahr 2019 mithilfe der Autoren und fachlichen Berater auf den neuesten medizinischen Stand gebracht werden.

AGL-interne E-Learning-Schulungen

Bevor die AGL-Lernplattform vollumfänglich in der Aus- und Fortbildung der AGL eingesetzt werden kann, muss das Personal der AGL zielgenau und bedarfsgerecht geschult werden. Bereits im Sommer 2019 fanden die ersten Schulungen und Workshops des AGL-Personals statt. Zunächst erhielten die Akademiereferierenden, die für die Konzeption der AGL-Veranstaltungen zuständig sind, eine kurze Einführung in das Thema E-Learning und die AGL-Lernplattform. In einer anschließenden Online-Phase hatten die Akademiereferierenden die Möglichkeit, die verschiedenen digitalen Lernressourcen und -aktivitäten sowie deren Einsatzmöglichkeiten kennenzulernen und selbst in der AGL-Lernplattform auszuprobieren. Anschließend fand ein E-Learning-Workshop statt, bei dem alle Akademiereferenten ihre Ideen zum Thema

E-Learning vorstellten und anhand gemeinsamer Diskussionen weiterentwickelten. Ergebnis war ein Ideenspeicher mit 15 Grobkonzepten, von denen bereits einige in der konkreten Umsetzungs- bzw. Planungsphase sind. Darüber hinaus wurden nach Auswertung einer internen Umfrage Anregungen und Ideen gesammelt, wie die Navigation auf der Plattform und auf der Kursseite so intuitiv und einfach wie möglich gestaltet werden kann. Besonders wichtig war den Akademiereferierenden, dass bei technischen und inhaltlichen Fragestellungen jederzeit Hilfe durch das interne E-Learning-Zentrum der AGL gewährleistet ist.

Übersicht über die von der AGL produzierten digitalen Lernressourcen

Lernressourcen	Module
Lehrfilme (à 15 Minuten)	5
Interaktive Powerpoints	10
E-Lectures	44
E-Trainings (WBTs)	14
Screencasts	2
Lernfragen	ca. 300

Schwerpunkt Fachfortbildung

Der Schwerpunkt der Fortbildungsarbeit der AGL liegt in der Durchführung von Fachseminaren für Bedienstete der Öffentlichen Verwaltung in den Bereichen Öffentlicher Gesundheitsdienst, Öffentlicher Veterinär-dienst, Lebensmittelkontrolle und Gewerbeaufsicht. Die AGL veranstaltete 2019 insgesamt 240 ein- oder mehrtägige Fachseminare. An von der AGL angebotenen Fortbildungsveranstaltungen und Tagungen nahmen 5.218 Personen teil.

Diese teilten sich wie folgt auf:

- 4.583 Personen an Fachfortbildungen
- 411 Personen an überfachlichen Seminaren und sonstigen Veranstaltungen
- 46 an EDV-Schulungen
- 178 an LGL-Inhouse- und BGM-Schulungen

Fachtagung gerichtsärztlicher Dienst

Für die Zielgruppe der an den Oberlandesgerichten angesiedelten Ärztinnen und Ärzte im gerichtsärztlichen Dienst führt die AGL alle zwei Jahre eine Fachtagung durch, im Jahr 2019 wieder gemeinsam mit interessierten Kollegen aus Bezirkskliniken, forensisch-psychiatrischen Einrichtungen und Juristen aus den beteiligten Gerichten. Auf dem Programm standen Vorträge aus den Bereichen Unterbringung nach Maßregelvollzug, forensische Begutachtung, Abhängigkeitserkrankungen und Sonderthemen wie

etwa die Entwicklung von hochexpressiver Gewaltentstehung beim Übergang vom Jugend- ins Erwachsenenalter oder auch der Hintergrund zu religiös begründeter Radikalisierung. Zur Qualität der Prognosegutachten und deren Fallstricke sprachen sowohl Prof. Dr. Norbert Nedopil als auch PD Dr. Susanne Stübner. Aus dem Themenbereich der Toxikologie berichtete Prof. Dr. Frank Musshoff über aktuelle Tendenzen und Nachweismöglichkeiten bei neuen Psychoaktiven Substanzen und anderen berauschenden Mitteln. Prof. Dr. Oliver Pogarell stellte den aktuellen Stand der Therapieoptionen bei Opiatabhängigkeit dar. Die Behandlung von Opiatabhängigen in Justizvollzugsanstalten ist eine besondere Herausforderung, wie Dr. Gregor Groß mit seinem Vortrag über die Substitutionstherapie mit Depot-Präparaten dargestellt hat.

Praxisnahe Fortbildungen im gesundheitlichen Verbraucherschutz

Neben den regulären und seit Jahren erfolgreich angebotenen Grundlagenschulungen in allen Fachbereichen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und den Jahrestagungen für Lebensmittelkontrolleure, Veterinärassistenten, amtliche Tierärzte und Fachassistenten hat die AGL 2019 wieder einige Sonderfortbildungen und Fortbildungen mit speziellen Exkursionen angeboten.

Fischseuchen

In einer traditionsreichen Teichanlage in der Oberpfalz, wie sie in dieser Art und in dieser Gegend schon seit Generationen betrieben werden, sowie beim Institut für Fischerei in Starnberg fanden Veranstaltungen zu Fischseuchen und der Fischwirtschaft in Bayern statt. Neu dabei waren die angehenden Amtstierärzte aus dem Lehrgang 2019/2020, für die das Konzept des Austausches mit bereits erfahreneren Kollegen viel Zugewinn brachte.

Biogasanlagen

Neben Fachexperten aus der Bayerischen Veterinärverwaltung konnte Prof. Dr. Ludwig E. Hölzle von der Universität Hohenheim, der die Leitung des Fachgebiets für Infektions- und Umwelthygiene bei Nutztieren am Institut für Nutztierwissenschaften innehat, als Referent des Vortrags „Seuchen- und umwelthygienische Aspekte von Biogasanlagen“ gewonnen werden. Um auch bei dieser Fortbildung den Bezug zur Überwachungspraxis herzustellen, besuchten die Teilnehmer eine Biogasanlage, in der die für die amtliche Überwachung relevanten Kontrollpunkte vor Ort betrachtet und erörtert werden konnten.

Milch und Milcherzeugnisse

2019 fand erstmals im Rahmen des Sonderfortbildungsprogrammes der AGL eine mehrtätige Veranstaltung zum Thema „Überwachungspraxis Direktvermarktung“ für den Bereich Milch/Milcherzeugnisse und Käse in Zusammenarbeit mit einem Labor- und

Dienstleistungszentrum und dem Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum für Molkereiwirtschaft (LVFZ) in Kempten im Allgäu statt. Hochkarätige Fachreferierende gaben nicht nur Einblicke in rechtliche und technologische Belange, es wurden auch anhand von Originalproben bzw. beim Besuch des Technikums im LVFZ praktische Hintergründe erfahrbar gemacht.

Bienenkrankheiten

Amtstierärzte besuchten das Institut für Bienenkrankheiten in Veitshöchheim und informierten sich über den neuesten Stand hinsichtlich aktueller Bedrohungen durch exotische Bienenschädlinge, die immer öfter auch in unseren Breitengraden vorkommen. An den gehaltenen Bienen wurde demonstriert, welche Maßnahmen bei einem Befall von exotischen Bienenschädlingen notwendig sind.

Bayerische Gewerbeaufsicht: Neues Schulungskonzept zu potenziell traumatischen Ereignissen

2019 hat die AGL erstmalig eine Schulung zum Thema traumatische Ereignisse für Beamtinnen und Beamte der Bayerischen Gewerbeaufsicht angeboten. Hinter-

Fortbildungsveranstaltungen 2019 nach Fachbereichen

Bereiche	Termine	Tage	Teilnehmer	Teilnehmertage
Fachseminare interdisziplinär	5	9	85	163
Öffentlicher Gesundheitsdienst	14	19	772	1.400
EDV im Öffentlichen Gesundheitsdienst	2	2	26	26
Öffentlicher Veterinärdienst und Lebensmittelüberwachung	64	79	2.492	2.781
EDV in der Veterinärverwaltung und in der Lebensmittelüberwachung	42	57	436	590
Sonderfortbildungen	10	14	123	177
Pharmazie	2	2	66	66
Lebensmittelchemie	1	1	44	44
Gewerbeaufsicht	23	30	539	624
Führung	16	26	100	205
Kommunikation	6	16	48	131
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	1	1	11	11
Gesundheitsmanagement	2	6	22	66
Arbeitstechniken und Selbstmanagement	1	2	11	22
EDV allgemein (ASoV)	10	32	46	117
LGL-Inhouse	17	21	178	234
Sonstige Veranstaltungen	24	38	219	346
ÖGD-Kongress des LGL	in dem entsprechenden Fachbereich enthalten			
Summe	240	355	5.218	7.003

grund hierfür ist, dass das Aufsichtspersonal in seiner Tätigkeit mit potenziell traumatischen Ereignissen wie tödlichen Arbeitsunfällen sowie körperlicher und verbaler Gewalt konfrontiert werden können. Zwar kommen diese Ereignisse nicht häufig vor, können im Einzelfall jedoch schwerwiegende gesundheitliche Folgen wie eine posttraumatische Belastungsstörung nach sich ziehen. Daher hat das LGL in Abstimmung mit Traumatherapeuten ein spezielles Schulungskonzept entwickelt, welches einen wichtigen Beitrag zur Prävention von Erkrankungen infolge einer Konfrontation mit einem Extremereignis leisten kann. Die Inhalte werden dem Aufsichtspersonal in einem ganztägigen Workshop vermittelt. Im Jahr 2019 wurden in Bayern fünf Schulungen an verschiedenen Standorten mit jeweils 14 Teilnehmenden durchgeführt. Für die Schulung konnte eine ausgewiesene Expertin im Bereich der Traumaforschung und -praxis gewonnen werden. Die Schulung wurde von den Teilnehmenden als sehr hilfreich und unterstützend erlebt. Die Schulungsreihe wurde 2020 mit weiteren fünf Schulungen fortgesetzt. In den Workshops wurde ebenfalls vermittelt, wie wichtig es ist, über die Schulungen hinaus

Strukturen für den Fall der Fälle einzurichten und Ansprechpartner in den Ämtern zu benennen. Aktuelle Rückmeldungen zeigen, dass die Schulungen hierbei schon einiges erreichen konnten.

75 Jahre Ausbildung für Veterinärmedizinisch-technische Assistentinnen und Assistenten (MTA-V)

2019 feierte die Staatliche Berufsfachschule für MTA-V am LGL ihr 75-jähriges Bestehen. Zu der Festveranstaltung konnten ein Vertreter des Staatsministeriums für Unterricht und Kultus sowie der Regierung von Oberbayern als Festredner, zahlreiche Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte begrüßt werden. Von 1944 bis 2019 wurden ca. 660 Schülerinnen und Schüler an dieser Schule in Bayern ausgebildet.

Ausbildung von Lebensmittelchemikern und Laboranten

Das LGL bietet als einzige Stelle in Bayern Ausbildungsplätze im Rahmen der berufspraktischen Ausbildung nach der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung der Staatlich geprüften Lebensmittelchemikerinnen und Lebensmittelchemiker (APOLmCh) an. In dieser Weiterqualifikation können sich Lebensmittelchemiker nach Beendigung des Zweiten Prüfungsabschnittes (universitärer Ausbildungsteil; Abschluss „Lebensmittelchemiker“) in einer einjährigen Ausbildungsphase auf die Prüfungen des Dritten Prüfungsabschnittes vorbereiten. Das Bestehen dieser Prüfungen ist Voraussetzung zum Führen des Titels „Staatlich geprüfter Lebensmittelchemiker“. Die berufspraktische Ausbildung gliedert sich in mehrere Abschnitte. Eine viermonatige Projektarbeit, in der jeder Praktikant einem Laborbereich zugeordnet ist und dort ein Thema theoretisch und praktisch bearbeitet, bildet den Auftakt. Im Anschluss erfolgt ein zweiwöchiges Seminar, in dem grundlegende Aspekte der amtlichen Überwachung, der Qualitätssicherung und allgemeine rechtliche Aspekte thematisiert werden. Ziel dieses Seminars ist die Vorbereitung für die anschließende sechswöchige Hospitation an den Kreis-

verwaltungsbehörden. Dort lernen die Praktikanten die Tätigkeiten der amtlichen Überwachung vor Ort kennen. Im zweiten Halbjahr erfolgt die Ausbildung in den Fachbereichen des LGL, insbesondere vor dem Hintergrund der Untersuchung und rechtlichen Beurteilung der jeweiligen Produkte.

Das LGL stellte im Juni und Dezember 2019 jeweils 16 Berufspraktikanten ein. Es lagen 22 bzw. 20 Bewerbungen vor. Vier bzw. drei Personen konnten aufgrund anderweitiger Tätigkeiten (beispielsweise Promotion) ihre Ausbildungszeit um die ersten vier Monate verkürzen.

Die Ausbildung von Chemielaboranten erfolgte an den Dienststellen Erlangen und Würzburg. In Würzburg wurden 2019 zwei Chemielaboranten ausgebildet, eine Chemielaborantin erhielt im Juli ihren Abschluss. Insgesamt sechs Chemielaboranten in verschiedenen Ausbildungsjahren erhielten ihre Ausbildung am LGL Erlangen, davon erreichten zwei Auszubildende 2019 ihren Abschluss. Besonders herauszustellen ist der Abschluss einer Chemielaborantin am LGL Erlangen, die als Beste des Ausbildungsjahres 2019 von der IHK Nürnberg für Mittelfranken ausgezeichnet wurde.

8

Aus-, Fort- und Weiterbildung 2020

Zentrale Aufgabe: Aus- bzw. Weiterbildung

Im März 2020 musste die Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (AGL) coronabedingt alle Präsenzveranstaltungen absagen. Zu diesem Zeitpunkt stand die AGL-Lernplattform schon bereit, so dass ein Teil der Veranstaltungen sofort auf Onlinebetrieb umgestellt werden konnte. Am wichtigsten war, dass die laufenden Lehrgänge ohne Unterbrechung online fortgeführt werden konnten und damit Verzögerungen im Ausbildungsabschluss vermieden wurden.

Für die Produktion von umfangreichen Lerninhalten konnte die AGL schnell ein breites Sortiment an Hard- und Software beschaffen, um an den unterschiedlichen Standorten die Vorträge der Referierenden vor Ort aufzuzeichnen und auf der AGL-Lernplattform zusammen mit Skripten zur Verfügung zu stellen. In den Foren hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit, sich untereinander und mit den Referierenden auszutauschen sowie mithilfe interaktiver Tests ihr Wissen zu überprüfen. Im weiteren Verlauf wurden die asynchronen Lernmöglichkeiten durch Webkonferenztools ergänzt. Sie waren besonders hilfreich zur abwechslungsreichen Gestaltung des Unterrichts, als nach einer vorübergehenden Präsenzphase im Sommer wieder alle Veranstaltungen auf online umgestellt werden mussten.

Die AGL führte 2020 folgende Lehrgänge inklusive Prüfungsverfahren sowie die Fachlehrgänge mit Prüfung im Rahmen der modularen Qualifizierung durch:

- Amtsarzt-Lehrgang mit der Möglichkeit zum Masterstudium Public Health
- Amtstierarzt-Lehrgang
- Hygienekontrolleur-Lehrgang
- Lehrgang für Fachkräfte der Sozialmedizin
- Lebensmittelkontrolleur-Lehrgang
- Lehrgang für amtliche Fachassistenten gemäß VO (EG) Nr. 854/2004 („rotes Fleisch“ und „weißes Fleisch“)
- Fachlehrgang „modulare Qualifizierung“ für Hygienekontrolleure
- Fachlehrgang „modulare Qualifizierung“ für Lebensmittelkontrolleure

Amtsarztlehrgang 2020 mit Unterbrechung

Die 22 Teilnehmenden des Amtsarztlehrgangs 2019/2020 wurden mit vielen Herausforderungen konfrontiert. Der im Oktober 2019 gestartete Lehrgang hatte Anfang März bis Ende August 2020 eine Zwangspause, da die Ärztinnen und Ärzte dringend an den Gesundheitsämtern zur Bewältigung der Corona-Pandemie gebraucht wurden. Dennoch haben alle im Oktober 2020 die Amtsarztprüfung erfolgreich abgelegt. Hohe Flexibilität war von den Teilnehmenden wie von den Referentinnen und Referenten gefordert. Dank des großen Engagements aller beteiligten Referierenden und Prüfenden war es möglich, dass trotz der widrigen Umstände alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Ausbildung abschließen konnten.

Lehrgang für Fachkräfte der Sozialmedizin weitgehend online

Der Lehrgang für Fachkräfte der Sozialmedizin startete zum ersten Mal nach der Neukonzeptionierung im September 2020 in Schwabach – zunächst als Präsenzlehrgang. Schon nach kurzer Zeit wurden erste Vorlesungen in den virtuellen Raum übertragen. Mithilfe von Vorlesungsaufzeichnung, Skripten und Live-Online-Seminaren konnten alle 29 Teilnehmerinnen die erste Modulgruppe bis zum Jahresende sicher und erfolgreich abschließen.

AGL installiert eigene Lernplattform und geht online

Noch im Herbst 2019 hatte die AGL eine eigene Lernplattform installiert, um schrittweise alle Lehrgänge und einen Teil der Fortbildungen durch ein Online-Format zu ergänzen. Bereits nach einem Jahr waren über 13.000 Nutzerinnen und Nutzer auf der AGL-Lernplattform registriert. Am Anfang stand die technische und didaktische Schulung der AGL-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Vordergrund, die bisher Präsenzveranstaltungen konzipiert und organisiert hatten. Angefangen mit der Frage „Was ist überhaupt E-Learning?“ über „Wie zeichnet man einen Vortrag auf?“ bis hin zu „Wie erstelle ich einen ansprechend

gestalteten Online-Kurs?“ haben sich zahlreiche neue Fragen und Arbeitsgebiete aufgetan. Nachdem auch die rechtlichen Rahmenbedingungen der Plattform im Zusammenhang mit Nutzungsbedingungen und Datenschutzbestimmungen geklärt waren, konnte es offiziell losgehen. Im März 2020 mussten coronabedingt alle Lehrgänge und Zug um Zug auch Fortbildungen auf reine Online-Formate umgestellt werden. Weitere Fahrt nahm das Online-Lernen in der AGL dann mit der Freischaltung der Online-Schulung für die Contact-Tracing-Teams (CTT) an den bayerischen Gesundheitsämtern Anfang April 2020 auf.

Online-Training für Contact-Tracing-Teams (CTT)

Unmittelbar nach dem Lockdown im März beauftragte das StMGP die AGL mit der Durchführung einer Schulung von staatlichen und kommunalen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die die Gesundheitsämter bei der Kontaktnachverfolgung in Contact-Tracing-Teams (CTT) unterstützen. Bereits im April stand die erste Online-Schulung zur Verfügung. Die Zielgruppe ist mit eigens für diese Tätigkeit eingestellten Mitarbeitern und mit Unterstützungskräften aus anderen Ressorts, die nur zeitweise zum Einsatz kommen, sehr vielschichtig. Darin lag die besondere Herausforderung bei der Erstellung des Kurses. Erstellt wurde

eine eintägige Schulung mit Videos, Skripten, Übungen, Beispielen, Tests und weiterführenden Links, die die Teilnehmenden auf ihren praktischen Einsatz am Gesundheitsamt vorbereitet. Auf interaktive Weise wird ihnen theoretisches Wissen zu COVID-19, dem Kontaktpersonen-Management und der Gesprächsführung vermittelt. Zum Jahresende waren über 12.000 Personen aus verschiedenen Bereichen, auch Bundeswehr und Polizei, für die Schulung registriert. Mit der Bereitstellung einer schnellen digitalen Lösung konnte so auch die AGL einen Beitrag zur Bewältigung der Krise leisten.

Schwerpunkt Fachfortbildung

Dank des engagierten Mitwirkens der Referentinnen und Referenten konnte die AGL viele der geplanten Fortbildungen trotz der Corona-Beschränkungen anbieten. Durch die Umstellung auf E-Learning und die dadurch entstandene Unabhängigkeit von Räumlichkeiten und Terminen war es in einigen Fällen sogar möglich, eine höhere Zahl an Personen als sonst üblich an den Veranstaltungen teilnehmen zu lassen.

Klauentag für Amtstierärzte

Der mit 150 Teilnehmenden besuchte „Klauentag für Amtstierärzte“ wurde in Form eines asynchronen Online-Seminars auf der AGL-Lernplattform in Verbindung mit Live-online-Fragestunden durchgeführt. Vermittelt wurden wichtige Kenntnisse zur Pathophysiologie, Diagnostik und Therapie von Klauenerkrankungen ebenso wie zu den Grundlagen der funktionellen Klauenpflege, zu den Möglichkeiten der Bestandssanierung und zu Aspekten des behördlichen Vorgehens. Dies ist Basis für eine tierschutzfachlich und -rechtlich korrekte Bewertung von Kontrollbefunden und die Entscheidung, welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

Online-Kurs zur (Trink-) Wasserprobenahme

Die jährliche Pflichtfortbildung „Aktualisierung des Sachkundenachweises zur (Trink-)Wasserprobenahme nach § 15 Trinkwasserverordnung“ fand 2020 erstmals im Online-Format statt. Der Kurs wurde so konzipiert, dass zu jedem Kapitel unterschiedlich aufbereitete Informationen zur Verfügung standen und das erlangte Wissen im Anschluss mittels eines Fragenquiz von den Teilnehmenden überprüft werden konnte. Zusätzlich bestand in einem Live-Chat die Möglichkeit, Fragen direkt an die Referierenden zu stellen. Die Rückmeldungen und Evaluationen der Teilnehmenden waren durchweg positiv.

Jahrestagung Gesundheitsförderung und Prävention

Auch die Jahrestagung Gesundheitsförderung und Prävention, deren Hauptzielgruppe die Fachkräfte der Sozialpädagogik sind, fand 2020 zum ersten Mal im virtuellen Raum statt. Über einen Zeitraum von drei Monaten hatten die 30 Teilnehmenden die Möglichkeit, aufbereitete Inhalte zum diesjährigen Schwerpunktthema „Gesundheitskompetenz“ zeitlich flexibel abzurufen und zu bearbeiten. Neben Vorlesungsaufzeichnungen, Projektvorstellungen und Transferaufgaben war außerdem ein Forum eingerichtet, das von den Teilnehmenden als Austauschmöglichkeit genutzt wurde.

Professionelle Online-Trainings bereichern überfachliche Fortbildung

Um auch im überfachlichen Bereich die Potenziale digitaler Lehre zu nutzen, hat die AGL das Angebot an Online-Seminaren um 16 vielfältige Trainings aus den Bereichen Führung, Kommunikation sowie Arbeitstechniken und Selbstmanagement erweitert. Bei einigen Präsenz-Seminaren werden künftig als Grundlage dafür eigens ausgewählte E-Trainings vorgeschaltet, um einen gemeinsamen Wissensstand der Teilnehmer zu Beginn der Seminare sicherzustellen. So kann die Präsenzzeit für ein intensiv interaktives Training genutzt und dadurch die Qualität und der individuelle Gewinn für die Teilnehmenden noch erhöht werden.

Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASUMED)

Auch die Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASUMED) musste 2020 neue Wege beschreiten. Die Weiterbildungskurse sowohl für Arbeits- und Betriebsmedizin als auch für Sozialmedizin wurden als reine Online-Fernlernkurse unter Nutzung der AGL-Lernplattform angeboten. 2020 fand wieder eine Verleihung des „Bayerischen Preises für Arbeitsmedizin“ statt, ausgelobt vom Bayerischen Staatsministerium für Familie, Arbeit und Soziales. Preisträgerin war Dr. Annette Greiner, die für ihre „Forschungsarbeit zu unterschiedlichen Biomarkern für Selen und deren Bedeutung für die Arbeitsmedizin“ ausgezeichnet wurde.

Ausbildung von Lebensmittelchemikern und Laboranten

Das LGL bietet als einzige Stelle in Bayern Ausbildungsplätze im Rahmen der berufspraktischen Ausbildung nach der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung der Staatlich geprüften Lebensmittelchemikerinnen und Lebensmittelchemiker (APOLmCh) an. In dieser Weiterqualifikation können sich Lebensmittelchemiker nach Beendigung des Zweiten Prüfungsabschnittes (universitärer Ausbildungsteil; Abschluss „Lebensmittelchemiker“) in einer einjährigen Ausbildungsphase auf die Prüfungen des Dritten Prüfungsabschnittes vorbereiten. Das Bestehen dieser Prüfungen ist Voraussetzung zum Führen des Titels „Staatlich geprüfter Lebensmittelchemiker“.

Die berufspraktische Ausbildung gliedert sich in mehrere Abschnitte: Eine viermonatige Projektarbeit, in der jeder Praktikant einem Laborbereich zugeordnet ist und dort ein Thema theoretisch und praktisch bearbeitet, bildet den Auftakt. Im Anschluss erfolgt ein zweiwöchiges Seminar, in dem grundlegende Aspekte der amtlichen Überwachung, der Qualitätssicherung und allgemeine rechtliche Aspekte thematisiert werden. Ziel dieses Seminars ist die Vorbereitung für die anschließende sechswöchige Hospitation an den Kreisverwaltungsbehörden. Dort lernen die Praktikanten die Tätigkeiten der amtlichen Überwachung vor Ort kennen. Im zweiten Halbjahr erfolgt die Ausbildung in den einzelnen Fachbereichen des LGL, insbesondere vor dem Hintergrund der Untersuchung und rechtlichen Beurteilung der jeweiligen Produkte. Das LGL stellte im Dezember 2020 15 Berufspraktikanten ein. Es lagen 21 Bewerbungen für diesen Einstellungstermin vor. Eine Person konnte aufgrund anderweitiger Tätigkeiten (zum Beispiel Promotion) ihre Ausbildungszeit um die ersten vier Monate verkürzen.

Die Ausbildung von Chemielaboranten erfolgte an den Dienststellen Erlangen und Würzburg. In Würzburg wurde 2020 ein Chemielaborant ausgebildet. Insgesamt sechs Chemielaboranten in verschiedenen Ausbildungsjahren erhielten ihre Ausbildung am LGL Erlangen, davon erreichten zwei Auszubildende 2020 erfolgreich ihren Abschluss.

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Beirat/Kuratorium
 Präsident (P)
 Vizepräsident (VP)
 Bereichsleiter (BL)

Landesinstitute		Zentralabteilung und Stabsstellen	
TG I Landesinstitut Tiergesundheit I	AP Landesinstitut Arbeitssicherheit und Produktsicherheit; umweltbezogener Gesundheitsschutz	Z Zentralabteilung	A Akademie für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
TG1 Tierschutz	GE1 Hygiene	Z1 Innerer Dienst, Liegenschafts- und Gebäudemanagement, Arbeitsschutz	BGM Betriebliches Gesundheitsmanagement
TG2 Tierarzneimittel	GE2 Public Health Mikrobiologie	Z2 Personalwesen	AN Akademie Nord
TG3 Futtermittel	GE3 Pharmazie	Z3 Haushalt und Gebühren/Beschaffung von Laborbedarf	A1 Gesundheit, Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
TG II Landesinstitut Tiergesundheit II	GE4 Gesundheitsberichterstattung, Epidemiologie, Sozialmedizin	Z4 Informationstechnik/EDV	A2 Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit, MTA-V-Schule
TG4 Tierseuchen	GE5 Digitalisierung und Qualitätssicherung im Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD)		A3 Spezielle Fortbildungen, zentrale Angelegenheiten der AGL
TG5 Virologie	GE6 Bayerische Gesundheitsagentur, Gesundheitsversorgung		
TG6 Pathologie, Parasitologie und Bienenkrankheiten	GE7 Bayerisches Zentrum für Prävention und Gesundheitsförderung		
TG7 Bakteriologie, bestands-spezifische Impfstoffe	GE8 Institut für Kurortmedizin und Gesundheitsförderung (IKOM)		
LH Landesinstitut Lebensmittelhygiene und Kosmetische Mittel	TFI Landesinstitut Taskforce Infektiologie		
LH1 Lebensmittel nicht-tierischen Ursprungs, Herkunftsbestimmung, Gentechnik	TFI1 Stabs- und Steuerungsstelle		
LH2 Lebensmittel tierischen Ursprungs, Elemente, Lebensmittelzusatzstoffe und Lebensmittelenzyme	TFI2 Infektionsepidemiologie und Surveillance, Daten- und Modellierungseinheit		
LH3 Lebensmittelhygiene, -histologie, Allergene und Futtermittelmikrobiologie	TFI3 Operative Einheit Süd (Oberschleißheim, München)		
LH4 Nahrungsergänzungsmittel, Novel Food, kosmetische Mittel, Tätowiermittel, Tabakerzeugnisse	TFI4 Operative Einheit West (Memmingen)		
LH5 Zentrale Analytik LH	TFI5 Operative Einheit Nord (Erlangen/Nürnberg)		
LH6 Getränke und Aromen	KR Landesinstitut Bayerisches Krebsregister		
LH7 Molekularbiologische Analytik und Gentechnik	KR1 Koordinierungsstelle (Nord- und Südbayern)		
	KR2 Zentralstelle für Krebsfrüherkennung und Krebsregistrierung (ZKFR)		
	KR3 Regionalzentrum Augsburg		
	KR4 Regionalzentrum Bayreuth		
	KR5 Regionalzentrum Erlangen		
	KR6 Regionalzentrum München		
	KR7 Regionalzentrum Regensburg		
	KR8 Regionalzentrum Würzburg		
	PL Landesinstitut Planung und Lenkung Lebensmittelsicherheit		
	PL1 Rechts- und Grundsatzfragen, Aufsicht, EU-Schnellwarnsysteme		
	PL2 Kontrollplan Bayern, Krisenmanagement, TIZIAN		
	PL3 Betriebskontrollen		

A

ADONA 41–43
Aflatoxine 70, 88, 133
Afrikanische Schweinepest 190, 193, 200
Alkohol 169–170
Allergen 28, 55, 218
Allergenkennzeichnung 69
Allergien 161
Aluminium 70, 107, 109–110, 112
Amerikanische Faulbrut 193, 201
AMG-Novelle 29–30
Antibiotika 18, 28–30, 78–79, 123, 129–130, 203, 205–206
Antibiotikaresistenz 24, 28–29
Antibiotikarückstände 78, 106
Äpfel 73–74
Apfelsaft 74
Aquakultur 123, 129
Arbeitsmedizin 15, 22, 31, 146, 217
Arbeitsschutz 10, 13–15, 21, 26, 61, 145–146, 148–149, 154, 156, 218
Arbovirose 186
ARE-Vet 30
Arzneimittelgesetz 29
Auditlisten 148
Aujeszky'sche Krankheit 190–191, 193, 205
Authentizität 20, 51, 97–99
Aviäre Influenza 191

B

Backwaren 46–47, 53, 66, 87–88, 100, 118, 120–122, 132, 134
Bakterien 15, 23, 33–34, 38, 60, 78, 107–108, 122, 159, 168, 176, 179, 187, 189, 202
Bambus 139–140
BARDa 18, 28–29
Bayerische Antibiotikaresistenz-Datenbank 28
Bayerische Prüfstelle für Schutzgüter 11, 146, 153
Bestrahlung 20, 93–94, 107–108, 218
Betriebskontrollen 19, 34, 36, 50–51, 58–59, 101, 218
Bienenkrankheiten 192, 211, 218
Bienenwachstücher 142–143
Birnen 73–75, 127
Blaualggen 39
Blauzungenerkrankung 185, 193
Blauzungenvirus 186
Blei 60–61, 70, 106, 109–110, 112, 134, 147, 185
Blutwerte 43–44
Bornavirus 175
Botulismus 122
bromierte Flammenschutzmittel 82
Brucellose 25, 189, 193
Brühwurst 46–47
Butter 52, 118, 123

C

Chlorat 55, 73, 108–109, 112, 128
Community-Maske 142
Corona 10–11, 16, 18, 146, 173, 214–216
Corynebakterien 38

Coxiella burnetii 188
Cyanobakterien 24, 39, 177

D

Desinfektionsmittel 16, 78, 153, 162, 201
Dioxin 115
dioxinähnliche PCB 184, 199
Dioxine 82, 131, 184, 199
Diphtherie 19, 38, 156, 159
Dispersionsfarbstoffe 138–139, 142
DNA-Chip 64
DNS 187
Döner Kebab 64–65
Drehspieß 64, 66
Duftstoffe 61, 136–137

E

Elektronikgeräte 147
Elektrostoffverordnung 147
Elementbestimmung 147
ELISA 122, 187–189
Epidemiologie 19, 21–22, 146, 156, 168, 218
ePIN 25, 160–161
Ergosterol 67–68
Ethoxyquin 104, 106

F

Fencheltee 85–86
Fertigarzneimittel 172
Fettgebäck 66–67
Fische 42, 44, 53, 76–77, 82–83, 96, 98, 105–106, 118, 130, 132–133
Flammenschutzmittel 82, 131, 147
Fledermäuse 190
Fledermaustollwut 190, 204
Flüchtige organische Verbindungen 137, 179
Forellen 76, 104–106, 130
Formaldehyd 60, 139–140
Forschung 20, 22, 31, 81, 160
Freizeitlärm 178
Fremdkörper 58–60, 63–64
Frittierfette 66
Früchte 67–68, 88, 107–109, 133, 144, 184
Frühsummer-Meningoenzephalitis 176
Frühwarnsystem 20, 57
Futtermittel 184–185, 199

G

Gamsfleisch 126
Gefährdungsbeurteilung 15, 151–152, 154
Geflügelpest 191, 193–194
Gefriertrocknung 107–109
Gemüse 56, 71, 88, 94, 96, 100, 120, 123, 127, 133
Gentechnik 26, 101–104, 110–111
Gesundheitsförderung 19, 156–157, 165–167, 174, 216, 218

Gesundheitsgefahr 52, 63, 69, 73, 109, 138
Gesundheitsmanagement 14, 26, 211, 218
Gesundheitsregionen^{plus} 19, 157, 166–167
Gesundheitsschutzgesetz 144
Gewürze 54, 64–65, 85, 88, 93–94, 100, 119, 121, 133–134
Gluten 65, 69

H

Hämorrhagische Septikämie 194, 203
Herkunft 20, 29, 51, 57–58, 63, 66, 71, 73, 75, 90, 92–93, 98–99, 104–106, 124, 127–129
Histamin 125–126
Homogener Werkstoff 147
Humanbiomonitoring 40, 44
Hunde 39, 198

I

Impfen 19, 156, 173
Importproben 89, 133
Innenraumluft 21, 26, 179–180
Internethandel 61, 137
In-vitro-Diagnostika 150, 161–163

K

Käse 52, 86–88, 90, 118, 134, 142, 211
Kaffee 56, 68–69
Kennzeichnung 20, 46–47, 51–52, 56–57, 61, 63, 69–70, 93–94, 98, 104–105, 107, 118, 123–124, 136, 139–140, 142–144, 162
Kernobst 73–75, 96
Klimawandel 24–25, 177,
Kommunen 160, 166–167, 170
Kontaminanten 13, 20, 28, 42, 51–52, 56, 82–83, 85, 87, 106, 111, 115, 122, 131, 156, 218
Kortikosteroide 78–79
Kosmetische Mittel 13, 20, 54, 100, 120–121, 135–136, 141, 218
Kostüme 139
Kräutertee 85–86
Krebs 23
Kreuzkümmel 85–86
Kunststoff 80–81, 137–140
Kupfer 70, 90, 110, 112
Kupferverzicht 182–183
Kurkuma 93, 97–98, 134

L

Labor 15–16, 52, 162, 187, 201, 211
Lachs 101, 123
Lampantöl 57, 124
Lärm 152, 178
Lebensmittel 10, 13, 19–20, 28, 34–37, 41, 42, 44–45, 48–49, 51–52, 54–58, 60–61, 63–64, 66–67, 69–71, 73–75, 77, 79, 82–83, 85–88, 93–95, 98–101, 107, 109, 111–112, 117–120, 123, 127–129, 131–134, 139–140, 156, 218

Lebensmittelüberwachung 10, 20, 21, 23, 34–35, 50–52, 55, 57, 59, 63, 67, 69, 100–101, 126, 129, 208, 211
Lebensmittelwarnungen 60
Leptospiren 187
Listeria monocytogenes 34, 55, 70, 195
Listeriose 34, 37, 195

M

Mais 85, 101, 110, 123
Malachitgrün 75–77, 106, 130
Malz 83–84
Marktüberwachung 10, 20, 26, 146–147, 152–153, 161, 218
Medizinprodukte 16, 150, 161–163, 172
Mehl 64, 70
Melamin 139–140
Meningoenzephalitis 32, 176
Metformin 172
Mikroagglutinationsreaktion 187
Mikrobiologie 19, 38, 107, 121, 218
Mikropartikel 80
Mikroplastik 23, 80–81
Milch 42, 52, 59, 64–66, 73, 88, 90, 110, 115, 118, 123, 129, 133–134, 193, 211
Milchviehhaltungen 6, 182
Mineralöl 23
Mineralwasser 20, 54, 80–81, 91–92, 100, 120–121, 132, 218
Mobilfunk 160
Monitoring 25–26, 29, 76, 127, 130, 177, 179, 189, 191–192, 200–201, 204–205
multiresistente Erreger 31
Mund-Nase-Bedeckung 142
Mutterkorn 89, 184–185, 199
Mycobacterium caprae 192, 194, 205
Mykotoxine 70, 88–89, 110–111, 133–134, 184, 199, 218

N

Nashi-Birnen 73–74, 127
nativ 51, 56–57, 124
Neugeborenen-Hörscreening 163
Neugeborenen-Screening 163
Next-Generation-Sequencing 23, 33, 37–38, 157
nicht-steroidale Entzündungshemmer 78–79
Nikotin 143–144
Nitrosamine 83, 172, 218
N,N-Dimethylformamid 137
Notschlachtung 79
Nüsse 88, 94, 133–134

O

Oberflächengewässer 39
Occupational Health- and Risk-Managementsystem (OHRIS) 148
Ochratoxin A 88–90, 111, 133
Öffentlicher Gesundheitsdienst 210–211
Olivenöl 51, 56, 66, 124, 131
Opson 56, 68–69

- P**
- PAK** 107–109
 - Pandemie** 10–11, 16, 18, 26, 146, 148, 173, 214
 - Pangasius** 55, 129, 130
 - Pasteurella multocida** 203
 - Pathologie** 21, 192, 198, 208, 218
 - PCB** 73, 82–83, 115–116, 128, 131, 184, 199, 219
 - per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)** 40–44, 113, 132–133
 - per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC)** 40, 199
 - per- und polyfluorierte Tenside (PFT)** 40, 184
 - Pflanzenschutzmittelrückstände** 71, 73–75, 107, 108–112, 127, 129
 - PFOS** 40–45, 113–114
 - Phosphate** 64–65
 - Phosphonsäure** 71, 109, 112, 128
 - Pigmente** 81
 - Pollen** 15, 24–25
 - Polychlorierte Biphenyle** 73, 82–83, 115–116, 128, 131, 184, 199
 - Prävention** 19, 21, 156–157, 163, 165–168, 174, 176, 178, 212, 216, 218
 - Probenahme** 21, 36, 51–52, 61, 101, 104, 130, 132, 179, 187, 189, 200
 - Psychiatriebericht** 174
 - psychische Belastung** 154
- Q**
- Q-Fieber** 188, 196, 221
 - Quartäre Ammoniumverbindungen** 73, 128
 - Quellwasser** 54, 91, 92, 100, 120, 121
- R**
- Renken** 98–99
 - Resistenz** 18, 29
 - Rinder** 78, 80, 182, 185, 188–189, 193–194, 202–203
 - Rindfleisch** 42, 64–65, 96, 99, 131
 - Rosinen** 89
 - Rotwild** 190, 192, 196, 205
- S**
- Safran** 97–98
 - Saiblinge** 104–106
 - Salmonellose** 194, 196, 202
 - SARS-CoV-2** 11, 26, 142, 173, 196
 - Schilddrüse** 164
 - Schule** 167, 178, 209, 212, 218
 - Schutzhandschuhe** 146, 153
 - Schutzkittel** 153
 - Schwarzwild** 189, 191, 200
 - Schweine** 30, 187, 193
 - Schweinepest** 26, 190–191, 193–194, 200, 205, 219
 - Schwermetalle** 61, 70, 90, 104, 106–107, 109, 112, 134, 184–185, 199
 - Sensorikpanel** 57, 124
 - Serovare** 187, 202
 - sexuell übertragbare Infektionen** 168
 - Shisha-Bars** 144
- Soja** 88, 101, 110
 - Sonografie** 164
 - Squeezys** 61, 137
 - Stabilisotopenanalyse** 98–99, 105, 123
 - Suchtmittel** 169
- T**
- Tafelwasser** 54, 91–92, 100, 120–121, 132
 - Textilien** 41, 61, 138
 - Thunfisch** 56, 125–126
 - Tierarzneimittelrückstände** 75, 129, 218
 - Tiergestützte Intervention** 13, 183
 - Tiergesundheit** 10, 13, 20–22, 26, 30, 156, 181–182, 187, 190, 197, 205, 208, 218
 - Tierhaltung** 25
 - Tierschutz** 21, 59, 60, 182–183, 198, 205, 208, 218
 - Tierseuchen** 21, 192, 193, 200, 201, 218
 - Tofu** 110, 112
 - Tollwut** 190, 194, 204
 - Tomatensaft** 67–68
 - Toxigen** 159
 - Toxikologische Bewertung** 52
 - Transfettsäuren** 66
 - Trinkwasser** 40–42, 44, 52, 54, 73, 91, 100, 118, 120–121, 132, 156
 - Triphenylmethanfarbstoffe** 106, 130
 - Tropanalkaloide** 85–86, 110–111
 - Tuberkulose** 33, 192, 194, 196, 205, 209
 - TWI-Wert** 40–41
 - Typisierung** 23, 28, 33, 37, 158, 159
- U**
- Usutu-Virus** 186
- V**
- Vanadium** 91–92
 - Verbraucherschutz** 10, 18, 20, 22, 23, 50, 56–57, 61–62, 87, 146, 163, 208, 210
 - Verderb** 67, 106, 122, 126
- W**
- Wasserpfeifentabak** 143–144
 - Weintrauben** 89–90
 - West-Nil-Virus** 28, 32, 186, 194
 - Wildpilze** 95–96
 - Wildschwein** 38, 96, 132, 189–190, 193–194, 200, 203
- Z**
- Zoonose** 28, 38, 188–190

Abkürzungsverzeichnis

A

ADI	Acceptable Daily Intake
AIJN	European Fruit Juice Association
AIR	Ausschuss für Innenraumrichtwerte
AIV	Aviäres Influenza-Virus
AK	Aujeszkysche Krankheit
AMG	Arzneimittelgesetz
AMIS-Bayern	Arbeitsmedizinisches Institut für Schulen
ARE-Vet	Arbeitsgemeinschaft Resistente Erreger in der Veterinärmedizin
ARS	Antibiotika-Resistenz-Surveillance des Robert Koch-Instituts
ASP	Afrikanische Schweinepest
ASUMED	Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
AVV-IMIS	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Integrierten Mess- und Informationssystem

B

BAKT	Bayerisches Aktionsbündnis Antibiotikaresistenz
BARDa	Bayerische Antibiotikaresistenz-Datenbank
BayPsychKHG	Bayerisches Psychisch-Kranken-Hilfe-Gesetz
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BG	Bestimmungsgrenze
BGD	Bienengesundheitsdienst Bayern
BLÄK	Bayerische Landesärztekammer
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BKG	Bayerische Krankenhausgesellschaft
BoDV-1	Borna Disease-Virus 1
BTV	Blauzungenvirus
BÜp	Bundesweiter Überwachungsplan
BVKJ	Berufsverband der Kinder- und Jugendärzte
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
BZgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung

C

cgMLST	Core Genome multilocus Sequence Typing
---------------	----------------------------------------

D

DART	Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DLD	Diphtheria like disease
dl-PCB	dioxin-like PCB, dioxinähnliche PCB
DMF	N,N-Dimethylformamid
DNA	Desoxyribonucleinacid, deutsch Desoxyribonucleinsäure, Erbinformatio
DT	Diphtherietoxin

E

EDQM	Europäisches Direktorat für Arzneimittel und Medizinprodukte
EFSA	Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde
ElektroStoffV	Elektrostoffverordnung
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay
ePIN	elektronisches Polleninformationsnetzwerk
EUDAMED	Europäische Datenbank für Medizinprodukte

F

FLI	Friedrich-Loeffler-Institut
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis
FT-IR	Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie
5G	Mobilfunkstandard der fünften Generation

G

GerES V	Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit
GME	Gesundheits-Monitoring-Einheiten
GSG	Gesundheitsschutzgesetz

H		LTE	Long Term Evolution, Mobilfunkstandard der dritten Generation
HiAP	Health in All Policies	LWG	Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
HPAIV	Hochpathogenes Aviäres Influenza-Virus	M	
HS	Hämorrhagische Septikämie	MALDITOF-MS	Matrix-assisted-laser-desorption-ionisation-time-of-flight -Massenspektrometrie
HSWT	Hochschule Weihenstephan Triesdorf	MAR	Mikroagglutinationsreaktion
I		MDR	Medical Device Regulation
ICSMS	Information and Communication System for Market Surveillance	MLST	Multilokussequenzanalyse
IFAS	Informationssystem für den Arbeitsschutz	MNKP	mehrfähriger nationaler Kontrollplan
IKOM	Institut für Kurortmedizin und Gesundheitsförderung	MOAH	Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons
iTFA	Transfettsäuren industriellen Ursprungs	MOSH	Mineral Oil Saturated Hydrocarbons
K		MPDG	Medizinprodukte-Durchführungsgesetz
KbE	Koloniebildende Einheit	N	
KBLV	Bayerische Kontrollbehörde für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen	NAKI	Nationaler Arbeitskreis zur Implementierung der neuen EU-Verordnungen über Medizinprodukte (MDR) und In-vitro-Diagnostika (IVDR)
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz	NaLI	Nationale Lenkungsgruppe Impfen
KSP	Klassische Schweinepest	NDEA	N-Nitrosodiethylamin
KVB	Kreisverwaltungsbehörde	ndl-PCB	non-dioxin-like PCB, nicht dioxinähnliche PCB
L		NDMA	N-Nitrosodimethylamin
LAGeP	Bayerische Landesarbeitsgemeinschaft Prävention und Gesundheitsförderung	NGS	Next-Generation-Sequencing
LAGeV	Landesarbeitsgemeinschaft Versorgungsforschung	NPAIV	Niedrigpathogenes Aviäres Influenza-Virus
LAGI	Bayerische Landesarbeitsgemeinschaft Impfen	NRKP	Nationaler Rückstandskontrollplan
LAHOK	Bayerische Landesarbeitsgemeinschaft Hochkontagiöse Krankheiten	NSAID	nicht-steroidale Entzündungshemmer
LARE	Bayerische Landesarbeitsgemeinschaft Multiresistente Erreger	NTTB	nontoxicogenic tox-bearing
LASI	Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik	O	
LC-MS/MS	Flüssigchromatographie gekoppelt mit Tandem-Massenspektrometrie	ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
LFGB	Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch	OHRIS	Occupational Health- and Risk-Managementssystem
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt	OIE	Office International des Epizooties (Weltorganisation für Tiergesundheit)
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität München	OZG	Onlinezugangsgesetz

P

PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBDD/F	polybromierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane
PBDE	polybromierte Diphenylether
PCB	polychlorierte Biphenyle
PCDD/F	polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane; allgemein „Dioxine“
PCR	Polymerase-Kettenreaktion (englisch: polymerase chain reaction)
PET	Polyethylenterephthalat
PFAS	perfluorierte Alkylsubstanzen
PFC	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PFOA	Perfluorooctansäure
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
ProdSG	Produktsicherheitsgesetz

Q

QAV	Quartäre Ammoniumverbindungen
------------	-------------------------------

R

RABV	Rabies-Virus
RAPEX	Europäisches Schnellwarnsystem für Verbraucherprodukte (Rapid Exchange of Information System)
RASFF	Rapid-Alert-System-for-Food-and-Feed
REACH-V	Europäische Chemikalienverordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe
RoHS	Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment
RKI	Robert Koch-Institut

S

SCID	Severe Combined Immunodeficiency, schwerer kombinierter Immundefekt
SCCS	Scientific Committee on Consumer Safety
SGB	Sozialgesetzbuch
STI	sexuell übertragbare Krankheiten
STIKO	Ständige Impfkommision

StMAS

Bayerisches Staatsministerium für Familie, Arbeit und Soziales

StMELF

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

StMGP

Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege

StMUUV

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

StrVG

Strahlenschutzvorsorgegesetz

T

TAHAV

Verordnung über tierärztliche Hausapotheken

TEQ

Toxizitätsäquivalent; Summe der nach Toxizität gewichteten Einzelsubstanzen gemäß den Vorgaben der WHO

TFA

Transfettsäuren

TGI

Tiergestützte Intervention

TKV

Textilkennzeichnungsverordnung

Tox

Diphtherietoxingen

TSN

Tierseuchen-Nachrichtensystem

TVOC

Total-Volatile-Organic-Compounds

TVT

Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e. V.

U

UBA

Umweltbundesamt

USUV

Usutu-Virus

V

VKG

Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit

VOC

Volatile Organic Compounds, Flüchtige organische Verbindungen

W

WHO

World Health Organization; Weltgesundheitsorganisation

WNV

West-Nil-Virus

Z

ZPG

Bayerisches Zentrum für Prävention und Gesundheitsförderung

**Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit**

Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen

Telefon: 09131 6808-0
Telefax: 09131 6808-2102
E-Mail: poststelle@lgl.bayern.de
Internet: www.lgl.bayern.de