

Landesbetrieb Hessisches Landeslabor

HESSEN



# Jahresbericht 2023



Ihr Partner für Verbraucherschutz in Hessen



## Impressum

Herausgeber: Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL)

Schubertstraße 60 H13, 35392 Gießen

Telefon: 0641 4800-555

Telefax: 0641 4800-5900

E-Mail: [poststelle@lhl.hessen.de](mailto:poststelle@lhl.hessen.de)

Internet: [www.lhl.hessen.de](http://www.lhl.hessen.de)

Informationsmanagement

Leitung: M. Schambeck

Redaktion: A. Frank, M. Schambeck, A. Siebert

Satz und Gestaltung: N. Huynh

Stand: Juli 2024

## Bildnachweis

Titelbild © elmantherlee - Freepik.com

S. 1 Hartmut Römer © LHL

S. 4 Veterinärmedizin © zavalishina - Freepik.com

S. 5 Ferkel im Stall © Countrypixel - Stock.Adobe.com

S. 5 Verendetes Wildschwein nach einer Salmonelleninfektion © LHL

S. 6 Agar-Platten © LHL

S. 8 Stallumgebung mit einer Falle © LHL

S. 9 Infektion mit Salmonellen bei einem Wildschwein © LHL

S. 10 Rindviehhaltung im Allgäu © Countrypixel - Stock.Adobe.com

S. 11 Pathologisch-anatomischer Befund © LHL

S. 13 Schafblut-Agar © LHL

S. 13 Wilde Hasen © Sheryl - Stock.Adobe.com

S. 14 An Tularämie verendeter Feldhase © LHL

S. 15 Deutliche Milzschwellung bei eröffneter Leibeshöhle eines Feldhasen © LHL

S. 16 Hessenkarte © LHL

S. 18 Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und Kosmetika © Freepik.com

S. 19 Honig im Glas © plusonevector - Freepik.com

S. 21 Tortillachip © Lightspruch - Stock.Adobe.com

S. 22 Früchte von California Reaper © \_jure - Stock.Adobe.com

S. 23 Mit extrem scharfen Chilipulver bestreuter Tortillachip © LHL

S. 24 Rohwurst © HandmadePictures - Freepik.com

S. 27 Kasslerbraten © tymb - Freepik.com

S. 28 Landwirtschaft und Umwelt © aleksandarlittlewolf - Freepik.com

S. 29 Zitrusfrüchte © fabrikasimf - Freepik.com

S. 31 Erdbeeren © sathitsavett - Freepik.com

S. 32 Erdbeeren © xamtiw - Freepik.com

S. 33 Backförmchen aus Backpapier © edaccor - Freepik.com

S. 36 Tierärztliche Grenzkontrollstelle Hessen © Mario Hagen - Stock.Adobe.com

S. 37 Futtermittelproben zur Laboranalyse © LHL

S. 37 Frösche in Formalin fixiert und in einem Kunststoffbeutel verpackt © LHL

S. 37 Blutproben in typischer Verpackung © LHL

S. 38 Mausblut in einem Eppendorfröhrchen © LHL

S. 38 Einzeln verpackte Gewebeblöcke © LHL

S. 39 Maushaut © LHL

S. 39 Verpackte Gehirne © LHL

S. 40 Kois © Liam Nguyen - Unsplash.com

S. 42 Shusui Tancho und Budo Sanke © LHL

S. 42 Bunte Karpfenfahnen © LHL

S. 42 Kois in der Kiste © LHL

S. 43 Illegal eingeführte Shusui Tancho © LHL

S. 37 Personal © albertyurolaits - Freepik.com



Sehr verehrte Leserinnen und Leser,

ich freue mich Ihnen den neuen Jahresbericht des Hessischen Landeslabors präsentieren zu dürfen. Wir haben für Sie einen Überblick über die vielfältigen Tätigkeiten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Landeslabor zusammengestellt. So können Sie sich einen persönlichen Eindruck verschaffen, wie wichtig uns der Verbraucherschutz in unseren Aufgaben und Anstrengungen ist.

Seit längerer Zeit ist die Ausbreitung der Hasenpest ins Blickfeld gerückt, die neben Kaninchen, Hasen, Fuchs und Dachs auch für Menschen gefährlich werden kann. Daher bieten wir Ihnen im vorliegenden Jahresbericht einen Überblick über die aktuellen Infektionen bei Wildtieren in Hessen. Die Freude über die Rückkehr des Bibers in die heimischen Gewässer wird durch immer wieder auftretende Fälle einer Corynebakterien-Infektion getrübt. Das Wildtiermonitoring in Hessen hat dazu überraschende Ergebnisse geliefert. Weitere Tiererkrankungen, wie die Hämorrhagische Septikämie oder der Dauerbrenner Salmonellen, haben unsere Kolleginnen und Kollegen der Veterinärmedizin in Atem gehalten.

Im Bereich der Lebensmittelüberwachung ragte das Thema der Hot-Chip-Challenge hervor. Dieser gefährliche Unfug mit überscharfen Chips führte nicht nur in Hessen zu Krankenhauseinweisungen von Kindern und Jugendlichen. Ebenso unter die Lupe genommen wurde auch das Alltagslebensmittel Honig – sowohl Importware als auch heimische Produkte. Die Ergebnisse zeigen, dass Hersteller, vor allem bei den vorgeschriebenen Kennzeichnungen, immer wieder nachlässig sind. Am Beispiel der Rohwurst können wir in diesem Jahresbericht aufzeigen, wie umfangreich das Prüfungswerk ist, das von den Mitarbeitenden des Landeslabors in ihrer Arbeit angewendet wird.

Umweltanalytisch waren die Kolleginnen und Kollegen Pflanzenschutzmitteln auf der Spur. Wie es um die Belastungen bei Zitrusfrüchten und Erdbeeren steht, ist ein Thema des diesjährigen Berichts. Im Vorgriff auf die kommende Weihnachtszeit können Sie zudem nachlesen, mit welchen möglichen Belastungen bei der Nutzung von Backförmchen zu rechnen ist.

Wie vielfältig die Aufgaben im Landeslabor sind, zeigt sich auch im Aufgabengebiet der Tierärztlichen Grenzkontrollstelle am Frankfurter Flughafen. Die Autorinnen und Autoren berichten von den Besonderheiten, die der Import von Forschungsmaterialien mit sich bringt. Für mehr Farbe im Spiel sorgt eine Zuchtform des Karpfens: der Koi. Diese besondere Fischart wird immer wieder aus Asien als Importware über die Grenzkontrollstelle in die Europäische Union importiert. Um den gleichzeitigen Import von Tierseuchen zu verhindern, gelten strenge Einfuhrregeln, die von den Mitarbeitenden des Landeslabors überwacht werden.

Ich wünsche allen Leserinnen und Lesern auch in diesem Jahr eine kurzweilige Lektüre zu den ausgewählten Themen. Tabellen mit den Übersichten über die Arbeiten des LHL finden Sie natürlich wie gewohnt auch auf unserer Homepage.



Ihr

Hartmut Römer (Direktor)

## Standorte LHL



**Bad Hersfeld**  
Schloss Eichhof



**Frankfurt**  
TGSH



**Gießen**  
Hauptsitz



**Kassel**  
Am Versuchsfeld



**Kassel**  
Ausbildungszentrum  
Chemieberufe



**Kassel**  
Druseltalstraße



**Wiesbaden**  
Glarusstraße

## Inhaltsverzeichnis

- **Veterinärmedizin** **S. 4 - 17**
- **Lebensmittel, Bedarfsgegenstände & Kosmetika** **S. 18 - 27**
- **Landwirtschaft & Umwelt** **S. 28 - 35**
- **Tierärztliche Grenzkontrollstelle Hessen (TGSH)** **S. 36 - 43**
- **Personal** **S. 44 - 47**



Untersuchungszahlen zum  
Thema Veterinärmedizin finden Sie  
auf [lhl.hessen.de](http://lhl.hessen.de) in der Rubrik  
„Wir über uns“ - „Berichtswesen“

Alternativ können Sie diese Ergebnisse  
direkt mit Ihrem Smartphone abrufen.  
Dazu folgenden QR-Code scannen:



# Veterinärmedizin

- 5 Dauerbrenner: Salmonellen beim Schwein
- 10 Hämorrhagische Septikämie des Rindes in Hessen
- 13 Aktuelles zur Hasenpest (Tularämie)

## Dauerbrenner: Salmonellen beim Schwein

Das Schwein ist ein lebensmittellieferndes Tier. Gerade wenn es um Salmonellen geht, sollte man dies immer im Hinterkopf behalten. Im Stall läuft eine Infektion im Normalfall unproblematisch ab, mitunter sehr problematisch sind Infektionen bei Menschen. Was gilt es also zu beachten, um sichere Lebensmittel zu produzieren?

### Der Erreger

Bei Salmonellen handelt sich um ein weltweit verbreitetes, gramnegatives Bakterium, welches Toxine bilden und aus dem Darm in das Lymphgefäßsystem und weiter in die Blutbahn eindringen kann. Inzwischen sind über 2500 sogenannte Serovare bekannt. Diese muss man sich als verschiedene Typen ein und derselben Bakterienart vorstellen. Es gibt zwei wichtige Erkrankungsformen, die durch Salmonellen ausgelöst werden: die typhöse Form und die enteritische Form. Erstere wird durch die an den Menschen angepassten Serovare Salmonella (S.) Typhi und S. Paratyphi verursacht und zeichnet sich durch ansteigendes, hohes Fieber, Störung des Allgemeinbefindens und unbehandelt sogar Organschädigungen bis hin zum Tod aus. Glücklicherweise spielen diese Serovare für unsere Schweine keine Rolle.

Anders sieht es bei der enteritischen Form aus, welche bei Mensch und Tier häufig mit heftigem Durchfall verbunden ist und dann als Salmonellose bezeichnet wird. Manche Serovare weisen eine hohe Wirtsspezifität auf und infizieren meist nur bestimmte, empfängliche Arten, andere wechseln mühelos zwischen den Tierarten und dem Menschen hin und her. Es handelt sich dann um eine Zoonose.

Fulminante Erkrankungen werden beim Schwein vor allem durch Salmonellen mit septikämischer Verlaufsform (Abb. 1) verursacht, was bedeutet, dass die Bakterien mit dem Blut zirkulieren und den ganzen Körper befallen. Neben Darm-, Lungen-, Nieren- oder anderen Organschäden kommt es auch zu Aborten und Tod (Abb. 2). Solche Verläufe werden durch die wirtsadaptierten Serovare S. Choleraesuis und seltener S. Typhisuis ausgelöst. Ein diagnostischer Nachweis gelingt hier am besten aus Proben von verstorbenen oder erkrankten Tieren (Abb. 3-5).



Abb. 1: Ferkel im Stall (Symbolbild)



Abb. 2: Salmonellen können bei Wild- und Hausschweinen tödliche Erkrankungen auslösen / Verendetes Wildschwein nach einer Salmonelleninfektion

Wesentlich häufiger sind Schweine mit Salmonellen infiziert, ohne selbst daran zu erkranken. Sie tragen und vermehren diese in sich und scheiden sie in großer Zahl aus. An erster Stelle ist hier S. Typhimurium zu nennen, aber auch S. Derby, S. Brandenburg, S. Enteritidis, S. Infantis und zahlreiche Weitere sind zu finden. In seltenen Fällen können auch sie beim Schwein eine Salmonellose mit hochgradigem wässrigen Durchfall hervorrufen, das ist aber die Ausnahme.

### Salmonellen in Lebensmitteln und gesetzliche Regelungen

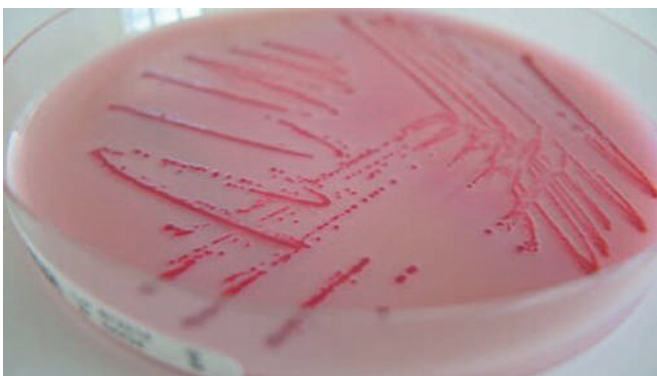
Werden die Schweine geschlachtet, können Salmonellen aus dem Verdauungstrakt in das Fleisch gelangen. Salmonellenhaltiges, rohes Fleisch oder daraus gefertigte Lebensmittel stellen eine große ▶



**Abb. 3:** Salmonellen werden im Labor auf sogenannten Agar-Platten angezüchtet. Dabei bilden sie auf dem gelartigen Nährmedium optisch sichtbare Kolonien, wobei jede Kolonie aus unzähligen Salmonellen besteht (schwarze bzw. dunkelrote Objekte auf der Oberfläche)



**Abb. 4:** Bestimmte Selektivnährböden begünstigen das Wachstum bestimmter Bakterien: hier wachsen Salmonellen (schwarze Punkte und Linien) auf dem Selektivnährboden XLT4 (rote Substanz).



**Abb. 5:** Bestimmte Selektivnährböden begünstigen das Wachstum bestimmter Bakterien: hier wachsen Salmonellen (rote Punkte und Linien) auf einem Selektivnährboden (Rambach-Agar, rosa Substanz).

Gefahr für den Menschen dar, sofern die Salmonellen in diesen Produkten nicht durch Erhitzung unschädlich gemacht werden. Das Robert-Koch-Institut (RKI) meldet für das Jahr 2020 insgesamt 8743 Salmonellosen bei Menschen, jedoch schätzt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), dass diese Zahl nur zehn bis 20 Prozent der realen Infektionen darstellt. Die überwiegende Mehrheit kann auf die Serovare *S. Enteritidis*, welches häufiger beim Geflügel gefunden wird, und *S. Typhimurium*, welches bei Schweinefleisch die Hauptrolle spielt, zurückgeführt werden. Eine genaue Zuordnung der Serovar zur Tierart gelingt meist nicht, da sie, wie bereits beschrieben, eine geringe Wirtsadaptation aufweisen. Nicht umsonst gibt es auf Bundesebene neben einer Geflügel-Salmonellen-Verordnung eine Rinder-Salmonellose-Verordnung und eine Schweine-Salmonellen-Verordnung sowie eine Listung als anzeigepflichtige (Rind) oder mitteilungspflichtige (Geflügel) Tierseuche bzw. meldepflichtige Tierkrankheit.

Die Schweine-Salmonellen-Verordnung verpflichtet jeden Schweinemäster ab 50 Mastplätzen zur regelmäßigen Untersuchung seiner Schweine vor der Schlachtung auf Antikörper gegen Salmonellen. Für Betriebe im QS-System (Qualitätssicherungssystem für Fleisch und Fleischwaren) wird diese Vorgabe automatisch erfüllt. Hier erfolgt die Beprobung in der Regel über Fleischsaftproben am Schlachthof. Betriebe ohne Teilnahme am QS-System müssen eine Probennahme selbst beauftragen. Neben Fleischsaftproben können unter bestimmten Bedingungen auch Blutproben vor der Schlachtung gezogen werden. Anhand der serologischen Ergebnisse wird der Betrieb einer Kategorie von I bis III zugeordnet, die dem Eintragsrisiko von Salmonellen in die Lebensmittelkette entspricht und die Anzahl Antikörper-positiver Proben zugrunde liegt. Diese Untersuchung kann zwar für das Einzeltier keine Vorhersage über die Sicherheit des späteren Lebensmittels machen, da Antikörper kein Tier identifizieren können, doch Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen der Nachweisrate von Antikörpern und der Wahrscheinlichkeit einer Salmonellenbelastung im Fleisch. Zur Beurteilung der serologischen Befunde auf Bestandesebene sollte man wissen, dass nur Werte ab einem OD von 40 als positiv in die QS-Salmonellendatenbank eingehen, man aber schon beim Einzeltier ab einem Wert von zehn bis 20 vom Antikörper-Vorliegen ausgehen kann. „OD“ steht für „optische Dichte“ und korreliert mit der Salmonellen-Antikörper-



perkonzentration. Wie viele Proben wirklich positiv sind, wenn man alle Proben ab OD-Wert zehn werten würde, sollte deshalb immer im Blick behalten werden. Ab einem Wert von 40 Prozent positiver Proben (= Kategorie III) ist der Tierhalter verpflichtet, dem Veterinäramt seine Ergebnisse zu melden, einen Sanierungsplan vorzulegen und Optimierungsmaßnahmen mit seiner Hoftierärztin oder seinem Hoftierarzt einzuleiten. Manche Schlachthöfe erheben zusätzliche Sanktionen für hohe Nachweisraten, zum Beispiel finanzielle Abzüge oder eingeschränkte Schlachtzeiten.

### Wo kommen Salmonellen her und wo gehen sie hin?

Eine Eintragsquelle für Salmonellen zu bestimmen, ist nicht einfach. Manchmal kursieren sie schon im Bestand, werden von Tier zu Tier weitergegeben oder verweilen in unmittelbarer Umgebung in Form von Staub oder Dreck. Dort können sie mehrere Jahre auf „ein günstiges Moment“ warten, um ein empfängliches Tier zu infizieren und eine neue Infektionskette zu starten. Die meisten Herden sind nicht Salmonellen-frei, doch wenn die Grundbedingungen stimmen, löst nicht gleich jede Salmonelle eine Lawine an Infektionen aus.

Anders verhält es sich, wenn die Bakterien kontinuierlich immer wieder neu eingetragen werden. Jedes Mal können sich so neue Tiere infizieren, sodass sich die Bakterien jedes Mal stark vermehren und ausgeschieden werden.

Salmonellen werden mitunter über Tierzugänge „eingekauft“, da man sie beim Einzeltier nicht sicher ausschließen kann. Teilweise ziehen sich die Salmonellen in Lymphknoten zurück und werden so nicht ausgeschieden. Selbst die Antikörperspiegel fallen nach einiger Zeit wieder ab. Jede Art der Schwächung des Immunsystems verleiht den Salmonellen dann günstige Bedingungen für die ungehinderte Vermehrung, zum Beispiel Transportstress, Geburten, Futterumstellung oder begleitende Infektionen oder Erkrankungen.

Andere Tiere wie Schadinsekten, Vögel, Katzen oder Hunde können ebenso als Eintragsquelle dienen, wenn sie Träger der Salmonellen sind und zum Beispiel direkten Kontakt zu Schweinen haben oder Futter und Einstreu kontaminieren.

Zu einer Einschleppung kommt es auch, wenn beim Umställen auf salmonellenbelasteten Flächen wie Rampen, Treibgängen oder

Fahrzeugen die „blinden Passagiere“ an den Klauen oder Stiefeln sitzen oder Fliegen aus dem Güllekanal diese Bakterien mitbringen und verteilen.

Manchmal können einzelne Ereignisse als Start einer Kettenreaktion fungieren, wie zum Beispiel ein Überlaufen der Gülle, wenn plötzlich viele Tiere Kontakt zu einer hohen Dosis Salmonellen bekommen oder eine kontaminierte Charge Futter, die zum Beispiel über belastetes Sojaschrot auch seltene Serovaren in die Tierbestände einträgt. Die Liste an Möglichkeiten ist lang.

Die nächste Eskalationsstufe ist die Ausbreitung der Salmonellen innerhalb des Betriebes: Wo stecken sich die Tiere an und wie geht die Infektionskette weiter? Infizieren sich wenige Saugferkel bei der Sau und tragen die Salmonellen weiter oder ist möglicherweise ein unzureichend desinfiziertes Transportfahrzeug das Problem? Wird der Erreger während Aufzucht und Mast von Bucht zu Bucht getragen? Die wichtigste aller Fragen in diesem Zusammenhang ist jedoch: Wo können Infektionsketten wirksam unterbrochen und wie kann die Herde geschützt werden? Die interne Biosicherheit entscheidet darüber, ob ein einziges salmonellenausscheidendes Tier den Erreger im gesamten Bestand verteilen kann oder ob es auf eine kleine Gruppe beschränkt bleibt; die Widerstandskraft eines Schweines entscheidet darüber, wie empfänglich es ist oder anders ausgedrückt: wie viele Salmonellen es braucht, um sich anzustecken.

### Was tun gegen Salmonellen

Führt man sich diese Punkte vor Augen, zeigen sich schon die Ansätze der Salmonellenbekämpfung. Zuerst muss der Eintrag von Salmonellen erkannt und unterbunden werden. Dazu hält man möglichst sicher Nagetiere, Haustiere und Vögel vom Stall, aber auch von Futter, Einstreu oder sonstigen Gegenständen mit Tierkontakt fern. Das Futter oder die Tränken dürfen selbstverständlich keine „Salmonellenschleudern“ sein, eine Untersuchung von Proben bringt hier Klarheit. Das Gleiche trifft auch auf Tierzugänge zu. Liegen bereits Untersuchungsergebnisse aus dem Herkunftsbetrieb vor? Serologische Befunde lassen Rückschlüsse auf die dortige Salmonellenbelastung zu, sollten aber immer mit Vorsicht interpretiert werden. Wichtig ist ferner, die Ausscheidung zu prüfen. Dazu werden neben Blutproben auch bakteriologische Untersuchungen von ▶

Kotproben benötigt. Um eine Kontamination dieser Kotproben mit Salmonellen der Stallumgebung auszuschließen, empfiehlt sich die Probennahme direkt auf dem Hänger bei Anlieferung, denn ein Schwein kann bereits zwei bis fünf Stunden nach erfolgter Infektion Salmonellen mit dem Kot ausscheiden. Ergibt eine bakteriologische Untersuchung ein positives Ergebnis, ist eine Differenzierung erforderlich. Sie gibt Aufschluss über das vorliegende Serovar, möglicherweise sind auch mehrere Serovare beteiligt.

Eine Probennahme ist auch in der Herde sinnvoll, um Ort und Zeit der Infektion besser eingrenzen zu können. Diese Probennahme schließt neben Blut- und Kotproben der einzelnen Alters- oder Produktionsabschnitte auch Umgebungsproben mit ein, bei der neben der Buchteneinrichtung (Tröge, Tränke, Spalten) auch Objekte wie Luftschächte und Treibbretter, Rampen, Stiefel oder Staub, Dreck und Nagerkot auf Salmonellen untersucht werden. Zur Kontrolle der Effektivität bestehender Reinigungsmaßnahmen empfiehlt es sich, diese Untersuchung im gereinigten und desinfizierten Abteil zu wiederholen.



**Abb. 6:** Eine stark verschmutzte Stallumgebung mit einer Falle für Schadnager

Aus den resultierenden Befunden zeichnet sich nach und nach ein Bild ab, wo der Schwerpunkt der Infektion zu finden ist. Nichtsdestotrotz müssen alle Bereiche hygienisch voneinander getrennt werden, um auch unentdeckte Schlupflöcher zu schließen. Die Vorteile der

Aufstallung nach dem „Rein-Raus-Prinzip“ sowie Schuhwechsel und Reinigung und Desinfektion sind zwar bekannt, aber nicht überall etabliert. Daneben gibt es weitere Schwachstellen, an denen gearbeitet werden muss: Regelmäßige Räumung der Krankbuchten, Waschen der Sauen vor Einstallung in den Abferkelstall, Austausch aller organischer Materialien, die sich nicht ausreichend desinfizieren lassen nach jedem Durchgang (Holz, Seile, Stroh), Reinigung und Desinfektion der Treibwege, hygienisch einwandfreie Lagerung des Getreides, regelmäßige Grundreinigung der Futtersilos (Salmonellen vermehren sich in Ablagerungen aus Kondenswasser und Biomasse), hygienische Reinigung der Futterleitungen und des Anmischbottichs, aber auch die Sozialräume müssen einer gründlichen Reinigung unterzogen werden. In manchen Betrieben lässt zudem die Personalhygiene noch „Luft nach oben“. Schließlich funktioniert eine Zoonose in beide Richtungen: Auch der Mensch kann mal Ausgangspunkt der Infektion sein und diese auf Tiere übertragen.

Einen Bestand vollständig frei von Salmonellen zu bekommen, erscheint für die meisten Betriebe unrealistisch. Umso wichtiger ist es, den Schweinen die besten Voraussetzungen zu gewähren, um mit der vorhandenen Keimbelastung umgehen zu können. Salmonellen besiedeln bevorzugt den letzten Abschnitt des Dünndarms und den Dickdarm. Um die körpereigene Abwehr zu stärken, ist eine stabile Darmflora im Dickdarm gefragt. „Gute“ Darmbakterien schaffen ein Milieu, in dem sich Salmonellen schwer ansiedeln können und stärken mit ihren Stoffwechselprodukten die Darmzelle. Allerdings erheben sie dafür spezielle Ansprüche: Ein auf Salmonellen ausgelegtes Futter weist deshalb ausreichend Rohfaser unterschiedlicher Quellen auf. Ein hoher Gerstenanteil (mind. 30 Prozent) ist dabei von großem Vorteil. Außerdem begünstigt ein grober Vermahlungsgrad des Getreides die Zufuhr von Nährstoffen bis in die hinteren Darmabschnitte, was sich ebenfalls bewährt hat. Technisch bedingt weist pelletiertes oder granuliertes Futter einen feineren Vermahlungsgrad auf als geschrotetes Futter und ist damit weniger gut geeignet.

Auch Säuren wirken gut gegen Salmonellen. Zum einen wird durch sie der pH-Wert gesenkt, was bei der Futterlagerung sowohl das Bakterienwachstum als auch Hefen hemmt, zum anderen stören die Bestandteile eines Säuremoleküls den Stoffwechsel gram-negativer Bakterien. Das Ansäuern des Futters oder eine Zugabe über das



**Abb. 7:** Bei diesen punktförmigen Rötungen handelt es sich um Anzeichen einer septikämischen Infektion mit Salmonellen bei einem Wildschwein

Tränkenwasser ist aus diesem Grund weit verbreitet, wobei dem Futter aus hygienischer Sicht der Vorrang zu geben ist. Verschiedene Produkte aus organischen Säuren wie Ameisen-, Milch- oder Essigsäure sind auf dem Markt erhältlich, auch die Benzoesäure erfüllt diesen Zweck. Futtermittelexperten können hierzu beraten und eine

passende Ration erstellen. Mitunter sind auch gekapselte Produkte am Markt verfügbar, welche keinen Einfluss auf die Futteraufnahme zeigen bzw. eine Magenpassage überstehen.

Negativ auf die Darmgesundheit wirken sich hingegen Erkrankungen aus. Insbesondere für Infektionen mit *Lawsonia intracellularis*, dem Erreger der Porzinen Intestinalen Adenomatose (PIA), wurde ein Zusammenhang mit Salmonellen nachgewiesen, weshalb bei der Ursachenforschung immer auch ein Blick auf Begleiterkrankungen gelegt werden muss. Maßnahmen gegen Ödemkrankheit, Lawsonien oder die Dysenterie reduzieren gleichermaßen auch Salmonellen. Dieser Zusammenhang gilt selbst für die Impfung gegen PIA.

Eine weitere Möglichkeit, um die Abwehr gezielt zu stärken, sind Impfstoffe. Es gibt beispielsweise einen kommerziellen Lebendimpfstoff gegen *S. Typhimurium*, der per Injektion oder oral eingesetzt werden kann sowie einen Lebendimpfstoff gegen *S. Choleraesuis* und einen Inaktivimpfstoff gegen die Serovare *S. Typhimurium*, *S. Derby* und *S. Infantis*. Gehört die im Stall nachgewiesene Salmonelle keiner dieser Serovare an, können stallspezifische Impfstoffe zum Einsatz kommen. In allen Fällen ist vorher eine gründliche Abwägung durchzuführen, da möglicherweise kurzfristig Antikörper induziert werden können, die am Schlachthof detektiert werden und damit die Salmonellenkategorie negativ beeinflussen, erhebliche Wartezeiten von einigen Wochen entstehen oder die erhoffte Wirkung verfehlt wird. Impfstoffe gegen Salmonellen sollten als wertvolles Instrument betrachtet werden, welches für bestimmte Situationen ergänzend zu den Managementmaßnahmen eingesetzt werden kann, jedoch die übrigen Managementmaßnahmen, allen voran eine verbesserte Hygiene, nicht ersetzt. Sie sind auch nicht in allen Fällen einer Salmonellenbelastung ratsam.

Eine Salmonellenbekämpfung im Stall ist komplex, langwierig und manchmal undankbar, doch steht und fällt damit unmittelbar die Lebensmittelsicherheit und somit der Ruf von Schweinefleisch. Um zum Erfolg zu kommen, darf kein Komplex außer Acht gelassen werden: Eintrag verhindern, Verbreitung stoppen und „den Schweinedarm“ stärken. Weitere Ausführungen dazu sind in „Salmonellen beim Schwein - Beratungsempfehlungen der Schweinegesundheitsdienste“ abrufbar oder bei Ihrem Schweinegesundheitsdienst erhältlich. ■



Abb. 8: Rindviehhaltung im Allgäu (Symbolbild)

## Hämorrhagische Septikämie des Rindes in Hessen nachgewiesen

Die Hämorrhagische Septikämie (HS), auch als Wild- und Rinderseuche oder primäre Pasteurellose bezeichnet, ist eine durch spezifische Kapseltypen des Bakteriums *Pasteurella multocida* (Kapseltyp B und E) hervorgerufene Tierkrankheit. Diese kann bei Wild- und Nutztieren zu einer schweren Erkrankung mit plötzlichen Todesfällen führen.

### Erreger:

*Pasteurella multocida* ist ein gram-negatives, fakultativ anaerobes, nicht sporenbildendes Stäbchenbakterium aus der Familie der Pasteurellaceae. Der Erreger kann im feuchten Erdreich und Wasser überleben. Klinisch oder symptomlos (latent) infizierte Tiere gelten als Erregerreservoir, die den Erreger auf der Nasen-Rachenschleimhaut oder in den Tonsillen beherbergen und besonders unter Stresssituationen ausscheiden. Die Tiere infizieren sich oral durch direkten Kontakt (Speichel, Urin, Kot, Milch), über die Luft oder durch eine mit dem

Erreger kontaminierte Umwelt (z. B. im Stall). Aufgrund einer geringen Widerstandskraft in der Umwelt (Tenazität) besitzt das Bakterium jedoch eine kurze Überlebensfähigkeit außerhalb eines Wirtstieres.

Von der primären Pasteurellose muss die in Deutschland häufig im Atmungsstrakt gesunder und an Lungenentzündung leidender Tiere vorkommende sekundäre Pasteurellose mit *Pasteurella multocida* Kapseltyp A unterschieden werden. Dieser tritt als Sekundärerreger im Rahmen der enzootischen Bronchopneumonie (Lungenentzündung) bei Wiederkäuern und Schweinen auf und führt in vielen Beständen ebenfalls zu großen Problemen mit plötzlichen Todesfällen. Wie der Name vermuten lässt, ist hier die Rolle von *Pasteurella multocida* nur sekundär und es braucht begünstigende Umweltfaktoren und weitere virale oder bakterielle Erreger wie BHV-1- (Bovines Herpesvirus-1), PI3- (Bovines Parainfluenza 3 Virus), BRSV- (Bovines Respiratorisches Syncytialvirus) oder BVD-Viren (Bovines Virus-

Diarrhoe), *Mannheimia haemolytica*, *Mycoplasma bovis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Trueperella pyogenes*, *Histophilus somni* oder *Bibersteinia trehalosi* Diarrhoe.

### Krankheitsbild:

Es handelt sich meist um eine akut bis perakut tödlich verlaufende Allgemeininfektion des Tieres, die neben Rindern auch bei Wasserbüffeln sowie Reh-, Rot- und Schwarzwild auftritt. Aber auch kleine Wiederkäuer, Bisons, Antilopen, Schweine, Pferde, Esel, Zebras, Dromedare und Elefanten können in seltenen Fällen erkranken. Als klinische Symptome treten hohes Fieber, Schwellungen im Kopf- und Halsbereich sowie multiple Blutungen und blutiger Durchfall auf. Darüber hinaus ist aber auch das Auftreten von Schwäche und Atemnot beschrieben. Die Zeit zwischen Ansteckung und Ausbruch der Erkrankung (Inkubationszeit) beträgt nach Angaben der Weltorganisation für Tiergesundheit (WOAH) bis zu 90 Tage (oft aber lediglich ein bis fünf Tage) und verläuft meist innerhalb von wenigen Stunden oder Tagen nach Ausbruch tödlich. Die Sterblichkeitsrate (Mortalität) liegt zwischen 50 und 100 Prozent.

### Vorkommen:

Die Hämorrhagische Septikämie tritt besonders in tropischen und subtropischen Ländern örtlich begrenzt auf. In Europa sind nur vereinzelte Fälle bei Haus- und Wildtieren berichtet worden. Seit 1969 gilt die HS in Deutschland nicht mehr als anzeigepflichtige Tierseuche und wird nicht staatlich bekämpft. Ebenso besteht keine Meldepflicht. Bei der WOAH ist diese Seuche aber noch als meldepflichtige Tierkrankheit gelistet.

Seit Ende der Anzeigepflicht gab es in Deutschland lediglich einzelne Nachweise in Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt bei den Tierarten Rind, Schwein und Damwild mit zeitlich und räumlich begrenzten Ausbrüchen.

### Aktueller Nachweis in Hessen:

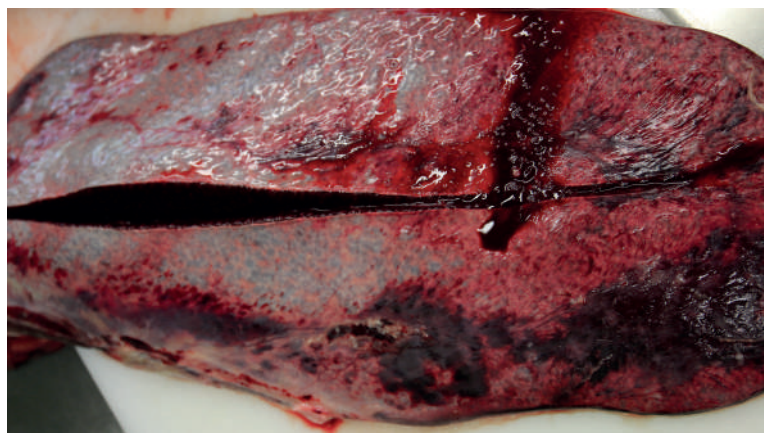
Im Juli 2023 wurde ein plötzlich verstorbener Jungrind aus einer Mutterkuhhaltung in Hessen zur Sektion an das Hessische Landeslabor verbracht. Laut Vorbericht gab es in dem Betrieb zuvor bereits mehrere ungeklärte Todesfälle bei Jungrindern. Diese Tiere waren

im Alter von drei bis sechs Monaten innerhalb weniger Tage ohne klinische Anzeichen akut verendet. Das zur Sektion eingesandte Tier zeigte zuvor einen steifen, schwankenden Gang, bevor es ebenfalls verstarb.

Im Rahmen der pathologisch-anatomischen Untersuchung wurde u.a. eine hochgradige, akute, diffuse Bauchfellentzündung (Peritonitis) mit Verklebung des Darms festgestellt. Zudem lag eine mittelgradige, akute, diffuse Brustfellentzündung (Pleuritis) vor (Abb. 9). Die Milz war hochgradig geschwollen (Abb. 10).



**Abb. 9:** Pathologisch-anatomischer Befund im Brustkorb: hochgradige akute diffuse Brustfellentzündung (Pleuritis) mit petechialen Blutungen in der Pleura



**Abb. 10:** Pathologisch-anatomischer Befund in der Milz: hochgradige Schwellung (gemischte Hyperplasie)

Im Rahmen der kulturell-bakteriologischen Untersuchung wurde das Bakterium *Pasteurella multocida* in allen untersuchten Organen hochgradig nachgewiesen (Abb. 11). Zur Behandlung der erkrankten Artgenossen wurde von dem Erreger ein Resistenztest angefertigt.



**Abb. 11:** Nachweis von *Pasteurella multocida* auf einem Schafblut-Agar – graue, schleimige Kolonien ohne Hämolyse

Die nachfolgende molekularbiologische Untersuchung bestätigte den Kapseltyp B und eine HS-spezifische Gensequenz bei dem nachgewiesenen *Pasteurella multocida* Isolat. Das untersuchte Jungrind verstarb somit an einer Sepsis („Blutvergiftung“) infolge einer Infektion mit *Pasteurella multocida* Kapseltyp B (hämorrhagische Septikämie).

Im gleichen Zeitraum konnten weitere Verdachtsfälle in einem anderen Rinderbestand nicht bestätigt werden. Ebenso wurde in diesem Zusammenhang über keine Todesfälle bei Wildtieren berichtet. Bisher scheint nur der besagte Betrieb betroffen und eine Ausbreitung nicht erfolgt zu sein.

Eine retrospektive Analyse von über 240 *Pasteurella multocida*-Isolaten aus der LHL-eigenen Stammsammlung ergab nur in einem weiteren Fall den Nachweis eines Kapseltyp B-Stammes (hämorrhagische Septikämie) bei einem Wildschwein im Jahr 2019.

### Behandlung und Bekämpfung:

Betroffene Tiere sind mit geeigneten antimikrobiell wirksamen Substanzen zu behandeln, wobei der Behandlungserfolg vom frühzeitigen Therapiebeginn abhängig ist. Auffällige Tiere oder Kontakttiere können mittels Nasentupfer mit Transportmedium beprobt werden, der schnellstmöglich gekühlt ins Labor gesandt werden sollte.

### Gefährdungspotential für den Menschen:

Infektionen mit den Kapseltypen B und E sind beim Menschen bisher nicht beschrieben worden. Auch wenn *Pasteurella multocida* nicht als klassischer Zoonoseerreger gilt, sollte eine gewisse Sorgfalt und hygienischer Umgang mit erkrankten bzw. verdächtigen Tieren beachtet werden, da Infektionen durch andere Kapseltypen von *Pasteurella multocida* beim Menschen durchaus möglich sind. Meist sind diese allerdings durch Bisse von Hunden und Katzen bedingt. ■



## Aktuelles zur „Hasenpest“ (Tularämie)

Obwohl Tularämie („Hasenpest“), d.h. die Infektion mit dem Bakterium *Francisella tularensis*, primär eine tödlich verlaufende Erkrankung bestimmter kleiner Säugetiere wie Kaninchen, Hase, Fuchs und Dachs ist, können sich auch Menschen mit diesem Erreger anstecken und schwer erkranken.

Es handelt sich deshalb um eine sogenannte Zoonose. Auch andere Wild-, Haus- und Nutztiere können sich infizieren. Die Erkrankung ist in Deutschland nach dem Infektionsschutzgesetz und einer auf dem Tiergesundheitsgesetz basierenden Verordnung meldepflichtig.



Abb. 12: Wilde Hasen (Symbolbild)

### Hintergrund

Vor mehr als 100 Jahren trat erstmals in Kalifornien eine Erkrankung bei Eichhörnchen auf, die durch die bis dahin unbeschriebene Bakterienart *Francisella tularensis* (benannt nach dem Bakteriologen Edward Francis) ausgelöst worden war. Heute weiß man, dass es sich bei dem Erreger um ein gram-negatives, kokkoides Stäbchenbakterium mit vier Unterarten (*F. tularensis* ssp. *tularensis* (Biovar Typ A), ssp. *holarctica* (Biovar Typ B), ssp. *mediasiatica* und ssp. *novicida*) handelt. Für die klinische Ausprägung der Tularämie sind vor allem die beiden erstgenannten Unterarten verantwortlich.

### Tularämie bei Tieren

Bislang konnte *Francisella tularensis* bei mehr als 125 Säugetierarten nachgewiesen werden. Das Erregerreservoir stellen unterschiedliche wildlebende Kleinsäuger-Arten dar, vor allem Hasenartige und Nagetiere (Mäuse, Ratten, Biber, Eichhörnchen etc.). Die Tiere werden meist durch blutsaugende Insekten wie Zecken, Milben, Flöhe oder Mücken infiziert, die den Erreger zuvor mit dem Blut bei einem infizierten Tier aufgenommen haben.

Auch der direkte Kontakt mit infizierten Tieren oder eine indirekte Übertragung durch kontaminiertes Wasser oder Ausscheidungen kommen als Infektionsquellen in Frage. Außerdem kann der Erreger mittels Tröpfcheninfektion über die Luft übertragen werden.

Arten wie die Wasser- und Bismarrratte sowie die große Wühlmaus können zwar infiziert werden, erkranken jedoch selbst nicht und werden somit zu effizienten Überträgern der Erkrankung. Vögel wie Möwen oder Raubvögel können den Erreger zudem über weite Strecken verschleppen.

In sehr seltenen Fällen können sich Hunde oder Katzen infizieren und in unterschiedlichem Ausmaß erkranken. Dies sollte bei der Führung von Jagdhunden, welche in Kontakt mit potentiell infizierten Beutetieren kommen könnten, bedacht werden. ▶

### Krankheitsverlauf

Die Krankheit verläuft bei den meisten Tierarten akut und führt innerhalb weniger Tage, manchmal sogar Stunden, zum Tod durch eine Sepsis. Die Tiere zeigen auf Grund der fieberhaften Allgemeininfektion zunächst Schwäche und eher unspezifische Symptome. Ein mangelndes oder sogar fehlendes Fluchtverhalten, schwankender Gang, gesträubtes Fell und schnelle Atmung sind verdächtig. Der Jagdpächter oder das zuständige Veterinäramt sollten über krankheitsverdächtige und tot aufgefundene Wildtiere informiert werden.

Auch ein chronischer Verlauf ist möglich. Hierbei dominieren Abmagerung, Milz- und Leberabszesse. Außerdem fallen bei den, meist nach zwei bis sechs Wochen verendenden, Tieren Hautgeschwüre und geschwollene Lymphknoten auf.

Bei erkrankten Hunden stehen Apathie, Fieber, Inappetenz und eine Schwellung der Lymphknoten im Vordergrund. Bei trächtigen Schafen können Aborte auftreten. Wichtig zu bedenken ist, dass der Tierkörper im Falle einer Francisellen-Infektion auch ohne sichtbare äußere Veränderungen sehr große Erregermengen enthalten kann (Abb. 13). Der Umgang mit solchen Tieren oder Tierkörpern ohne weitere Schutzmaßnahmen sollte daher möglichst vermieden werden.

### Erregernachweis im Labor

Da die meist unspezifischen Krankheitssymptome auch bei einer Vielzahl weiterer Erkrankungen (z. B. EBHS/RHD beim Feldhasen/Kaninchen, Brucellose, Pseudotuberkulose) auftreten können, ist eine Diagnose allein aufgrund der klinischen Symptomatik nicht möglich. Der Nachweis der Tularämie bei verstorbenen Tieren erfolgt durch pathologisch-anatomische und anschließende mikrobiologische sowie molekularbiologische Untersuchungen. Dabei gibt die Sektion meist erste Hinweise auf das Vorliegen der Erkrankung. Verstreute, gelblich-graue, knotige Veränderungen (Nekrosen, Abszesse) - insbesondere der Leber, Milz und Lymphknoten, gegebenenfalls auch Lunge und Nieren - sowie eine Schwellung der Milz (Abb. 14) und der Lymphknoten sind verdächtig.

Da jedoch nicht immer sichtbare Veränderungen am Tierkörper auftreten bzw. diese auch durch andere Erreger verursacht werden können, ist eine sichere Diagnose nur durch den Nachweis von Fran-



Abb. 13: An Tularämie verendeter Feldhase



Abb. 14: Deutliche Milzschwellung bei eröffneter Leibeshöhle eines Feldhasen

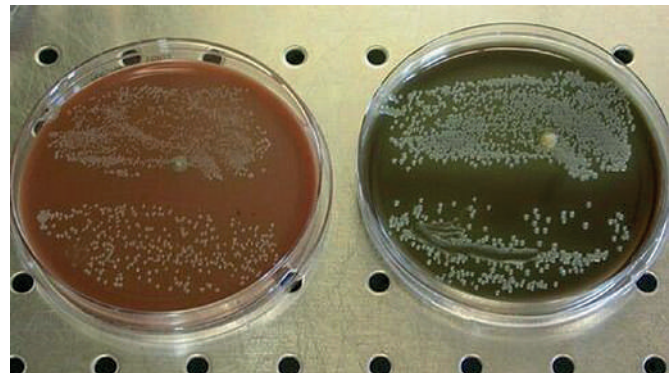


Abb. 15: Reinkultur des Tularämie-Erregers (*Francisella tularensis*)

cisella tularensis oder spezifischer Antikörper im Labor möglich. Für den Erregernachweis kann eine Anzuchtung des Erregers im Labor aus Organmaterial versucht werden (Abb. 15).

*Francisella tularensis* wächst auf den entsprechenden Nährmedien nach zwei bis sieben Tagen. Idealerweise kann durch nachfolgen-



de biochemische Charakterisierung auch die Subspezies bestimmt werden. Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ermöglicht den Erregernachweis im Idealfall bereits innerhalb eines Tages. Hier existieren verschiedene Methoden zur weiteren Subspeziesdifferenzierung, für welche die entsprechenden Proben an das Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) weitergeleitet werden können. Für den Nachweis des Tularämie-Erregers im Gewebe gibt es zudem verschiedene Methoden (Immunfluoreszenz), welche jedoch am Hessischen Landeslabor (LHL) nicht durchgeführt werden. Auch mittels Flugzeit-Massenspektrometrie (MALDI-TOF MS) kann der Erreger identifiziert werden.

Für die Diagnose der Erkrankung beim Menschen spielen verschiedene serologische Methoden (z. B. ELISA) eine besondere Rolle, um Antikörpern im Blut nachzuweisen. Diese werden jedoch am LHL nicht durchgeführt. Da *Francisella tularensis*-Antikörper erst zehn bis 14 Tage nach Infektion gebildet werden, eignen sie sich jedoch nicht für die Tularämie-Diagnostik in der Frühphase der Erkrankung.

Im Labor erfordert der Umgang mit verdächtigem Untersuchungsmaterial bzw. den Erregerkulturen höchste Sorgfalt, da für Laborpersonal aufgrund der geringen Infektionsdosis ein besonderes Gefährdungspotential für Tularämie besteht.

### Therapie und Prophylaxe

Wird der Erreger rechtzeitig beim Menschen erkannt, kann eine antibiotische Therapie begonnen werden, welche bei nicht zu spätem Therapiebeginn gute Heilungschancen bietet. Um die Wirksamkeit des Antibiotikums zu gewährleisten, empfiehlt sich ein Resistenztest an der bakteriellen Kultur. Da für Tiere kein Tularämie-Impfstoff existiert, sind ein konsequenter Insektenschutz bzw. eine Insektenbekämpfung in Tierhaltungen zwei der wenigen verfügbaren vorbeugenden Maßnahmen. Außerdem sollte der Kontakt zu Wildtieren und deren Ausscheidungen vermieden werden (z. B. für Kaninchen kein Grünfutter von Flächen mit Feldhasen/Wildkaninchen verwenden).

### Vorkommen bei Wildtieren in Hessen

Die Krankheitsfälle bei Tieren sind nicht gleichmäßig über das gesamte Landesgebiet Hessens verteilt. Vielmehr gibt es besondere Regionen mit einem saisonal vermehrten Vorkommen infizierter Tie-

re. Man spricht hier von sogenannten Endemiegebieten. Das sind Regionen, in denen die Erkrankung vermehrt auftritt bzw. auf die das Auftreten der Erkrankung beschränkt ist. In Hessen trat Tularämie bis auf wenige Ausnahmen bisher in drei Regionen auf (Abb. 16): Neben dem südhessischen Gebiet, das die Regionen Groß-Gerau, Darmstadt-Dieburg und Kreis Bergstraße umfasst, gibt es ein weiteres Endemiegebiet im Bereich Nordhessen, welches in Verbindung mit einem Endemiegebiet in Südniedersachsen steht. Ein drittes, westlich gelegenes Endemiegebiet umfasst den Landkreis Limburg-Weilburg mit Ausläufern bis in die Kreise Lahn-Dill bzw. Gießen. Hier trat im Winter 2019/2020 eine größere Infektionswelle mit sieben positiven Befunden bei verendeten Feldhasen auf. Auch 2023 konnte wieder bei zwei verendeten Feldhasen aus dem Landkreis Limburg-Weilburg Tularämie nachgewiesen werden. ▶

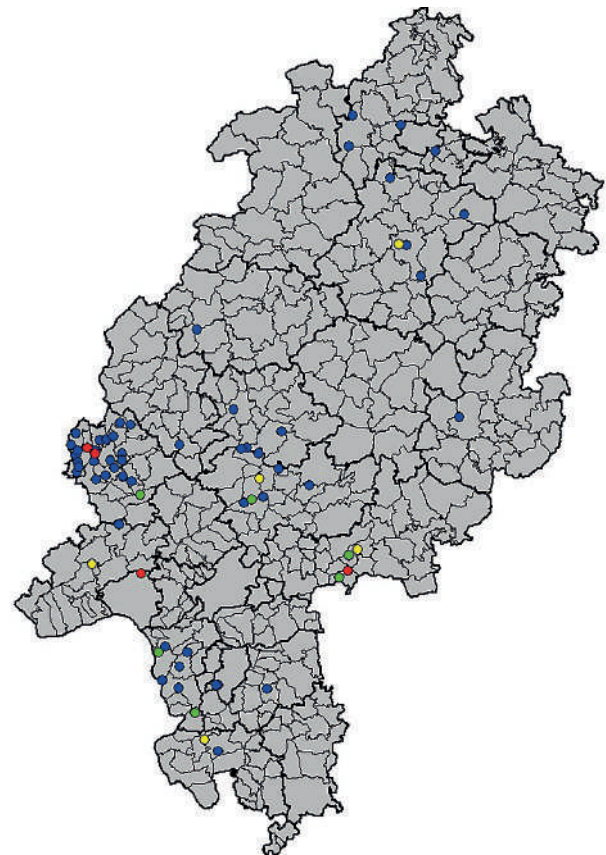


Abb. 16: Tularämiefälle bei Wildtieren in Hessen 2012 – 2022 (blau=2012-2020; grün=2021; gelb=2022; rot=2023).

Einzelne Fälle konnten auch in den Landkreisen Fulda, Main-Kinzig, Rheingau-Taunus, Marburg-Biedenkopf und der Stadt Wiesbaden registriert werden.

Seit dem Jahr 2012 konnten im Rahmen der Routinediagnostik in der Abteilung Veterinärmedizin am LHL durch Obduktion und Laboruntersuchung insgesamt 67 Tularämiefälle diagnostiziert werden. Dabei handelte es sich überwiegend um Feldhasen. Im Jahr 2015 gelang der Erregernachweis auch bei einem an Tularämie erkrankten Dachs.

Die Infektionen von Hase und Dachs zeigen, dass ein gewisses Infektionsrisiko vor allem für Jäger besteht. In den genannten, besonders betroffenen Gebieten sollten Spaziergänger beim Auffinden toter Wildtiere diese keinesfalls berühren, sondern möglichst umgehend die zuständigen Stellen (Jagdpächter, zuständiges Veterinäramt) informieren.

Abgesehen von Wildtieren konnte *Francisella tularensis* 2021 bei drei verstorbenen Affen eines hessischen Zoos mittels PCR nachgewiesen werden. Die kulturelle Anzucht des Erregers gelang jedoch nur in einem der Fälle. Dies zeigt die größere Sensitivität des molekularbiologischen Verfahrens gegenüber dem Nachweis durch die Bakterien-Kultur (insgesamt gelang dieser nur bei 56 der 70 mittels PCR diagnostizierten Fälle). Allerdings weist die PCR nur das Bakterien-Genom nach und liefert keine Hinweise auf die Infektiosität des Erregers oder die beteiligte Subspezies.

### **Tularämie beim Menschen**

Insbesondere in Ländern der nördlichen Hemisphäre trat die Erkrankung in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten mehrfach auf. Zum Teil handelte es sich um Ausbruchsgeschehen, die insgesamt mehrere Tausend Personen betrafen. Die besonders schweren Erkrankungen gingen von Biovar A (*Francisella tularensis* ssp. *tularensis*) aus, welche nur in Nordamerika vorkommt und sprechen für eine hohe krankmachende Wirkung (Virulenz) dieser Erreger-Subspezies. Die Subspezies *Francisella tularensis* ssp. *holarctica* (Biovar B) hingegen verursacht eine eher mildere Verlaufsform der Erkrankung beim Menschen. In Nordeuropa konnte bei allen bisherigen Krankheitsgeschehen stets nur Biovar B nachgewiesen werden. Je nach

Grad der Vorschädigung oder der aufgenommenen Erregermenge stellt allerdings auch dieses einen ernstzunehmenden Infektionserreger mit potentiell tödlichem Ausgang dar.

Obwohl das Bakterium sich leicht von Tier zu Tier bzw. von Tier zu Mensch übertragen lässt, ist eine Übertragung von Mensch zu Mensch nicht bekannt. Die für eine Ansteckung ausreichende Menge des Erregers beträgt nur etwa zehn Keime. Zum Vergleich: Zur Entwicklung einer Salmonellenerkrankung werden bei gesunden erwachsenen Menschen Infektionsdosen von 104–106 Keimen benötigt.

Menschen können sich durch Kontakt mit infektiösen Tieren, deren Ausscheidungen oder kontaminiertem Wasser, durch Verzehr von nicht ausreichend erhitztem Fleisch oder anderen kontaminierten Lebensmitteln sowie durch Inhalation von kontaminiertem Staub (z. B. Jäger beim Abbalgen infizierter Hasen) infizieren. Gefährdet sind daher vor allem Jäger und Landwirte sowie weitere gegenüber Wildtieren und deren Hinterlassenschaften exponierte Berufsgruppen. Eine weitere Infektionsquelle sind blutsaugende Arthropoden (Mücken, Zecken).

### **Krankheitsverlauf**

Wenn sich Menschen mit dem Erreger infiziert haben, treten in der Regel nach zwei bis 14 Tagen neben unspezifischen Symptomen, wie einem allgemeinen Krankheitsgefühl mit Fieber und Gliederschmerzen, unterschiedlich schwere Verlaufsformen auf. Die Schwere der Symptome ist weitgehend von der Virulenz des Erregers, der aufgenommenen Erregermenge, der Eintrittspforte der Infektion sowie der Immunitätslage der/des Betroffenen abhängig.

Gelangt der Erreger über Hautkontakt, Wunden oder Insektenstiche in den Körper, entsteht an der Eintrittsstelle zunächst ein meist schmerzhaftes Knötchen, das sich später auch zum Geschwür entwickeln kann. Meist sind die benachbarten Lymphknoten mitbetroffen. Durch Vereiterung und Einschmelzung sind diese dann zusätzlich schmerzhaft geschwollen. Diese Form der Tularämie wird als ulzeroglandulär oder glandulär (ohne Geschwür) bezeichnet. Es gibt allerdings auch die oropharyngeale Form (Entzündung der Mundhöhle und Lymphknotenschwellung nach Aufnahme kontaminierter

Lebensmittel/Wasser, in schweren Fällen Erbrechen/Durchfall) und die okuloglanduläre Form (Erreger dringt über die Schleimhaut des Auges ein, Bindehautentzündung mit Lid- und Lymphknotenschwellung). Werden die Erreger über die Atemwege aufgenommen (Stäube, Aerosole), entsteht die pulmonale Verlaufsform, gekennzeichnet durch Husten, Brustschmerz und Atemnot. Als Komplikation kann ein schwerer Krankheitsverlauf mit hohem Fieber und einer Lungenentzündung dazukommen. Da es bei dieser Form i.d.R. zu einer Sepsis (Blutvergiftung) kommt, treten hierbei die meisten Todesfälle auf. Eine überstandene Infektion hinterlässt einen über Jahre andauernden Schutz durch das Immunsystem.

### Therapie

Die Erkrankung kann beim Menschen gut mit unterschiedlichen, aufeinander abgestimmten Antibiotika bekämpft werden. Die Heilungsaussichten sind bei frühzeitigem Therapiebeginn besser als bei chronischen Verläufen. Bei exponierten Personen wird nach Kontakt mit einem kontaminierten Tierkörper in Einzelfällen der prophylaktische Einsatz von Antibiotika empfohlen.

### Prävalenz

In Europa sind vor allem Einwohner der skandinavischen Länder gefährdet. In Deutschland gibt es seit 1931 Krankheitsberichte beim Menschen. Traten in den 1940er Jahren noch 100-200 Krankheitsfälle pro Jahr auf, waren es Anfang der 2000er unter zehn Fälle pro Jahr. Seit 2013 wurde ein kontinuierlicher Anstieg auf etwa 70 Fälle pro Jahr bis 2019 registriert. Nachdem im Jahr 2020 nur 59 Erkrankungen gemeldet wurden, waren es 2021 schon 119. Im darauffolgenden Jahr sank die Zahl der Meldungen wieder auf 72. Im Jahr 2023 wurden 92 humane Tularämiefälle registriert. Frühere Fallberichte existieren insbesondere aus Schleswig-Holstein (Halbinsel Eiderstedt) und Bayern. Mittlerweile wurden bereits aus allen Bundesländern außer Bremen Fälle gemeldet, wobei Bayern und Baden-Württemberg am häufigsten betroffen sind.

Von besonderem öffentlichen Interesse war ein im Jahre 2005 in Hessen aufgetretener Tularämiefall im Humanbereich, der mehrere Personen betraf, die an einer Treibjagd teilgenommen hatten. Nach dem Abhäuten und Zerlegen der erlegten Stücke traten bei einigen der Jäger nach wenigen Tagen Schüttelfrost, Kopf- und Glieder-

schmerzen, Fieber und Lymphknotenschwellungen auf. Sieben Personen waren schwer an Tularämie erkrankt. Bei einem Jäger führte die Infektion sogar zum Tod. ■

### Wie können Menschen sich vor einer Infektion schützen?

- Aufgefundene tote Tiere sollten von autorisierten Personen (Jagdpädchter, Förster, Veterinärbehörden) einer Untersuchung im Hessischen Landeslabor zugeführt werden. Die Tiere sollten dabei auf keinen Fall mit bloßen Händen berührt werden.
- Die Erkrankung von Mensch, Hase und Kaninchen ist in Deutschland nach dem Infektionsschutzgesetz und nach Veterinärrecht meldepflichtig. Daher dienen diese notwendigen Untersuchungen auch dem Zweck, einen aktuellen Überblick über das Krankheitsgeschehen in einem Gebiet oder einer Region zu erhalten.
- Haut- und Schleimhautkontakte mit kontaminierten Tiermaterialien (zum Beispiel beim Schlachten oder Enthäuten infizierter Tiere) sind zu vermeiden, ebenso der Verzehr von nicht ausreichend erhitztem Fleisch. Auch kontaminiertes Wasser oder die Inhalation des Erregers über kontaminierte Stäube und Aerosole (Erde, Stroh oder Heu) kann im Einzelfall zu Erkrankungen des Menschen führen. Damit ist insbesondere die Landbevölkerung einem gewissen Infektionsrisiko ausgesetzt.
- Hohe Temperaturen und übliche Desinfektionsmittel zerstören die Bakterien zuverlässig. Gegen Kälte sind die Erreger allerdings weitgehend resistent. So lässt sich *Francisella tularensis* auch noch nach mehreren Jahren in gefrorenem Hasenfleisch nachweisen.
- Da sich auch Haustiere mit dem Erreger infizieren und ihn so auf den Menschen übertragen können, sollte der Kontakt von Hunden und Katzen zu Feldhasen/Wildkaninchen vermieden werden.
- Jäger sollten auf die nötige Küchenhygiene im Umgang mit Wildbret achten, dieses sollte nur gut durcherhitzt verzehrt werden! Beim Abbalgen und Zerlegen erlegter Tiere ist das Tragen von Handschuhen, einer Atemschutzmaske und einer Schutzbrille empfehlenswert.
- Ein Impfstoff ist in Deutschland nicht zugelassen.



Untersuchungszahlen  
zum Thema Lebensmittel,  
Bedarfsgegenstände & Kosmetika  
finden Sie auf [lhl.hessen.de](http://lhl.hessen.de) in der Rubrik  
„Wir über uns“ - „Berichtswesen“

Alternativ können Sie diese Ergebnisse  
direkt mit Ihrem Smartphone abrufen.  
Dazu folgenden QR-Code scannen:



# Lebensmittel, Bedarfsgegenstände & Kosmetika

- 19 Honig Untersuchung auf Glyphosat und andere Pflanzenschutzmittel
- 21 Pflanzliche Lebensmittel: Scharf, Schärfer, Hot Chip Challenge
- 24 Schutz vor Täuschung und Irreführung -  
Die Bedeutung der Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse

## Untersuchung auf Glyphosat und andere Pflanzenschutzmittel

Im Rahmen der Untersuchung von Honigproben auf Pflanzenschutzmittel wurde stichprobenartig auch auf Glyphosat und sein Abbauprodukt Aminomethyl-Phosphonsäure (AMPA) geprüft. In 31 untersuchten Honigen (davon 26 von hessischen Imkern) konnten diese Substanzen nicht festgestellt werden.

Der Wirkstoff Glyphosat wurde im Jahr 2001 mit qualifizierter mehrheitlicher Zustimmung der EU-Mitgliedstaaten genehmigt. Diese Genehmigung wurde 2017 für fünf Jahre erneuert. Bis zum 15. Dezember 2022 war der Wirkstoff Glyphosat in der EU 2022 zur Verwendung in Pflanzenschutzmitteln genehmigt. Derzeit läuft das Überprüfungsverfahren zur Erneuerung der Genehmigung.

### Untersuchung von Sortenhonigen

Bei 23 Sortenhonigen wurde das Pollenspektrum überprüft. Dabei mussten vier Honige beanstandet werden: Jeweils ein Himbeer- und ein Brombeerhonig wurden aufgrund des sehr niedrigen Pollenanteils (Himbeerpollen: ein Prozent; Brombeerpollen: zwei Prozent) beanstandet. Derartig niedrige Anteile reichen für die jeweilige Sortenbezeichnung nicht aus. Ein Heidelbeerblütenhonig wies nur vereinzelte Heidelbeerpollen auf. Ein Obstblütenhonig wies einen deutlichen Lindenanteil und nur wenig, und daher vernachlässigbar, Obstpollen auf (Abb. 17).

### Untersuchung von Wabenhonigen/Honigen mit Wabenstück

Insgesamt wurden zehn Wabenhonige bzw. Honige mit Wabenstück zur Untersuchung eingereicht. Untersuchungsziele waren u. a. Freiheit von Brut, Wassergehalt, Leitfähigkeit und Hydroxymethylfurfural (HMF)-Gehalt. Zwei Honige entsprachen dabei nicht den lebensmittelrechtlichen Vorgaben: Bei einem Honig aus der Türkei wurde ein HMF-Gehalt von 112 Milligramm pro Kilogramm (mg/kg) festgestellt. HMF ist ein Indikator für die Wärmebelastung eines Honigs und darf gemäß der Honigverordnung nur maximal 40 mg/kg betragen (Ausnahme: Honig aus tropischen Klimagebieten. Hier darf der HMF-Gehalt maximal 80 mg/kg betragen). Ferner enthielt der Glasdeckel



Abb. 17: Honig im Glas (Symbolfoto)

die irreführende Deckelstanze „Original Deutscher Imkerhonig“. Ein Honig mit Wabenstück wurde ohne jegliche Kennzeichnung in Verkehr gebracht.

### Honige aus Sonderpostenmärkten

Insgesamt wurden 17 Honige aus Sonderpostenmärkten untersucht. Untersuchungsziele waren die Überprüfung des Wassergehaltes, der Leitfähigkeit und des HMF-Gehaltes; sechs Honige wurden darüber hinaus auf Pflanzenschutzmittel untersucht. Drei dieser Honige wurden aufgrund Überschreitung des HMF-Gehaltes (Wärmeschäden, siehe oben) beanstandet. ▶

### Spezielle Untersuchungsprogramme: Nationaler Rückstandskontrollplan (NRKP) für Lebensmittel tierischen Ursprungs

Der NRKP umfasst alle der Lebensmittelgewinnung dienenden lebenden und geschlachteten Tiere sowie Primärerzeugnisse vom Tier. Im Rahmen des NRKP werden demnach Rinder, Schweine, Schafe, Pferde, Geflügel, Fische aus Aquakulturen sowie Kaninchen, Wild, Eier, Milch und Honig nach den EU-weit geltenden Vorschriften kontrolliert.

Ziele des NRKP sind:

- Vorbeugender gesundheitlicher Verbraucherschutz
- Aufdecken illegaler Anwendung verbotener oder nicht zugelassener Stoffe
- Kontrolle des vorschriftsmäßigen Einsatzes von zugelassenen Tierarzneimitteln
- Erfassung der Belastung mit Umweltkontaminanten wie beispielsweise Schwermetallen und anderen unerwünschten Stoffen

Im Rahmen des NRKP werden im LHL regelmäßige Untersuchungen von Honigen von hessischen Imkern untersucht. NRKP-Proben werden zusätzlich und getrennt von den üblichen Planproben untersucht und sind nicht in den anderen Probenzahlen enthalten. In 2022 wurden 14 dieser Honigproben untersucht. Untersuchungsziele waren Schwermetalle, diverse Pflanzenschutzmittel und Antibiotika. Keine dieser Untersuchungen zeigte eine Belastung oberhalb geltender Grenzwerte.

### Kennzeichnung oft mangelhaft oder irreführend

Insgesamt kamen von 2020 bis 2022 201 Honigproben ins Landeslabor nach Kassel. Davon mussten rund zwölf Prozent aus unterschiedlichen Gründen beanstandet werden. Überwiegend wurden Kennzeichnungsmängel festgestellt: fehlende (deutsche) Kennzeichnung, fehlende Angabe des Ursprungslands, fehlende Losnummer, unvollständiges oder auch fehlendes Mindesthaltbarkeitsdatum.

Ein Buchweizenhonig wurde mit „100 Prozent Bio-Qualität“ beworben. Hier fehlten jedoch die nach der Öko-Erzeugnisverordnung erforderliche Codenummer der Kontrollbehörde oder der Kontrollstelle, die für die Kontrolle des Unternehmers zuständig ist, das Gemeinschaftslogo und die Angabe des Orts der Erzeugung der landwirtschaftlichen Ausgangsstoffe.

Zwei Honige wurden mit „Spitzenqualität“ beworben und wiesen HMF-Gehalte von 17 bzw. 31 mg/kg auf. Ein weiterer Honig von „Spitzenqualität“ wies einen Wassergehalt von 19,6 Prozent auf. Nach den Leitsätzen für Honig beträgt der Wassergehalt bei derartigen Auslobungen maximal 18 Gramm pro 100 Gramm und der HMF-Gehalt maximal 10 mg/kg.

Zwei Honige wurden als irreführend beurteilt, da sie mit „Aus eigener Imkerei“ beworben wurden, jedoch aus Zukauf stammten.

Ein Honig wurde mittels beigefügtem Flyer mit der irreführenden Angabe „Wir garantieren die Einhaltung der Honigverordnung“ beworben. Hier handelt es sich um eine unzulässige Werbung mit einer Selbstverständlichkeit. Aufgrund von Verunreinigung u. a. mit Insektenteilen wurden zwei Honige als nicht zum Verzehr geeignet beurteilt. Ein weiterer Honig war bereits in Gärung übergegangen.

### Gesundheits- und krankheitsbezogene Aussagen unzulässig

Beanstandet werden mussten auch krankheits- bzw. gesundheitsbezogene Werbeaussagen auf einem Schild an Gläsern mit Buchweizenhonig, wie beispielsweise „...mit dem Gesundheitsplus“ oder „...für Erkältungen“ oder auch „Hausmittel bei verschiedenen Beschwerden...Erkältungen und Husten“.

# Scharf, schärfer, „Hot Chip Challenge“



Bei Wettbewerben geht es immer wieder um den Verzehr von scharfen Gerichten und Zubereitungen. Aktuell gibt es die sogenannte Hot Chips Challenge, bei der ein mit extrem scharfen Chilipulver bestreuter Tortillachip verzehrt wird. Wie scharf sind diese Maischips?

Scharfe Speisen machen in vielen Gesellschaften wichtige Bestandteile der Ernährung aus. Die Bandbreite der dabei üblichen Schärfegrade differiert stark und ist auch sicherlich einem gesellschaftlichen Wandel unterworfen. Speisen, die vor einigen Jahren noch als von der Durchschnittsbevölkerung als nicht verzehrbare gegolten hätten, sind heute eher im moderaten Bereich anzusiedeln. Auch wird ein gewisser „Gewöhnungseffekt“ beim Geschmackseindruck „scharf“ beobachtet, was zu immer extremeren Rezepturen führen kann. Dabei gibt es vielfältige pflanzliche Quellen für die Erzielung dieses Geschmackseindrucks.

## Stoffe mit scharfem Geschmack

Zahlreiche Verbindungen oder Verbindungsklassen, die diesen Eindruck hervorrufen, sind bekannt. Dies sind z.B. Isothiocyanate

aus Senf, Meerrettich und Wasabi, Piperin aus Pfeffer und Shogaol aus Ingwer. Die wichtigste und die am breitesten Verwendung findende Gruppe der Scharfstoffe wird jedoch aus Paprikagewächsen gewonnen. Leitsubstanz neben einer Reihe von Begleitstoffen ist hierbei das Capsaicin (Abb. 18).

## Messen des Schärfegrades mittels der Scoville-Skala

Da es sich, wie oben schon angedeutet, bei dem Geschmackseindruck „scharf“ wie bei allen Sinneswahrnehmungen um sehr subjektive Empfindungen handelt, wurde schon vor 100 Jahren versucht, für die aus Paprika und Chili resultierende Schärfe objektive Daten zu gewinnen. Die hierfür dienende sog. Scoville-Skala (benannt nach dem Pharmakologen Wilbur Scoville) kann letztendlich ▶

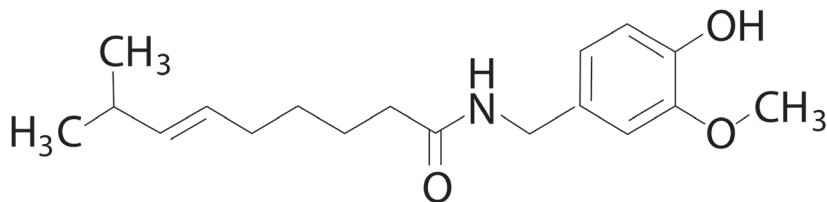


Abb. 18: Capsaicin

auf dem Gehalt an Capsaicin zurückgeführt werden. Zur Ermittlung eines Scoville-Wertes oder einer Scoville unit (SCU) wurden ursprünglich ein Gramm (g) gemahlener Chili in 100 Milliliter (ml) Alkohol suspendiert und das klare Filtrat solange mit Wasser verdünnt, bis keine Schärfe mehr festzustellen ist. Reines Capsaicin hat demnach 16,1 Millionen Scoville-Einheiten, es würden 16,1 Millionen Milliliter, also 16.100 Liter, Wasser benötigt, um die Schärfe von einem Capsaicin zu neutralisieren [1].

Bei den zahlreich auf dem Markt verbreiteten Chili- und Paprikasorten ergibt sich ein breit gefächertes Schärfebereich, der von einem Scoville-Grad von null für „Gemüsepaprika“ bis zu 2,2 Millionen für den aktuellen Spitzenreiter „California Reaper“ (Abb. 19) reicht.



Abb. 19: Früchte von California Reaper

### Gesundheitliche Wirkungen von scharfen Speisen

Neben den bekannten temporären Effekten von scharfen Speisen, wie Brennen auf der Zunge, Taubheitsgefühl und Augentränen, können beim Verzehr von sehr scharfen Produkten ernste Gesundheitsschäden wie Schleimhautreizungen, Übelkeit, Erbrechen, Bluthochdruck oder allergisch bedingte Unverträglichkeiten auftreten [1]. Auch sind schwerwiegendere Folgen bei kleinen Kindern in der Literatur beschrieben [2].

### Wettbewerb beim Verzehr von besonders scharfen Zubereitungen

Dennoch ist immer wieder der Verzehr von besonders scharfen Gerichten und Zubereitungen Bestandteil von Wettbewerben oder sogenannte Challenges. In der Vergangenheit wurde dies insbeson-



Abb. 20: Mit extrem scharfen Chilipulver bestreuter Tortillachip



dere über extrem scharfe Würzen und Saucen erzielt beispielsweise bei „Currywurst“. Der neueste Trend in diesem Bereich ist die sogenannte „Hot Chips Challenge“, bei der ein mit extrem scharfen Chilipulver (u.a. laut Angaben aus California Reaper) bestreuter Tortillachip (Abb. 20) am Stück verzehrt werden soll. Im Anschluss darf fünf Minuten nichts mehr zu sich genommen werden, um eventuell die eintretende Wirkung abzuschwächen. Es ist vorgesehen, die Reaktionen filmisch festzuhalten und den so entstandenen Clip auf ein Internetportal hochzuladen. Zusätzlich befindet sich weiteres Material wie Kunststoffhandschuhe und Aufkleber in der Packung. Diese ist mit Warnhinweisen zum Verzehr und zur vorgesehenen Altersgrenze von 18 Jahren versehen. Allerdings sind diese Hinweise teilweise in Englisch abgefasst, sodass insbesondere für kleinere Kinder die Gefahr des Nichtverstehens besteht.



### Ergebnisse und Fazit

Im Zuge des risikoorientierten Verbraucherschutzes wurden im LHL 27 der „Hot Chip Challenge“ auf ihren Capsaicingehalt untersucht. Dabei ergaben sich Gesamtcapsaicingehalte von ca. 4.000 bis 19.700 Milligramm/Kilogramm (mg/kg) für den jeweilig enthaltenen Chip. Neben der auffallend hohen Schwankungsbreite ist die offensichtlich erreichbare absolute Höhe der Capsaicingehalte besorgniserregend. Bisher wurden nach einer Einschätzung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) Produkte (hier Würzsaucen) ab einem Gehalt von 6.000 mg/kg Capsaicin als potenziell gesundheitsschädlich angesehen [2].

Für den Tortillachip in der Hot Chip Challenge kann diese Abschätzung nur bedingt herangezogen werden, da sich die „Verzehrgewohnheiten“ von Würzsaucen und der „Hot Chip Challenge“ stark unterscheiden. So kann beispielsweise davon ausgegangen werden, dass Würzsaucen kaum direkt verzehrt werden, vor dem Kontakt mit der Mundschleimhaut also noch ein gewisser Verdünnungseffekt stattfindet. Bei mit den Vorgaben übereinstimmender Durchführung der Hot Chip Challenge, siehe oben, tritt jedoch eine bis zu mehr als dreifach erhöhte Capsaicinkonzentration direkt mit der Mundschleimhaut in Kontakt. Derzeit werden vom BfR weitere toxikologische Studien hierzu geprüft.

### Literatur

[1] *Zu scharf ist nicht gesund - Lebensmittel mit sehr hohen Capsaicingehalten können der Gesundheit schaden, Stellungnahme Nr. 053/2011 des BfR vom 18. Oktober 2011*

[2] *Scharfe Mutprobe: Extrem scharfe Speisen können besonders Kindern gesundheitlich schaden, Mitteilung 39/2023, BfR vom 7. September 2023*

## Schutz vor Täuschung und Irreführung – Die Bedeutung der Leitsätze für Fleisch & Fleischerzeugnisse

Der Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) trägt in Hessen durch seine Untersuchungen und Sachverständigenäußerungen im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung dazu bei, dass Fleisch und Fleischerzeugnisse den Anforderungen der Leitsätze des Deutschen Lebensmittelbuches und damit der allgemeinen Verkehrsauffassung entsprechen. Ziel ist es, die Verbraucherinnen und Verbraucher vor Täuschung und Irreführung durch eine unübliche oder unerwartete Beschaffenheit von Fleisch und Fleischerzeugnissen zu schützen. Dabei kommt der Kennzeichnung der Erzeugnisse eine besondere Bedeutung zu (Abb. 21).

### Die Leitsätze als „Maß aller Dinge“

Die Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse (Leitsätze) werden in einem Fachausschuss der Deutschen Lebensmittelbuch-Kommission erarbeitet, der aus Vertreterinnen und Vertretern aus den Bereichen Verbraucherschaft, Lebensmittelüberwachung, Lebensmittelwirtschaft und Wissenschaft besteht. Die Leitsätze beschreiben die sogenannte „allgemeine Verkehrsauffassung“: Die Zusammensetzung und Kennzeichnung von Lebensmitteln, die von allen am Verkehr mit Lebensmitteln beteiligten Kreisen akzeptiert wird. Damit definieren die Leitsätze, was die Verbraucherinnen und Verbraucher von den dort beschriebenen und bezeichneten Produkten berechtigt erwarten können, auch wenn sie im Regelfall den Inhalt dieser Leitsätze nicht kennen oder die dortigen fachspezifischen Angaben nicht verstehen. Wer sich dennoch dafür interessiert, kann sich auf der Homepage des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft jederzeit darüber informieren.

Die Leitsätze sind keine Rechtsnormen, sondern ergänzen lebensmittelrechtliche Vorschriften. Im Bereich der Fleischerzeugnisse sind sie sogar die Hauptinformationsquelle, wenn es um die Zusammensetzung und die Qualität der Erzeugnisse geht (ausgenommen die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen). So legen die Leitsätze



Abb. 21: Rohwürste (Symbolbild)



fest, welche Ausgangsmaterialien für welche Fleischerzeugnisse üblicherweise verwendet werden und definieren Qualitätsmaßstäbe, wie z. B. den prozentualen Gehalt an bindegewebeisweißfreiem Fleischeiweiß als Maß für den Anteil an reinem Muskelfleisch in diversen Wurstwaren oder den prozentualen Gehalt an Fleischeiweiß im fettfreien Anteil, der bei Kochpökelerzeugnissen Hinweise auf einen Wasserzusatz liefern kann. Grundsätzlich sind die vorgegebenen Werte als Mindestwerte anzusehen, die bei der Herstellung nach redlichem Gewerbebrauch auch eingehalten werden können. Bei Auslobung einer besonderen Qualität – z. B. mit den Angaben „Spitzenqualität“ oder „Delikatess“ - müssen die Mindestwerte schließlich noch übertroffen werden. Die Unterschiede in den festgelegten Mindestwerten mögen für Laien minimal erscheinen. Sie lassen sich aber anhand chemisch-physikalischer Analysen der Hauptinhaltsstoffe Eiweiß, Fett und Bindegewebeisweiß prüfen und eindeutig belegen.

Da die Leitsätze nicht rechtsverbindlich sind, kann bei der Herstellung natürlich auch davon abgewichen werden. Diese Abweichungen müssen aber – auch für die Verbraucherinnen und Verbraucher – deutlich erkennbar sein, z. B. anhand der (beschreibenden) Bezeichnung der Erzeugnisse. Die Leitsätze gelten zudem nur für deutsche Produkte. Innerhalb der Europäischen Union gilt das Prinzip der gegenseitigen Anerkennung der nationalen Verkehrsauffassungen.

### Untersuchungen und Ergebnisse

#### Rohwurst ist nicht gleich Rohwurst

Im Zeitraum Januar bis April 2023 wurden im LHL 111 Proben Rohwurst, das heißt roh zum Verzehr gelangende Wurstwaren, untersucht. Dabei ist Rohwurst nicht gleich Rohwurst. Die Leitsätze unterscheiden hier zwischen „schnittfesten“ und „streichfähigen“ Erzeugnissen: Zum Zeitpunkt der Herstellung sind alle Rohwürste ▶

streichfähig. Erst durch eine mit Austrocknung verbundene Reifung werden Rohwürste schnittfest. Schnittfeste Rohwürste wie z. B. „Salami“ können unangeschnitten auch ohne Kühlung und meist recht lange gelagert werden. Streichfähige Rohwürste wie z. B. „frische Mettwurst“ sind hingegen nicht zur längeren Lagerung bestimmt. Für beide Kategorien kennen die Leitsätze eine Vielzahl an Erzeugnissen, die sich aufgrund ihrer Zusammensetzung und Herstellungsweise in ihrer Qualität unterscheiden und von denen es häufig auch noch regional unterschiedlich benannte Spezialitäten gibt.

Die untersuchten Proben Rohwurst stammten aus dem lokalen Einzelhandel und wurden fertig verpackt (60 Prozent) oder als lose Ware (40 Prozent) zum Verkauf angeboten. 69 der untersuchten 111 Proben (entspricht 62 Prozent) wiesen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Kennzeichnung keinerlei Mängel auf. 42 Proben (entspricht 38 Prozent) wurden beanstandet:

In neun Fällen war die Bezeichnung des Lebensmittels aufgrund der von den Leitsätzen abweichenden Beschaffenheit irreführend, so z. B.

- „Teewurst, Spitzenqualität“ für ein Produkt mit einem zu geringen Anteil an bindegewebeisweißfreiem Fleischeiweiß und einem erhöhten Verhältnis von Wasser zu Fleischeiweiß,
- „Wildsalami“ für ein Produkt, welches auch Fleischanteile vom Hausschwein enthielt, oder
- die Angabe „Bauernwurst“, die eigentlich ein Brühwurstzeugnis bezeichnet.

Bei fertig verpackten Erzeugnissen waren zum Teil die Angaben zur verwendeten Fleischmenge oder die Nährwertangaben, die beide zu den Pflichtkennzeichnungselementen gehören, zur Irreführung geeignet. Auch Werbeaussagen auf der Verpackung wie:

- „ohne Geschmacksverstärker“ bei Verwendung glutamathaltiger Würze oder
- „weniger Natrium“ bei Verwendung von besonderen Salzen
- Angaben auf der Homepage von Herstellern

wurden als zur Irreführung geeignet eingestuft. Neben diversen kleineren Kennzeichnungsmängeln bei fertig verpackten Produkten war die Kenntlichmachung von Lebensmittelzusatzstoffen bei der losen Abgabe oftmals unvollständig oder fehlte ganz.

### „Kasseler“ (auch Kassler) – eine hessische Spezialität aus Kassel?

Im Zeitraum Januar bis April 2023 wurden im LHL 59 Proben Kasseler und ähnliche Erzeugnisse untersucht. Bei „Kasseler“ handelt es sich in der Regel um ein gekochtes und gepökeltes Erzeugnis aus dem Kotelettstrang des Schweines ohne Kamm. Werden dafür andere Fleischteilstücke verwendet, dann ist die Bezeichnung „Kasseler“ entsprechend zu ergänzen, z. B. Nacken-Kasseler bzw. Kasseler Kamm oder Kasseler Bauch. Teilstücke anderer Tierarten (z. B. Hähnchenbrust), die wie ein Kasseler behandelt wurden, tragen hingegen die Angabe „nach Kasseler Art“ (Abb. 22).

Als Qualitätsmaßstab für diese Erzeugnisse gilt der Gehalt an Fleischeiweiß im fettfreien Anteil. Dieser Wert ist bei Halbfabrikaten, also Erzeugnissen, die erkennbar noch weich wie rohes Fleisch und für ein Erhitzen im Haushalt bestimmt sind, niedriger als bei gegarten Erzeugnissen. Ein deutlich zu niedriger Wert deutet hingegen auf den Zusatz von Wasser und damit eine abweichende Qualität hin.

Bei den untersuchten Proben handelte es sich um Kasseler und Rohkasseler zum Selbstkochen (Halbfabrikate), entweder am Stück oder in Scheiben geschnitten, darunter auch als Brotbelag gedachte Aufschnittware. Die Proben stammten aus dem lokalen Einzelhan-

del und wurden fertig verpackt (61 Prozent) oder als lose Ware (39 Prozent) zum Verkauf angeboten. 41 der untersuchten 59 Proben (entspricht 69 Prozent) wiesen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Kennzeichnung keinerlei Mängel auf. 18 Proben (entspricht 31 Prozent) wurden beanstandet:

In nur vier Fällen wurde die Bezeichnung „Kasseler“ aufgrund einer abweichenden Qualität als irreführend bewertet. Bei fünf weiteren Proben handelte es sich um Halbfabrikate oder Rohschinken, bei denen die Bezeichnung „Kasseler“ - ohne Hinweis auf ihren rohen Charakter - ebenfalls als zur Irreführung geeignet eingestuft wurde.

Zwei Produkte aus Hähnchenfleisch wurden fälschlicherweise als „Kasseler“ bezeichnet, obwohl die Leitsätze hier etwas anderes vorgeben. Daneben wurden vor allem bei lose abgegebener Ware mehrere Beanstandungen wegen einer nicht vorhandenen oder für den Verbraucher nicht ohne weiteres verständlichen Kenntlichmachung

von Lebensmittelzusatzstoffen ausgesprochen. Die Nährwertkennzeichnung wies – wo vorhanden – keine Mängel auf.

Übrigens: Der Name „Kasseler“ deutet nicht auf seine nordhessische Herkunft hin, sondern auf seinen Erfinder, den Berliner Fleischermeister Cassel.

### Fazit

Der weit überwiegende Teil der zur Untersuchung vorgelegten Produkte entsprach in Zusammensetzung und Qualität den Vorgaben der Leitsätze. Die ausgesprochenen Beanstandungen betrafen im Wesentlichen die Kennzeichnung der Produkte und insbesondere die Kenntlichmachung der verwendeten Lebensmittelzusatzstoffe bei der losen Abgabe. Verbraucherinnen und Verbrauchern, die sich dafür interessieren, was wirklich in den angebotenen Produkten steckt, wird empfohlen, an der Fleischtheke gezielt nachzufragen. ■



Abb. 22: Kasslerbraten (Symbolbild)



Untersuchungszahlen zum  
Thema Landwirtschaft & Umwelt  
finden Sie auf [lhl.hessen.de](http://lhl.hessen.de) in der  
Rubrik „Wir über uns“ - „Berichtswesen“

Alternativ können Sie diese Ergebnisse  
direkt mit Ihrem Smartphone abrufen.  
Dazu folgenden QR-Code scannen:



# Landwirtschaft & Umwelt

- 29 Zitrusfrüchte: Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel im Jahr 2023
- 31 Erdbeeren: Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel in den Jahren 2021-2023
- 33 Fluorierte Verbindungen in Lebensmittelkontaktmaterialien

# Zitrusfrüchte:

## Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel

### im Jahr 2023



Abb. 23: Zitrusfrüchte (Symbolbild)

**Der Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) hat im Jahr 2023 insgesamt 67 Zitrusfrüchte (Abb. 23), darunter zwei Proben aus biologischem Anbau, auf Pflanzenschutzmittel (PSM) untersucht. Eingesetzt wurde eine im LHL etablierte sogenannte Multimethode, die den Nachweis von 400 Einzelwirkstoffen ermöglicht.**

Es gab bei den untersuchten Proben keine Beanstandungen wegen Überschreitungen der EU-weit festgelegten Höchstgehalte. Bei fünf Proben (7 Prozent) ergab sich ein Anlass zur Beanstandung hinsichtlich der Kenntlichmachung von Oberflächenbehandlungsmitteln nach der Ernte.

Untersucht wurden 23 Orangen, 22 Mandarinen/Clementinen und 22 Zitronen. Angegebene Erzeugerländer waren hauptsächlich Spanien (85 Prozent), Italien (7 Prozent), Türkei (1,5 Prozent) und Marokko (1,5 Prozent). 4 Proben (6 Prozent) enthielten keine Angaben zum Ursprungsland. In 59 Proben (88 Prozent) wurden Pflanzenschutzmittelrückstände nachgewiesen. Davon konnten in 51 Proben (76 Prozent) Mehrfachrückstände nachgewiesen werden. Diese enthielten zwischen zwei und acht verschiedene Rückstände. Die beiden untersuchten Proben aus dem ökologischen Anbau waren ohne Rückstände bis auf einen Nachweis im Spurenbereich, welcher vermutlich auf eine Kontamination zurückzuführen ist. Insgesamt wurden in den untersuchten Zitrusfrüchten 22 verschiedene Wirkstoffe bestimmt. ▶

Die meisten Befunde in den Proben wiesen die derzeit gängigen Oberflächenbehandlungsmittel von Zitrusfrüchten Imazalil und Pyrimethanil nach (Abb. 24). Diese werden als Fungizide zur Oberflächenbehandlung von konventionell erzeugten Zitrusfrüchten nach der Ernte eingesetzt, damit die Früchte möglichst frisch und einwandfrei beim Verbraucher ankommen bzw. eine frühe Schimmelbildung verhindert wird.

### Kennzeichnungspflicht

Behandelte oder gewachste Zitrusfrüchte müssen für den Verbraucher beim Verkauf am Verkaufsstand oder auf der Verpackung entsprechend sichtbar gekennzeichnet werden. Die Kenntlichmachung ist in einer speziellen Vermarktungsnorm für Zitrusfrüchte geregelt (VO (EG) Nr.543/2011 Anhang I Teil B Teil 2) und betrifft die Zitrusfrüchte Orangen, Zitronen, Mandarinen einschließlich Satsumas, Clementinen und Tangerinen. Eine korrekte Kenntlichmachung für die Nacherntebehandlung könnte z.B. „konserviert mit Imazalil, Pyrimethanil“ lauten.

Bei fünf der untersuchten Proben (7 Prozent) fehlte die betreffende Kenntlichmachung der Oberflächenbehandlungsmittel. Diese Proben wurden deshalb entsprechend beanstandet.

Im Handel werden auch unbehandelte Zitrusfrüchte angeboten. Eine typische Auslobung wie „Schale zum Verzehr geeignet“ oder

„Schale nach der Ernte unbehandelt“ am Verkaufsstand bzw. auf der Verpackung der Zitrusfrüchte deutet darauf hin. Die Angabe "Schale nach der Ernte unbehandelt" deutet aber lediglich auf den Verzicht auf eine Nacherntebehandlung hin. Werden Zitrusfrüchte hingegen als "unbehandelt" beworben, dürfen diese weder vor noch nach der Ernte mit Pflanzenschutzmitteln behandelt worden sein. Das wurde in einer Stellungnahme des Arbeitskreises Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (ALS) mitgeteilt.

### Bio-Ware mit Vorteil

Alternativ kann der Verbraucher auf Zitrusfrüchte aus ökologischem Anbau zurückgreifen. Diese dürfen weder mit synthetischen Pflanzenschutzmitteln noch mit Oberflächenbehandlungsmitteln behandelt werden und sind daher in der Regel nahezu rückstandsfrei.

Ernährungsphysiologisch betrachtet gelten Zitrusfrüchte allgemein als Vitamin C-Quelle. Doch es gibt viele andere Obst- und Gemüsesorten, die ebenfalls einen hohen Gehalt an Vitamin C (50 Milligramm (mg)/100 Gramm (g)) aufweisen wie z.B. rote Paprika (140 mg/100 g), Brokkoli (115 mg/100 g), schwarze Johannesbeeren (189 mg/100 g) und Petersilie (166 mg/100 g). Dafür enthalten Zitrusfrüchte aber auch reichlich Antioxidantien sowie andere bioaktive Komponenten. Zudem sind sie eine hervorragende Quelle für Mineralien, die zur Aufrechterhaltung des Wasser- und Elektrolythaushalts erforderlich sind. ■

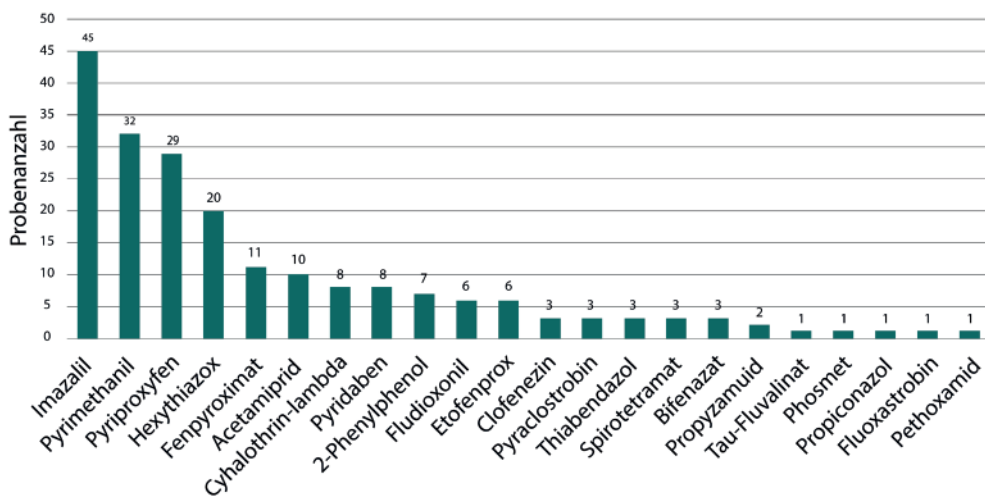


Abb. 24: Phosphor-Rezyklate



# Erdbeeren:

## Untersuchung auf Pflanzenschutzmittel in den Jahren 2021-2023

Das Hessische Landeslabor hat in den Jahren 2021-2023 insgesamt 67 Erdbeerproben verschiedener Herkunft auf Pflanzenschutzmittel (PSM) untersucht (Abb. 25). Angegebene Erzeugerländer waren hauptsächlich Deutschland (46 Prozent), aber auch Ägypten (42 Prozent) und Spanien (4 Prozent). Fünf Proben (7 Prozent) enthielten keine Angaben zum Ursprungsland.



Abb. 25: Erdbeeren (Symbolbild)

Insgesamt wurden in den untersuchten Erdbeeren 42 verschiedene Wirkstoffe bestimmt.

Die sechs häufigsten Befunde in den Erdbeeren wiesen die derzeit gebräuchlichen Fungizide auf. Diese werden eingesetzt, um die Früchte vor Pilzkrankungen zu schützen. Bifenazat z.B. wird als Akarizid gegen verschiedene Milbenarten beim Anbau eingesetzt (Abb. 27).

In acht Proben (12 Prozent) waren keine Pflanzenschutzmittelrückstände nachweisbar. 59 Proben (88 Prozent) wiesen Pflanzenschutzmittelrückstände auf. Davon konnten in 40 Proben (60 Prozent) Mehrfachrückstände nachgewiesen werden. Diese enthielten zwischen drei und neun verschiedene Rückstände. Die meisten Befunde (67 Prozent) wiesen bis zu drei verschiedene Rückstände auf (Abb. 26).

Bei zwei der untersuchten Proben (3 Prozent) ergab sich ein Anlass zur Beanstandung aufgrund einer Überschreitung der EU-weit festgelegten Höchstgehalte (2021: 1 mal Tebuconazol; 2023: 1 mal Propiconazol). Beide Proben wurden an der Tierärztlichen Grenzkontrollstelle Hessen (TGSH) am Frankfurter Flughafen bei der Einfuhr aus Ägypten gezogen. ▶

Häufigkeit der nachgewiesenen Anzahl von Wirkstoffen

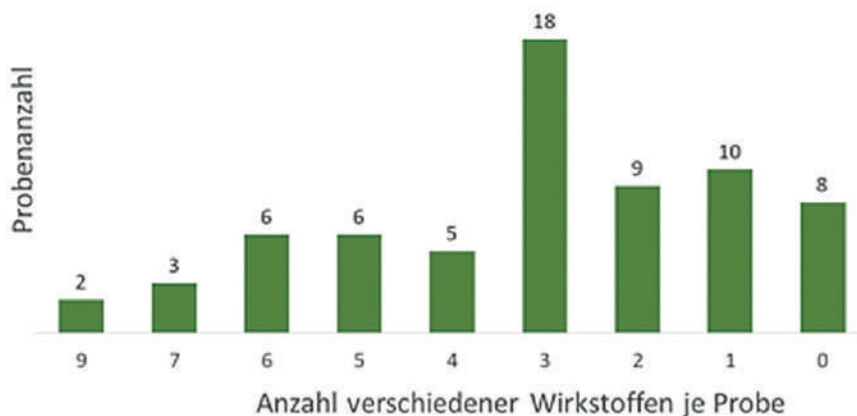


Abb. 26: Häufigkeit der nachgewiesenen Anzahl von Wirkstoffen

### Häufigkeit nachgewiesener PSM-Wirkstoffe (2021-2023, sieben häufigsten Befunde)

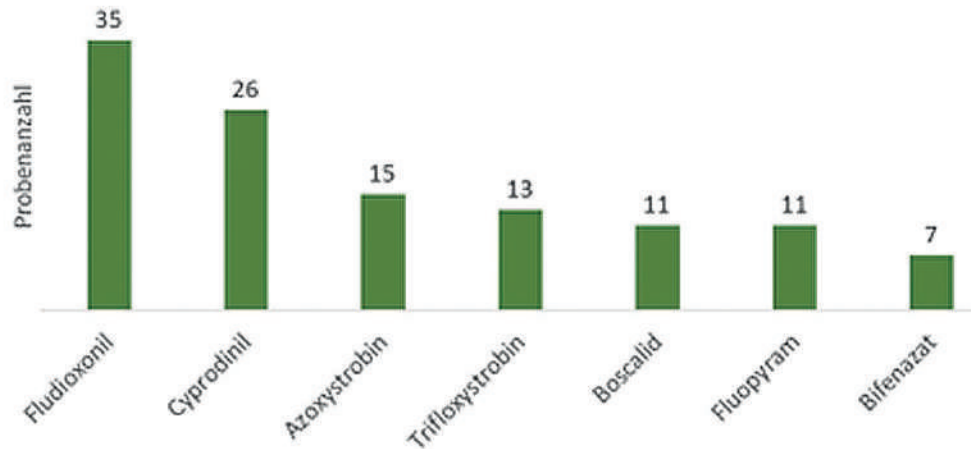


Abb. 27: Die sieben häufigsten Befunde an PSM

Bei den festgestellten Mengen ist ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher unwahrscheinlich, da die Ausschöpfung der akuten Referenzdosis (ARfD) jeweils für beide Substanzen nicht überschritten war. Ein Risiko für die menschliche Gesundheit liegt insbesondere dann vor, wenn die Ausschöpfung der ARfD deutlich überschritten wird.

Zu einer entsprechenden Bewertung von PSM-Rückständen in Erdbeeren kam auch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in der Mitteilung Nr.022/2023 am 7. Juni 2023.

#### Im Ländervergleich

Die Ergebnisse der Untersuchungen in Hessen waren vergleichbar mit den Untersuchungsergebnissen anderer Bundesländer in den letzten Jahren wie z.B. des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL Bayern). Eine bundesweite Auswertung für 2022 wird im nächsten Monitoringbericht des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) veröffentlicht.

Es empfiehlt sich die Erdbeeren vor dem Verzehr zu waschen, um mögliche vorhandene Rückstände weiter zu reduzieren, z.B. mittels lauwarmen Leitungswasser und anschließendem Abtropfenlassen bzw. Abtupfen mittels Küchenpapier Tuch.

Ernährungsphysiologisch betrachtet sind Erdbeeren reich an Vitaminen, Mineralstoffen und Antioxidantien. Neben den Vitaminen E und B weisen Erdbeeren sogar mehr Vitamin C auf als manche Zitrusfrüchte und gelten trotz des süßen Geschmacks verglichen mit anderen Früchten als sehr kalorienarm (etwa 30 Kalorien pro 100 Gramm). ■

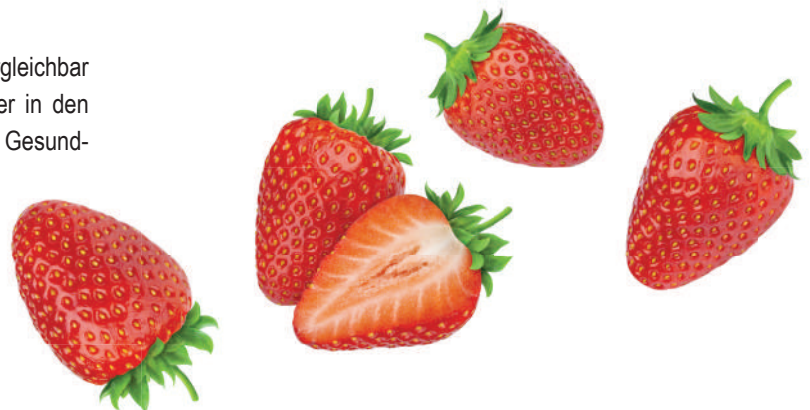




Abb. 28: Backförmchen aus Backpapier (Symbolbild)

## Fluorierte Verbindungen in Lebensmittelkontaktmaterialien

Die 5-Länder-Initiative (Dänemarks, Schwedens, Norwegens, der Niederlande und Deutschlands) zur Beschränkung von per- und polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) unter der Europäischen Chemikalienverordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe sieht seit Anfang des Jahres 2020 vor, alle nicht wesentlichen Verwendungen dieser Substanzklasse zu beschränken.

Um den Eintrag persistenter, potentiell toxikologisch relevanter PFAS in die Umwelt- und Nahrungskette am Beispiel von Lebensmittelkontaktmaterialien auf eine mögliche Verwendung fluorhaltiger Verbindungen zu prüfen, wurden am LHL sechs Backförmchen-Proben (Abb.28) auf die Summenparameter AOF (adsorbable organic fluorine, adsorbierbares organisches Fluor) und EOF (extractable organic fluorine, extrahierbares organisches Fluor) untersucht. Die Untersuchungen wurden gemäß der Empfehlung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) XXXVI/2 durchgeführt. Neben dem

AOF- und EOF-Gehalt wurde der Gesamtfluorgehalt der Backförmchen mittels TF (total fluorine, Gesamtfluorgehalt) über eine Fremdvergabe ermittelt.

### Verfahren zur Bestimmung der Summenparameter fluorierter Verbindungen (TF, EOF und AOF)

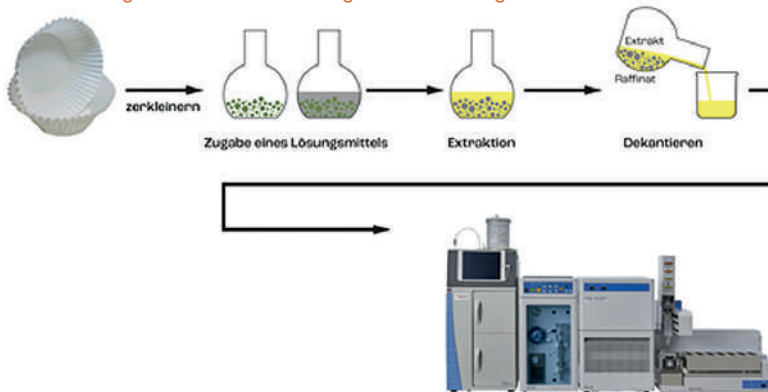
Bei der Bestimmung des Gesamtfluorgehalt (TF) wurden die Backförmchen zerkleinert und anschließend direkt verbrannt und mittels Ionenchromatographie analysiert.

Für die Analytik des organisch gebundenen Fluors wurden die Heiß- und Kaltwasserextrakte jeweils direkt gemessen und zusätzlich über Aktivkohlesäulen angereichert. Die Ergebnisse der direkt gemessenen Extrakte werden im Folgenden als EOF, extrahierbares organisches Fluor, bezeichnet, die Ergebnisse der an Aktivkohlesäulen angereicherten Extrakte werden als AOF, adsorbierbares organisches Fluor, benannt (Abb. 29). ▶

Bestimmung des Gesamtfluorgehaltes:



Bestimmung des extrahierbaren organischen Fluorgehaltes:



Bestimmung des adsorbierbaren Anteils des extrahierbaren organischen Fluorgehaltes:

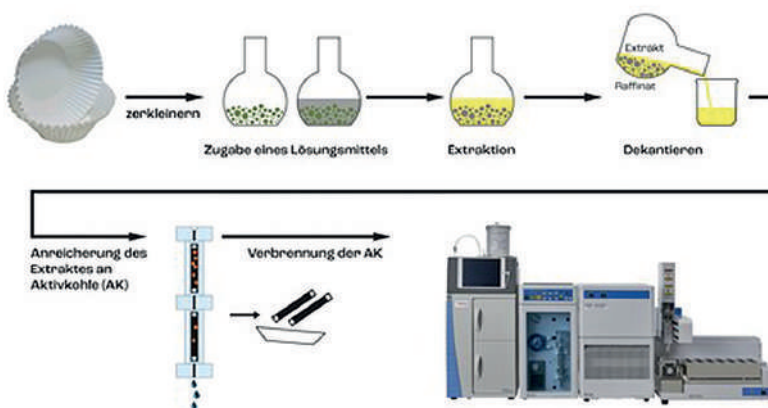


Abb. 29: Zusammenhang der Parameter Gesamtfluor (TF), extrahierbarer organischer Fluorgehalt (EOF) und adsorbierbarer Anteil des extrahierbaren organischen Fluorgehalts (AOF)

Untersuchungsergebnisse

Fluorgehalte in Extrakten von Backförmchen

In fünf der sechs untersuchten Backförmchen wurden durch direkte Verbrennung der Backförmchen TF-Gehalte zwischen 740 Milligramm/Kilogramm (mg/kg) und 1042 mg/kg festgestellt. Ein Backförmchen wies mit 3,02 mg/kg einen deutlich geringeren TF-Gehalt auf (Tabelle 1).

Die EOF-Gehalte lagen sowohl im Heißwasser- als auch im Kaltwasserextrakt erwartungsgemäß deutlich unter den TF-Gehalten und über den jeweiligen AOF-Gehalten. In den Extrakten der Probe mit dem niedrigsten TF-Gehalt von 3,02 mg/kg (Probe 6) wurden weder EOF- noch AOF-Gehalte nachgewiesen. Die EOF-Gehalte im Heißwasserextrakt lagen für die fünf Proben, in denen Gehalte festgestellt wurden, oberhalb der EOF-Gehalte, die im Kaltwasserextrakt festgestellt wurden.

Das Verhältnis der TF-Gehalte zu den EOF-Gehalten/AOF-Gehalten unterscheidet sich für die verschiedenen Proben, was darauf hinweisen könnte, dass in den einzelnen Proben unterschiedliche fluorierte Verbindungen vorhanden sind, welche unterschiedliche Extraktions- und Adsorptionseigenschaften zeigen (Abb. 30).

Zusammenfassung:

Während sich für die Bestimmung des Gehalts fluorierte Verbindungen in den Backförmchen die komplette Verbrennung der Proben mit anschließender Analytik mittels Ionenchromatographie (TF-Verfahren) eignet, lässt sich der Übergang der Verbindungen in den Extrakt durch direkte Verbrennung des Extraktes und anschließender Analytik mittels Ionenchromatographie (EOF-Verfahren) abbilden.

Die durch das AOF-Verfahren festgestellten Gehalte lagen erwartungsgemäß unterhalb der mittels EOF-Verfahren festgestellten Gehalte, da es bei der Adsorption des Extraktes zu Verlusten einiger Analyten kommt.

Tab. 1: TF-, AOF- und EOF-Gehalte in Backförmchen bezogen auf ein Kilogramm Probe

Untersuchter Bestandteil	gesamte Probe	Heißwasserextrakt		Kaltwasserextrakt	
Beschreibung	direkte Verbrennung der Probe	direkte Verbrennung des gesamten Extraktes	Verbrennung des adsorbierbaren Anteils des Extraktes	direkte Verbrennung des gesamten Extraktes	Verbrennung des adsorbierbaren Anteils des Extraktes
Parameter	TF [mg/kg]	EOF HWE [mg/kg]	AOF HWE [mg/kg]	EOF KWE [mg/kg]	AOF KWE [mg/kg]
Probe 1	906	142	4,03	63,0	7,31
Probe 2	740	8,63	2,20	7,04	4,50
Probe 3	850	51,2	2,36	23,3	3,00
Probe 4	938	116	2,80	75,9	11,8
Probe 5	1042	209	5,60	133	11,4
Probe 6	3,02	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

n.n.= nicht nachweisbar / TF= Gesamtfluor / EOF= extrahierbares organisches Fluor / AOF= hier adsorbierbarer Anteil des extrahierbaren organischen Fluors / HWE= Heißwasserextrakt / KWE= Kaltwasserextrakt

### Fluorhaltige Verbindungen aus Backförmchen pro Kilogramm Probe

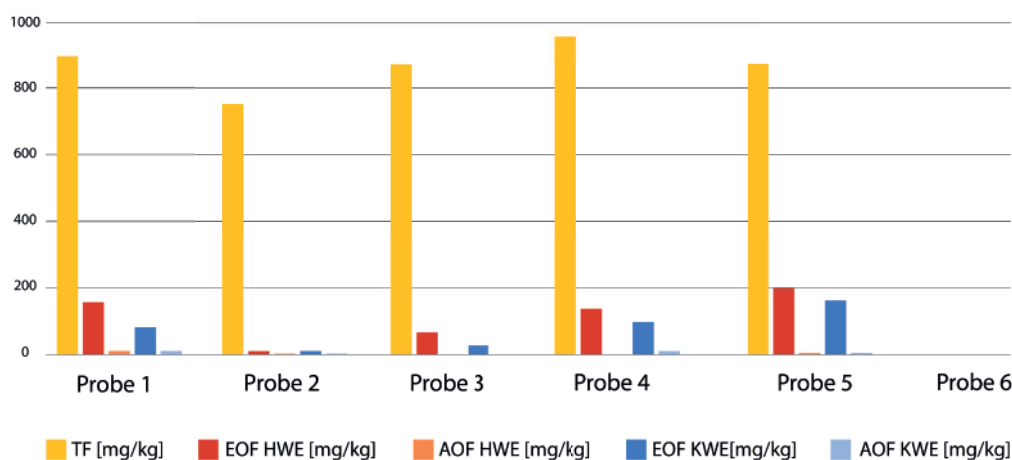


Abb. 30: Fluorhaltige Verbindungen in Backförmchen pro Kilogramm Probe

Bislang ist Dänemark das einzige europäische Land, das den Einsatz fluorierter Verbindungen in Lebensmittelkontaktmaterialien (sofern keine funktionelle Barriere, die Substanzen an einer möglichen Migration hindert) verbietet. Ab einem Indikatorwert von 20 mg/kg wird von einem bewussten Einsatz fluorierter Verbindungen ausge-

gangen, bei Gehalten unter 20 mg/kg kann eine Hintergrundbelastung nicht ausgeschlossen werden. Im Falle einer Beschränkung von PFAS durch die 5-Länder-Initiative stellen die Summenparameter AOF, EOF und TF geeignete Verfahren dar, um die Beschränkung zu überwachen.



Untersuchungszahlen zum Thema  
Tierärztliche Grenzkontrollstelle Hessen  
finden Sie auf [lhl.hessen.de](http://lhl.hessen.de) in der  
Rubrik „Wir über uns“ - „Berichtswesen“

Alternativ können Sie diese Ergebnisse  
direkt mit Ihrem Smartphone abrufen.  
Dazu folgenden QR-Code scannen:



# Tierärztliche Grenzkontrollstelle Hessen

37 Import von Forschungsmaterialien

41 Jetzt wird es bunt in der Styroporkiste -  
Farblich sind Kois immer für eine Überraschung gut

## Import von Forschungsmaterialien



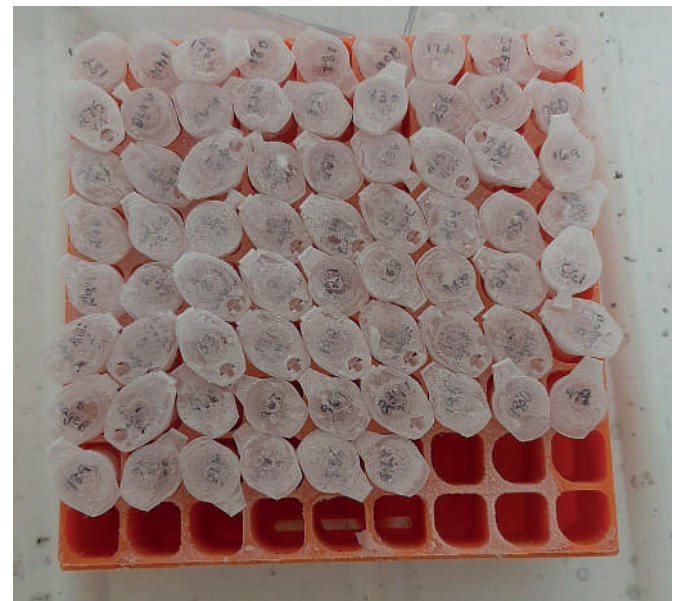
**Abb. 31:** Drei Futtermittelproben zur Laboranalyse jeweils in einem Kunststoffbeutel verpackt



**Abb. 32:** Frösche in Formalin fixiert und in einem Kunststoffbeutel verpackt

Forschungsmaterialien werden aus den unterschiedlichsten Gründen in die Europäische Union eingeführt. Zum einen werden sie für die Grundlagenforschung benötigt, um neue Erkenntnisse über die Abläufe in Zellen, Geweben und Organen zu gewinnen. Zum anderen werden sie zum Beispiel für die Weiterentwicklung von Arzneimitteln und Überprüfung von neuen Therapieansätzen verwendet.

Die verschiedensten Institutionen - Universitäten und Forschungslabore ebenso wie Pharmaunternehmen - ordern Forschungsmaterialien aus aller Welt. Bei den Forschungsmaterialien kann es sich um ganze Tiere (in der Regel konserviert in Formalin oder Alkohol), Gewebeproben oder Blut- und Serumproben handeln (Abb. 31-37). Auch Kotproben oder Proben mit Infektionserregern und Impfstoffsendungen werden bei der Tierärztlichen Grenzkontrollstelle am Frankfurter Flughafen (TGSH) zur Einfuhruntersuchung angemeldet. ▶



**Abb. 33:** Blutproben in typischer Verpackung

Der Import dieser Forschungsmaterialien unterliegt besonderen Bedingungen. Zum einen wird die Einfuhr durch die Gesetzgebung der Europäischen Union reglementiert, zum anderen können die einzelnen Mitgliedsstaaten nationale Anforderungen für den Import bestimmter Waren durch die Erteilung spezifischer Einfuhrgenehmigungen festlegen.

Wird eine Sendung zur Einfuhrkontrolle vorgestellt, prüfen die tierärztlichen Mitarbeiter der TGSH zunächst anhand der Dokumente, ob für das Material der angemeldeten Sendung besondere Einfuhrbedingungen vorliegen und ob die eingereichten Papiere ausreichend sind. Bei Bedarf werden weitere Unterlagen angefordert.

Bei der anschließenden Feststellung der Nämlichkeit wird die Identität der Sendung anhand der Begleitdokumente begutachtet. Dieser Vorgang findet in einem gesonderten Bereich des Perishable Centers statt, der ausschließlich für die Untersuchung von Nicht-Lebensmitteln reserviert ist. Danach folgt in der Regel eine Warenuntersuchung, bei der festgestellt wird, ob die Forschungsmaterialien sowie deren Verpackung in einwandfreiem Zustand sind. Auch das Vorhandensein von ausreichend Kühlmittel (z.B. Trockeneis oder flüssiger Stickstoff) wird hierbei begutachtet und bei Bedarf ergänzt.



Abb. 34: Mausblut in einem Eppendorfröhrchen



Abb. 35: Einzeln verpackte Gewebeblöcke

### Besondere Transportbestimmungen

Erst wenn Dokumentenkontrolle, Nämlichkeitsuntersuchung und Warenuntersuchung zufriedenstellend sind, wird die Sendung mit dem Vermerk „nur zur lokalen Verwendung“ zur Einfuhr frei gegeben und auf direktem Weg zur Forschungseinrichtung transportiert.



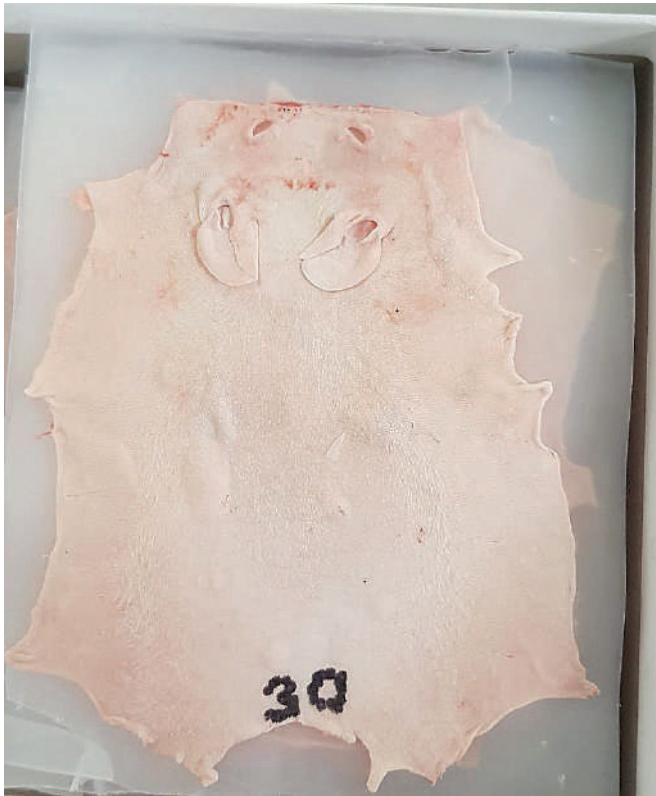


Abb. 36: Maushaut

### Steigende Importzahlen und immer wieder Abweisungen

Die Sendungszahl der Forschungsmaterialien hat sich seit dem Jahr 2018 von 1244 Sendungen jährlich bis 2022 deutlich auf 1860 erhöht. Einzig im Jahr 2021 war Corona-bedingt eine Stagnation der Importzahlen bei 1405 Sendungen festzustellen. Das Jahr 2023 zeigte mit 1537 Sendungen wieder ein durchschnittliches Importaufkommen.

Im Jahr 2023 wurden an der TGSH 1537 Sendungen mit Forschungsmaterialien angemeldet. Davon wurden 1245 zum Import freigegeben, 292 Sendungen wurden von der Einfuhr ausgeschlossen. Dabei wiesen rund 80 Prozent der Importware Mängel in der Vollständigkeit der Dokumente auf, die vorgelegt werden müssen. Etwa 20 Prozent wurden aufgrund von Kennzeichnungsfehlern und Män-



Abb. 37: Verpackte Gehirne

geln bei der Nämlichkeitskontrolle zurückgewiesen. Nur unter einem Prozent der Ware musste aufgrund von Produktmängeln – wie beispielsweise Unterbrechung der Kühlkette – zurückgewiesen werden. Waren, die in der Kontrolle beanstandet wurden, wurden entweder wieder zurück ins Ursprungsland oder wurden vor Ort entsprechend der gesetzlichen Vorgaben vernichtet.

Dieser Umstand ist sehr bedauerlich, da diese Proben zum Teil sehr aufwendig und kostenintensiv gewonnen wurden und oftmals bemerkenswerte Erkenntnisse erbringen könnten. Um einer Beanstandung an der Grenzkontrollstelle vorzubeugen, ist es wichtig, sich im Vorfeld eingehend über die Einfuhrbedingungen der verschiedenen Waren zu informieren. Hierbei ist die Tierärztliche Grenzkontrollstelle des LHL gerne behilflich. ■



## Jetzt wird es bunt in der Styroporkiste

Farblich sind Kois immer  
für eine Überraschung gut

Im Jahr 2023 wurden über den Flughafen Frankfurt am Main 85 Sendungen mit 103.992 Kois aus Japan eingeführt. Die Einfuhr dieser Fische ist dabei immer wieder eine bunte Überraschung, denn die Tiere sind bekannt für ihre Farbenvielfalt.

Vor über 200 Jahren wurden die ersten Karpfen von China nach Japan gebracht und dienten ursprünglich der Ernährung der Menschen; sie wurden in Teichen um die landestypischen Reisfelder gehalten. Bei den umgangssprachlich als Koi bekannten Fischen, handelt es sich um eine Zuchtform des Karpfens (*Cyprinus carpio*).

Im Laufe der Haltung der Kois wurden die Farbmutationen der Tiere erkannt und die Tiere gewannen an Popularität. Spätestens die Präsentation der Tiere bei der Taisho-Ausstellung 1914 und die anschließende Übergabe von einigen Exemplaren an das japanische Königshaus sorgten für eine deutliche Steigerung der Bekanntheit der Kois.

Doch nicht nur die Fische an sich wecken die Begeisterung der Menschen weltweit – auch ihre Bedeutung als Glücksbringer ist so bedeutend, dass am japanischen Kindertag, japanische Familien sogar Windkoi vor ihren Haustüren in den Wind hängen, um den Frühling zu begrüßen und zu symbolisieren, dass die Kinder des Hauses die Herausforderungen des Lebens meistern werden (Abb. 38).

Mittlerweile existieren 16 Zuchtformen und über 100 Unterformen. Die Bestimmung der verschiedenen Koiarten erfolgt u.a. anhand der Anordnung, Ausprägung und Farbgestalt der Hautschuppen. ▶

Kois sind nicht nur aufgrund ihrer Farbenvielfalt ein optischer Hingucker, sondern begeistern auch aufgrund ihrer Größe. So können ausgewachsene Kois bei einem Meter Körperlänge bis zu 25 Kilogramm schwer werden und haben eine Lebenserwartung von bis zu 60 Jahren.

### Eingang in die Europäische Union

Aus dem Heimatland der Kois, Japan, aber auch aus anderen asiatischen Staaten, werden regelmäßig Kois in die Europäische Union verbracht. Einerseits werden die Tiere von Liebhabern gehalten, andererseits werden die Tiere zu Zuchtzwecken eingesetzt.

Der Koi unterliegt, wie viele andere Fischarten auch, tierseuchenrechtlichen Einfuhrbedingungen. Neben weiteren Erkrankungen ist der Koi vor allem für die Koi-Herpesvirus-Infektion empfänglich. Dabei

handelt es sich um eine Infektion mit dem Cypriniden Herpesvirus-3. Diese Tierkrankheit ist gemäß Durchführungsverordnung (EU) 2018/1882 als Seuche der Kategorie E gelistet und muss amtlich überwacht werden. Neben den Kois, sind auch andere Karpfenartige und Goldfischkreuzungen empfänglich.

Einerseits kann die Infektion, wie für Herpesviren charakteristisch, symptomfrei verlaufen, andererseits sind Mortalitätsraten bis zu 100 Prozent beschrieben. Klinisch dominieren dabei massive



Abb. 38: Shusui Tancho links und Budo Sanke rechts



Abb. 38: Bunte Karpfenfahnen (jap. Koinobori) vor einem Haus gehisst



Abb. 39: Kois in der Kiste

Schleimhautablösungen, Kiemennekrose und Atemnot. Eine Weiterverbreitung des Virus über symptomlose Virusträger gilt als Hauptursache für die Verbreitung der Erkrankung. Oftmals, auch dies charakteristisch für Herpesviren, erfolgt ein Ausbruch der Erkrankung nach einer Stresssituation.

### Strenge Einfuhrregeln

Die Einfuhr von Kois ist aus gelisteten Drittländern möglich und auch nur dann, wenn eine amtliche Tiergesundheitsbescheinigung vorliegt, in der die Einhaltung der europäischen Einfuhrvorschriften von den Behörden des Herkunftslandes bestätigt wird (Abb. 39).

Im Rahmen der Einfuhruntersuchung achten die amtlichen Tierärztinnen und Tierärzte an der Tierärztlichen Grenzkontrollstelle (TSGH) am Flughafen Frankfurt am Main darauf, ob die Fische Anzeichen für Krankheiten, insbesondere für eine Infektion mit dem Koi-Herpesvirus (KHV), zeigen. Die physische Untersuchung einer repräsentativen Stichprobe einer jeden Sendung umfasst die Beobachtung des Gesundheitszustands und das Verhalten der Tiergruppe (Abb. 38). Letzteres gibt einen ersten Hinweis auf das Wohlergehen der Tiere. Die Hautoberfläche, Ernährungszustand, Kiemenfarbe und ggf. vorliegende Veränderungen an den Schuppen lassen ebenfalls Rückschlüsse auf die Gesundheit des Kois zu. Im Zweifelsfall können weitergehende Untersuchungen, wie bspw. eine Sektion eines toten Tieres, erfolgen. Neben der physischen Kontrolle der



Abb. 40: Illegal eingeführte Shusui Tancho

Tiere erfolgt eine eingehende Überprüfung der die Sendung begleitenden Tiergesundheitsbescheinigung. Dabei gilt es vor allem zu prüfen, ob die Tiere aus einem gelisteten Drittland stammen und die notwendigen Tiergesundheitsgarantien durch den Amtstierarzt des Herkunftslands auch bestätigt werden. Erst nach Abschluss aller Untersuchungen kann die jeweilige Sendung freigegeben werden.

Trotz der Kontrollen beim Eingang in die EU unterliegen die Kois weiteren tierseuchenrechtlichen Bestimmungen. So müssen die Tiere eine gewisse Zeit am Bestimmungsort unter Beobachtung verbleiben, bevor sie weiter gehandelt werden dürfen. Diese Maßnahmen soll den Eigenschaften des KHV Rechnung tragen und dazu beitragen, latent infizierte Tiere zu erkennen.

### Problem: Illegale Einfuhr

Während die legale Einfuhr reglementiert ist und überwacht wird, stellt die illegale Einfuhr von für KHV-empfindlichen Fischarten die Behörden vor besondere Herausforderungen (Abb. 40). Da nicht nur veterinärrechtliche Einfuhrbedingungen, sondern zollrechtliche Vorschriften gelten, ist die Versuchung groß, Kois an den Kontrollen vorbei in den Binnenmarkt zu bringen. Die illegale Einfuhr von Kois bedroht dabei nicht nur die Gesundheit der heimischen Fischbestände. Auch werden anfallende Zollabgaben, die je nach Wert der Tiere berechnet werden, versucht zu umgehen.

Bei einem dieser Fälle konnte die TSGH die Einfuhr in den Binnenmarkt verhindern – ein Glücksfall wie sich im Nachhinein herausstellte. Denn die Untersuchungen im Labor ergaben, dass die geschmuggelten Kois allesamt positiv auf das Koi-Herpesvirus reagierten, obwohl keine klinischen Symptome feststellbar waren. Das Einsetzen dieser Tiere in den eigenen Bestand hätte alle anderen Fische infiziert und in Gefahr gebracht. Dieses Beispiel aus der Praxis zeigt, wie wichtig die Kontrollen durch die TSGH sind.

Koi-Liebhaber können auch ihren Beitrag zur Gesunderhaltung der heimischen Population beitragen. So sollten Koibestände regelmäßig von auf Fischkrankheiten spezialisierten Tierärzten betreut werden und Kois nur von tierärztlich überwachten und spezialisierten Händlern, die ihre Tiere legal einführen, zugekauft werden. ■



Untersuchungszahlen  
zum Thema Personal finden Sie  
auf [lhl.hessen.de](http://lhl.hessen.de) in der Rubrik  
„Wir über uns“ - „Berichtswesen“

Alternativ können Sie diese Ergebnisse  
direkt mit Ihrem Smartphone abrufen.  
Dazu folgenden QR-Code scannen:



# Personal

**45 Personal**

**46 Ausbildung**

**47 Organigramm**

# Personal

## Personalstand

Tab. 2: Anzahl der Bediensteten zum 31.12.2023

Abteilung	Organisationseinheit	Anzahl
	Betriebsleitung	7
	Stabsstelle Interne Revision	1
	Stabsstelle Qualitäts- und Informationsmanagement	8
	Stabsstelle Task-Force Tierschutz	1
I	Zentrale Dienste	75*
II	Veterinärmedizin	66
III	Lebensmittel	101
IV	Landwirtschaft und Umwelt	122
V	Tierärztliche Grenzkontrollstelle	51
	Auszubildende	35**
	Praktikanten der Lebensmittelchemie	3**
	Gesamtzahl der Bediensteten	470***

\* davon 58 Bedienstete im Bereich Verwaltung und 14 im Bereich Basisdienste

\*\* Siehe Tabelle nächste Seite

\*\*\* Bedienstete („Köpfe“)

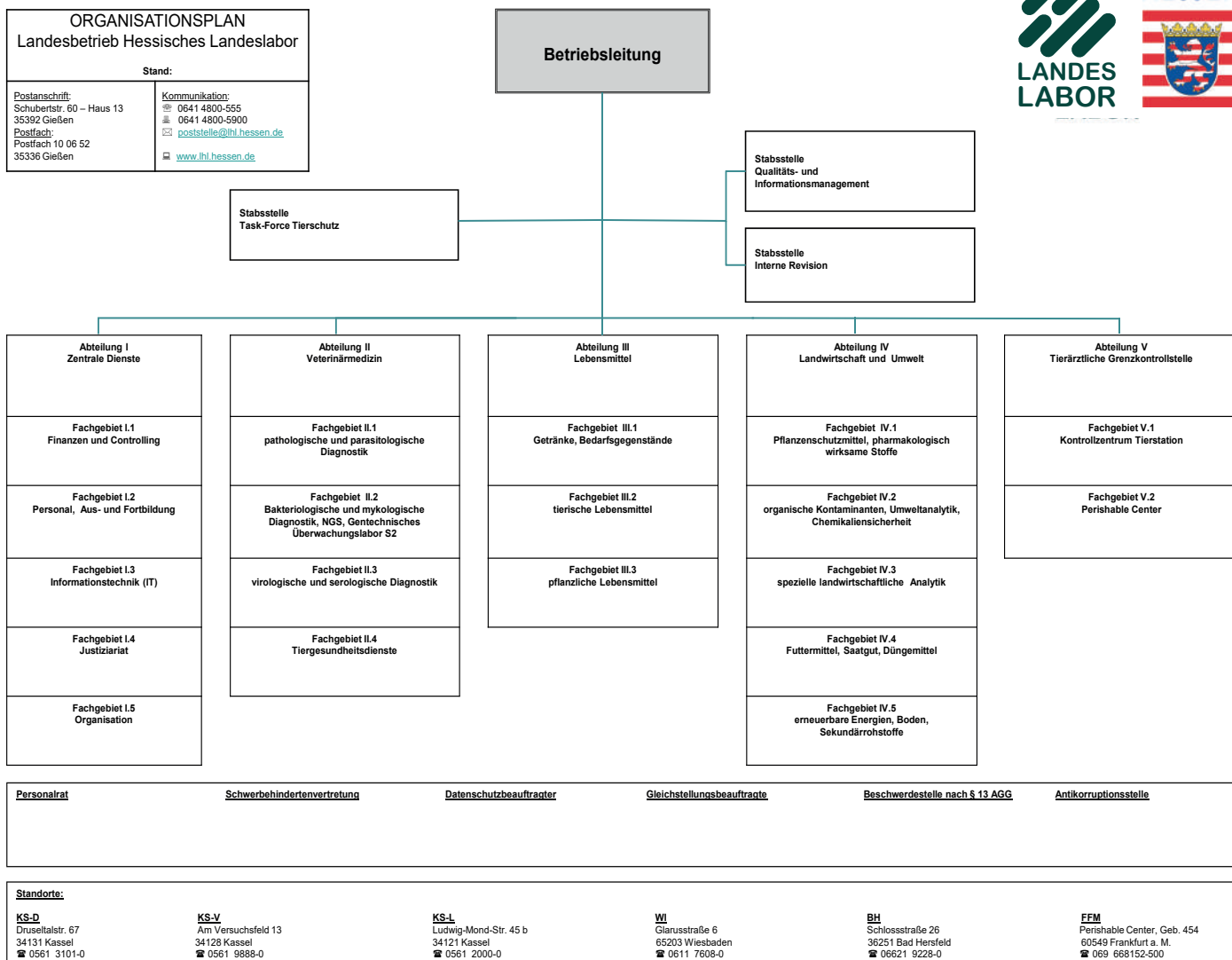
## Ausbildung

Tab. 3: Anzahl der Auszubildenden zum 31.12.2023

Standort	Gießen	Wiesbaden	Kassel
Ausbildungsberuf			
Chemielaboranten	—	7	21
Biologielaboranten	6	—	—
Fachinformatiker	—	—	1
Verwaltungsfachangestellte	—	—	—
Praktikanten der Lebensmittel- chemie	—	2	1



# Organigramm



HESSEN



**LHL - Hauptsitz Gießen**

Schubertstraße 60 H13

35392 Gießen

Tel.: +49 (0641) 4800 - 555

Fax: +49 (0641) 4800 - 5900

E-Mail: [poststelle@lhl.hessen.de](mailto:poststelle@lhl.hessen.de)

[www.lhl.hessen.de](http://www.lhl.hessen.de)



**LANDES  
LABOR**