



LUA-Mitteilungen 02/2024

Inhaltsverzeichnis

Humanmedizin

Epidemiologische Information für den Freistaat Sachsen.....	2
Luftdichte Gebäude, Bau auf Altlastenstandorten – „dicke Luft“ vorprogrammiert?.....	8

Lebensmitteluntersuchungen

Bericht Bio-Lebensmittel 2023.....	17
Campylobacter in Lebensmitteln.....	20
„Was weiß ein Affe über den Geschmack von Ingwer?“ – Ein Fallbeispiel zur Authentizität von Gewürzen.....	23

Veterinärmedizinische Tierseuchen- und Krankheitsdiagnostik

Vergiftung mit Galega officinalis (Echte Geißbraute) bei Schafen – ein Fallbericht.....	25
---	----

Neue Rechtsbestimmungen im Bereich des LFGB – 1. Quartal 2024.....	28
Beschwerdeproben-Report für Lebensmittel, Bedarfsgegenstände sowie Tabakerzeugnisse	31

BSE-Untersuchungen 1. Quartal 2024.....	32
Tollwutuntersuchungen 1. Quartal 2024.....	32
Salmonellenberichterstattung im Freistaat Sachsen 1. Quartal 2024.....	33

Epidemiologische Information für den Freistaat Sachsen

1. Quartal 2024 (vom 01.01. – 31.03.2024)

Acinetobacter-Nachweis

Im Berichtsquartal wurden 6 Fälle (5 Infektionen sowie eine Kolonisation) mit Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen erfasst. Betroffen waren fünf Männer und eine Frau im Alter zwischen 29 bis 74 Jahren (Median 51 Jahre).

Ein 42 Jahre alter Mann mit *Acinetobacter-baumanni*-Nachweis verstarb an den Folgen der Infektion. Ursache war mit hoher Wahrscheinlichkeit eine notwendige stationäre Behandlung in Kenia aufgrund einer Fußverletzung. Sein Allgemeinzustand verschlechterte sich akut, so dass eine künstliche Beatmung erforderlich war und er im kritischen Zustand nach Deutschland zurückgeflogen wurde. Hier verstarb er trotz intensivmedizinischer Behandlung an einem septischen Schock. Neben der akuten Infektion waren eine arterielle Hypertonie und Diabetes Typ 2 bekannt.

Campylobacter-Enteritis

Bei den Campylobacter-Infektionen lag die Neuerkrankungshäufigkeit bei 17 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Somit wurden 8 % weniger Infektionen erfasst als im Vorquartal. Im Vergleich zum 5-Jahres-Mittelwert (773) konnten mit 694 Erkrankungen 10 % weniger Fälle registriert werden. Todesfälle wurden nicht übermittelt.

Clostridioides-difficile-Infektion, schwerer Verlauf

Im Berichtszeitraum wurden 48 schwere Verläufe einer *Clostridioides-difficile*-Infektion übermittelt. Es verstarben fünf Männer und vier Frauen im Alter zwischen 54 und 94 Jahren (Median: 74 Jahre) an den Folgen der Infektion.

Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19)

Im ersten Quartal des Jahres entfielen auf den Freistaat Sachsen 3.377 Infektionen, womit eine Neuerkrankungsrate von 83 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und 84 % weniger Infektionen im Vergleich zum Vorquartal erreicht wurden.

Meldungen von Erkrankungsgeschehen erfolgten überwiegend aus medizinischen Einrichtungen.

Insgesamt verstarben an den Folgen der Erkrankung 28 Männer und 22 Frauen im Alter zwischen 64 und 97 Jahren (Altersmedian: 84 Jahre). Dies entspricht einer Infektionssterblichkeit von 1,5 %.

Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (CJK)

Der übermittelte Fall betraf eine 87 Jahre alte Frau, die im September 2023 erkrankte und im November verstarb. Die Diagnosestellung wurde aufgrund der ausgeprägten Symptomatik durch das Nationale Referenzzentrum (NRZ) gestellt. Eine Biopsie des Gehirns erfolgte; das endgültige Ergebnis steht noch aus.

Denguefieber

Es wurden 9 Frauen und 4 Männer im Alter zwischen 23 und 59 Jahren mit fieberhafter Symptomatik erfasst. Die Patient*innen infizierten sich während Aufenthalt in Brasilien, Indonesien,

Mexiko, Nicaragua, auf den Philippinen, in Thailand und Vietnam.

Echinokokkose

Bei einem 41-jährigen Mann zeigte sich das klinische Bild einer Echinokokkose. Labordiagnostisch erfolgte der Nachweis einer Infektion mit *Echinococcus* (keine Differenzierung). Weitere Angaben lagen zu diesem Fall nicht vor.

Die Erkrankung einer 43-jährigen Frau zeigte sich mit unförmigem Zuwachs im Bauchbereich, verursacht durch vergrößerte Zysten in der Leber und dem umliegenden Fettgewebe. Die Bestätigung einer *Echinococcus-granulosus*-Infektion erfolgte durch Bildgebung und Antikörpernachweis. Als Infektionsursache wird der regelmäßige Verzehr von Wild-Beeren im Kindesalter vermutet.

Enterobacterales-Nachweis¹⁾

Insgesamt wurden 53 Fallmeldungen mit Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen übermittelt. Durch welche Erreger diese verursacht waren, ist aus Tabelle 1 ersichtlich. Todesfälle kamen nicht zur Meldung.

Tabelle 1: Enterobacterales-Nachweis¹⁾ – Aufschlüsselung nach Erreger im 1. Quartal 2024 (01. bis 13. Meldewoche 2024)

Erreger	Infektion	Kolonisation	Gesamt-Fallzahl	davon Tod
Citrobacter spp.	-	1	1	-
Enterobacter spp.	2	14	16	-
Escherichia spp.	3	11	14	-
Klebsiella spp.	6	14	20	-
Providencia rettgeri	-	1	1	-
Serratia marcescens	-	1	1	-
Gesamtzahl	11	42	53	

1) bei Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen außer bei natürlicher Resistenz

Haemophilus-influenzae-Erkrankung, invasiv

Im Berichtszeitraum wurden 28 Infektionen übermittelt. Betroffen waren ein zwei Jahre altes Mädchen sowie Erwachsene (15 Frauen, 12 Männer im Alter zwischen 40 und 96 Jahren (Altersmedian der Erwachsenen: 64 Jahre). In 20 Fällen wurde eine stationäre Behandlung angegeben. Bei drei Patient*innen, darunter zwei mit meningitischer Symptomatik, gelang der Erregernachweis aus Liquor; bei allen anderen aus Blut. Zweimal konnte der Kapseltyp a, je einmal Kapseltyp b bzw. f, 6-mal Ausschluss Kapseltyp b (= non-b) sowie 7-mal nicht-typisierbarer *Haemophilus influenzae* diagnostiziert werden. Todesfälle kamen nicht zur Meldung.

Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS), enteropathisch

Ein knapp zwei Jahre altes Mädchen erkrankte mit Erbrechen und Durchfall und wurde im schlechten Allgemeinzustand stationär

aufgenommen. Als sich bei dem Kind kurz darauf Nierenfunktionsstörungen und Anurie zeigten, wurde die kleine Patientin in ein Fachkrankenhaus verlegt und einer Hämodialyse zugeführt. Aus Stuhl gelang der Nachweis des Shigatoxin-Gens (nicht näher bezeichnet) aus der *Escherichia coli*-Kultur (Serotyp O 157). Beim vier Jahre alten Bruder, der keinerlei Symptomatik zeigte, gelang der Nachweis von EHEC, Shigatoxin-Gen 2. Es ergaben sich keine weiteren Hinweise auf die mögliche Infektionsquelle.

Hantavirus-Infektion

Eine 44-jährige Frau erkrankte mit grippeähnlichen Symptomen, gefolgt von Übelkeit und Erbrechen. Die Patientin wurde kurz darauf mit Muskel- und Gliederschmerzen sowie „Flankenschmerz“ hospitalisiert und vier Tage später dialysepflichtig. Mittels Antikörpernachweis (IgM und IgG) sowie PCR gelang durch das Konsiliarlabor für Hantaviren der Nachweis von Seoul-Virus aus Serum bzw. Urin. Weitere Familienmitglieder (Ehemann, zwei Kinder) sind nicht erkrankt. Die Ermittlungen des zuständigen Gesundheitsamtes ergaben, dass die Familie der Betroffenen im Februar 2024 vier Farbratten bei einer „Züchterin“ erworben hatte. Die Ratten wurden von dieser über eine Online-Verkaufsplattform angeboten. Durch das Veterinär- und Lebensmittelaufsichtsamt erfolgte die Anordnung zur Tötung der Ratten sowie deren Untersuchung am Friedrich-Loeffler-Institut. Das Ergebnis steht noch aus.

Hepatitis B

Ein 82 Jahre alter Mann mit schweren Vorerkrankungen verstarb an den Folgen einer akuten Virushepatitis B.

Hepatitis C

Im Berichtszeitraum wurde ein Hepatitis-C-Todesfall übermittelt. Betroffen war ein 68-jähriger Mann, weitere Informationen wurden nicht übermittelt.

Hepatitis E

Ein 59 Jahre alter Mann mit bestehender Vorerkrankung (alkoholische Leberzirrhose) verstarb an den Folgen einer akuten Virushepatitis E.

Influenza

Seit dem Beginn der Influenzasaison (40. BW 2023) konnten in Sachsen kumulativ 20.983 Infektionen (Vorjahr 2022/2023: 30.343) registriert werden. Die am häufigsten betroffenen Altersgruppen waren die der Erwachsenen (25 bis 44 Jahre), gefolgt von den Altersgruppen der Kleinkinder (1 bis 4 Jahre) und Grundschüler. Die meisten Erkrankten waren aktuell nicht gegen Influenza geimpft.

Im ersten Quartal des Jahres wurden 19.296 Infektionen übermittelt (Vorjahr 2023: 3.777): 16.155-mal Influenza A (darunter 115-mal H1N1pdm09), 1.971-mal Influenza B, einmal Influenza C sowie 1.169-mal nicht nach A oder B differenzierte Influenza. Die Neuerkrankungsrate erreichte 472 Erkrankungen pro 100.000 Einwohnern und somit mehr als das Doppelte des 5-Jahres-Mittelwertes (223 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) des ersten Quartals.

Es wurden 104 Todesfälle (86-mal Influenza A, einmal Influenza B, 17-mal nicht nach A oder B differenzierte Influenza) registriert. Betroffen waren 54 Frauen und 50 Männer im Alter zwischen 23 und 99 Jahren (Median: 82 Jahre).

Zu Ausbrüchen (n = 80) kam es überwiegend in medizinischen Einrichtungen, in Kindertagesstätten, Schulen und Senioreneinrichtungen.

Keuchhusten

Im Berichtszeitraum kamen 81 *Bordetella (B.) pertussis*- (davon 14 vollständig gegen Pertussis geimpft) sowie zwei *B. parapertussis*-Erkrankungen zur Meldung.

Mit diesen übermittelten Erkrankungen lag im ersten Quartal des Jahres die Zahl der Infektionen auf dem Niveau des 5-Jahres-Mittelwertes (n = 80).

Zusätzlich wurden 133 Keimträger*innen (131-mal *B. pertussis*, 2-mal *B. parapertussis*) gemeldet, bei denen das klinische Bild fehlte bzw. nicht vollständig ausgeprägt war.

Es wurden 15 Häufungen registriert, bei denen Familien (10), Schulen (3) und Kindereinrichtungen (2) betroffen waren.

Legionellose

Die 33 übermittelten Fälle betrafen einen 7-jährigen Jungen, sowie 23 Männer und 9 Frauen im Alter zwischen 22 und 89 Jahren (Altersmedian der Erwachsenen: 76 Jahre), die mit Pneumonie erkrankten. 25 Patient*innen mussten stationär behandelt werden. Die Erregernachweise (darunter 14-mal *Legionella pneumophila* der Serogruppe 1) wurden mittels Antigen-Nachweis aus Urin bzw. PCR-Nachweis aus Sekret des Respirationstraktes geführt.

Bei einer 67-jährigen Frau wird von einer nosokomialen Infektion ausgegangen, zwei Betroffene infizierten sich wahrscheinlich während eines vorangegangenen Hotelaufenthaltes in Ägypten und bei allen anderen lag die mögliche Infektionsursache mutmaßlich im privaten/häuslichen Bereich.

Es verstarben zwei Männer im Alter von 78 bzw. 88 Jahren.

Leptospirose

Insgesamt wurden zwei Leptospirosen erfasst.

Bei einem 54 Jahre alten Mann mit allgemeinen Krankheitszeichen (Frösteln, Fieber) gelang mittels Antikörpernachweis sowie PCR der Nachweis einer Infektion mit *Leptospira interrogans*. Vermutlich hatte sich der Patient im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit infiziert; genaue Angaben liegen hierzu nicht vor.

Der zweite Fall wurde im Rahmen der stationären Behandlung einer 88-jährigen Frau diagnostiziert (erhöhter Antikörper-Nachweis). Die Patientin litt an Nierenfunktionsstörung, Ikterus, Hämorrhagie und weiteren allgemeinen Krankheitssymptomen. Die Infektion erfolgte mit hoher Wahrscheinlichkeit durch Arbeiten im eigenen Hühnerstall.

Lyme-Borreliose

Die Anzahl der gemeldeten Erkrankungsfälle (n = 124) lag um etwa 12 % unter dem Niveau des 5-Jahres-Mittelwertes (n = 141). Im Vergleich zum 1. Quartal des Vorjahres (n = 134) gab es rund 7 % weniger Neuerkrankungen.

In den meisten Fällen (90 %) wurde symptomatisch ein Erythema migrans angegeben. Weitere 5 Fälle fielen durch neurologische Beschwerden (Hirnnervenlähmung, Radikuloneuritis bzw. mit Mehrfachsymptomatik) auf und bei sieben weiteren Betroffenen wurde ein arthritischer Verlauf registriert.

Malaria

Im Berichtszeitraum wurden sechs Fälle von Malaria tropica und eine nicht spezifizierte Malaria übermittelt. Betroffen waren Männer im Alter zwischen 36 und 60 Jahren nach Aufenthalt in Gambia, Kamerun, Kongo, Mosambik, Nigeria, Sierra Leone und Tansania.

Fünf Betroffene wurden stationär behandelt. Vermutlich war nur in einem Fall eine Malaria-Prophylaxe erfolgt. Über das Ein-

nahmeverhalten (regelmäßig, unter- bzw. abgebrochene Therapie) wurde nichts bekannt.

Ein 41 Jahre alter Mann erkrankte 9 Tage nach einem Aufenthalt in Gambia mit Fieber, das im weiteren Verlauf kontinuierlich anstieg, konsultierte jedoch keinen Arzt. Der Betroffene verstarb am 11. Tag nach Reiserückkehr und wurde von einem Angehörigen tot aufgefunden. Die angeordnete Obduktion erbrachte den Nachweis einer Infektion mit *Plasmodium falciparum*.

Masern

In Sachsen wurden im ersten Quartal des Jahres 14 Erkrankungen registriert. Diese konnten einer Erkrankungshäufung unter ungeimpften Familienmitgliedern mehrerer rumänischer Familien zugeordnet werden. Betroffen waren zwei Säuglinge (5 und 8 Monate alt) sowie 12 weitere Kinder im Alter zwischen einem und 12 Jahren, von denen sechs stationär behandelt wurden.

Die schulpflichtigen Kinder erhielten ein Betretungsverbot, die jüngeren Kinder besuchten keine Kindertagesstätte.

Bei diesem Ausbruch handelt es sich um ein aus Rumänien importiertes Infektionsgeschehen. Der dortige Aufenthalt einer der betroffenen Familien wurde als Expositionsort eruiert und konnte durch den Nachweis des Genotyps D8-8350 gesichert werden.

Meningitiden

Im Quartal wurden 34 Erkrankungen übermittelt. Durch welche Erreger diese verursacht waren, ist aus Tabelle 2 ersichtlich. Berücksichtigt sind hier nur die Fälle, bei denen der Erregernachweis aus dem Liquor der Patient*innen erfolgte.

Tabelle 2: Erkrankungen mit dem klinischen Bild Meningitis/Enzephalitis in Sachsen (Vergleich 1. Quartal 2024 zum 1. Quartal 2023)

Erreger	1. Quartal 2024			1. Quartal 2023		
	Erkrankung	Tod	Inzidenz	Erkrankung	Tod	Inzidenz
bakterielle Erreger gesamt	19	-	0,46	20	-	0,49
Haemophilus influenzae	2	-	0,05	2	-	0,05
Listerien	2	-	0,05	1	-	0,02
Meningokokken	2	-	0,05	1	-	0,02
Pneumokokken	11	-	0,12	16	-	0,39
Staphylococcus aureus	1	-	0,02	-	-	-
Streptokokken	1	-	0,02	-	-	-
virale Erreger gesamt	15	-	0,37	16	1	0,39
Enterovirus	1	-	0,02	2	-	0,10
Epstein Barr-Virus	-	-	-	1	1	0,02
FSME-Virus	-	-	-	1	-	0,02
Herpesvirus	2	-	0,05	1	-	0,02
Varizella-Zoster-Virus	12	-	0,29	11	-	0,27
sonstige Erreger	-	-	-	1	-	0,02
Kryptokokken	-	-	-	1	-	0,02
Gesamtzahl	34	-	0,83	37	1	0,91

Meningokokken, invasive Infektion

Im ersten Quartal des Jahres wurden vier Erkrankungen übermittelt. Betroffen waren ein zwei Monate alter Säugling, ein 16-Jähriger sowie zwei Frauen im Alter von 44 bzw. 53 Jahren, die stationär behandelt wurden. Der Nachweis von *Neisseria meningitidis* gelang aus Blut bzw. in zwei Fällen mit meningitischem Verlauf aus Liquor. Die Typisierung der Serogruppe erfolgte bei allen Betroffenen (jeweils zweimal Serogruppe B

bzw. Y). Bis auf den Schüler, der jedoch lediglich gegen Meningokokken der Serogruppe C geimpft war, hatte bisher keiner der Patient*innen eine Meningokokkenimpfung erhalten.

MRSA-Infektion (invasive Erkrankung)

Im Berichtszeitraum wurden 19 Infektionen übermittelt. Die Betroffenen waren Erwachsene im Alter zwischen 33 und 94 Jahren (Altersmedian: 71 Jahre). Die MRSA-Nachweise wurden aus Blut, in einem Fall mit meningitischem Krankheitsbild zusätzlich aus Liquor geführt. Ein 66 Jahre alter Mann verstarb nach einem septischen Verlauf.

CA-MRSA-Nachweis (PVL-bildend)

Im ersten Quartal des Jahres wurden 36 Fälle (30 Infektionen, 6 Kolonisationen) übermittelt. Betroffen waren 11 Kinder (zwischen 20 Monate und 12 Jahre alt), 2 Jugendliche (16 und 17 Jahre alt) sowie Erwachsene im Alter zwischen 19 und 89 Jahren (Median der Erwachsenen: 34 Jahre). Die Nachweise erfolgten aus verschiedenen Abstrichen bzw. einmal zusätzlich aus Liquor. Im epidemiologischen Zusammenhang traten vier Infektionen auf. Betroffen war eine Familie (Eltern und 3-jähriger Sohn) sowie ein 33-jähriger Patient (Grunderkrankung: Hydrozephalus, Fistelbildung an Shunt-Ableitung). Bei Letztgenanntem musste die Fistel an der Shunt-Ableitung entfernt werden. Aus Wundmaterial sowie Liquor gelang der Nachweis von MRSA mit PVL-Gen. In der Familie des Patienten waren bereits im Vorfeld eine Infektion bzw. eine Kolonisation aufgetreten.

Norovirus-Gastroenteritis

Die Inzidenz der übermittelten Fälle lag bei 85 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und damit deutlich über dem Niveau des 5-Jahres-Mittelwertes von 46 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner.

Häufungen mit mindestens einem klinisch-laboriagnostisch bestätigten Fall wurden aus 67 Heimen für Senior*innen, 55 medizinischen Einrichtungen, 12 Kindertagesstätten, 2 Wohnheimen und aus einer Jugendherberge übermittelt.

Es starben jeweils zwei Männer und Frauen im Alter zwischen 48 und 92 Jahren.

Parainfluenza-Infektion, respiratorisch

Insgesamt wurden im Berichtsquartal 407 Parainfluenza-Virus-Infektionen übermittelt: Ein 88 Jahre alter Mann, der mit respiratorischer Symptomatik erkrankte, verstarb an den Folgen der Infektion.

Paratyphus

Eine 31 Jahre alte Frau erkrankte nach ihrer Rückkehr von einer dreiwöchigen Indienreise mit Bauchschmerzen, Fieber und Durchfall. Aus Stuhl gelang der Nachweis von *Salmonella* Paratyphi A.

Ein zweiter Fall betraf einen 23-jährigen Studenten, der sich im Vorfeld seiner Erkrankung ebenfalls in Indien aufgehalten hatte. Auch bei ihm konnte aus Stuhl *Salmonella* Paratyphi A nachgewiesen werden.

Pneumokokken-Erkrankung, invasiv

Bei den im Berichtszeitraum registrierten 173 Infektionen handelte es sich um einen 9 Monate alten Säugling, sechs Kinder im Alter zwischen 2 und 13 Jahren sowie einen 14-Jährigen und um Erwachsene zwischen 23 und 98 Jahren (Altersmedian der Erwachsenen: 69 Jahre). Die Kinder waren bisher nicht vollstän-

dig gegen Pneumokokken geimpft. Der Erregernachweis gelang aus Blut der Patient*innen bzw. bei 11 Betroffenen mit meningitischem Verlauf aus Liquor. Es verstarben zehn Männer und drei Frauen im Alter zwischen 62 und 91 Jahren an den Folgen der Infektion. Informationen zum Impfstatus lagen nicht vor.

Pseudomonas-aeruginosa-Nachweis

Im Berichtsquartal wurden 50 Nachweise (16 Infektionen und 34 Kolonisationen) erfasst. Der Altersmedian der Betroffenen lag bei 70 Jahren.

Eine 73-jährige Frau verstarb an einer respiratorischen Insuffizienz mit beidseitiger Pneumonie. Hier erfolgte der Nachweis einer Metallo-Betalaktamase Typ IMP 7.

Ein 70-jähriger Mann verstarb trotz intensivmedizinischer Behandlung (ECMO-Therapie) an den Folgen einer schweren Pneumonie mit ARDS. In Sekreten des Bronchial- und Trachealraumes erfolgte sowohl der zahlreiche Nachweis von *P. aeruginosa* als auch Influenza-A-Virus und *Candida albicans*.

Q-Fieber

Bei einem 63 Jahre alten Mann, der mit Fieber und Kopfschmerzen erkrankte und ein schweres Krankheitsgefühl angab, wurde mittels IgM-Antikörperrnachweis eine Infektion mit *Coxiella burnetii* diagnostiziert. Der Mann hatte sich während der Inkubationszeit in Spanien aufgehalten und gab an, dort Kontakt zu Schafen gehabt zu haben.

Respiratory-Syncytial-Virus-Infektion

Insgesamt wurden im ersten Quartal des Jahres 5.531 RS-Virus-Infektionen übermittelt (Vergleichszeitraum des Vorjahres: 3.578 Fälle, 5-Jahres-Mittelwert: 2.301). Etwa 88 % aller RSV-Nachweise erfolgten bei Kindern unter 5 Jahren.

An den Folgen der Infektion verstarben elf Frauen und neun Männer im Alter zwischen 43 und 99 Jahren (Median: 87 Jahre).

Rotavirus-Erkrankung

Mit 522 übermittelten Infektionen wurde im Vergleich zum Vorquartal (n = 309) eine Zunahme um 69 % verzeichnet. Die Neuerkrankungsrate lag mit 13 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner deutlich unter dem Niveau des 5-Jahres-Mittelwertes von 20 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner.

Ausbrüche mit 2 bis 22 Erkrankten wurden aus zwei Senioreneinrichtungen und jeweils einer Kindertagesstätte, einer Grundschule, einer Rehabilitationseinrichtung und einer Familie berichtet. Weiterhin kam der Tod zweier Frauen im Alter von 87 bzw. 88 Jahren zur Meldung.

Salmonellose

Es wurde eine um rund 10 % niedrigere Neuerkrankungsrate (3,8 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) erreicht als im Vorquartal (4,2 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner). Der aktuelle Berichtswert lag damit circa 15 % über dem 5-Jahres-Mittelwert des 1. Quartals (3,3 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner). Mit rund 31 % dominierte der Serotyp *Salmonella* Typhimurium, gefolgt von *Salmonella* Enteritidis mit einem Anteil von 12 % am Gesamtvorkommen. Todesfälle wurden nicht registriert.

Es kam eine kleine Häufung nach einem Familientreffen mit sieben Fällen (*Salmonella* Enteritidis) zur Meldung. Die Betroffenen gaben den Verzehr von Eiprodukten an.

Shigellose

Von den 15 im Berichtszeitraum erfassten Fällen waren drei durch *Shigella sonnei*, zwei durch *Shigella flexneri* sowie zehn durch *Shigella* spp. bedingt. Betroffen waren ausschließlich Erwachsene im Alter zwischen 26 und 91 Jahren (Median: 39,5 Jahre). Bei fünf Infektionen wurden Auslandsaufenthalte in Ägypten, Bali, Panama bzw. Sierra Leone als Infektionsquelle eruiert. Weitere Hinweise zu möglichen Expositionen wurden nicht übermittelt.

Tuberkulose

Von den 36 übermittelten Tuberkulosen wurde eine als an der Krankheit verstorben registriert. Hierbei handelte es sich um einen 46 Jahre alten Ukrainer, der an den Folgen einer disseminierten Tuberkulose verstarb. Die Resistenztestung ergab eine XDR-Tuberkulose.

Tularämie

Ein 63 Jahre alter Mann, der ein Restaurant betreibt und dort als Koch arbeitet, erkrankte mit grippaler Symptomatik und Lymphknotenschwellung. Der Betroffene hatte über einen niederländischen Großmarkt Hasenkeulen bezogen, diese im privaten Umfeld zubereitet und über sein Lokal vertrieben. In diesem Zusammenhang wurde ein zweiter Fall bekannt, bei dem es sich um einen 42-jährigen Mitarbeiter des genannten Restaurants handelte, der ebenfalls an der Zubereitung beteiligt war.

Ein 75 Jahre alter Mann zeigte etwa zwei Wochen nach einem Zeckenstich in Polen am Oberschenkel ein anschwellendes Ulcus in der Leistengegend. Die Infektion konnte mittels Antikörperrnachweis (einzelner deutlich erhöhter Wert) bestätigt werden.

Zytomegalievirus, angeborene Infektion

Bei zwei weiblichen und einem männlichen Neugeborenen gelang der Nachweis von Zytomegalievirus. Weitere Angaben lagen zu diesen Fällen nicht vor.

Tod an sonstiger Infektionskrankheit

Die im ersten Quartal des Jahres 2024 übermittelten 43 Fälle betrafen Erwachsene im Alter zwischen 58 und 94 Jahren (Median der Erwachsenen: 81 Jahre).

Tabelle 3: Todesfälle gemäß IfSGMeldeVO § 1 (2) im 1. Quartal 2024

Erreger	Anzahl	Klinisches Bild
<i>Candida</i> spp.	2	Sepsis, Pneumonie
Epstein-Barr-Virus	1	akutes Leberversagen
<i>Enterococcus</i> spp.	2	Sepsis
<i>Escherichia coli</i>	10	Nekrose, Sepsis, Nierenversagen
Herpesvirus	1	Leberversagen
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	Pneumonie, Sepsis
<i>Morganella morganii</i>	1	Abszess, Sepsis
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	Pneumonie, Sepsis
<i>Staphylococcus</i> spp.	21	Endokarditis, Leberversagen, Sepsis
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	Sepsis

Verantwortlich:

Dr. med. Sophie-Susann Merbecks
und Mitarbeiter des FG Infektionsepidemiologie
LUA Chemnitz

Übermittelte Infektionskrankheiten im Freistaat Sachsen
1. Quartal 2024 und kumulativer Stand 2023 und 2024

	1. Quartal		kumulativ			
	1. – 13. MW 2024		1. – 13. MW 2024		1. – 13. MW 2023	
	Fälle	T	Fälle	T	Fälle	T
Acinetobacter-Nachweis ¹⁾	6	1	6	1	4	
Adenovirus	1.072		1.072		1.992	
Adenovirus-Konjunktivitis	60		60		67	
Amöbenruhr	9		9		5	
Arbovirus-Infektion						
Astrovirus-Enteritis	429		429		276	
Brucellose						
Campylobacter-Enteritis	694		693		553	
Chikungunyafieber						
Chlamydia-trachomatis-Infektion	971		971		1.034	
Clostridioides-difficile-Enteritis	843		843		705	
Clostridioides-difficile-Infektion – schwerer Verlauf	48	9	48	9	34	11
Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19)	3.377	50	3.377	50	29.543	243
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit	1	1	1	1	3	3
Denguefieber	13		13		6	
Diphtherie					1	
Echinokokkose	2		2			
Enterobacterales-Nachweis ¹⁾	53		53		36	
Enterohämorrhagische Escherichia-coli-Erkrankung	55		52		72	
Enterovirusinfektion	269		269		244	
Escherichia-coli-Enteritis	323		323		192	
Frühsommer-Meningoenzephalitis					1	
Gasbrand					1	1
Giardiasis	57		57		60	
Gonorrhoe	309		309		316	
Gruppe-B-Streptokokken-Infektion	471		471		480	
Haemophilus-influenzae-Erkrankung, invasiv	28		28		54	6
Hämolytisch-urämisches Syndrom, enteropathisch	1		1		1	
Hantavirus-Erkrankung	1		1		3	
Hepatitis A	7		7		3	
Hepatitis B	112	1	112	1	134	1
Hepatitis C	65	1	65	1	88	
Hepatitis D	1		1		1	
Hepatitis E	91	1	91	1	92	
Herpes zoster	467		467		453	
Influenza	19.296	104	19.296	104	3.777	27
Keuchhusten	83		83		42	
Kryptosporidiose	56		56		34	
Legionellose	33	2	33	2	14	
Lepra						
Leptospirose	2		2			
Listeriose	15		15		9	1
Lyme-Borreliose	124		124		134	
Malaria	7	1	7	1	3	
Masern	14		14			
Meningokokken-Erkrankung, invasiv	4		4		2	1
Mpox/Affenpocken						

	1. Quartal 1. – 13. MW 2024		kumulativ 1. – 13. MW 2024		kumulativ 1. – 13. MW 2023	
	Fälle	T	Fälle	T	Fälle	T
MRSA ²⁾ -Infektion, invasiv	19	1	19	1	24	
CA ³⁾ -MRSA-Nachweis	36		36		27	
Mumps	3		3			
Mycoplasma spp.	2.113		2.113		686	
Nicht-Cholera-Vibrionen-Infektion						
Norovirus-Enteritis	3.480	4	3.480	4	1.947	2
Ornithose						
Parainfluenza-Infektion, respiratorisch	407	1	407	1	282	
Paratyphus	2		2			
Parvovirus-B19-Infektion	458		458		20	
Pneumokokken-Erkrankung, invasiv	173	13	173	13	160	5
Pseudomonas-aeruginosa-Nachweis ⁴⁾	50	2	50	2	34	4
Q-Fieber	1		1		2	
Respiratory-Syncytial-Virus-Infektion	5.531	20	5.531	20	3.578	27
Rotavirus-Erkrankung	522	2	522	2	939	
Salmonellose	156		156		116	
Scharlach	652		652		1.726	
Shigellose	15		15		10	
Skabies						
Subakute sklerosierende Panenzephalitis						
Syphilis	83		83		123	
Tetanus					1	
Toxoplasmose	7		7		10	
Tuberkulose	36	1	36	1	31	2
Tularämie	3		3		2	
Typhus					3	
West-Nil-Virus-Infektion						
Windpocken	618		618		512	
Yersiniose	92		92		83	
Zikavirus-Infektion						
Zytomegalievirus-Nachweis	200		200		184	
angeborene Infektion	3		3		3	
Tod an sonstiger Infektionskrankheit		43		43		33

T Todesfälle
MW Meldewoche

1) bei Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen, außer bei natürlicher Resistenz

2) Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*

3) Community-Acquired

4) mit erworbenen Carbapenemasen oder bei gleichzeitigem Vorliegen von phänotypischer Resistenz gegen Acylureido-Penicilline, Cephalosporine der 3. und 4. Generation, Carbapeneme und Fluorchinolone

Veröffentlicht werden Fälle nach den Kriterien der RKI-Referenzdefinition (soweit vorhanden).

Luftdichte Gebäude, Bau auf Altlastenstandorten – „dicke Luft“ vorprogrammiert?

Anforderungen bezüglich der Energieeffizienz sowie Behaglichkeitsansprüche veranlassen zu Bauweisen mit immer dichter werdenden Gebäudehüllen. Dies betrifft nicht nur Neubauten, sondern im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen auch Bestandsgebäude. Eine damit einhergehende Verringerung der „natürlichen“ Luftwechselrate führt ohne weitere Maßnahmen unweigerlich zu einer Zunahme von Stofflasten, explizit auch zur Anreicherung von (sehr) flüchtigen organischen Verbindungen (englisch: [very] volatile organic compounds, kurz [V]VOC, im folgenden Text unter VOC zusammengefasst) im Innenraum und stellt demnach ein nicht zu unterschätzendes Problem für die Innenraumlufthygiene dar.

Mit daraus resultierenden Anfragen sehen sich in den letzten Jahren auch zunehmend die Vollzugsbehörden im öffentlichen Gesundheitsdienst konfrontiert. Alte, von der Bausubstanz für die heutigen Anforderungen, insbesondere hinsichtlich der Energieeinsparung und der Schadstoffminimierung, teils ungünstig konzipierte Häuser werden weitestgehend luftdicht gedämmt. An anderer Stelle werden moderne Neubauten mit dichten Gebäudehüllen aufgrund von knapper werdendem Bauland – vornehmlich in urbanen Ballungsräumen – auf schadstoffbelasteten Flächen, sogenannten Altlastenstandorten, gebaut. Weiterhin tragen neuartige Bauweisen und Baumaterialien zu einer Veränderung des Schadstoffspektrums bei. Die Folgen sind unter anderem zunehmende Beschwerdefälle in zuvor „unauffälligen“ Gebäuden zum Beispiel aufgrund von plötzlich bzw. über die Zeit auftretenden Geruchsproblematiken oder Bedenken im Vorfeld eines (Neu-)Bauprojektes zur späteren Innenraumluftqualität, nicht nur im privat genutzten Wohnraum, sondern auch im Bereich der öffentlichen Einrichtungen mit teils vulnerablen Nutzergruppen wie in Schulen und Kindertagesstätten.

Die rein theoretisch bestehende Möglichkeit einer höheren Luftschadstofflast in einem energetisch sanierten Bestandsgebäude oder in einem auf einer Altlast gebauten Neubau ist kein Grund, auf jegliche Baumaßnahmen von vornherein zu verzichten. Allerdings sollte, im besonderem Maße bei bekannter kritischer Bausubstanz oder bei Verdachtsfällen auf Altlasten im Baugrund, eine sorgfältige Vorbetrachtung und angemessene Planungsphase helfen, mögliche Beschwerdefälle sowie erhöhte Schadstofflasten im Nachgang und den damit oft einhergehenden höheren Aufwand – auch in Form von unter Umständen nicht unerheblichen Mehrkosten beispielsweise durch Ursachenforschung und neuerliche Sanierungsmaßnahmen – auf ein Minimum zu beschränken. Anzustreben ist, die Ziele des energiesparenden Bauens mit einer guten Innenraumluftqualität in Einklang zu bringen und somit gleichfalls dem Gesundheits- und Umweltschutz Rechnung zu tragen.

Im Folgenden sollen die Hintergründe und Zusammenhänge beleuchtet, mögliche Maßnahmen zur Prävention bzw. für den Schadensfall zusammengetragen und allgemeine Hinweise den zuständigen Behörden sowie dem interessierten Leser mit an die Hand gegeben werden. Es soll gezeigt werden, worauf im Zusammenhang mit Neubauvorhaben sowie Altbausanierungen

geachtet und wer als Ansprechpartner bei derartigen Problemen zu Rate gezogen werden kann. Weiterhin sollen Hinweise zu weiterführenden Informationen gegeben werden. Dabei liegt der Fokus immer auf der Betrachtung der gesundheitlichen Relevanz.

Im ständigen Wandel – VOC in der Innenraumluft und Einflussfaktoren

Im Allgemeinen betrachtet sind die Hintergrundbelastungen der heterogenen Gruppe der VOC-Verbindungen in der Innenraumluft (von Gebäuden, die in Hinblick auf gefährliche Stoffe nicht dem Geltungsbereich der Gefahrstoffverordnung [GefStoffV] unterliegen) gering, das heißt die Mehrheit der erfassten Stoffe in Innenräumen sind nicht nachweisbar oder weisen eine Konzentration unterhalb der jeweils analytisch definierten Bestimmungsgrenze auf. Nur wenige Substanzen des untersuchten VOC-Spektrums können nahezu ubiquitär nachgewiesen werden. Dazu zählen bestimmte Aldehyde wie beispielsweise Acetaldehyd und Formaldehyd (diesbezüglich liegen natürliche als auch anthropogene Quellen vor) sowie mit Toluol und m,p-Xylol auch Verbindungen der sogenannten BTEX-Aromaten (aromatische Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol sowie Xylole, anthropogenen Ursprungs). Kommen VOC vor, so ist in der Regel auch von einer vorhandenen Emissionsquelle auszugehen. [1]

Grundsätzlich kann als Ursache einer VOC-Belastung im Innenraum zwischen einer Primärquelle und einer Sekundärquelle unterschieden werden. Hierbei ist bei Primärquellen das Material selbst der Ursprung der emittierten Substanz, beispielsweise in Form von zugesetzten Hilfsstoffen oder natürlichen Bestandteilen. Sekundärquellen zeichnen sich dadurch aus, dass die emittierte Verbindung selbst kein Bestandteil des Materials ist, sondern diese unter anderem durch bestimmte Einflussfaktoren/Umgebungsbedingungen erst aus materialeigenen Bestandteilen gebildet und in der Folge freigesetzt wird. Eine andere Form der sekundären Quellen können Senken darstellen. Diese Materialien/Gegenstände nehmen unter bestimmten Bedingungen Substanzen aus der Umgebung auf und können diese unter Umständen durch Veränderung der physikalischen-chemischen Randbedingungen, wie beispielsweise erhöhte Temperaturen oder Einfluss von UV-Licht, wieder in die Umgebung abgeben. Typische Quellen können im Innenraum z. B. Bodenbeläge inklusive Fußbodenkleber, Anstrichstoffe wie Farben oder Dämmmaterialien, aber auch Brennstätten sein. Im Fall eines energetischen Sanierungsvorhabens sollte bei Vorhandensein von Kaminen genau abgestimmt werden, ob dieser ohne Weiteres in gleicher Weise weiter betrieben werden kann (Stichwort raumluftabhängige oder -unabhängige Betriebsweise). Auch der allgemeine Zustand eines Kamins kann sich beispielsweise im Falle einer stark fortgeschrittenen Versottung und dem damit einhergehenden Durchdringen von chemischen Substanzen aus dem Schornsteinmauerwerk in das Innere des Gebäudes (zu den ersten Anzeichen einer Versottung zählen gelbbraune Flecken in der Nähe des Schlots), unabhängig von der Gefährdung der Bausubstanz, nachteilig auf die Innenraumluftqualität aus-

wirken. Dies ist im Speziellen auch dann von Relevanz, wenn Schornsteine ohne das nötige Augenmaß und nicht fachgerecht stillgelegt und einfach zugemauert oder für andere Medienleitungen verwendet werden. Je nach Lage des Gebäudes und der Lüftungsart kann auch die Außenluft für die Schadstofflast in der Innenraumluft relevant sein. Darüber hinaus können VOC von außen durch Altlasten im Boden über den Pfad Grundwasser bzw. Boden-Bodenluft-Innenraumluft in das Gebäude eingebracht werden. Dabei kann die (kontaminierte) Bodenluft durch Gasströmung bei vorhandenen Druckunterschieden (z. B. beim Vorliegen von gaswegigen Fugen, Rissen oder undichten Leitungsdurchführungen) und/oder Diffusion (auch durch intakte Flächen möglich, abhängig von diversen Stoffeigenschaften) über die Bodenplatte bzw. die Kellerwände in den Innenraum eindringen, so dass hier zunächst bodennahe Innenräume in Kellern und Erdgeschossen betroffen sind.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der bloße Nachweis einer VOC-Verbindung nicht mit einem zwingenden Handlungsbedarf im Sinne einer Minimierung gleichgesetzt werden kann und aufgrund unserer Lebensweise in einer industriell geprägten Gesellschaft eine gewisse Belastungssituation in einem begrenzten Maße tendenziell der Erwartung entspricht. Für eine gesundheitliche Bewertung benötigt es immer eine stoffbezogene und individuelle Betrachtungsweise. Mit der folgenden Abhandlung soll es möglich sein, Verständnis für diesen Sachverhalt zu erlangen sowie Schlussfolgerungen für anstehende Beurteilungen zu ziehen.

Grundsätzlich können eine Vielzahl von Faktoren Einfluss auf das Emissionsverhalten von Schadstoffen im Innenraum haben. Sei es sowohl das emittierende Material (in Form von Primär- oder Sekundärquellen) sowie die physikalisch-chemischen Eigenschaften der abgegebenen Substanz selbst, als auch die Umgebungsbedingungen (Luftfeuchte, Raumtemperatur, UV-Licht, Raumgröße, Beschaffenheit des Bauuntergrundes) und das Nutzerverhalten (Lüftung, Luftwechselraten, Raumbelastung mit diversen Substanzen auch bedingt durch die Raumnutzung). Mit Blick auf die im Innenraum verwendeten Materialien geht es dabei nicht nur um die klassische Innenraumausstattung, welche in einem Sanierungsfall noch recht leicht auszutauschen und zu ersetzen ist, sondern insbesondere auch um die zugrundeliegende Bausubstanz des Gebäudes. Hierbei unterlagen die Bauweisen und verwendeten Baustoffe sowie sonstigen Materialien über die letzten hundert Jahre hinweg im Rahmen der Industrialisierung, der stattgefundenen Kriege inklusive Wiederaufbau sowie der Transformationsprozesse unter dem Gesichtspunkt der klimatischen und energetischen Veränderungen, der zunehmenden Technisierung als auch einem zunehmenden Gesundheitsbewusstsein einem ständigen Wandel. In der Folge sind im vorhandenen Objektbestand eine Vielzahl zumeist bauzeitlich begrenzter und gebäudespezifischer Schadstoffproblematiken anzutreffen.

Neben Bedarfsgegenständen, Reinigungsmitteln, Kosmetika sowie Produkten für den Heimwerker- und Hobbybedarf sind hohe Emissionen vor allem für neuwertige Bauprodukte und Innenraumausstattung charakteristisch, wobei die Letztgenannten zugleich eine der häufigsten Quellen für flüchtige organische Verbindungen darstellen. Ursächlich für die nicht selten nach Renovierungsarbeiten oder im Neubau festzustellenden hohen

Konzentrationen sind dabei vornehmlich Restemissionen leicht flüchtiger Lösungsmittel, flüchtiger organischer Abspaltprodukte oder Treibmittel. Nach hoher Anfangskonzentration ist für die genannten Substanzklassen im Laufe der Zeit mit einem Abklingen der Konzentration zu rechnen. Forciert werden kann das durch ein gutes Lüftungsregime. Geringere Einzelstoffkonzentrationen entfallen häufig auf Restmonomeren und Additive aus Polymeren und/oder auf Reaktionsprodukte aus sogenannten Sekundärquellen, können aber auch durch das allmähliche Ausdünsten weniger leicht flüchtiger Substanzen hervorgerufen werden. In diesen Fällen ist zumeist ein kontinuierliches und gleichmäßiges Emissionsverhalten über einen längeren Zeitraum zu beobachten.

Wie bereits erwähnt, können sich spezifische baualtersabhängige Belastungssituationen, zuvorderst bei dauerhaften, kontinuierlichen Emissionsquellen, anhaltend auf die Innenraumluftqualität auswirken. Dies fällt umso mehr ins Gewicht, wenn hierbei sehr potente und/oder fest verbaute Quellen mit reduziertem Abklingverhalten und die Ausbildung signifikanter Senken als sogenannte Sekundärquellen eine tragende Rolle einnehmen. Im Rahmen einer Datenerhebung zum „Zielkonflikt energieeffizienter Bauweisen und guter Raumluftqualität“ im Auftrag des Umweltbundesamtes durch die Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) e. V. [1] wurde auch der Einfluss von Baualtersklassen auf die VOC-Belastung betrachtet. Auffälligkeiten ergaben sich hier für Fertighausobjekte in Leichtbauweise der Gebäudealtersklasse von 1969 bis 1978 hinsichtlich überproportionaler Formaldehydhalte in der Innenraumluft, welche aus dem Bindemittel von Holzwerkstoffen/Spanplatten freigesetzt werden. In älteren Gebäuden mit Baujahr vor 1948 konnten erhöhte Naphthalin-Konzentrationen festgestellt werden, wobei ein Zusammenhang mit teerhaltigen Baustoffen vermutet werden kann. Für neuere Gebäude stellen die zeitliche Nähe zur Fertigstellung und die niedrigeren Luftwechselraten (aufgrund dichter Gebäudehüllen) einen entscheidenden Einflussfaktor dar. Messungen in Gebäuden ab 2007 zeigten hier höhere Gehalte der Gesamtlast an organischen flüchtigen Verbindungen (englisch total volatile organic compounds, kurz TVOC) sowie im Einzelnen von Hexanal, alpha-Pinen sowie Styrol. Für Styrol ist ein Zusammenhang mit dem vermehrten Einsatz von Polystyrolämmstoffen unter anderem in Bodendämmungen und Fassaden anzunehmen. Ursächlich für festzustellende Veränderungen im Schadstoffspektrum über den betrachteten Zeitraum hinweg sind, neben der analytischen Weiterentwicklung und vorgenommenen methodischer Anpassungen, zeitlich bedingte Unterschiede, sei es aufgrund der Bauzeitphase, in der das Objekt entstanden ist bzw. renoviert wurde [Einsatz anderer Materialien] oder aufgrund des Zeitabstandes zur Fertigstellung/letzten Sanierung [allmähliches Abklingverhalten von bestimmten Substanzen/Substanzklassen]. [1]

Mit Ausnahme für einzelne Substanzen (unter anderem Styrol, Formaldehyd, Benzaldehyd) bzw. für die Summe der flüchtigen organischen Verbindungen ist in einem Beobachtungszeitraum von 2002 bis 2012 im Forschungsprojekt der AGÖF [1] über die Baualtersklassen hinweg für nahezu alle Substanzen ein rückläufiger Trend für die Stoffkonzentrationen zu beobachten. Als Grund für die Abnahme werden vorrangig Auswirkungen von gesetzlichen Neuregelungen sowie Verboten und Stoffsubstitutionen gesehen. Dem gegenüber steigt jedoch die Anzahl der im

Innenraum nachgewiesenen flüchtigen Substanzen und folglich auch die Gesamtlast an flüchtigen organischen Verbindungen. Die größere Anzahl der nachgewiesenen Verbindungen wird auf eine Zunahme der infrage kommenden Quellen [Anmerkung des Verfassers: neuartige Baustoffe, Einbringen zusätzlicher Materialien im Rahmen der Sanierung], aber auch auf eine bessere und umfangreichere Analytik zurückgeführt. Zudem scheinen die für die Nutzungsart typische Bauweise [z. B. Typenschulbauten], die gewählte Ausstattung, die Belüftungssituation sowie die Aktivität im Innenraum in erheblichem Maße zum Vorkommen von VOC beizutragen. [1]

Wenngleich die sinkende Tendenz insbesondere bezüglich Altlasten in der Gebäudesubstanz, bedingt durch regulatorische Anpassungen für Bestandsgebäude sowie Neubauvorhaben und dem fortschreitenden Sanierungsstand, in die richtige Richtung weist, ergeben sich durch den Einsatz neuer/neuartiger Materialien, dichter geplanter Gebäudehüllen und trotz der Regularien einiger weniger sich hartnäckig auf annähernd gleichem Niveau haltenden Substanzen neue Problem- und Aufgabenstellungen, welche in Zukunft bei der Sicherstellung einer guten Innenraumluftqualität berücksichtigt werden müssen.

Als ein Beispiel sei hier, wie bereits erwähnt, Formaldehyd genannt, für dessen Konzentration trotz regulatorischer Bemühungen bisher kein genereller Rückgang der Belastung verzeichnet werden konnte. Im Rahmen der Deutschen Umweltstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (GerES V 2014–2017) [2] wurde unter anderem auch eine Auswertung zu Messwerten von Aldehyden in der Innenraumluft unter den ersten Studienergebnissen durch Birmili et al. 2021 [3] veröffentlicht (die Auswertung für VOC steht noch aus). Während auch hier für die meisten Aldehyd-Verbindungen ein teils deutlicher Rückgang (GerES V 2013–2016, n = 533) relative Änderung um bis zu – 79 % abhängig von der Substanz) im Vergleich zur vorhergehenden Erhebung (GerES IV 2004–2007, n = 579) verzeichnet werden konnte, präsentierte sich für Formaldehyd bezogen auf das geometrische Mittel lediglich eine geringe Minderung um – 3 %, für den Median sogar eine Steigerung um 1 % (ähnliche Beobachtungen auch für Hexanal).

Zusammenfassend zeigen diese Dynamik und Variabilität der Veränderungen in der Innenraumluftqualität, darüber hinaus zweifelsfrei existierende Unbekannte sowie die Tatsache des gleichzeitigen Vorliegens von Bausubstanzen aus verschiedenen Bauzeitphasen mit unterschiedlichen Sanierungsständen umso mehr, dass eine kontextualisierte Betrachtungsweise und Bewertung sowie eine fortwährende Beobachtung der Entwicklungen erforderlich ist.

Darüber hinaus muss aufgrund zunehmender und länger anhaltender Hitzeperioden in Sommermonaten und dem gegebenen Umstand, dass allen voran dauerhaft höhere Temperaturen die Emission von VOC begünstigen, mit einer verstärkten Freisetzung dieser in Innenräumen, besonders in älteren und technisch nicht an die neuen Bedingungen angepassten Gebäuden mit teils vorhandenen, als kritisch einzustufenden Baustoffen, angenommen werden. Durch konstant hohe Außentemperaturen wird schließlich auch die Gebäudesubstanz maßgeblich erwärmt und beeinflusst so auch unabhängig von einer direkten Sonneneinstrahlung entscheidend die Innenraumbelastung mit VOC. [4]

Wie „gesund“ ist die Innenraumluft?

Warum eine hohe Qualität der Innenraumluft maßgeblich zur Gesundheit der Bevölkerung beitragen kann, erklärt sich durch die lange Aufenthaltsdauer von circa 60 % bis zu 90 %, welche Menschen in industriell geprägten Gesellschaften in Innenräumen verbringen, sei es nun beispielsweise zu Hause, auf Arbeit oder in der Schule [5].

Es steht außer Frage, dass ein Zusammenhang zwischen der Innenraumluftqualität und diversen gesundheitlichen Effekten und Krankheiten besteht. Mögliche Beeinträchtigungen durch leichtflüchtige organische Verbindungen reichen dabei von Geruchsbeschwerden über Reizwirkungen auf Augenbindehaut und Schleimhäute sowie mit Kopfschmerz, Schwindelgefühl und Müdigkeit verbundene Wirkungen auf das zentrale Nervensystem bis hin zu möglichen Langzeitwirkungen wie allergisierenden oder allergieverstärkenden Eigenschaften, als auch krebserzeugendes, erbgutveränderndes oder fortpflanzungsförderndes Potenzial. Das Risiko von möglichen Effekten steigt dabei mit zunehmender Konzentration, Aufenthaltsdauer, Vorerkrankungen sowie Nutzungsverhalten und ist zudem abhängig von der Sensibilität der Nutzergruppe. In geringen Konzentrationen ist zumeist keine Zuordnung von Symptomen zu einem bestimmten Stoff oder einer bestimmten Stoffgruppe möglich. Häufig werden in diesem Zusammenhang Begrifflichkeiten wie „Building Related Sickness“ (BRS; auch als Sick Building Syndrom – kurz SBS bezeichnet) und „Building Related Illness“ (BRI) genannt. Wobei für eine bessere Einordnung und Abgrenzung darauf hinzuweisen ist, dass dem BRS mit leichten und zumeist unspezifischen Beschwerden, welche nach Verlassen des Gebäudes relativ schnell wieder verschwinden, in der Regel keine klaren Ursachen zugeordnet werden können und zunächst auch nicht zwischen den auslösenden Faktoren unterschieden wird. Dem gegenüber handelt es sich bei den BRI um nachweislich gebäudebezogene Erkrankungen, beispielsweise verursacht durch eine chemische Belastung. Neben chemischen Lasten können auch biologische Innenraumbelastungen als Ursache bei beiden Syndromen in Frage kommen, auf die hier nicht näher eingegangen wird. [6]

Zur generellen gesundheitlichen Bedeutung der Problematik und auch zum Stellenwert der gesundheitlichen Betrachtung sei auf eine Studie zur Förderung von Maßnahmen für eine gesunde Innenraumluft [5] der Europäischen Union aus dem Jahr 2011 verwiesen. Hier wurden gesundheitliche Risiken und Einflüsse von Luftbelastungen in 26 Ländern betrachtet, um mittels Modellierung eine Abschätzung zum jeweiligen Beitrag zur Krankheits-



Abbildung 1: Innenraumemissionen
[erstellt mit Leonardo.AI und nachträglich bearbeitet]

last in Europa zu ermöglichen. Insgesamt entfallen laut Berechnung 3 % (ausgedrückt als 2 Millionen DALY [disability-adjusted life years], das heißt es gehen insgesamt zwei Millionen gesunde Lebensjahre jährlich verloren) der Krankheitslast aller Krankheiten jeglicher Ursachen in Europa auf die Innenraumlufthygienqualität. Im Detail, bezogen auf die Innenraumlufthygienqualität, stellen dabei Verbrennungspartikel, vorrangig aus der Außenluft (allen voran Feinstaub), den Hauptanteil mit circa 2/3 der Belastung dar, gefolgt von Belastungen durch Gebäudefeuchtigkeit mit rund 10 %, Bioaerosolen und Radon (jeweils um die 8 %), Kohlenmonoxid (etwa 6 %) und VOC (rund 1 %). Hinsichtlich des scheinbar geringen Anteils an VOC an der Gesamtlast verweisen die Autoren gleichwohl ausdrücklich darauf, dass die Rolle für die öffentliche Gesundheit mitunter unterschätzt wird. So fehlen unter anderem häufig Dosis-Wirkungsbeziehungen für VOC-Substanzen – insbesondere auch für niedrige VOC-Gehalte, es fehlen wissenschaftliche Erkenntnisse zu vielen VOC-Substanzen bzw. auch geeignete Berechnungsmodelle bezüglich Mehrkomponentengemischen an VOC in unteren Konzentrationsbereichen – wie in der Innenraumlufthygien mehrheitlich üblich. Darüber hinaus lagen dem Projekt zur VOC-Belastung vergleichsweise wenige Daten, lediglich aus zwei Ländern (Frankreich und Deutschland) vor. An letzter Stelle wird noch die Tatsache benannt, dass gesundheitliche Probleme in diesem Zusammenhang, selbst wenn sie erheblich sind, meist gebäudespezifisch auftreten und somit im Vergleich zur Gesamtbevölkerung prozentual nur einen geringen Teil der Bevölkerung betreffen. [5] Betrachtet man den zuletzt genannten Punkt aus Sicht des öffentlichen Gesundheitsdienstes auf regionaler Ebene der Gesundheitsämter, lässt sich feststellen, dass durch Maßnahmen zur Verbesserung der Innenraumlufthygien in öffentlichen Einrichtungen, auch hinsichtlich der VOC-Belastung, eine große Anzahl an Personen, auch vulnerable Personengruppen wie Kinder und Senioren, partizipieren.

Inwiefern das Vorhandensein von unerwünschten Stoffen in der Innenraumlufthygien eine gesundheitliche Auswirkung wahrscheinlich werden lässt oder ob beobachtete Beeinträchtigungen tatsächlich auf diese zurückgeführt werden können, kann wiederum nur im Einzelfall unter Berücksichtigung des betroffenen Personenkreises abgeschätzt bzw. beurteilt werden, ist aber auch nicht immer zweifelsfrei möglich. Hierfür steht für einen Teil der relevanten Substanzen mit dem Richtwertkonzept des Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR) des Umweltbundesamtes dem Gesundheitsressort im Bereich der Innenraumlufthygien ein konkreter, toxikologisch und gesundheitlich-hygienisch begründeter Bewertungsmaßstab zur Verfügung. Unterschieden wird zwischen Richtwert I (Vorsorgewert) – einer Konzentration bis zu der bei lebenslanger Exposition nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine gesundheitliche Beeinträchtigung zu erwarten ist – und Richtwert II (Gefahrenwert), wobei beim Überschreiten dieser Konzentration Schäden für die menschliche Gesundheit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit anzunehmen sind. Obwohl es sich bei den Richtwerten nicht um einen rechtlich verbindlichen Bewertungsmaßstab handelt, so kann der Richtwert II dennoch in direktem Bezug zu § 13 Absatz 1 Satz 1 SächsBO begriffen werden, wonach bauliche Anlagen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein müssen, dass durch [...] chemische [...] Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen. Verbindliche rechtliche Grenzwerte liegen, mit Ausnahme für Tetrachlorethen unter bestimmten Bedingungen (2. BImSchV), nicht vor.

Auf Grundlage der Datenerfassung zum „Zielkonflikt energieeffiziente Bauweise und gute Raumlufthygienqualität – Datenerhebung für flüchtige organische Verbindungen in der Innenraumlufthygien von Wohn- und Bürogebäuden (Lösungswege)“ der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) e. V. im Auftrag des Umweltbundesamtes vom Juni 2014 [1] sind im entsprechenden Auswertungszeitraum von 2002 bis 2012 in der Tendenz nur selten Richtwert-II-Überschreitungen festgestellt worden. Zu nennen sind hier 4 % von 2.035 Messungen für Formaldehyd (der damals gültige Innenraumrichtwert von 120 µg/m³ gemäß BGA/BfR [UBA 2006] wurde als Gefahrenwert angenommen, ein Richtwert II ist bis heute nicht abgeleitet), 1 % von 3.619 Messungen für Naphthalin (damals Richtwert II 20 µg/m³, heute 30 µg/m³ für die Summe an Naphthalin und Naphthalin-ähnlichen Verbindungen) und 0,5 % von 3.684 Messungen für Benzaldehyd (Richtwert II 200 µg/m³). Weitere vereinzelte Überschreitungen des Richtwertes II konnten für Toluol (2 von 3.664 Messungen), Styrol (1 von 3.652 Messungen) und Ethylenglykolbutylether (EGBE; 1 von 3.550 Messungen) verzeichnet werden.

Da wir in der Innenraumlufthygien nicht nur einer Substanz, sondern stets einem Stoffgemisch ausgesetzt sind, muss selbst bei wenigen Gefahrenwert-Überschreitungen aus Sicht des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes und dem hier geltenden Vorsorgeprinzip, immer die Minimierung der gesamten Schadstofflasten das Gebot der Stunde sein. Das liegt für VOC-Gemische speziell auch darin begründet, da die tatsächlichen gesundheitlichen Auswirkungen eines Stoffgemisches im eher niedrigen Konzentrationsbereich ohne Weiteres bezüglich möglicher additiver Effekte etc. kaum seriös abzuschätzen sind. Von daher sollte bei einer Sanierung im Schadensfall, aber auch bei der Planung einer Modernisierung von Bestandgebäuden sowie im Neubau immer die Intension, die Schadstofflast zu verringern, vorhanden sein. Ziel sollte sein, die Einhaltung des Richtwertes I (sofern definiert) als Vorsorgewert zu gewährleisten.

Im Rahmen der Datenerhebung [1] sind für Richtwert I gegenüber Richtwert II erwartungsgemäß ebenfalls Naphthalin, Benzaldehyd, Styrol, Glykolether und -ester wie EGBE, aber auch weitere Substanzen wie Phenol mit Überschreitungen im Bereich zwischen 1 % und 7 % der zugrundeliegenden Messungen (Anzahl abhängig vom Stoff circa 1.500 bis > 3.000) zu nennen. Für andere Substanzen konnten mit deutlich unter 1 %, bezogen auf die Anzahl der ausgewerteten Messungen je Stoff, Überschreitungen des Richtwertes I festgestellt werden.

Wenngleich auf Grundlage des betrachteten Datenpools geschlossen werden kann, dass keine flächendeckenden akuten Gefährdungen der Gesundheit durch einzelne Innenraumlufthygien-schadstoffe über verschiedene Bauzeitphasen und Sanierungsstände hinweg festzustellen sind, so lassen die Daten auch erkennen, dass unter ungünstigen Umständen nicht zu unterschätzende bzw. in der Gesamtheit auch schwer abschätzbare Risiken für die Gesundheit der Gebäudenutzer bestehen bzw. im unteren Konzentrationsbereich von einer fortwährenden und tendenziell zunehmenden Hintergrundbelastung mit einer größeren und steigenden Anzahl von VOC-Verbindungen auszugehen ist. Aus diesem Grund und weil mit einer gewissenhaften Planung insbesondere in öffentlichen Gebäuden eine Vielzahl von vor allem auch vulnerablen Personengruppen erreicht und geschützt werden kann, ist eine Sensibilisierung und Aufklärung

der kommunalen Träger von Seiten der zuständigen Gesundheitsämter von großer Bedeutung. Dies setzt ein regelhaftes Hinzuziehen des Gesundheitsressorts bei Bau- und Sanierungsplanungen – allen voran öffentliche Einrichtungen betreffend, aber auch bei Planung von Siedlungsgebieten auf vermuteten Altlastenstandorten – durch die Baubehörden voraus. Gemeinsames Ziel sollte sein, das Verständnis der kommunalen Träger und privaten Bauherren für qualitativ hochwertige Bauweisen und den Einsatz von entsprechenden Bau- und Einrichtungsprodukten im Sinne des präventiven Gesundheitsschutzes zu stärken und dieses Anliegen weiteren Interessen voranzustellen.

In den folgenden Abschnitten dieser Veröffentlichung soll der Fokus noch mehr auf Auswirkungen der energetischen Sanierung auf die Qualität der Innenraumluft gelenkt und sollen präventive Maßnahmen, mit welchen aktiv zu einer geringeren Belastung der Innenraumluft beigetragen werden kann, erläutert werden. Zudem rückt das Bauen auf altlastenverdächtigen Flächen mit der Frage in den Vordergrund, welche Punkte dabei in Bezug auf die Innenraumluftqualität zu berücksichtigen sind.

Gebäudehülle plötzlich dicht und nun nur noch „dicke Luft“?

Bereits in den 1970er Jahren trat im Umfeld von anziehenden Energiekosten, getrieben von steigenden Erdölpreisen aufgrund erhöhter Nachfrage und politischer Konflikte, die energetische Gebäudesanierung in Deutschland zunehmend in den Fokus. Erstmals wurde mit der Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1977 (bis 2002), erlassen auf der Grundlage des Energieeinsparungsgesetzes (1976 bis 2020), auch der gesetzliche Rahmen für den energiesparenden Wärmeschutz von Gebäuden geschaffen. Seither erfolgten im Lauf der Jahre unter anderem mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG, seit 2000), der Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV, 2002 bis 2020), dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG, 2008 bis 2020) und letztendlich der Verabschiedung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG, seit 2020) zahlreiche rechtliche Anpassungen und Neuregelungen auf diesem Gebiet.

Wenngleich die Abdichtung von Gebäudehüllen und auch sich ständige wandelnde Bauweisen ohne Frage ihre ganz eigenen Schadstoffproblematiken mit sich bringen, so begleiten uns energetische Sanierungsmaßnahmen schon knapp ein halbes Jahrhundert, ohne dass daraus eine pauschale akute Verschlechterung der Innenraumluft bezogen auf Einzelsubstanzen ableitbar wäre. Dem gegenüber steht aber leider auch keine signifikante Verbesserung, insbesondere hinsichtlich der Gesamtlast an VOC (TVOC). Klar ist, dass im Einzelfall betrachtet eine weitere Abdichtung der Gebäudehülle ohne das Ergreifen zusätzlicher Maßnahmen immer zu einem Anstieg der Schadstofflast bezogen auf den Ausgangszustand führen wird. Ob dabei eine tatsächliche Verschlechterung der Luftqualität im Sinne einer merklichen gesundheitlichen Beeinträchtigung hervorgerufen wird, kann zumeist nur im Einzelfall auf Grundlage von Innenraumluftmessungen und vorhandener Luftwechselraten und/oder bei einer bestimmten Konstellation von Bausubstanz und Innenraumausstattung abgeschätzt, jedoch keinesfalls pauschal angenommen werden.

Dabei ist anzumerken, dass der TVOC-Gehalt nicht als Kriterium für die gesundheitliche Bewertung geeignet ist, da aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung des in der Innenraumluft

auftretenden Substanzgemisches keine konkrete toxikologische Basis vorliegt. Untersuchungen zeigten, dass für die Bewertungen des gesundheitlichen Risikos sowie einer Geruchsbelastung die Art und Anteile einzelner Verbindungen entscheidend sind und keine Abhängigkeit zu der Summe an VOC besteht. Gleichwohl, je höher die Summenkonzentration ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für Beschwerden und nachteilige gesundheitliche Auswirkungen einzuschätzen. Der TVOC-Wert kann demnach als Screening-Parameter herangezogen werden. Das Vorgängergremium des AIR (die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der IRK/AOLG) hat dazu ein hygienisch begründetes TVOC-Konzept erarbeitet, welches nachrangig zum Richtwert-Konzept als Referenzwert (das heißt wenn keine Überschreitungen der Richtwerte vorliegen) für die hygienische Beurteilung herangezogen werden kann. Hierbei werden momentan noch vier Stufen von „hygienisch unbedenklich“ und „hygienisch noch unbedenklich“ ($\leq 0,30 \text{ mg/m}^3$ bzw. $0,30 - 1,0 \text{ mg/m}^3$) über „hygienisch auffällig“ ($1,0 - 3,0 \text{ mg/m}^3$) bis hin zu „hygienisch bedenklich“ ($> 10 \text{ mg/m}^3$) unterschieden. [7] In naher Zukunft ist eine überarbeitete Version, angepasst an die aktuelle Datenlage, zu erwarten.

Auf Grundlage der Datenerhebung zum „Zielkonflikt energieeffiziente Bauweise und gute Raumluftqualität“ [1] konnten in modernisierten Gebäuden der Baujahre vor 2007 ohne Lüftungsanlage die höchsten TVOC-Gehalte in der Innenraumluft (90. Perzentil $2.840 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) ermittelt werden, wohingegen bei Gebäuden derselben Baujahresgruppe mit Lüftungsanlage deutlich geringere Werte zu Buche standen (90. Perzentil $473 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Neue Gebäude ab 2007 (kaum Modernisierungen in dieser Gruppe) wiesen mit Fensterlüftung ebenfalls höhere Konzentrationen an TVOC (90. Perzentil $2.000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) und geringere mit technischer Lüftung (90. Perzentil $756 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) auf. Die Ergebnisse zeigen, dass eine energetische Sanierung von Bestandgebäuden gegenüber Neubauvorhaben zu einer höheren Gesamtbelastung mit VOC führen kann, aber auch, dass die Ausstattung mit einer Lüftungsanlage durchweg zu deutlich geringeren Belastungen beiträgt. Bezogen auf das 90. Perzentil befanden sich sowohl die sanierten Altbauten als auch die Neubauten ohne Lüftung entsprechend des aktuellen TVOC-Konzeptes mit Stufe 3 ($1,0$ bis $3,0 \text{ mg/m}^3$) im hygienisch auffälligen Bereich, wohingegen mit technischer Lüftung in beiden Gebäudeklassen die Stufe 2 ($0,3$ bis $1,0 \text{ mg/m}^3$), welche hygienisch als noch unbedenklich erachtet werden kann, erreicht werden konnte. Über alle Baualterklassen hinweg ist unabhängig von der Lüftungsart und dem Modernisierungsstand festzuhalten, dass die Medianwerte der TVOC-Konzentrationen der untersuchten Gebäudeklassen maximal der Stufe 2 zugeordnet, das heißt mindestens die Hälfte aller Gebäude in den hygienisch (noch) unbedenklichen Bereich eingeordnet werden konnten. Ausgenommen davon waren modernisierte Gebäude ab 2007 mit Fensterlüftung, wobei hier mit nur 6 Objekten eine sehr geringe Datenlage zugrunde lag. Hierbei ist weiterhin zu berücksichtigen, dass den Daten vorrangig anlassbezogene Untersuchungen zugrunde lagen, das heißt, ein Verdachtsmoment auf eine Schadstoffbelastung vorlag. Anhand nicht-anlassbezogener Studienergebnisse zeigt sich, dass für anlassbezogene Messungen häufig eine Verschiebung der oberen Perzentile zu höheren Konzentrationen bei vergleichsweise niedrigen unteren Perzentilen zu beobachten ist, will heißen, die Daten streuen mehr, weisen jedoch vergleichbare Medianwerte auf. Gleiches zeigt sich für neue Gebäude, energieeffiziente Gebäude oder Räume mit geringen Luftwechselraten. Es kann also keinesfalls pauschal geschlossen werden, dass die Luft in derartigen Gebäuden und/oder Räumlichkeiten zwangsläufig schlechter ist.

Je nach Dichtheit von Fenstern und Türen von Gebäuden, welche nicht dem aktuellen Niedrigenergiehaus-Standard entsprechen, beträgt der „natürliche“ Austausch [unabhängig von aktiven Lüftungsmaßnahmen wie dem Fensteröffnen oder der technischer Lüftung] zwischen Innenraum- und Außenluft ein halbes bis zwei Raumvolumina pro Stunde, wohingegen Gebäude die nach den aktuellen Vorgaben errichtet worden sind, Austauschraten teilweise deutlich unter einem halben Raumvolumen pro Stunde aufweisen. [8] Die Folge eines geringeren Luftaustauschs ist, neben einem ungenügenden Abtransport von „nutzerbedingten“ Innenraumlasten wie hauptsächlich CO₂, auch eine Anreicherung von Schadstoffen in der Innenraumluft. Gleichwohl ist zu beachten, dass auch bei weniger dichten Gebäuden die hohe natürliche Luftwechselrate lediglich witterungsabhängig [Anmerkung der Verfasserin: über Temperatur- und Druckunterschiede, Wind] und nicht bedarfsorientiert erfolgt. [1] Generell bietet die einfache Überwachung des CO₂-Gehaltes in der Raumluft mittels einer Lüftungsmangel, insbesondere in stark frequentierten öffentlichen Gebäuden, wie zum Beispiel Schulen, eine gute Möglichkeit, einen ausreichenden Luftwechsel und damit einen Abtransport von CO₂ und anderen flüchtigen Innenraumschadstoffen zu überwachen.

Ein ganz allgemeingültiger Ansatz besagt, dass eine hohe Raumluftqualität an erster Stelle durch die Auswahl und den Einsatz von schadstoff- und emissionsarmen Materialien und nachfolgend durch die Qualität der Lüftung beeinflusst wird. Dies gilt grundsätzlich für alle Gebäude. Ein Hauptaugenmerk bei einem Lüftungsvorgang liegt dabei zunächst immer auf dem Abtransport von Feuchtigkeit, um Feuchteschäden und darauf folgend mögliches Schimmelpilzwachstum zu vermeiden. Günstiger Nebeneffekt einer guten Lüftung ist, auch andere gegebenenfalls vorhandenen Schadstofflasten und CO₂ werden gleichfalls abtransportiert. Vor allem in viel genutzten Bereichen bzw. Bereichen, die von mehreren Personen genutzt werden, kann eine mechanische Lüftung über eine raumlufttechnische Anlage mit Wärmerückgewinnung dazu beitragen, dass ein fortwährender und ausreichender Luftaustausch unter Berücksichtigung der Energieeffizienz gewährleistet wird. Sofern für einen hygienischen Betrieb und eine regelmäßige Wartung einer solchen Lüftungsanlage gesorgt wird, was bereits eine sorgsame Planung voraussetzt, wird tendenziell eine Verbesserung der Raumluftqualität, über das Maß der freien Fensterlüftung hinaus und über alle Gebäudetypen und Bauzeitphasen hinweg erzielt, so dass sich auch eine gut geplante Nachrüstung lohnen kann. Letzteres ist auch für Allergiker und/oder empfindliche Personengruppen ein interessanter Punkt, dessen Berücksichtigung bei der Sanierungsplanung im Vorfeld empfohlen wird.

Gut geplant ist halb gewonnen – Prävention durch gute Planung und Einsatz von schadstoff- und emissionsarmen Bauprodukten

Ob bei einem Neubau oder der Sanierung eines Bestandobjektes, in jedem Fall sollten sich Auftraggeber und Bauherren im Vorfeld über die grundsätzlichen Anforderungen an die Raumluftqualität, unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzungsart und der Nutzergruppen, Gedanken machen und mit dem beteiligten Personenkreis detaillierte und spezifizierte Festlegungen treffen sowie diese auch, falls erforderlich, vertraglich festhalten.

Anhaltspunkte hinsichtlich der zu erreichenden Mindestanforderungen an die Raumluftqualität von Aufenthaltsräumen,

aber auch Hinweise zur Konzeption der Lüftung können unter anderem der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 3 [9] entnommen werden. Hier finden sich auch weiterführende Informationen für bestehende Gebäude, welche baulich verändert werden sollen, insbesondere für Bestandsobjekte mit bekannten oder vermuteten Problematiken hinsichtlich Gebäudeschadstoffen wie z. B. PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), PCB (polychlorierte Biphenyle) oder PCP (Pentachlorphenol). Ein Teil der Verbindungen dieser genannten Substanzklassen werden der Kategorie SVOC (englisch: semivolatile organic compounds = schwerflüchtige organische Verbindungen) zugeordnet und in diesem Beitrag nicht explizit betrachtet, gelten jedoch als typische „Gebäudealtlast“ und innenraumrelevante Schadstoffe, welche vorrangig partikelgebunden (Anreicherung im Hausstaub) vorliegen. Beispielsweise wurden chlorierte, aromatische Kohlenwasserstoffe wie PCP und Lindan aufgrund ihrer bioziden Eigenschaften ab Mitte des 20. Jahrhunderts zunehmend als Holzschutzmittel im privaten Wohnungsbau für Holzständerkonstruktionen oder auch als Lasuren im konventionellen Massivhausbau verwendet. Später wurde die Nutzung für Baustoffe aufgrund der gesundheitsschädlichen Wirkung verboten, so dass diese Verbindungen für Neubauten ab Mitte der 1980er Jahre nicht mehr zu erwarten sind.

Festgehalten werden kann, dass in den seltensten Fällen bei einer energetischen Gebäudesanierung eines im Bestand stehenden Objektes nach „Schema F“ vorgegangen werden kann. Der Einzelfall sollte immer direkt vor Ort, gegebenenfalls unter Hinzunahme eines Bausachverständigen und anhand von vorhandenen Dokumenten und Informationen hinsichtlich der Bausubstanz sowie der verwendeten Innenraumausstattung geprüft werden. Darauf aufbauend sollte die Auswahl der infrage kommenden Sanierungsmaßnahmen, der gegebenenfalls damit einhergehenden und zu schaffenden Grundvoraussetzungen und Zusatzbedingungen sowie der zu verwendeten Materialien erfolgen.

Bei unbekannter Bausubstanz mit Verdacht auf eine überdurchschnittliche innenraumluftrelevante Schadstoffbelastung (Fertighausobjekte in Leichtbauweise aus den Baujahren 1959 bis 1978, Verwendung von teerhaltigen Feuchte-Isolationen etc.) kann es sinnvoll sein, bereits in der Planungsphase der Sanierung den „Ist-Zustand“ beispielsweise mittels Raumluftmessung und/oder Materialuntersuchungen zu erfassen und darauf aufbauend die weitere Planung fortzuschreiben.

Im Rahmen der Studie zum „Zielkonflikt energieeffiziente Bauweise und gute Raumluftqualität“ [1] werden neben der Auswahl von schadstoff-, emissions- und geruchsarmen Produkten sowohl in Bezug auf die Bauprodukte selbst, aber auch hinsichtlich des späteren Betriebs (z. B. für die Reinigung und Instandhaltung) sowie bei Renovierungs- und Umbaumaßnahmen weitere Ansatzpunkte für die Sicherung der Raumluftqualität genannt, welche in die Gesamtplanung mit einbezogen werden sollten. Dazu gehören

- der kontrollierte Einbau dieser Produkte unter Berücksichtigung der Aufbringmengen, Trocknungszeiten, Belüftungsraten und möglicher Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Produkten,
- die Bauüberwachung und Dokumentation,

- das Lüftungsmanagement während der Errichtung und die intensive Belüftung/Beheizung nach der Fertigstellung des Gebäudes bzw. der Beendigung der Renovierungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen,
- die Einplanung und Durchführung von Kontrollmessungen,
- die Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung der Räume im Betrieb,
- die Einregulierung und regelmäßige Wartung raumlufttechnischer Anlagen,
- die Überprüfung der Einhaltung von Lüftungsanweisungen,
- die Berücksichtigung der Nutzungsaktivitäten und der Produktanwendungen.

Eine wichtige Grundvoraussetzung für eine gute Innenraumluftqualität ist also die Minimierung von Emissionsquellen und zudem die Auswahl von geeigneten, schadstoff- und emissionsarmen Baumaterialien bzw. Materialien für die Innenausstattung. Dies gilt im besonderen Maße für problematische Baustoffe, da diese später, wenn überhaupt, oft nur sehr aufwändig aus dem Gebäude entfernt werden können.

Als Faustformel gilt, dass von traditionellen Bauprodukten, wie Mauersteinen, vollständig mineralischen Mörteln, Stahl oder Glas nach dem Einbau kaum VOC-Emissionen zu erwarten sind. Eine andere Sachlage ergibt sich für synthetisch hergestellte, als auch für natürliche organische Materialien bzw. daraus hergestellten Verbundmaterialien. So bestehen synthetische Erzeugnisse neben den chemischen Grundbestandteilen zur Verbesserung der Produkteigenschaften meist zusätzlich aus einer Vielzahl anorganischer und organischer Hilfsstoffe, beispielsweise in Form von Lösungsmitteln, Bioziden oder Flamm- schutzmitteln. Natürliche organische Produkte, wie beispielsweise Holz, enthalten eine Fülle an natürlichen organischen Verbindungen wie ätherische Öle oder Harze, welche durch Ausdünstung in die Innenraumluft ebenso unerwünschte Stoffe bzw. Schadstoffe darstellen können. Darüber hinaus können diese zur Verbesserung der Produkteigenschaften ebenso mit Hilfsstoffen behandelt sein. [10]

Nach § 3 Satz 1 SächsBO [11] sind Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass [...] Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden [...]. Im Nachsatz dieses Paragraphen wird auf die Berücksichtigung der Grundanforderungen an Bauwerke gemäß Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (EU-Bauprodukteverordnung – EU-BauPVO) hingewiesen. Anhang I Punkt 3 b) VO (EU) Nr. 305/2011 besagen unter anderem, dass das Bauwerk derart entworfen und ausgeführt sein muss, dass es während seines gesamten Lebenszyklus weder die Hygiene noch die Gesundheit und Sicherheit von Arbeitnehmern, Bewohnern oder Anwohnern gefährdet und sich über seine gesamte Lebensdauer hinweg weder bei Errichtung noch bei Nutzung oder Abriss insbesondere durch [...] [Emission von gefährlichen Stoffen, flüchtigen organischen Verbindungen, Treibhausgasen oder gefährlichen Partikeln in die Innen- oder Außenluft] übermäßig stark auf die Umweltqualität oder das Klima auswirkt [...]. Weiter heißt es in § 13 (1) Satz 1 SächsBO, dass bauliche Anlagen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein müssen, dass durch [...] chemische [...] Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.

Aus den aufgeführten Regelungen geht hervor, dass die baurechtlichen Schutzziele auch für Bauprodukte bindend sind.

Mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 [12] ist die CE-Kennzeichnung (siehe Abbildung 2) inklusive Leistungsbeschreibung für solche Bauprodukte, die für den dauerhaften Einbau in Bauwerken vorgesehen sind und für welche eine harmonisierte Norm bzw. eine europäische technische Bewertung vorliegt, vorgeschrieben. Mit Aufbringen des CE-Kennzeichens erklärt der Hersteller in eigener Verantwortung, dass das Produkt mit den vorhandenen EU-weiten Mindestanforderungen an Sicherheit, Gesundheitsschutz und Umweltschutz konformgeht und somit rechtmäßig in der EU vermarktet werden kann [13]. Bei Vorhandensein eines besonders besorgniserregenden Stoffes im Sinne der Artikel 57 und 59 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) [14] in einer Konzentration von mehr als 0,1 Massenprozent (w/w), besteht zusätzlich zur CE-Kennzeichnung die Informationspflicht bezüglich des Schadstoffes [15].

Aufgrund lange fehlender einheitlicher und genormter Prüfverfahren für die Emission aus Bauprodukten war/ist die grundsätzliche Aussagekraft des CE-Kennzeichens bezüglich gesundheitlicher bzw. emissionsrelevanter Aspekte zumeist beschränkt und war/ist bisher auch nicht mit unabhängigen Produktprüfungen gleichzusetzen. Im Januar 2018 wurde mit der DIN EN 16516 eine erste harmonisierte europäische Prüfnorm für die Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten veröffentlicht und im gleichen Zuge Prüflabore für die Produktprüfung nach europäischen Maßgaben anerkannt. Die Prüfmethode soll dabei die VOC-Prüfung in den EU-Mitgliedsstaaten vereinheitlichen und Angaben zu VOC-Emissionen im Kontext der CE-Kennzeichnung ermöglichen. Daneben existieren einheitliche europäische technische Spezifikationen (CEN/TS) für diverse Produkte. Lücken ergeben sich noch im einheitlichen Deklarationsformat für die Angabe der VOC-Emissionen in der CE-Kennzeichnung und der dazugehörigen Leistungserklärung. Diskutiert wird die Angabe von Einzelwerten und/oder die Zuordnung der Ergebnisse zu Klassen. Ab 2019 ist die Angabe des VOC-Gehaltes für einige Bauprodukt auf der Grundlage von Normungsaufträgen der Europäischen Kommission in der CE-Kennzeichnung verpflichtend. [16]

Trotz der beschriebenen Fortschritte, weist das System auch mangels fehlender Festlegungen für bestimmte Produkte im bestehenden, harmonisierten technischen Regelwerk Lücken auf, insbesondere hinsichtlich des Nachweises der gesundheitlichen Unbedenklichkeit von bestimmten Bauprodukten und beschreibt auch lediglich den Mindeststandard.

Freiwillige Gütesiegel und Label können hier ergänzend Auskunft über die Qualität von Bauprodukten, auch über die Mindestanforderungen hinausgehend, geben. Allerdings muss bei der Vielzahl an auf dem Markt vorhandenen Siegeln genau ge-



Abbildung 2: CE-Kennzeichen
[Quelle: https://europa.eu/youreurope/business/images/symbols/CE_marking.svg]



Abbildung 3: Pressebild Blauer Engel [Quelle: www.blauer-engel.de]

prüft werden, welche Aussagekraft hinter den Labeln steckt und wie es um deren Glaubwürdigkeit bestellt ist. Dazu gehört auch darauf zu achten, ob bei der Siegelvergabe überhaupt die Gesundheit bzw. das Emissionsverhalten als Kriterium betrachtet werden oder beispielsweise vorrangig Aspekte der Nachhaltigkeit oder der Umweltverträglichkeit in die Bewertung zur Vergabe einfließen.

Bei der Auswahl von emissionsarmen Produkten kann beispielsweise das Umweltzeichen „Blauer Engel“ (siehe Abbildung 3) helfen. Auch eine erfolgreiche Prüfung nach dem Bewertungsschema des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB [17]) lässt darauf schließen, dass eine möglichst geringe VOC-Belastung ausgehend von dem getesteten Material zu erwarten ist. Zudem berücksichtigt das AgBB-Bewertungsschema seit 2018, allerdings lediglich auf freiwilliger Basis, die „sensorische Prüfung“ von Bauprodukten. [18] [19]

Letzteres erscheint insofern interessant, da anlassbezogene Messungen häufig mit geruchlichen Beschwerden einhergehen. Hierbei stellt die Wahrnehmung von Gerüchen keinen toxikologischen Wirkungsendpunkt dar, so dass diesbezüglich keine Berücksichtigung im Richtwertkonzept zur gesundheitlichen Bewertung von Innenraumschadstoffen erfolgt. Darüber hinaus treten Geruchsempfindungen unter Umständen auch unterhalb der mit analytischen Verfahren erreichbaren Nachweisgrenzen auf. [20] Folglich kann die Berücksichtigung des Geruchs als Kriterium eines Siegels für Bauprodukte zur Prävention von Beschwerden hinsichtlich Geruchsbelästigung angesehen werden. Auch wenn die verwendeten Baustoffe und Materialien einen erheblichen Anteil an der Gesamtlast an VOC im Innenraum einnehmen, so können unter Umständen erhebliche Einflüsse auch von außerhalb eingetragen werden bzw. deren Eintrag durch gewisse Gegebenheiten begünstigt werden.

Die Gefahr aus dem Untergrund – bauen auf der Altlast

Unter dem Aspekt des immer knapper werdenden Baulandes in Ballungszentren bzw. in Unkenntnis der Bodenbeschaffenheit, rücken Flächen für die (erneute) Bebauung in den Fokus, welche zumindest im Verdacht stehen, über Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen (z. B. ehemalige Gaswerkstandorte, alte Tankstellen, ehemalige chemische Reinigungen) zu verfügen. Jedoch, auch durch diese kann die Innenraumluft negativ beeinträchtigt werden. Über die möglichen Eintragspfade von Schadstoffen aus den Boden in die Gebäude bzw. die Innenraumluft wurde eingangs bereits informiert.

Mit dem Baugesetzbuch (BauGB) werden grundlegende Regelungen bezüglich der Gestalt, Struktur und Entwicklung des besiedelten Raumes sowie der Städte und Gemeinden definiert. Hierbei sind bei der Planung und Umsetzung von Bauvorhaben unter anderem die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie den Bodenschutz zu berücksichtigen (§§ 1, 34, 35 BauGB). Auf § 3 (1) Satz 1 in Verbindung mit § 13 (1) Satz 1 SächsBO sei an dieser Stelle nochmals verwiesen. Weiter führt § 13 (1) Satz 2 SächsBO aus, dass Baugrundstücke für bauliche Anlagen geeignet sein müssen. Eine allgemeingültige Pflicht zur Einholung eines Bodengutachtens existiert nicht. Lediglich ein Standsicherheitsnachweis (§ 12 SächsBO) muss erbracht werden, was aber nicht in jedem Fall ein Bodengutachten erfordert. Im Einzelfall können Bodengutachten jedoch gefordert sein. Beispielsweise kann sich die Pflicht aus Bebauungsplänen ergeben oder Bauaufsichtsbehörden können ein Gutachten für Altlasten(verdachts)flächen fordern. Um unerwartete Kosten und Verzögerungen zu umgehen, empfiehlt es sich beim Bauen auf (potentiell) schadstoffbelasteten Standorten frühzeitig eine Altlastenauskunft (aus dem sächsischen Altlastenkataster – SALKKA – auf Anfrage bei der Bodenschutzbehörde des jeweils zuständigen Landkreises bzw. der kreisfreien Stadt) und entsprechende Untersuchungen und Nachforschungen (unter anderem Baugrundgutachten, Gefährdungsabschätzungen etc.) einzuholen. Zudem wird angeraten von Beginn an eine enge Zusammenarbeit mit den zuständigen Umwelt- und Baubehörden anzustreben. [21] [22]

Besonders bei der Planung und Errichtung von öffentlichen Einrichtungen im Sinne des § 8 (1) Satz 1 SächsGDG [23] ist es außerdem ratsam, die zuständige Behörde des öffentlichen Gesundheitsdienstes hinzuzuziehen, wobei hier vorrangig deren beratende Funktion zum Tragen kommt.

Fazit

Komplexe Sachverhalte können nicht mit einfachen Lösungen beantwortet werden, sondern benötigen immer ein ganzes Paket an Maßnahmen und Bewertungsstrategien, deren Einsatz im Einzelfall geprüft werden muss. Weder die dichtere Gebäudehülle noch das Bauen auf einem Altlastenstandort muss gleichbedeutend mit einer erheblich erhöhten VOC-Belastung und damit einhergehenden Beschwerden verbunden sein, bedingt jedoch eine sorgfältige Planung und Abwägung von Maßnahmen im Vorfeld. Dem Vorsorgeprinzip im öffentlichen Gesundheitsdienst folgend, ist das oberste Ziel immer eine Minimierung der Schadstofflast. Dies gilt umso mehr, da die gängigen Bewertungskonzepte bezüglich der Innenraumluftqualität mangels wissenschaftlicher Erkenntnisse, was auch der enormen Komplexität und Variabilität der Thematik geschuldet ist, vorrangig Einzelstoffbetrachtungen vornehmen und nicht in der Praxis vorliegende Stoffgemische betrachten. Hieraus resultiert unweigerlich eine gewisse Unsicherheit, welcher man in den Bewertungsmaßstäben unter Einberechnung von Sicherheitsfaktoren zu begegnen versucht.

Bearbeiterin: Lisa-Maria Schultz

LUA Chemnitz

Literaturverzeichnis

- [1] Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) e.V. im Auftrag des Umweltbundesamtes, „Zielkonflikt energieeffiziente Bauweise und gute Raumluftqualität – Datenerhebung für flüchtige organische Verbindungen in der Innenraumluft von Wohn- und Bürogebäuden (Lösungswege),“ 2014–07.
- [2] Umweltbundesamt, „Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit, GerES V (2014–2017),“ 11.01.2023. [Online], unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/umwelt-survey/5-umwelt-survey-von-2013-bis-2016#undefined>. [abgerufen am 17.04.2024].
- [3] W. Birmili et al., „Formaldehyde, aliphatic aldehydes (C2–C11), furfural, and benzaldehyde in the residential indoor air of children and adolescents during the German Environmental Survey 2014–2017,“ WILEY, 2021–08–17.
- [4] Umweltbundesamt, Kommission Innenraumlufthygiene (IRK), „Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Luftqualität in Innenräumen,“ Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2019 – 62, pp. 232–234, 2018.
- [5] Jantunen M., Oliveira Fernandes E., Carrer P., Kephelopoulos S., „Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ),“ European Commission Directorate General for Health and Consumers, Luxembourg, 2011.
- [6] Umweltbundesamt, „Sick Building Syndrom,“ 07.11.2017. [Online], unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/umweltmedizin/sick-building-syndrom>. [abgerufen am 29.04.2024].
- [7] Umweltbundesamt, „Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten,“ Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2007 – 50, p. 990–1005, 2007–06–21.
- [8] Umweltbundesamt, „Lüften wegen „dicker“ Luft,“ 16.01.2023. [Online], unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/innenraumluft/lueften-wegen-dicker-luft>. [abgerufen am 03.01.2024].
- [9] Verein deutscher Ingenieure, VDI-Richtlinie 6022 Blatt 3 Entwurf: Raumlufttechnik, Raumluftqualität – Beurteilung der Raumluftqualität, 2023–10.
- [10] Umweltbundesamt, „Umwelt- und gesundheitsverträgliche Bauprodukte – Ratgeber für Architekten, Bauherren und Planer,“ 2015–09.
- [11] Sächsische Bauordnung (SächsBO), vom 11. Mai 2016.
- [12] Verordnung (EU) NR. 305/2011, 9. März 2011, in der Fassung vom 16.07.2021.
- [13] Europäische Union, „CE-Kennzeichnung,“ 07 03 2024. [Online], unter: https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_de.htm#:~:text=Das%20CE%2DZeichen%20ist%20ein,in%20der%20EU%20vermarktet%20werden. [abgerufen am 03.05.2024].
- [14] Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH). [Performance]. 18.12.2006, in der Fassung vom 01.12.2023.
- [15] Umweltbundesamt, „Bauprodukte,“ 24 01 2017. [Online], unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte>. [abgerufen am 18.01.2024].
- [16] Umweltbundesamt, „Europäische Prüfverfahren für Emissionen aus Bauprodukten,“ 20.03.2019. [Online], unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/bauprodukte/europaeische-pruefverfahren-fuer-emissionen-aus>. [abgerufen am 02.05.2024].
- [17] Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB), Anforderungen an die Innenraumluftqualität in Gebäuden: Gesundheitliche Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC, VOC und SVOC) aus Bauprodukten, Juni 2021.
- [18] Umweltbundesamt, „Flüchtige organische Verbindungen,“ 21.11.2016. [Online], unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/chemische-stoffe/fluechtige-organische-verbindungen#fluechtige-organische-verbindungen-voc->. [abgerufen am 03.05.2024].
- [19] Umweltbundesamt, „Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten,“ 04.11.2022. [Online], unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-zur-gesundheitlichen-bewertung-von#ausschuss-zur-gesundheitlichen-bewertung-von-bauprodukten-agbb->. [abgerufen am 03.05.2025].
- [20] Umweltbundesamt, „Bewertung von Geruchsstoffen in der Innenraumluft – Weiterentwicklung Geruchsleitwerte-Konzeptes des AIR,“ Bundesgesundheitsblatt 2023 – 66:452–459, 2023.
- [21] Landeshauptstadt Dresden, Umweltamt, „Bauherreninformation – Bauen auf Altlasten,“ September 2023. [Online], unter: https://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/Bauherreninformation_Bauen_auf_Altlasten.pdf. [abgerufen am 04.05.2025].
- [22] Wissenschaftlicher Dienst, Deutscher Bundestag, „Kurzinformation – Das Baugrund- und Gründungsgutachten (WD 7 – 3000 – 143/20),“ 18. Januar 2021. [Online], unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/823416/2461e40fbd0779cf931fe4150b11a64/WD-7-143-20-pdf-data.pdf>. [abgerufen am 03.05.2024].
- [23] Gesetz über den öffentlichen Gesundheitsdienst im Freistaat Sachsen (SächsGDG), vom 11. Dezember 1991.

Bericht Bio-Lebensmittel 2023

Die VO (EG) Nr. 2018/848 (Öko-Verordnung) legt fest, wie Bio-Lebensmittel produziert, kontrolliert, importiert und gekennzeichnet werden.

Nach Artikel 30 Absatz 1 der Öko-Verordnung gilt ein Erzeugnis im Sinne dieser Verordnung „als mit Bezug auf die ökologische/biologische Produktion gekennzeichnet, wenn in der Kennzeichnung, in der Werbung oder in den Geschäftspapieren das Erzeugnis, seine Zutaten... mit Bezeichnungen versehen werden, die dem Käufer den Eindruck vermitteln, dass das Erzeugnis, seine Zutaten...nach den Vorschriften dieser Verordnung produziert wurden. Insbesondere dürfen die im Anhang IV aufgeführten Bezeichnungen, und daraus abgeleitete Bezeichnungen und Diminutive wie „Bio-“ und „Öko-“, allein oder kombiniert, ... zur Kennzeichnung der in Artikel 2 Absatz 1 genannten Erzeugnissen und der Werbung für sie verwendet werden, wenn diese Erzeugnisse den Vorschriften dieser Verordnung entsprechen.“

Alle Bio-Lebensmittel, welche verpackt sind und innerhalb der EU produziert wurden, müssen mit dem EU-Bio-Logo (Abbildung 1) gekennzeichnet werden. Das EU-Bio-Logo besteht aus einem stilisierten Blatt auf grünem Hintergrund. Durch dieses Logo sollen Verbraucher schneller erkennen können, ob ein Lebensmittel ökologisch produziert wurde. Neben dem EU-Bio-Logo müssen eine Codenummer der Kontrollstelle und der Ort stehen, an dem die landwirtschaftlichen Rohstoffe des Produkts erzeugt wurden.

Im Jahr 2023 wurden in der Landesuntersuchungsanstalt Sachsen 803 Lebensmittel untersucht, welche als „Bio-“ oder „Öko-“ bezeichnet waren. Dies sind deutlich weniger Proben als im vorhergehenden Jahr (2022: 1.010 Lebensmittel). Bei den Proben aus ökologischem Landbau handelte es sich sowohl um Lebensmittel tierischen und pflanzlichen Ursprungs, als auch um verarbeitete Produkte.

Die untersuchten Proben stammten aus den folgenden Warengruppen, siehe Tabelle 1.



CZ-BIO-002
EU-/ Nicht-EU-
Landwirtschaft

Abbildung 1: EU-Bio-Logo

Tabelle 1: untersuchte Warengruppen

ZEBS	Warengruppe	Anzahl der Proben	davon beanstandet
01	Milch	27	2
02	Milchprodukte	11	2
03	Käse	6	1
04	Butter	8	1
05	Eier und Eiprodukte	22	2
06	Fleisch warmblütiger Tiere, auch tiefgefroren	7	1
08	Wurstwaren	4	1
09	Vegane/Vegetarische Ersatzprodukte	29	7
10	Fische und Fischzuschnitte	2	0
11	Fischerzeugnisse	2	1
12	Krusten-, Schalen-, Weichtiere	4	1
13	Fette und Öle	4	3
14	Suppen und Soßen	11	1
15	Getreide	41	2
16	Getreideprodukte, Backvormischungen, Brotteige	86	13
17	Brote und Kleingebäcke	15	2
18	Feine Backwaren	15	4
20	Mayonnaisen, emulgierte Soßen, kalte Fertigsoußen, Feinkostsalate	1	0
21	Puddinge, Kremspeisen, Desserts, süße Soßen	1	1
22	Teigwaren	26	6
23	Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst	61	7
24	Kartoffeln und stärkereiche Pflanzenteile	6	0
25	Frischgemüse	37	1
26	Gemüseerzeugnisse	28	2
27	Pilze	6	0
28	Pilzerzeugnisse	4	0
29	Obst	10	0
30	Obstprodukte	27	2
31	Fruchtsäfte, Fruchtnektare	14	2
32	Alkoholfreie Getränke, Getränkeansätze, Getränkepulver	6	5
33	Weine und Traubenmoste	1	0
36	Biere, bierähnliche Getränke	5	4
39	Zucker	24	2
40	Honige, Imkereierzeugnisse, Brotaufstriche	28	6
41	Konfitüren, Gelees, Marmeladen	14	4
42	Speiseeis	11	3
43	Süßwaren	5	2
44	Schokoladen, Schokoladenwaren	4	1
45	Kakao	13	1
46	Kaffee, Kaffeeersatzstoffe, Kaffeezusätze	24	3
47	Tees und Teeähnliche Erzeugnisse	26	6
48	Säuglings- und Kleinkindernahrung	57	6
50	Fertiggerichte und zubereitete Speisen	15	3
51	Nahrungsergänzungsmittel	6	5
52	Würzmittel	18	7
53	Gewürze	24	7
56	Hilfsmittel aus Zusatzstoffen u./o. Lebensmittel	4	2
57	Zusatzstoffe u. wie Zusatzstoffe verwendete Lebensmittel	2	1

Auch im Jahr 2023 war bei dem überwiegenden Teil der untersuchten Proben (617 Proben) als Herkunftsland Deutschland angegeben. Von den BIO-Proben aus Deutschland waren 115 Proben zu beanstanden, was einem Anteil von 18,6 % entspricht. Die Beanstandungsrate ist damit im Vergleich zum Vorjahr etwas höher (2022: 15,3 %).

Die weiteren Proben, welche als „Bio-“ oder „Öko-“ bezeichnet waren, stammten aus den folgenden Ländern:

Tabelle 2: Herkunft der 2023 untersuchten Proben aus ökologischem Landbau

Land	Anzahl der Proben	davon beanstandet
Ägypten	3	0
Algerien	1	0
Amerika (allg.)	1	0
Belgien	7	2
Brasilien	1	1
China	5	0
Cote d' Ivoire (Elfenbeinküste)	1	0
Dänemark	1	0
Dominikanische Republik	1	0
Europäische Union (allg.)	4	0
Frankreich	8	1
Griechenland	1	0
Guatemala	1	0
Indien	9	2
Indonesien	1	0
Italien	34	3
Japan	1	0
Kambodscha	1	0
Kanada	1	0
Kasachstan	2	0
Litauen	2	0
Mexiko	1	0
Niederlande	11	0
Norwegen	1	0
Österreich	24	2
Peru	4	0
Polen	3	0
Rumänien	1	0
Schweiz	2	0
Serbien	2	0
Spanien	7	0
Sri Lanka	3	1
Thailand	1	0
Tschechische Republik	1	0
Tunesien	3	0
Türkei	4	0
Ukraine	2	2
Ungarn	1	0
Vietnam	1	1
Unbekanntes Ausland	20	3
Ungeklärt/ Ohne Angabe	6	0

Insgesamt waren im Jahr 2023 133 Proben (16,6 %) zu beanstanden. Damit steigt die Beanstandungsrate wieder leicht an (2022: 14,1%):

Tabelle 3: Beanstandungsquote bei Proben aus dem ökologischen Landbau (Trend)

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
15,8%	11,6%	13,7%	12,8%	15,4%	15,3%	14,6%	19,4%	14,1%	16,6%



Abbildung 2: Probe Quittengelee

Als Hauptbeanstandungsgrund ist mit 99 Beanstandungen auch bei Lebensmitteln aus ökologischem Landbau wieder der Verstoß gegen Kennzeichnungsvorschriften zu nennen. Weitere 33 Proben waren irreführend gekennzeichnet, 10 Proben wurden als nicht zum Verzehr geeignet beurteilt.

Bei einer Probe Quittengelee (Abbildung 2) wurde ein Verstoß gegen sonstige Vorschriften des LFGB bzw. darauf gestützte nationale Verordnungen festgestellt. Konkret entsprach das Quittengelee hinsichtlich der löslichen Trockenmasse nicht den Anforderungen der Konfitüren-Verordnung.

Aufgrund von unzulässigen krankheitsbezogenen Angaben wurden 16 Proben beanstandet. Auffallend waren 2023 insgesamt nur zwei Proben, welche als gesundheitsschädlich beurteilt wurden:

1. Bio Kräuter Mix fein gehackt Deutschland
2. Frozen Yogurt – laktosefreies Bio-Joghurteis Italien

Bei der Probe „Bio Kräuter Mix fein gehackt“ (Abbildung 3) handelte es sich um ein Erzeugnis, welches als tiefgefrorene, verpackte Ware im Einzelhandel entnommen worden war. In dieser Probe wurden Verotoxin bildende *Escherichia coli* (VTEC/STEC) nachgewiesen. VTEC sind grundsätzlich geeignet die Gesundheit zu schädigen.



Abbildung 3: Probe Bio-Kräuter-Mix

Die Probe „Frozen Yogurt - laktosefreies Bio-Joghurteis“ wurde als gesundheitsschädlich beanstandet, weil analytisch ein Laktosegehalt von 1,0 g/100 g bestimmt wurde. Diese Probe war geeignet, die menschliche Gesundheit, insbesondere von Laktose-intoleranten Personen, zu schädigen.

Ein Verstoß gegen unmittelbar geltendes EU-Recht wurde in diesem Berichtszeitraum bei nur einer Probe festgestellt (2022: 6 Proben). Dabei handelte es sich um die folgende Probe:

Tabelle 4: Proben, bei denen Verstöße gegen unmittelbar geltendes EU-Recht festgestellt wurden

Nr.	Probenkennung	Bezeichnung	WOG
1	L/2023/016665	Abendbrot Griess-Banane-Apfel	48

Gemäß § 14d Absatz 4 DiätV darf Getreidebeikost gewerbsmäßig nur hergestellt und in den Verkehr gebracht werden, wenn sie in ihrer Zusammensetzung den in Anlage 19 festgelegten Anforderungen und Beschränkungen entspricht. Die Probe Abendbrot Griess-Banane-Apfel wurde beanstandet, weil in der Nährwerttabelle des Erzeugnisses die Gehalte an Vitamin A und D nicht deklariert waren und ein Zusatz von Vitamin A und D aus dem Zutatenverzeichnis nicht ableitbar war.

Erfreulich ist, dass im Zusammenhang mit der VO (EG) Nr. 2018/848 (EU-Bio-Verordnung) im Jahr 2023 keine Proben beanstandet wurde (2022: 2 Proben).

Von sächsischen Bio-Erzeugern wurden im Jahr 2023 insgesamt 54 Proben (2022: 58 Proben) untersucht:

Tabelle 5: Übersicht der 2023 untersuchten Proben von sächsischen Bio-Erzeugern

Bezeichnung	Probenzahl	davon beanstandet
Milch	5	2
Eier	12	2
Fleisch	3	1
Getreide	9	1
Kartoffeln	1	0
Gemüse	13	0
Pilze	2	0
Obst	5	0
Honig	4	0

Die nachfolgend aufgeführten 6 Proben von sächsischen Bio-Erzeugern waren zu beanstanden:

Probenkennung	Bezeichnung	WOG	Beanstandung	Code
L/2023/012404	Frische Regionale BIO-Vollmilch 1,5 % Fett	01	beanstandet	08 11
L/2023/019466	Frische regionale Bio-Milch pasteurisiert und fettreduziert	01	beanstandet	08 11
L/2023/011290	10 frische Bio-Eier	05	beanstandet	11
L/2023/000521	frische Bio-Eier	05	beanstandet	11
L/2023/000524	Bio-Hähnchenbrust	06	beanstandet	11
L/2023/011955	ÖKO Dinkel ganzes Korn gereinigt	15	beanstandet	06 11

Bei allen 6 Proben war die Kennzeichnung zu beanstanden. Zusätzlich wurden zwei Proben als irreführend gekennzeichnet und eine Probe als nicht zum Verzehr geeignet beurteilt.

Erfreulich ist, dass seit 2019 keine Probe von sächsischen Bio-Erzeugern aufgrund von Pflanzenschutzmitteln, Kontaminanten oder Zusatzstoffen beanstandet werden musste. Auch in Bezug auf die VO (EG) Nr. 2018/848 bzw. deren delegierte Verordnungen wurde im Jahr 2023 keine Probe beanstandet.

Bearbeiterin: DLC Heike Ansorge

LUA Chemnitz

Campylobacter in Lebensmitteln

Mehr als 100.000 lebensmittelbedingte Erkrankungen, vor allem des Magen-Darm-Trakts mit Erbrechen und Durchfall, werden jedes Jahr in Deutschland gemeldet. Bei gesunden Menschen mit einer funktionstüchtigen Immunabwehr verlaufen solche Erkrankungen eher komplikationslos und heilen von selbst aus. Bei älteren Menschen, abwehrgeschwächten Personen, Säuglingen, Kleinkindern und Schwangeren können jedoch schwere Krankheitsverläufe und lebensbedrohliche Zustände auftreten. Als Erreger stehen hier vor allem Salmonellen, Listerien, *Campylobacter*, *Escherichia (E.) coli*-Bakterien und auch Viren im Fokus. Während viele Verbraucher schon einmal von Salmonellen gehört haben und einigen Listerien bekannt sind, kennt nur ein verschwindend geringer Anteil der Bevölkerung das Bakterium *Campylobacter*, trotz seiner bedeutenden Rolle als Lebensmittelpathogen. Es besteht diesbezüglich somit kein konkretes Risikobewusstsein.

Campylobacter-Enteritiden beim Menschen

Vertreter der Gattung *Campylobacter* sind inzwischen Hauptverursacher von bakteriellen Magen-Darm-Infektionen in Deutschland und Europa. Die Infektion tritt vor allem bei Kindern unter fünf Jahren und jungen Erwachsenen zwischen 20 und 29 Jahren auf. Sie führt in der Regel zu Magen-Darm-Beschwerden, kann allerdings auch schwerere Folgen wie Nervenerkrankungen und Gelenkentzündungen haben. Pro Jahr kommt es in Deutschland zu 60.000 bis 70.000 Fällen einer *Campylobacter*-Enteritis. Damit ist sie die häufigste bakterielle meldepflichtige Krankheit in Deutschland. Abgesehen von Häufungen nach Weihnachten und Silvester tritt die Erkrankung vornehmlich in der warmen Jahreszeit von Juni bis September auf. Die Übertragung erfolgt insbesondere durch kontaminierte Lebensmittel (Verzehr von bzw. Umgang mit rohem oder unzureichend durcherhitztem Fleisch z. B. in der Grillsaison). Daneben kann eine Ansteckung durch Verzehr von Rohmilch, Schmierinfektionen bei Kontakt mit Haus- und Heimtieren (symptomlose Träger) bzw. zu erkrankten Menschen (Stuhl, Erbrochenem) sowie über verunreinigtes Trinkwasser erfolgen.

Das Spektrum der klinischen Erscheinungen reicht von asymptomatischem Verlauf bis zur schweren, lebensbedrohlichen Kollitis mit toxischem Megakolon. Die häufigste Verlaufsform ist eine akute unkomplizierte Enterokolitis, die sich klinisch von anderen akuten gastrointestinalen Infektionen nicht unterscheiden lässt. Eine definitive Diagnose kann nur über den positiven Nachweis im Stuhl erfolgen. Normalerweise sind *Campylobacter* ssp. im Stuhl nur selten zu finden. Im Gegensatz dazu sind, abhängig von der betroffenen Population, bei Ausbrüchen bis zu 50 % der infizierten Personen asymptomatisch. Am häufigsten werden hier *C. jejuni* (circa 90 % der Fälle) und *C. coli* (circa 5 % der Fälle) isoliert.

Die Infektionsdosis zum Auslösen klinischer Erscheinungen liegt lediglich zwischen 100 bis 1000 Keimen. Nach einer Inkubationszeit von 2-5 Tagen (in Einzelfällen bis zu 10 Tagen) treten im Anschluss an eine kurze Prodromalphase (12-14 Stunden) mit Kopf-/Gliederschmerzen und Fieber die enteritischen Beschwerden auf. Es folgt meist eine akute wässrige Diarrhoe mit kolikartigen Bauchschmerzen. Auch wässrig-blutige Diarrhoen

werden bei bis zu einem Drittel der Betroffenen beschrieben. Die Krankheitsdauer beträgt bis zu eine Woche, danach erfolgt in der Regel eine klinische Spontanheilung, der sich eine asymptomatische Ausscheidungsphase von etwa drei Wochen anschließen kann. Bei bis zu 10 % der Patienten können Rezidive auftreten. Bei Betroffenen mit einer Immundefizienz, z. B. bei AIDS-Patienten, ist mit einer Langzeitausscheidung zu rechnen.

Komplikationen der *Campylobacter*-Infektionen entstehen durch eine Streuung des Erregers ausgehend vom Gastrointestinaltrakt und können zu Cholezystitis, Pankreatitis, Peritonitis sowie massiven gastrointestinalen Hämorrhagien führen. Extraintestinale Manifestationen sind selten und können eine Meningitis, Endokarditis, septische Arthritis, Osteomyelitis und neonatale Sepsis einschließen. Eine Bakteriämie wird nur bei < 1 % der Patienten mit *Campylobacter*-Enteritis diagnostiziert und betrifft vor allem immunsupprimierte Personen oder sehr junge oder sehr alte Menschen. Ein tödlicher Ausgang ist selten, die Letalität einer *Campylobacter*-Infektion wird mit 0,05 pro 1.000 Infektionen angegeben. An bedeutenden Spätkomplikationen werden vor allem die reaktive Arthritis und das Guillain-Barré Syndrom beschrieben.

Bei unkompliziertem Verlauf ist eine symptomatische Therapie mit Volumen- und Elektrolytsubstitution ausreichend. Bei schwerem und langanhaltendem Verlauf sowie bei immunsupprimierten Patienten wird die Gabe von Antibiotika empfohlen.

Eigenschaften thermophiler *Campylobacter*

Die beim Menschen enteropathogenen *Campylobacter* werden aufgrund ihrer Fähigkeit, bei 42 °C zu wachsen, unter dem Begriff thermophile *Campylobacter* subsumiert. Dazu zählen unter anderem *C. jejuni*, *C. coli* und *C. lari*. Bakterien der Gattung *Campylobacter* sind gramnegative, gebogene oder spiralig gewundene, meist polar begeißelte, schnell bewegliche, schlanke Stäbchen von 0,5 bis 3 µm Länge. In der logarithmischen Wachstumsphase zeigen sie eine „Korkenzieher“-Morphologie und sind anhand ihrer typischen Bewegung (um die Achse drehend, häufige Richtungswechsel) schon unter dem Phasenkontrastmikroskop leicht zu identifizieren. In der stationären Wachstumsphase sind die Zellen überwiegend kugelig. Die Bakterienzellen reagieren auf Temperaturabsenkung durch Veränderung ihrer Morphologie und Physiologie. Bei niedrigen Temperaturen, Sauerstoff-Stress oder bei niedrigen pH-Werten werden kokkoide Zellen gebildet und es kann ein reversibler Übergang in ein „viable, but not culturable“ (VNC)-Stadium erfolgen. Diese Vorgänge scheinen der Adaption an lebensfeindliche Umweltbedingungen zu dienen.

Für lebensmittelpathogene Bakterien sind *Campylobacter* ungewöhnlich empfindlich. *Campylobacter* ssp. besitzen eine nur geringe Tenazität. Sie reagieren sensibel auf Hitze, Austrocknung, Sauerstoff und pH-Änderungen und sind nicht in der Lage, sich außerhalb des Intestinaltraktes von warmblütigen Tieren (z. B. in Lebensmitteln) zu vermehren. Das Temperatur-Minimum für die Vermehrung von *C. jejuni* beträgt 32 °C und sie tolerieren nur 5-10 % des normalen Sauerstoffpartialdruckes (mikroaerophile Bedingungen). Die Überlebensfähigkeit in Lebensmitteln ist von verschiedenen Parametern abhängig. So zeigt sich *Campylobac-*

ter empfindlich gegen Maßnahmen der Konservierung, wie beispielsweise Säuerung, Trocknung oder Salzung. In Lebensmitteln mit saurem pH-Wert kann der Erreger nur kurze Zeit überleben, auf abgetrockneten Fleischoberflächen stirbt er schnell ab. Hohe Temperaturen, wie sie beim Kochen oder Braten erreicht werden, töten *Campylobacter* schnell ab. Temperaturen im Bereich von 52 °C bis 60 °C wirken lediglich wachstumshemmend (z. B. im Brühwasser bei der Geflügelschlachtung); zu einer Abtötung kommt es erst zwischen 60 °C und 74 °C. Unter Kühlung können die Bakterien gut überleben. In gekühlter Milch sind sie bis zu 15 Tage überlebensfähig. Nach Inokulation von *C. jejuni* auf Hähnchenschenkeln und anschließender Kühlung bei 4 °C ist eine verbesserte Überlebensfähigkeit vorhanden. Einfrieren senkt die quantitative Belastung von Produkten, führt aber nicht zu einer vollständigen Eliminierung des Erregers. Er kann mehrere Monate auf gefrorenen Produkten (z. B. Geflügelschlachtkörpern) überleben und ist zudem im Tauwasser von kontaminierten Produkten vorhanden.

Infektionsquellen

Als Erregerreservoir gelten verschiedene Nutztiere, vor allem Geflügel, Rind und Schwein, aber auch Haustiere wie Hund und Katze, sowie wildlebende Vögel. Als Hauptreservoir für *C. jejuni* und *C. coli* wird das Hausgeflügel angesehen, welches den Erreger beherbergt ohne zu erkranken. Im Kot von infizierten Hühnern sind Keimgehalte von $>10^9$ KbE/g Kot keine Seltenheit. Ansteckungen des Menschen durch Schmierinfektionen bzw. engen Kontakt sind die zweithäufigste Infektionsursache, während die Übertragung von Mensch zu Mensch eine untergeordnete Rolle spielt.

Mehrere Fall-Kontrollstudien haben den Verzehr von Geflügelfleisch und -innereien sowie den Umgang mit Geflügel bei der Zubereitung von Gerichten als Hauptrisikofaktoren für die humane *Campylobacter*-Infektion identifiziert. Insbesondere frisches Hähnchenfleisch mit Haut, wie z. B. Hähnchenkeulen, war verantwortlich für die Auslösung von Erkrankungen nach Kreuzkontaminationen in Folge von Hygienefehlern in der Küche. Weiterhin zeigte sich, dass der Verzehr von unzureichend erhitztem Hähnchenfleisch, im Gegensatz zur Exposition durch Kreuzkontaminationen, lediglich eine untergeordnete Rolle bei der Auslösung von Erkrankungen spielt. Beim Auftauen von kontaminiertem Geflügel entsteht infektiöses Tropfwasser, das eine Kontaminationsquelle für fertige, verzehrfertige Speisen bildet. Durch Abwischen (anstelle von Abwaschen) der Auftaugefäße, Zerlegetische und -messer kann eine Kontamination anderer Speisenkomponenten relativ leicht über Oberflächen und benutzte Küchenutensilien erfolgen. Als Quelle der Kreuzkontamination kommt nicht nur das rohe Hähnchenfleisch selbst in Frage, bereits die Umverpackungen können mit *Campylobacter* verunreinigt sein. Studien haben gezeigt, dass über die Hälfte der Verpackungen von Hähnchen mit *Campylobacter* kontaminiert war. Besondere Beachtung muss auch der Art der Verpackung der Hähnchen gewidmet werden. Während frisches Hähnchenfleisch in der Vergangenheit überwiegend aerob verpackt wurde, steigt in letzter Zeit der Anteil von Hähnchenfleisch, welches unter Vakuum oder in einer Schutzgasatmosphäre verpackt wird. Grundsätzlich erhöhen beide Formen der Verpackung die Haltbarkeit des frischen Hähnchenfleisches. Hinsichtlich der Überlebensfähigkeit von *Campylobacter* sind die Schutzgasverpackungen allerdings kritisch zu betrachten. Es ist anzunehmen, dass sie bessere Überlebenschancen bieten, da speziell bei den



Abbildung 1: VIDAS-System zur Durchführung des Screenings auf *Campylobacter* in Anreicherungsmedien (Quelle: LUA Sachsen)

Hähnchenprodukten die Schutzgasatmosphäre sauerstofffrei ist (*Campylobacter* sind empfindlich für Sauerstoff). Darüber hinaus verhindert die Schutzgasatmosphäre die Abtrocknung.

Für Geflügelfleisch werden Kontaminationsraten von bis zu 50 % berichtet. Bei Rohmilch und Eiern liegen sie meist bei unter 5 % der untersuchten Proben.

Nachweismethoden

Im Vergleich zu anderen lebensmittelhygienisch bedeutsamen Erregern ist der Erregernachweis in Lebensmitteln vergleichsweise schwierig. *Campylobacter* stellen hohe Ansprüche an das Nährmedium, die Bebrütungstemperatur und die atmosphärischen Wachstumsbedingungen. Wenn eine nur geringe Kontamination mit *Campylobacter* und eine dichte Begleitflora vorhanden ist, muss die Isolation über flüssige Selektiv-anreicherungsmedien erfolgen.

Dazu werden 10 g Lebensmittel mit 90 ml Anreicherungsmedium nach Bolton versetzt, homogenisiert und 4 – 6 h bei 37 °C und 44 ± 4 h bei 41,5 °C mikroaerophil bebrütet (Abbildung 1). Das Anreicherungsmedium wird anschließend einem Screening mittels enzymgebundenen fluoreszierendem Immunoassay (ELFA) auf das Vorhandensein von *Campylobacter* unterzogen.

Im positiven Fall wird ein Teil der Anreicherungsbouillon durch Filter mit einer Porengröße von 0,65 µm gepresst und das Filtrat auf zwei verschiedene Selektivagar (unter anderem modifizierter Aktivkohle-Cefoperazon-Desoxycholat-Agar-mCCD-Agar) im fraktionierten Ausstrich aufgebracht. Die Platten werden ebenfalls für 44 ± 4 h bei 41,5 °C mikroaerophil bebrütet.

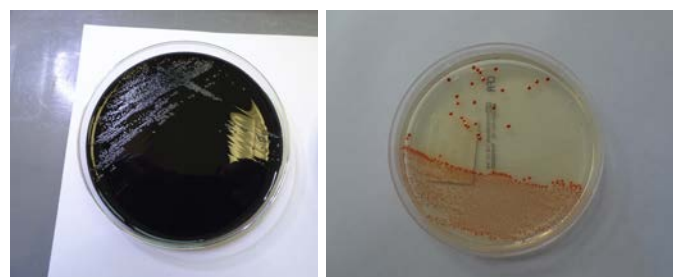


Abbildung 2: Wachstum von *Campylobacter* auf Selektivnährböden

Typische Kolonien wachsen auf dem mCCD-Agar zumeist flach, gräulich und feucht (Abbildung 2). Zur Bestätigung werden von verdächtigen Kolonien Subkulturen angelegt und auf typische morphologische, biochemische und molekularbiologische Eigenschaften geprüft. Kohlenhydrate werden von *Campylobacter* weder fermentativ noch oxidativ gespalten. *Campylobacter* sind oxidase- und katalase positiv.

Untersuchungsergebnisse der LUA im Jahr 2023

Der Nachweis von thermophilen *Campylobacter* in Lebensmitteln zählt bei bestimmten Erzeugnissen zum Routineprogramm. In der Landesuntersuchungsanstalt Sachsen wurden im Jahre 2023 insgesamt 343 Lebensmittelproben auf das Vorhandensein von thermophilen *Campylobacter* untersucht. Wie die Tabelle 1 zeigt, handelte es sich zumeist um Lebensmittel tierischen Ursprungs. Der Hauptanteil mit etwa 80 % aller untersuchten Proben entfiel auf Fleisch und -erzeugnisse, insbesondere Geflügelfleisch. Das Untersuchungsspektrum war somit auf das in der Literatur beschriebene Vorkommen von *Campylobacter* in Lebensmitteln risikobasiert ausgerichtet. Überwiegend handelte es sich bei den untersuchten Proben um Planproben.

Insgesamt wurden in 82 der untersuchten Proben *Campylobacter* nachgewiesen, was einer Nachweisrate von 24 % entspricht. Der Nachweis beschränkte sich überwiegend auf rohes Geflügelfleisch und rohe Geflügelfleischerzeugnisse (Abbildung 3). Obwohl immer wieder über das Vorhandensein von *Campylobacter* in Rohmilch berichtet wird, konnte 2023 lediglich in einer Probe Rohmilch ein positiver Nachweis erzielt werden. Hervorzuheben ist auch, dass in keiner der Proben, die im Zusammenhang mit Erkrankungen des Menschen eingesandt wurden, *Campylobacter* nachgewiesen werden konnten. Von den isolierten 82 *Campylobacter*stämmen gelang in 42 Fällen eine Speziesdifferenzierung. Insgesamt wurde *Campylobacter jejuni* in 26 Fällen und *Campylobacter coli* in 16 Fällen nachgewiesen.

Die Untersuchungsergebnisse an der LUA Sachsen widerspiegeln somit die weiterhin hohe Kontaminationsrate insbesondere von rohem Geflügelfleisch mit *Campylobacter*.

Zur Vermeidung von Erkrankungen des Menschen ist deshalb auch unter dem Gesichtspunkt einer ebenfalls hohen Kontaminationsrate von derartigen Erzeugnissen mit Salmonellen eindringlich auf die Notwendigkeit einer ausreichenden Erhitzung derartiger Produkte und die Einhaltung einer entsprechenden Küchenhygiene hinzuweisen.

Bearbeiter: Dr. vet. Eckhard Neubert LUA Chemnitz

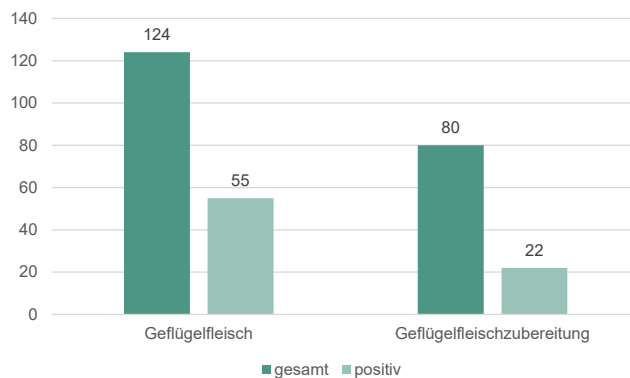


Abbildung 3: Untersuchungen und Nachweise von *Campylobacter* in Geflügelfleisch und -erzeugnissen im Jahre 2023

Tabelle 1: Untersuchungszahlen und Nachweise von thermophilen *Campylobacter* in Lebensmitteln

Jahr	gesamt	positiv	Rohmilch	positiv	Fleisch	positiv	Fleischzub.	positiv	Wurst	positiv
2023	343	82	45	1	167	59	104	22	6	0
2022	478	163	63	2	259	131	132	30	8	0
2021	391	125	61	0	202	99	102	26	11	0
2020	407	119	71	2	204	103	83	14	9	0
2015	274	47	9	0	127	36	105	11	4	0
2010	371	64	18	0	125	49	150	15	17	0

„Was weiß ein Affe über den Geschmack von Ingwer?“ – Ein Fallbeispiel zur Authentizität von Gewürzen

Kräuter und Gewürze sind aus vielen Speisen nicht wegzudenken. Da das europäische Klima allerdings den Anbau vieler Gewürze nicht zulässt, wird ein Großteil dieser Lebensmittel aus Regionen wie Asien, Afrika oder auch Lateinamerika importiert. So wurden im Jahr 2019 circa 379.000 t verschiedenster Gewürze in die EU aus Nicht-EU-Ländern eingeführt. Das steigende Interesse an ausländischen Speisen, aber auch der Trend zum „clean labeling“, bei dem synthetische Zusatzstoffe durch natürliche Zutaten ersetzt werden, steigern den Bedarf an Gewürzen weiter. Die oft sehr langen und komplexen Lieferketten durch viele Länder erhöhen allerdings auch das Risiko für fehlerhaften oder betrügerischen Umgang mit diesen Lebensmitteln. Des Weiteren lassen sich die Bestandteile von Gewürzen aufgrund des Verkaufes in häufig zerkleinerter oder pulverisierter Form nicht mehr vom Verbraucher erkennen. Eines der am meisten in die EU importierten Gewürze ist Ingwer (*Zingiber officinale* Roscoe). [1]

Im Folgenden wird ein Fallbeispiel einer Lebensmittelprobe beschrieben, die als Ingwerpulver deklariert wurde, allerdings bei der sensorischen Beurteilung keine typischen Eigenschaften dieses Gewürzes aufwies. Außerdem bietet sie ein gutes Beispiel dafür, wie sich mit Hilfe von moderner hochauflösender Massenspektrometrie sensorische Befunde untermauern lassen.

Die Probe wurde im Lager eines Bistros in Dresden im Zuge einer Routinekontrolle entnommen. Anschließend wurde sie per Kurier zur Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen, Standort Chemnitz, transportiert und einer sensorischen Prüfung durch 3 Gutachter unterzogen. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde das Aussehen als hellbraun-



Abbildung 1: Ingwerrhizom und verschiedene Sorten gemahlener Ingwer



Abbildung 2: Betrachtete Probe (A) und drei im Handel erhältliche Ingwervergleichsproben (B-D)

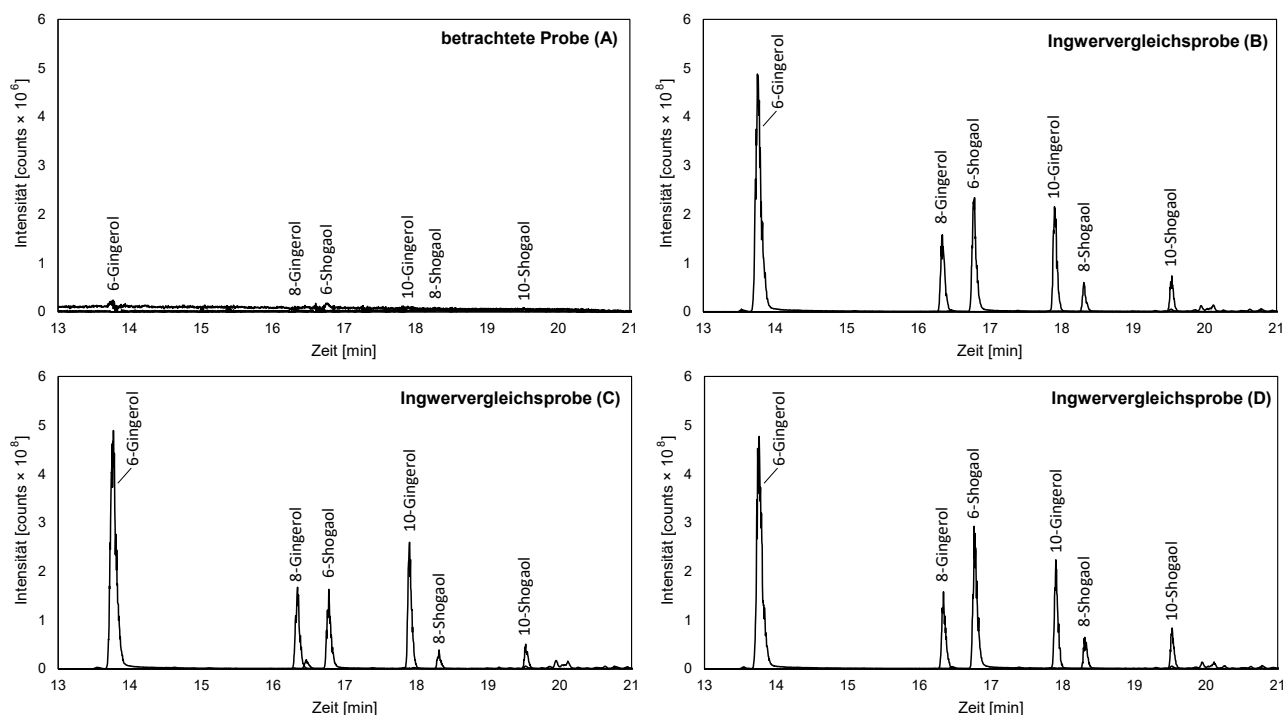


Abbildung 3: Chromatogramme der Hauptinhaltsstoffe von Ingwer in der betrachteten Probe und den Vergleichsproben

nes, gemahlene Pulver und der Geruch als untypisch für Ingwer, würzig in Richtung einer Würzmischung mit leicht säuerlicher Note beschrieben. Des Weiteren wurde der Geschmack ebenso als „nicht nach Ingwer, nicht scharf mit erdiger Note“ charakterisiert. Im Gegensatz zur betrachteten Probe ist für Ingwerpulver ein fruchtig-scharfes Aroma typisch.

Der scharfe Geschmack des Ingwers ist auf die Gingerole und deren Abbauprodukte die Shogaole zurückzuführen, die zu dessen Hauptwirkstoffen gehören. Dabei sind vor allem das 6-Gingerol, sowie das 8-Gingerol und das 10-Gingerol, die sich in der Länge der aliphatischen Seitenkette unterscheiden, hervorzuheben. Der Gehalt von Gingerolen in Ingwer hängt von verschiedenen Faktoren wie der geografischen Herkunft, dem Ernteprozess oder den Lagerungsbedingungen ab. Besonders bei der Trocknung von Ingwer oder einer längeren Lagerung kommt es zum Abbau der Gingerole zu den Shogaolen. [2]

Aufgrund des abweichenden sensorischen Befundes wurde die Probe zusätzlich mittels Flüssigkeitschromatographie gekoppelt mit hochauflösender Massenspektrometrie (LC-HRMS) analysiert. Dafür wurde von der betrachteten Probe zunächst ein methanolischer Extrakt mittels Ultraschallbehandlung gewonnen und dieser nach einem Konzentrierungsschritt direkt zur LC-HRMS-Messung eingesetzt. Zusätzlich wurden drei gemahlene Ingwerproben aus dem Handel als Vergleich auf dieselbe Weise aufgearbeitet und vermessen. Wie in Abbildung 3 ersichtlich konnte die massenspektrometrische Analyse der drei Vergleichsproben deutlich das Vorkommen der für Ingwer typischen Gingerole und Shogaole zeigen. Demgegenüber konnten in der betrachteten Probe keine relevanten Gehalte dieser Stoffe nachgewiesen werden.

Die Stärke der hochauflösenden Massenspektrometrie besteht allerdings nicht nur im Nachweis von zu erwartenden, sondern vor allem auch in der Identifizierung unbekannter Inhaltsstoffe. Durch die Zuhilfenahme einer umfangreichen Datenbank wurde in der betrachteten Probe die Verbindung Sinapoylcholin nachgewiesen. In Abbildung 4 ist das für die Datenbanksuche zugrunde gelegte Massenspektrum dargestellt.

Bei Sinapoylcholin handelt es sich um einen Ester der Sinapinsäure und des Cholins, der vor allem in Pflanzen aus der Familie

der *Brassicaceae* vorkommt. Typische Vertreter dieser Familie sind die zu den Kohlgewächsen (*Brassica*) gehörenden Arten Raps (*Brassica napus*) und brauner Senf (*Brassica juncea*). [3] Die Ergebnisse der massenspektrometrischen Analysen bestätigten damit den sensorischen Befund, wonach die zu untersuchende Probe kein typisch scharfes Ingweraroma aufwies. Zusammenfassend wurde die Probe nach Artikel 7 Absatz 1 Buchstabe a) der Verordnung EU Nr. 1169/2011 als irreführend beurteilt. Solche Lebensmittel dürfen gemäß § 11 Absatz 1 Nr. 1 LFGB nicht in Verkehr gebracht werden.

Anhand dieses vorgestellten Beispiels wird ersichtlich, welchen Nutzen der Einsatz moderner Analysetechnik in der Beurteilung von sensorisch auffälligen Gewürzproben bieten kann. So lässt sich nicht nur die Abwesenheit von sensorisch relevanten Verbindungen erfassen, sondern es können auch Informationen über die Identität der vorliegenden Probe erhalten werden. Damit ist klar, dass wir im Gegensatz zu unseren nahen Verwandten den Affen, denen gemäß dem indischen Sprichwort „*Bandarkya jane adrak ka svad?*“ nicht sonderlich viel Wissen über den Geschmack von Ingwer zugeschrieben wird, eine ganze Menge Kenntnisse darüber in Erfahrung bringen können.

Quellen:

- [1] Maquet, A.; Lievens, A.; Paracchini, V.; Kaklamanos, G.; de la Calle, B.; Garland, L.; Papoci, S.; Pietretti, D.; Zdiniakova, T.; Breidbach, A.; Omar Onaindia, J.; Boix Sanfeliu, A.; Dimitrova, T.; Ulberth, F. Results of an EU wide Coordinated Control Plan to establish the prevalence of fraudulent practices in the marketing of herbs and spices, EUR30877EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-79-42979-1, doi:10.2760/309557, JRC126785.
- [2] Promdam, N.; Panichayupakaranant, P. [6]-Gingerol: A narrative review of its beneficial effect on human health. *Food Chem Adv* 2022, 1, 100043.
- [3] Wang, S. X.; Oomah, B. D.; McGregor, D. I.; Downey, R. K. Genetic and seasonal variation in the sinapine content of seed from *Brassica* and *Sinapis* species. *Can. J. Plant Sci* 1998, 78, 395-400.

Bearbeiter: DLC Mathias Jäser

LUA Chemnitz

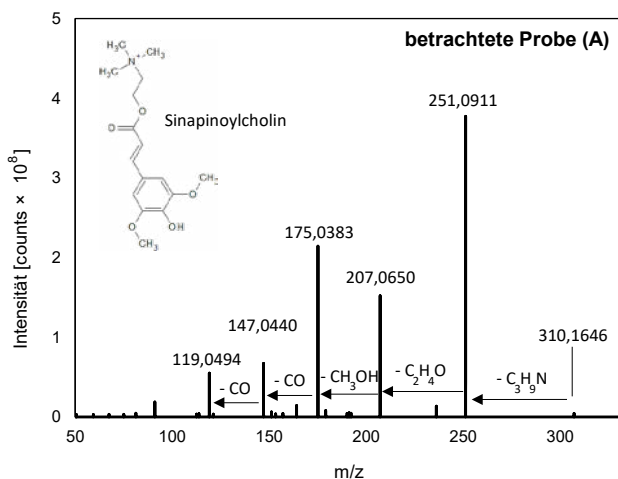


Abbildung 4: Massenspektrum des in der betrachteten Probe gefundenen Sinapoylcholins

Vergiftung mit *Galega officinalis* (Echte Geißbraute) bei Schafen – ein Fallbericht

Im November 2023 wurden 3 Schafe aus einem Bestand mit Vergiftungsverdacht in die LUA zur Diagnostik über das Sektionsprogramm eingesandt. Vorberichtlich waren nach Weideumtrieb über Nacht mehr als 40 Tiere von insgesamt 160 Tieren perakut verendet. Nach Aussage des Schafhalters hatte dieser vor dem Umtrieb bei der Begehung der neuen Weide die dort üppig wachsenden Pflanzen bemerkt. Mittels einer verbreiteten App wurden die Pflanzen als „Geißbraute“ bestimmt und als geeignetes Tierfuttermittel eingeschätzt. Nach Weideumtrieb starben am darauffolgenden Tag die ersten Tiere. Trotz sofortigem Abtrieb verendeten insgesamt 63 Tiere. Es wurde daraufhin ein Bestimmungsfehler aufgrund der fehlenden Differenzierung der zwei sehr ähnlichen Spezies *Galega officinalis* (Echte Geißbraute, Abbildung 1) und *Galega orientalis* (Kaukasische Geißbraute, Abbildung 2) und eine daraus resultierende Galeginvergiftung der Tiere vermutet.

Der Betrieb hatte die Tierkadaver zunächst von der Tierkörperbeseitigungsanstalt (TBA) mit dem Ziel der Entsorgung abholen lassen. Nach Rücksprache mit dem Schafgesundheitsdienst der Sächsischen Tierseuchenkasse wurde jedoch seitens des Tierhalters von drei Tieren eine Sektion zur Abklärung der Todesursache sowie möglicher Differentialdiagnosen veranlasst. Daraufhin wurden am darauffolgenden Tag drei Tierkörper, die äußerlich einen akzeptablen Erhaltungszustand aufwiesen, von der TBA zur LUA transportiert.



Abbildung 1: Echte Geißbraute, *Galega officinalis*, Habitus [6]

Befunde

Die angelieferten Tierkörper zeigten Zeichen postmortalen Zeratzung, die Befundung (insbesondere der mikrobiologischen und histologischen Untersuchungen) erfolgte daher mit Einschränkungen.

Bei der Sektion wiesen alle Tiere vergleichbare makroskopische Befunde auf. Neben einem Lungenödem war vermehrt klare, rötlich-wässrige Flüssigkeit in der Brusthöhle nachweisbar. Diese Befunde sind in der Literatur [1] bei einer Galeginvergiftung beschrieben, jedoch nicht spezifisch, da auch bei anderen Erkrankungen zu finden. Weiterhin war der Pansen gut mit pflanzlich-breiigem Inhalt gefüllt. Aufgrund des starken Zerkleinerungsgrades war eine weitergehende Zuordnung der pflanzlichen Strukturen (Nachweis von Geißbraute) nicht möglich. Die Leber eines Tieres waren mit Gasblasen durchsetzt und magenseitig vergrünt. Die übrigen Organe waren unauffällig bzw. nur eingeschränkt beurteilbar.

Histologisch waren die Gehirne der drei Tiere unauffällig, die weiteren Organe waren aufgrund postmortalen Veränderungen nicht beurteilbar. Bei der bakteriologischen Untersuchung wurde bei allen Tieren aus Darm und Leber *Clostridium septicum*, ein Erreger des Pararauschbrandes, isoliert. Diese Gasödemerkrankung ist in der Regel Folge einer Wundinfektion. Makroskopische Hinweise auf ein solches malignes Ödem fanden sich bei allen drei Tieren nicht. Da *Clostridium septicum* regelmäßig bei Schafen in der Darmflora nachweisen wird, ist der Nachweis in der Leber in Verbindung mit der reaktionslosen Gasblasenbildung höchstwahrscheinlich Folge der postmortalen Ausbreitung des Erregers. Zwei von drei Tieren hatten zudem einen mittel- bis hochgradigen Endoparasitenbefall (unter anderem Peitschenwürmer, Kokzidienoozysten) bei gutem Ernährungszustand und ohne Zeichen einer Anämie.

Die mittelbare Todesursache der drei Tiere sowie insbesondere die Ursache für das perakute Verenden einer Vielzahl von Tieren



Abbildung 2: Kaukasische Geißbraute, *Galega orientalis*, Habitus [7]

war aus den vorliegenden Befunden somit nicht eindeutig feststellbar. Unspezifische Hinweise auf eine Galegin-Vergiftung waren vorhanden, konnten aber nicht weiter erhärtet werden. Deshalb wurden Proben (Panseninhalt, Leber, Niere) für eine toxikologische Untersuchung zunächst asserviert.

In Zusammenarbeit mit dem Schafgesundheitsdienst der Sächsischen Tierseuchenkasse und dem Institut für Tierernährung, Ernährungsschäden und Diätetik der Universität Leipzig erfolgte auf Initiative und Hinweis von Frau Prof. Wilkens vom Institut für Tierernährung die Untersuchung des Panseninhaltes auf Galegin in der Veterinärtoxikologie des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes Freiburg. Mittels Flüssigchromatographie-gekoppelter Massenspektrometrie konnte in allen Proben Galegin in für das Schaf toxischen Mengen nachgewiesen werden. Eine Publikation des Fallberichtes mit weiteren Details ist derzeit in Vorbereitung [2].

Hintergrund

In der vom Tierhalter verwendeten Applikation wurden die zwei sehr ähnlichen Spezies *Galega officinalis* (Echte Geißbraute) und *Galega orientalis* (Kaukasische Geißbraute) nicht weiter differenziert. Beide Spezies gehören zu den Hülsenfrüchtlern (Fabaceae), Unterfamilie Schmetterlingsblütler (Faboideae), Gattung *Galega* und sind vom Wuchs sehr ähnlich. Es handelt sich um krautige, buschige Pflanzen von 80 – 100 cm Höhe. Dennoch bestehen etliche Unterschiede, die unter anderem die Blütenstände, Samenstände und Blätter betreffen. So sind die gefiederten Blätter bei *Galega officinalis* eher lanzettförmig und die Nebenblätter pfeilförmig (Abbildung 3) während die Nebenblätter bei *Galega orientalis* ganzrandig und abgerundet und die Hauptblätter etwas eiförmiger sind (Abbildung 4).

Die Östliche oder Kaukasische Geißbraute, *Galega orientalis*, findet sich erst seit Anfang des 21. Jahrhunderts in Deutschland und ist wenig bekannt [3]. Sie hat einen wesentlich geringeren Alkaloid- und besonders Galegingehalt [4] und kann daher als kultivierte Futterpflanze Verwendung als Futtermittel finden.

Die Echte Geißbraute, *Galega officinalis*, auch Ziegenraute, Bockskraut oder Geißklee genannt, stammt vermutlich aus den Steppengebieten Vorderasiens und ist seit dem 16. Jahrhundert in Mittel- und Westeuropa verbreitet. Seit dem 17. Jahrhundert wird sie als Zierpflanze sowie als Heilpflanze in der Volksmedizin (unter anderem leicht harntreibendes Mittel, krampflösend, Verstärkung der Milchbildung bei stillenden Müttern) in Form von Kräutertees bzw. -extrakten genutzt. Weiterhin wird der Pflanze unter anderem blutzuckersenkende Wirkung zugeschrieben. Sie wurde früher zur Behandlung von Diabetes mellitus eingesetzt, aufgrund des Alkaloidgehaltes besteht jedoch bei höherer Dosierung Vergiftungsgefahr. Allerdings ist das Galeginderivat Metformin derzeit Erste-Wahl-Therapie bei Typ 2-Diabetes.

Aufgrund ihres hohen Galegingehaltes ist die Echte Geißbraute giftig für Tiere, insbesondere Schafe, Ziegen, Rinder und auch Pferde und daher als Futterpflanze ungeeignet. Galegin, ein Guanidin-Derivat, ist in Blütenteilen, Blättern, Stängeln und Früchten in absteigender Konzentration enthalten. In Frankreich zählt *Galega officinalis* zu den acht Pflanzenarten, die am häufigsten zu Vergiftungen bei Rindern führen und ist den Tierhaltern dort gut bekannt. Bereits wenige Gramm Frischpflanze pro kg Körpergewicht oder etwa 4 kg *Galega officinalis* für ein adultes Rind sind tödlich. Bei Schafen liegt die Dosis bei ca. 400 – 500 g frische bzw. 100 g getrocknete Pflanze; allerdings variiert die Empfindlichkeit von Tier zu Tier.



Abbildung 3: *Galega officinalis*, lanzettförmige Blätter und pfeilförmige Nebenblätter; Illustration aus Thomé Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 1885 [8]



Abbildung 4: *Galega orientalis*, leicht eiförmige Blätter und ganzrandige Nebenblätter; Illustration aus The Botanical register consisting of coloured figures 1815 [9]

Die frische Pflanze wird aufgrund von Bitterstoffen nicht gerne gefressen. Nach Aufnahme, zumeist über kontaminiertes Heu oder Silage bzw. bei Futterknappheit, zeigen sich nach 18 - 24 Stunden die ersten klinischen Symptome [5]. Neben Dyspnoe, schmerzhaftem Husten bildet sich Schaum an Maul und Nase. Die Tiere zeigen zudem Muskelspasmen, Opisthotonus, Konvulsionen und versterben rasch. Wie bei den hier untersuchten Tieren ist bei der Sektion ein Hydrothorax und Lungenödem, daneben auch Ödeme in der Subkutis und den serösen Häuten feststellbar.

Wegen der schnellen Ausbreitung und der Giftigkeit für Tiere gilt das echte Geißbraute in mehreren Ländern (unter anderem Schweiz, Frankreich) als invasiver Neophyt. Aufgrund der hohen Anpassungsfähigkeit ist eine Bekämpfung schwierig und erfolgt zumeist durch regelmäßigen Schnitt vor dem Blühen der Pflanze, um so die Samenproduktion zu verhindern. Daneben werden kleinere Populationen durch Ausreißen der Pflanzen bekämpft.

Literatur

- [1] Keeler et al.; Toxicosis from and possible adaptation to *Galega officinalis* in sheep and the relationship to *Verbena encelioides* toxicosis; *Vet Hum Toxicol* 1986 Aug; 28(4):309-15.
- [2] Mayer K, Vervuert I, Behn H, Reichert J, Mehlhorn N, Vogelgesang M, Wilkens M Case report: Suspected poisoning of sheep due to *Galega officinalis*; Publikation in Vorbereitung
- [3] Bull et al; *Galega orientalis* – eine alternative Dauerkultur als Futterpflanze und Substrat zur Biogaserzeugung; *Journal für Kulturpflanzen*, 63 (12). S. 423–429, 2011
- [4] Simonnet et al., *Agroscope Merkblatt* | Nr. 131/2021 Geißraute (*Galega officinalis*): eine für das Vieh sehr giftige invasive Heil- und Zierpflanze
- [5] https://www.vetpharm.uzh.ch/giftdb/pflanzen/0092_tox.htm, abgerufen am 02.05.2024

Bildnachweise:

- [6] <https://de.wikipedia.org/wiki/Geißraute>, Bild: *Galega officinalis* sl19.jpg. (2021, March 29). Wikimedia Commons. abgerufen am 02.05.24 von Seite: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Galega_officinalis_sl19.jpg&toldid=547626257.
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Galega_orientalis, Bild: *Galega orientalis*.jpg. (2024, May 7). Wikimedia Commons. abgerufen am 09.05.2024 von Seite: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Galega_orientalis.jpg&toldid=874890239.
- [8] <https://de.wikipedia.org/wiki/Galega>, Bild: Illustration *Galega officinalis*0.jpg. (2015, November 2). Wikimedia Commons. abgerufen am 02.05.2024 von Seite: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Illustration_Galega_officinalis0.jpg&toldid=177782985.
- [9] <https://de.wikipedia.org/wiki/Galega>, Bild: The Botanical register consisting of coloured figures of (1815) (14586559088).jpg. (2022, December 31). Wikimedia Commons. abgerufen am 02.05.2024 von Seite: [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:The_Botanical_register_consisting_of_coloured_figures_of_\(1815\)_14586559088.jpg&toldid=721524751](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:The_Botanical_register_consisting_of_coloured_figures_of_(1815)_14586559088.jpg&toldid=721524751).

Bearbeiter: Dr. vet. Holger Behn

LUA Leipzig

Neue Rechtsbestimmungen im Bereich des LFGB – 1. Quartal 2024

1. Europäisches Recht

- 1.1 Durchführungsverordnung (EU) 2024/213 der Kommission vom 03.01.2024 zur Eintragung eines Namens in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben („Safranbolu Safrani“ (g. U.)) (ABl. L vom 17.01.2024)
- 1.2 Durchführungsverordnung (EU) 2024/218 der Kommission vom 03.01.2024 zur Eintragung eines Namens in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben („Cabrito de Extremadura“ (g. g. A.)) (ABl. L vom 10.01.2024)
- 1.3 Durchführungsverordnung (EU) 2024/219 der Kommission vom 03.01.2024 über die Gewährung des Schutzes gemäß Artikel 99 der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates für den Namen „Terre Abruzzesi/Terre d'Abruzzo“ (g. g. A.) (ABl. L vom 10.01.2024)
- 1.4 Verordnung (EU) 2024/234 der Kommission vom 15.01.2024 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 1334/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Streichung bestimmter Aromastoffe aus der Unionsliste (ABl. L vom 16.01.2024)
- 1.5 Verordnung (EU) 2024/238 der Kommission vom 15.01.2024 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 1334/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Einführung von Beschränkungen für die Verwendung bestimmter Aromastoffe (ABl. L vom 16.01.2024)
- 1.6 Verordnung (EU) 2024/248 der Kommission vom 16.01.2024 zur Änderung des Anhangs II der Richtlinie 2002/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Eisenhydroxid-Adipat-Tartrat zur Verwendung bei der Herstellung von Nahrungsergänzungsmitteln (ABl. L vom 16.01.2024)
- 1.7 Durchführungsverordnung (EU) 2024/253 der Kommission vom 09.01.2024 zur Eintragung eines Namens in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben („Limburgse vlaai“ (g. g. A.)) (ABl. L vom 16.01.2024)
- 1.8 Durchführungsverordnung (EU) 2024/286 der Kommission vom 16.01.2024 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2019/1793 über die vorübergehende Verstärkung der amtlichen Kontrollen und über Sofortmaßnahmen beim Eingang bestimmter Waren aus bestimmten Drittländern in die Union zur Durchführung der Verordnungen (EU) 2017/625 und (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L vom 17.01.2024)
- 1.9 Durchführungsverordnung (EU) 2024/326 der Kommission vom 11.01.2024 zur Genehmigung einer Unionsänderung der Produktspezifikation der geschützten geografischen Angabe („Ser koryciński swojski“) (ABl. L vom 16.01.2024)
- 1.10 Verordnung (EU) 2024/331 der Kommission vom 19.01.2024 zur Änderung der Anhänge II und V der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Oxamyl in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 22.01.2024)
- 1.11 Verordnung (EU) 2024/341 der Kommission vom 22.01.2024 zur Änderung der Anhänge II und V der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Dithofencarb, Fenoxycarb, Flutriafol und Pencycuron in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 23.01.2024)
- 1.12 Verordnung (EU) 2024/342 der Kommission vom 22.01.2024 zur Änderung von Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Cyflumetofen, Oxathiapiprolin und Pyraclostrobin in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 23.01.2024)
- 1.13 Verordnung (EU) 2024/344 der Kommission vom 22.01.2024 zur Änderung und Berichtigung von Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Mandipropamid in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 23.01.2024)
- 1.14 Verordnung (EU) 2024/346 der Kommission vom 22.01.2024 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission in Bezug auf die Verwendung von Trimagnesiumdicitrat in Nahrungsergänzungsmitteln (ABl. L vom 23.01.2024)
- 1.15 Verordnung (EU) 2024/347 der Kommission vom 22.01.2024 zur Änderung der Anhänge II und V der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Fipronil in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 23.01.2024)
- 1.16 Verordnung (EU) 2024/352 der Kommission vom 22.01.2024 zur Änderung der Anhänge II und V der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von (Z)-13-Hexadecen-11-yn-1-yl- acetat, (Z,Z,Z)-7,13,16,19-Docosatetraen-1-yl-isobutytrat, Acrinathrin, Azimsulfuron, Famoxadon, Prochloraz und Natriumhypochlorit in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 23.01.2024)

- 1.17 Durchführungsverordnung (EU) 2024/356 der Kommission vom 15.01.2024 zur Eintragung eines Namens in das Register der garantiert traditionellen Spezialitäten („Boeuf traditionnel de race Normande“ (g. t. S.)) (ABl. L vom 22.01.2024)
- 1.18 Verordnung (EU) 2024/374 der Kommission vom 24.01.2024 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Bezeichnung der Lebensmittelkategorien alkoholischer Getränke und der Verwendung verschiedener Zusatzstoffe in bestimmten alkoholischen Getränken (ABl. L vom 25.01.2024)
- 1.19 Verordnung (EU) 2024/376 der Kommission vom 24.01.2024 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Indoxacarb in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 25.01.2024)
- 1.20 Durchführungsbeschluss (EU) 2024/389 der Kommission vom 26.01.2024 zur Erneuerung der Zulassung für das Inverkehrbringen von Erzeugnissen, die genetisch veränderten Raps der Linien Ms8, Rf3 und Ms8 x Rf3 enthalten, aus ihnen bestehen oder aus ihnen hergestellt werden, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2024) 432) (ABl. L vom 30.01.2024)
- 1.21 Durchführungsbeschluss (EU) 2024/391 der Kommission vom 26.01.2024 über die Zulassung des Inverkehrbringens von Erzeugnissen, die genetisch veränderten Mais der Sorte Bt11 x MIR162 x MIR604 x MON 89034 x 5307 x GA21 und 30 Unterkombinationen enthalten, daraus bestehen oder daraus hergestellt werden, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2024) 434) (ABl. L vom 30.01.2024)
- 1.22 Verordnung (EU) 2024/398 der Kommission vom 29.01.2024 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Haloxyfop in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 30.01.2024)
- 1.23 Durchführungsverordnung (EU) 2024/423 der Kommission vom 31.01.2024 zur Eintragung eines Namens in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben („Sel de Camargue/ Fleur de sel de Camargue“ (g. g. A.)) (ABl. L vom 02.02.2024)
- 1.24 Durchführungsverordnung (EU) 2024/443 der Kommission vom 29.01.2024 zur Genehmigung einer nicht geringfügigen Änderung der Spezifikation eines im Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben eingetragenen Namens („Queijo de Azeitão“ (g. U.)) (ABl. L vom 05.02.2024)
- 1.25 Durchführungsverordnung (EU) 2024/445 der Kommission vom 29.01.2024 zur Eintragung eines Namens in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben („Aydın Memecik Zeytinyağı“ (g. U.)) (ABl. L vom 05.02.2024)
- 1.26 Verordnung (EU) 2024/451 der Kommission vom 05.02.2024 zur Änderung des Anhangs III der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Nikotin in oder auf bestimmten Erzeugnissen (ABl. L vom 06.02.2024)
- 1.27 Durchführungsverordnung (EU) 2024/569 der Kommission vom 07.02.2024 zur Genehmigung einer nicht geringfügigen Änderung der Spezifikation eines im Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben eingetragenen Namens („Cecina de León“ (g. g. A.)) (ABl. L vom 14.02.2024)
- 1.28 Delegierte Verordnung (EU) 2024/585 der Kommission vom 08.12.2023 zur Ergänzung der Verordnung (EU) Nr. 251/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates durch besondere Vorschriften für die Angabe und Bezeichnung der Zutaten von aromatisierten Weinerzeugnissen (ABl. L vom 15.02.2024)
- 1.29 Durchführungsverordnung (EU) 2024/619 der Kommission vom 14.02.2024 zur Genehmigung von Unionsänderungen der Spezifikation einer geschützten Ursprungsbezeichnung oder einer geschützten geografischen Angabe („Dunántúli/ Dunántúl“ (g. g. A.)) (ABl. L vom 21.02.2024)
- 1.30 Durchführungsverordnung (EU) 2024/625 der Kommission vom 14.02.2024 über die Gewährung des Schutzes gemäß Artikel 99 der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates für den Namen „Campo de Calatrava“ (g. U.) (ABl. L vom 21.02.2024)
- 1.31 Durchführungsverordnung (EU) 2024/697 der Kommission vom 19.02.2024 zur Genehmigung von Änderungen der Spezifikation einer geschützten Ursprungsbezeichnung oder einer geschützten geografischen Angabe („Rubicone“ (g. g. A.)) (ABl. L vom 26.02.2024)
- 1.32 Durchführungsverordnung (EU) 2024/698 der Kommission vom 19.02.2024 über die Gewährung des Schutzes gemäß Artikel 99 der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates für den Namen „Beira Atlântico“ (g. g. A.) (ABl. L vom 26.02.2024)
- 1.33 Durchführungsverordnung (EU) 2024/783 der Kommission vom 27.02.2024 zur Eintragung eines Namens in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben („Gotlandslins“ (g. U.)) (ABl. L vom 05.03.2024)
- 1.34 Verordnung (EU) 2024/858 der Kommission vom 14.03.2024 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwendung der Nanomaterialien Styrol-Acrylat-Copolymer, Natriumstyrol-Acrylat-Copolymer, Kupfer, kolloidales Kupfer, Hydroxyapatit, Gold, kolloidales Gold, Goldthiothylamin-Hyaluronsäure, Acetylheptapeptid-9-kolloidales

Beschwerdeproben-Report für Lebensmittel, Bedarfsgegenstände sowie Tabakerzeugnisse

1. Quartal 2024

Zahl der bearbeiteten Beschwerdeproben:
davon beanstandet:

Probenbezeichnung	Beschwerdegrund	Beurteilung
Bio Tomaten fein passiert	Feststellung von Fremdkörpern durch den Beschwerdeführer	zwei ca. 9-11 cm lange, sehr scharfkantige, harte, transparente, glassplitter-ähnliche Fremdkörper; aufgrund der Gefahr des Verschluckens sowie der nicht unerheblichen Verletzungsgefahr Beurteilung als gesundheitsschädlich gemäß Art. 14 Abs. 2 a) der VO (EG) Nr. 178/2002
Dürüm aus Geflügel und Kalb (Restdürüm)	2-2,5 cm langer Knochen im Dürüm	ca. 2,3 cm langer, dünner, harter, spitz zulaufender, leicht poröser Hühnerknochen; aufgrund der Möglichkeit des Verschluckens oder Steckenbleibens und der nicht unerheblichen Verletzungsgefahr Beurteilung als gesundheitsschädlich nach Art. 14 Abs. 2 Buchstabe a) der VO (EG) Nr. 178/2002
Salat Mayonaise	an der Oberfläche befindliche Made in geöffneter OVP	Im Rahmen der sensorischen Prüfung konnte durch zwei unabhängige Prüfer das Vorhandensein einer Made im Deckel bestätigt werden. Nach der taxonomischen Untersuchung handelt es bei der Made mit hoher Sicherheit um eine Dürrobstmottenlarve. Aufgrund der sensorischen Beschaffenheit wird die vorliegende Probe als für den Verzehr ungeeignet beurteilt. (Art. 14 Abs. 1 i. V. m. Abs. 2 Buchstabe b) VO (EG) Nr. 178/2002)
Thüringer Leberwurst	Keine Angabe	Sichtbarer Schimmelpilzbefall nach Öffnen des Glases; für den Verzehr ungeeignet im Sinne von Art. 14 Abs. 2 Buchst. b) i.V.m. Abs. 5 VO (EG) Nr. 178/2002
Eier	sensorische Abweichungen im Geruch und Geschmack	nicht sicher - aufgrund sensorischer Abweichung für den Verzehr nicht geeignet gemäß Artikel 14 Absatz 2 Buchstabe b) in Verbindung mit Artikel 14 Absatz 5 der VO (EG) Nr. 178/2002
Thunfischsalat	Bauchkrämpfe, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall nach ca. 4 h	aufgrund der mikrobiologischen Ergebnisse - nachteilige Beeinflussung der einwandfreien hygienischen Beschaffenheit des Lebensmittels durch Mikroorganismen im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 1 LMHV hin; Verdacht der Nichtbeachtung der im Rahmen der Herstellung/Behandlung oder dem Inverkehrbringen der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt nach § 3 LMHV in Verbindung mit Art. 4 Abs. 2 der VO (EG) Nr. 852/2004
Zuckerfreies Erfrischungsgetränk, aromatisiert	Abweichende Sensorik: Aussehen - Schimmelpilzkolonie-ähnliches Gebilde	Schimmelpilzkolonien bestätigt; Beurteilung als nicht zum Verzehr geeignet im Sinne des Art. 14 Abs. 2b der Verordnung (EG) Nr. 178/2002
Erfrischungsgetränk mit Himbeergeschmack	Abweichende Sensorik: Aussehen - Schwebeteilchen; Geruch - lösungsmittelartig	Schimmelpilzkolonien bestätigt; Beurteilung als nicht zum Verzehr geeignet im Sinne des Art. 14 Abs. 2b der Verordnung (EG) Nr. 178/2002

Bearbeiter: Abteilung 5

LUA Chemnitz

BSE-Untersuchungen 1. Quartal 2024

Tierart	TKBA / ZNS / Kohorte *	Lebensmittel	Notschlachtung	Gesamt
Büffel	1	0	0	1
Muffelwild	1	0	0	1
Rehwild	2	0	0	2
Rind	2.550	0	12	2.562
Rotwild	1	0	0	1
Schaf	205	46	0	251
Yak	1	0	0	1
Ziege	33	3	0	38
Gesamt	2.794	49	12	2.857

* Tierkörperbeseitigung, ZNS-Störungen, Kohortenschlachtungen

Tollwutuntersuchungen 1. Quartal 2024

	Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Chemnitz	Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Dresden	Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Leipzig	Landesdirektion Sachsen
Fuchs	6	4	4	14
Marderhund	0	0	0	0
Waschbär	3	0	0	3
Gesamtzahl der Proben	9	4	4	17
Untersuchungsergebnisse				
negativ	8	4	4	16
ungeeignet	1	0	0	1
positiv	0	0	0	0

Die Aufstellung der positiven Tollwutbefunde entfällt.

Bearbeiter: SG IT

LUA Dresden

Salmonellenberichterstattung im Freistaat Sachsen 1. Quartal 2024

Tabelle 1: Untersuchungen und Nachweise im Überblick

Untersuchungen	untersuchte Anzahl	Salmonellennachweise	Serotypen (geordnet nach Nachweishäufigkeit)
Kotproben	9.547	239	S. Kottbus, S. Enteritidis, S. Typhimurium, S. Infantis, S. Muenster, S. Indiana, S. Typhimurium var. Cop., S. Coeln, S. Stanleyville, S. Give
Sektionsmaterial	616	27	S. enterica ssp. Illb, S. Typhimurium var. Cop., S. Typhimurium, S. sp., S. Gatuni, S. Serogr. B, S. Derby, S. Enteritidis
Umgebungstupfer	15	0	
Futtermittel	23	7	S. Montevideo, S. enterica ssp. I
Bakteriologische Fleischuntersuchungen	7	0	
Hygienekontrollstupfer - Lebensmittel	1.388	4	Salmonella

Tabelle 2: Salmonellennachweise aus Kotproben und Sektionen

Tierart	Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Chemnitz				Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Dresden				Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Leipzig			
	Kot		Sektionen		Kot		Sektionen		Kot		Sektionen	
	Proben ¹	Salm.- Nw ²	Proben	Salm.- Nw	Proben	Salm.- Nw	Proben	Salm.- Nw	Proben	Salm.- Nw	Proben	Salm.- Nw
Rind	5.111	87	55	1	1.334	129	33	1	2.309	11	18	0
Schwein	0	0	24	1	4	0	36	0	5	0	32	3
Schaf	2	0	8	2	9	0	29	8	1	0	11	5
Ziege	1	0	8	0	0	0	11	0	1	0	5	0
Pferd	8	0	7	0	14	0	3	0	45	0	0	0
Huhn	0	0	16	0	21	0	11	1	1	0	10	0
Taube	0	0	2	0	29	2	3	0	5	0	5	0
Gans	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0
Ente	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Pute	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
Hund/Katze	45	1	3	0	334	6	16	0	171	2	5	0
sonstige Tierarten	13	0	74	2	67	0	151	1	16	1	30	2
Summe	5.180	88	197	6	1.812	137	300	11	2.555	14	119	10

¹ = Anzahl der untersuchten Proben

² = Anzahl der Salmonellennachweise

**Tabelle 3: Regionale Zuordnung der Salmonellenfunde
Sektionen und Kotproben**

Landesdirektion/Kreis	Tier-/Probenart	Nachgewiesene Serotypen	
		Anzahl	Serotyp
Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Chemnitz			
Chemnitz, Stadt	Hund/Katze/Kot	1	S. Typhimurium
Mittelsachsen	Schaf/Sektion	2	S. enterica ssp. IIIb
Mittelsachsen	Schwein/Sektion	1	S. Typhimurium
Vogtlandkreis	Rind/Kot	87	S. Enteritidis
Vogtlandkreis	Rind/Sektion	1	S. Enteritidis
Vogtlandkreis	sonstige Tierarten/Sektion	2	S. Typhimurium var. Cop.
Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Dresden			
Bautzen	Hund/Katze/Kot	1	S. Typhimurium var. Cop.
Bautzen	Rind/Kot	128	S. Kottbus
Bautzen	Rind/Kot	1	S. Typhimurium
Bautzen	Schaf/Sektion	1	S. enterica ssp. IIIb
Dresden, Stadt	Hund/Katze/Kot	1	S. Stanleyville
Dresden, Stadt	sonstige Tierarten/Sektion	1	S. enterica ssp. IIIb
Dresden, Stadt	Taube/Kot	2	S. Typhimurium
Görlitz	Hund/Katze/Kot	1	S. Give
Görlitz	Hund/Katze/Kot	1	S. Infantis
Görlitz	Hund/Katze/Kot	2	S. Typhimurium
Görlitz	Schaf/Sektion	6	S. enterica ssp. IIIb
Meißen	Huhn/Sektion	1	S. Serogr. B
Meißen	Rind/Sektion	1	S. Typhimurium
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Hund/Katze/Kot	1	S. Indiana
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Hund/Katze/Kot	1	S. Infantis
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	Schaf/Sektion	1	S. Gatuni
Landesdirektion Sachsen, Bereich ehemalige LD Leipzig			
Leipzig Land	Schaf/Sektion	2	S. enterica ssp. IIIb
Leipzig Land	Schwein/Sektion	1	S. Derby
Leipzig Land	sonstige Tierarten/Sektion	1	S. Typhimurium var. Cop.
Leipzig, Stadt	Hund/Katze/Kot	1	S. Muenster
Leipzig, Stadt	Schaf/Sektion	1	S. enterica ssp. IIIb
Leipzig, Stadt	sonstige Tierarten/Kot	1	S. Coeln
Leipzig, Stadt	sonstige Tierarten/Sektion	1	S. sp.
Nordsachsen	Hund/Katze/Kot	1	S. Muenster
Nordsachsen	Rind/Kot	11	S. Enteritidis
Nordsachsen	Schaf/Sektion	2	S. enterica ssp. IIIb
Nordsachsen	Schwein/Sektion	2	S. Typhimurium var. Cop.

Tabelle 4: Häufigkeit der nachgewiesenen Salmonellenserotypen (Anzahl)

Serotypen	Veterinärmedizinische Diagnostik	Futtermittel	Hygienekontrolltupfer (Lebensmittel)
S. Kottbus	128		
S. Enteritidis	99		
S. enterica ssp. IIIb	15		
S. Typhimurium	8		
S. Typhimurium var. Cop.	6		
Salmonella			4
S. enterica ssp. I		3	
S. Montevideo		3	
S. Infantis	2		
S. Muenster	2		
S. Coeln	1		
S. Indiana	1		
S. Give	1		
S. Stanleyville	1		
S. Serogr. B	1		
S. Derby	1		
S. sp.	1		
S. Gatuni	1		

Bearbeiter: SG IT

LUA Dresden

Herausgeber:

Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
Jägerstr. 8/10, 01099 Dresden

Redaktion:

Dr. Hermann Nieper, LUA Sachsen, Standort Dresden, Jägerstr. 8/10, 01099 Dresden

Gestaltung und Satz:

SG IT, LUA Sachsen, Standort Dresden, Jägerstr. 8/10, 01099 Dresden

Druck:

SAXOPRINT GmbH, Enderstr. 92 c, 01277 Dresden,
Tel.: 0351/20 44 444 | <https://www.saxoprint.de/>

Redaktionsschluss:

15. Mai 2024

Bezug:

Dieses offizielle Mitteilungsblatt der Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen des Freistaates Sachsen kann kostenfrei im Internet abgerufen werden: www.lua.sachsen.de und unter www.publikationen.sachsen.de