



Juli 2022

---

# Bericht zur Überwachung von Zoonosen und lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen

Daten 2021

---

## **Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV**

Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Bern

Website: [www.blv.admin.ch](http://www.blv.admin.ch)

E-Mail: [info@blv.admin.ch](mailto:info@blv.admin.ch)

Telefon: +41 (0)58 463 30 33

## **Bundesamt für Gesundheit BAG**

Schwarzenburgstrasse 157, 3003 Bern

Website: [www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)

E-Mail: [info@bag.admin.ch](mailto:info@bag.admin.ch)

Telefon: +41 (0)58 463 87 06



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Überwachung von Zoonosen</b> .....	<b>4</b>
2.1	Campylobacteriose / <i>Campylobacter</i> -Besiedlung .....	4
2.2	Salmonellose / <i>Salmonella</i> -Infektion .....	9
2.3	Listeriose .....	15
2.4	Shigatoxin-bildende <i>Escherichia coli</i> .....	17
2.5	Trichinellose.....	20
2.6	(Rinder-)Tuberkulose.....	22
2.7	Brucellose .....	25
2.8	Echinococcose .....	27
2.9	Q-Fieber (Coxiellose) .....	30
2.10	Tularämie.....	32
2.11	West-Nil-Fieber (WNF).....	35
<b>3</b>	<b>Besondere Ereignisse von Zoonosen</b> .....	<b>37</b>
3.1	Hepatitis E .....	37
3.2	Chlamydiose Fälle beim Menschen .....	40
<b>4</b>	<b>Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche</b> .....	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>49</b>



# 1 Zusammenfassung

Im Jahr 2021 haben die Fallzahlen gemeldeter Zoonosen beim Menschen im Vergleich zum Jahr 2020 generell wieder zugenommen und sind fast wieder auf dem gleich hohen Niveau wie vor der SARS-CoV-2-Pandemie angelangt. Dies betrifft insbesondere die Erreger *Campylobacter*, Salmonellen und Shigatoxin-bildende *Escherichia coli* (STEC). Je nach Krankheit dürften die im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie getroffenen Massnahmen und den damit verbundenen Verhaltensänderungen weiterhin einen gewissen Einfluss auf die Fallzahlen gehabt haben.

Mit 6'793 labordiagnostisch bestätigten **Campylobacteriose**-Fällen beim Menschen (Vorjahr 6'196), war die Campylobacteriose im Jahr 2021 erneut die am häufigsten verzeichnete Zoonose. In den meisten Fällen infiziert sich der Mensch über kontaminierte Lebensmittel (z.B. Umgang mit rohem oder ungenügend erhitztem Geflügelfleisch). Das Bakterium kommt im Darmtrakt von Hühnern häufig vor, stellt aber für diese keine gesundheitliche Gefährdung dar.

Bei der **Salmonellose**, welche nach wie vor die am zweithäufigsten gemeldete Zoonoseerkrankung in der Schweiz darstellt, wurden im Jahr 2021 1'487 labordiagnostisch bestätigte Fälle beim Menschen verzeichnet (Vorjahr 1'260). Die Anzahl der Salmonellose-Fälle bei Tieren hat 2021 mit 127 Fällen (Vorjahr 99 Fälle) zugenommen, ist aber auf einem sehr niedrigem Niveau. Betroffen waren vor allem Rinder, Reptilien sowie Hunde und Katzen.

Bei den **STEC-Infektionen** nahmen die nachgewiesenen Fälle im Jahr 2021 mit 922 gemeldeten Fällen ebenfalls (Vorjahr: 715 Fälle) zu. Von 2014 bis 2019 waren die Fallzahlen kontinuierlich angestiegen, was grösstenteils im Zusammenhang mit vermehrtem Testen aufgrund neuer technologischer Methoden und der damit verbundenen häufigeren Erkennung von Fällen gesehen wird. Dieser zunehmende Trend wurde mit Pandemiebeginn vorübergehend gebremst.

Eine deutliche Zunahme zeigte sich mit 213 Fällen (Vorjahr 133 Fälle) bei der **Tularämie**. Der seit Jahren bestehende steigende Trend hat sich im Jahr 2021 fortgesetzt. Die Ursache für die Zunahme ist nicht bekannt, könnte aber zumindest teilweise auf eine sensibilisierte Ärzteschaft zurückzuführen sein.

Insgesamt 37 **Krankheitsausbrüche in Zusammenhang mit Lebensmitteln** wurden in der Schweiz von den Kontrollbehörden gemeldet. Mehr als 540 Personen erkrankten und mindestens 40 Personen wurden hospitalisiert. Die Mehrheit der Ausbrüche (32) betraf nur einen einzigen Kanton. In den restlichen fünf Fällen waren bei jedem Ausbruch mindestens vier verschiedene Kantone betroffen, von denen einer auch andere Länder als die Schweiz betraf. Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche waren bis 2020 (13 Ausbrüche) relativ selten. Dagegen ist für das Jahr 2021 ein signifikanter Anstieg der Anzahl der von den Behörden gemeldeten Ausbrüche zu beobachten (37). Obwohl es einige Hypothesen für die Ursachen des Anstiegs gibt, konnten diese jedoch bisher nicht bestätigt werden.

Im Frühjahr 2021 wurde ein Ausbruch mit **Hepatitis E** registriert, wobei im Ausbruchszeitraum insgesamt 105 humane Fälle gemeldet wurden. Trotz ausführlichen epidemiologischen und molekularbiologischen Abklärungen konnte kein ursächliches Lebensmittel identifiziert werden. Diese Ausbruchsabklärung kann jedoch als lehrreiches Beispiel im Sinne von One Health dienen, wie eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit von Behörden, Forschung und Produzenten zu einer umfassenden Ausbruchsabklärung beitragen kann.

Zoonotische Arten aus der Familie der **Chlamydiaceae** sind Erreger von Chlamydiosen beim Menschen. Ein tödlicher Fall einer schweren Lungenentzündung aufgrund von *Chlamydia psittaci* bei einem Menschen im Jahr 2021 wurde auf Ziervögel (Papageien) zurückgeführt. Zudem erkrankten 2020 und 2021 zwei schwangere Frauen an Chlamydiose, die durch *Chlamydia abortus* verursacht wurde. Das Bewusstsein



bezüglich zoonotischer Chlamydien sollte bei den Tierhaltern erhöht werden, dies zum Beispiel durch direkte Gespräche mit Tierärztinnen und Tierärzten. Abortuntersuchungen, gerade bei Wiederkäuern, helfen, ein mögliches Infektionsrisiko rechtzeitig zu erkennen und Ansteckungen des Menschen vorzubeugen.

## 2 Überwachung von Zoonosen

Zoonosen sind Krankheiten, die vom Tier auf den Menschen und umgekehrt übertragen werden können. Menschen können sich mit zoonotischen Krankheitserregern über direkten oder indirekten Kontakt zu Tieren oder über den Konsum von kontaminierten Lebensmitteln vor allem tierischer Herkunft infizieren. Aus diesem Grund ist die Überwachung von Zoonoseerregern sowohl bei Tieren, Menschen wie auch bei Lebensmitteln von zentraler Bedeutung. Eine enge, interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Veterinär- und Humanmedizin ist Voraussetzung für die Erhaltung und Förderung der Gesundheit von Mensch und Tier, für die Einsparung von Ressourcen und den Erhalt einer intakten Umwelt («One Health Ansatz»). Nur so können komplexe gesundheitliche Herausforderungen wie Zoonosen effizient bewältigt werden.

Welche Zoonosen beim Menschen meldepflichtig sind, ist in der Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#) beschrieben. Die im Bericht verarbeiteten Daten zum Menschen basieren auf dem Meldesystem des Bundesamtes für Gesundheit, BAG. Informationen zu diesem Meldesystem sind auf der [BAG-Webseite](#) zu finden.

Welche Zoonosen beim Tier meldepflichtig sind, steht in der Tierseuchenverordnung (TSV; [SR: 916.401](#)). Die angegebenen Fallzahlen bei Tieren beruhen auf dem Informationssystem Seuchenmeldungen ([InfoSM](#)) des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, BLV.

Im Folgenden werden die aktuelle Situation, die Überwachungsmethoden und -ergebnisse von Campylobacteriose, Salmonellose, Listeriose, Shigatoxin-bildende *E. coli* (STEC)-Infektionen, (Rinder-)Tuberkulose, Brucellose, Trichinellose, Echinococcose, Q-Fieber (Coxiellöse), Tularämie und West-Nil-Fieber beschrieben.

Im Anhang wird in Spezialekapiteln ein Überblick über den Ausbruch von Hepatitis E sowie über Fälle von Chlamydien-Infektionen beim Menschen im Jahr 2021 gegeben.

Die lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche beim Menschen werden von den Kantonschemikern dem BLV gemeldet.

### 2.1 Campylobacteriose / *Campylobacter*-Besiedlung

Die Campylobacteriose ist eine Darminfektion, die durch Bakterien der Gattung *Campylobacter* ausgelöst wird und beim Menschen typischerweise zu einer Durchfallerkrankung führt. Tiere, insbesondere Jungtiere können auch an einer Campylobacteriose erkranken, dies ist jedoch eher selten. *Campylobacter* besiedeln den Darmtrakt von gesunden Schweinen und Geflügel. Das Bakterium kann beim Geflügelschlachtprozess auf das Fleisch übertragen werden. *Campylobacter* gelangen damit häufig über Geflügelfleisch in die Küche und können dort auf andere Lebensmittel übertragen werden (Kreuzkontaminationen). Über solche Lebensmittel kann es zu Infektionen des Menschen kommen. Eine gute Küchenhygiene (richtig kühlen, waschen, trennen, erhitzen) kann das Infektionsrisiko deutlich reduzieren (siehe <https://sicher-genies-sen.ch/>). Der Mensch kann sich auch durch direkten Kontakt mit Tieren, durch kontaminiertes Trinkwasser und auf Reisen in Ländern mit geringem Hygienestandard infizieren.



### 2.1.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

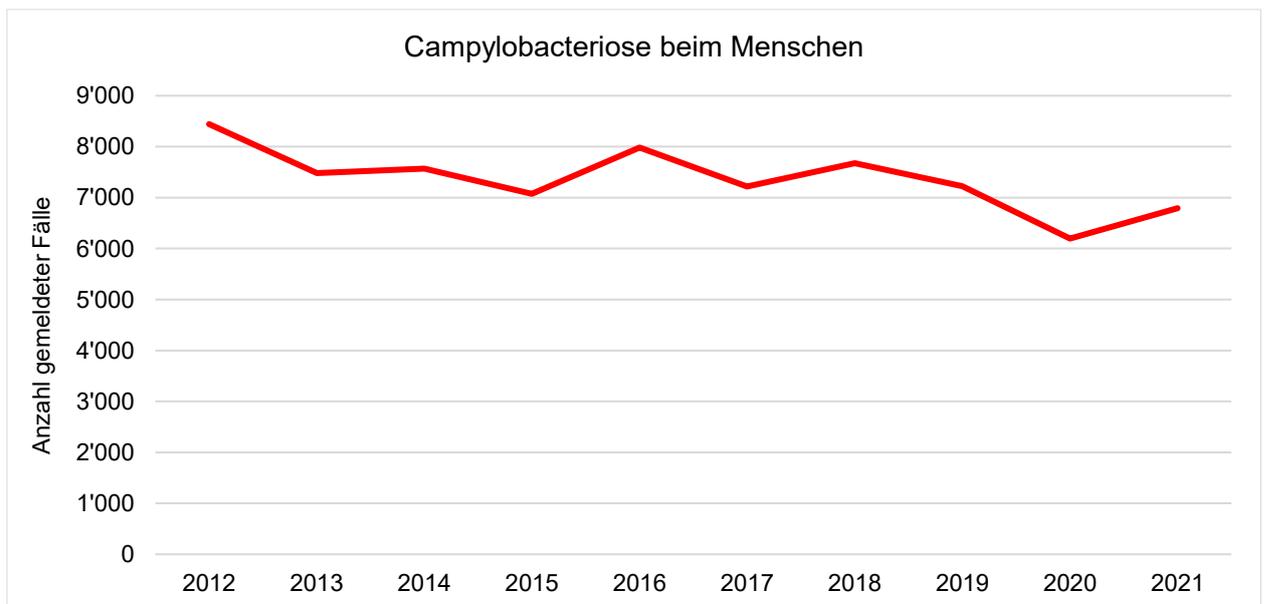
Diagnostiklaboratorien sind verpflichtet, den Nachweis von *Campylobacter* beim Menschen zu melden. Auch Ärzte sind verpflichtet Fälle zu melden, wenn sie gehäuft auftreten – z.B. in Form von Lebensmittelbedingten Erkrankungen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2021 wurden dem BAG insgesamt 6'793 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet (Abbildung CA—1). Daraus ergibt sich eine Melderate von 78 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahr zwar eine leichte Zunahme, doch liegt die Anzahl Fälle im 2021 weiterhin etwas tiefer als in den Jahren vor Pandemiebeginn. Dabei dürften die im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie getroffenen Massnahmen und den damit verbundenen Verhaltensänderungen eine gewisse Rolle gespielt haben.

Typischerweise ist bei der Campylobacteriose ein saisonaler Verlauf mit einem ersten Anstieg im Sommer zu verzeichnen. Im Jahr 2021 wurden in den Monaten Juli und August zusammen 1'857 Fälle verzeichnet. Ein zweiter kurzzeitiger Anstieg war wie in Vorjahren jeweils über die Festtage zum Jahreswechsel auszumachen ([Bless et al., 2014](#)). Insgesamt waren wie in den Vorjahren Männer (54%) etwas häufiger betroffen als Frauen (46%). Dies gilt für alle Altersgruppen..

Genauere Angaben zur Spezies der *Campylobacter* lagen bei 4'520 (67%) der Fälle vor. Davon entfielen 66% auf *C. jejuni*, 6% auf *C. coli* und 25% auf *C. jejuni* oder *C. coli* (nicht differenziert). Insgesamt hat der Anteil mit Angabe der genauen Spezies über die letzten Jahre abgenommen. Dies am ehesten bedingt durch den Wandel technologischer Methoden mit zunehmendem Einsatz von PCR-Diagnostik auf Kosten von Kultur-Diagnostik.

*Campylobacter* verursachte drei lebensmittelbedingte Ausbrüche, welche von den kantonalen Behörden gemeldet wurden. Weitere Einzelheiten finden sich in Kapitel 4. *Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche*.



**Abbildung CA—1:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).

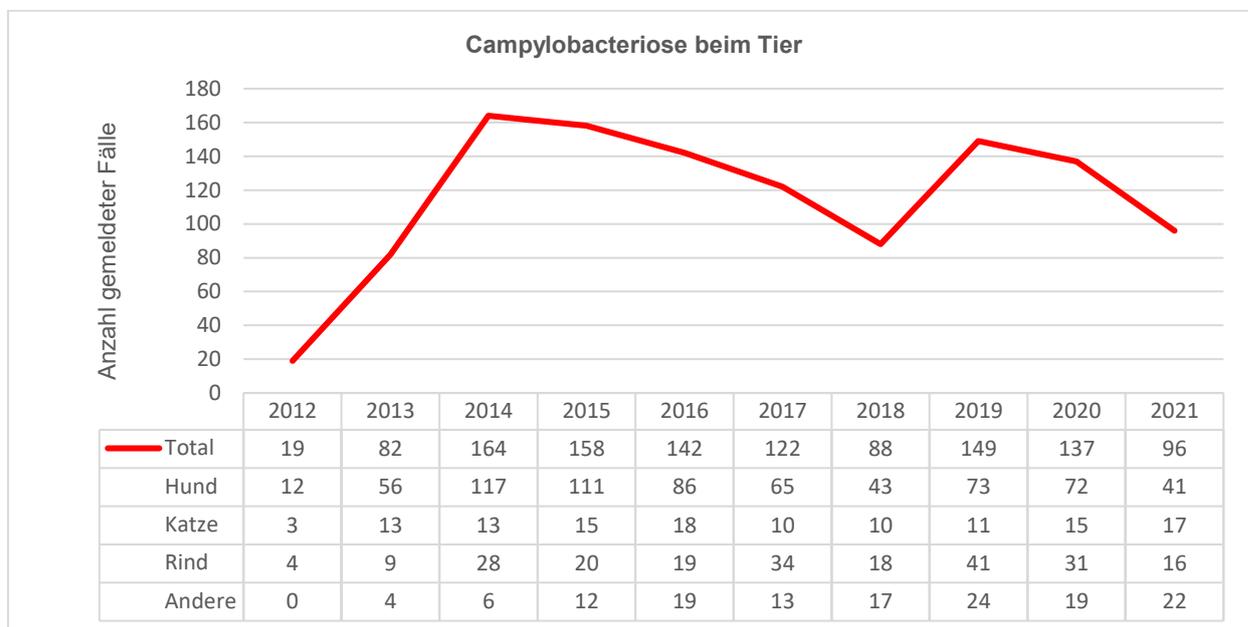


## 2.1.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Auch beim Tier ist die Campylobacteriose meldepflichtig und gehört zu den zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5).

**Campylobacteriose:** Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) 96 Fälle von Campylobacteriose bei Tieren. Dies liegt im Bereich der jährlichen Schwankungen. Nach dem Anstieg der Fallzahlen im Jahr 2019 auf das hohe Niveau der Jahre 2013 / 2014 sind die Fallzahlen in den Jahren 2020 und 2021 gesunken.

In den letzten 10 Jahren (2012 bis 2021) wurden zwischen 19 und 164 Campylobacteriose-Fälle pro Jahr verzeichnet. Am häufigsten betroffen waren Hunde (58%), gefolgt von Rindern (19%) und Katzen (11%) (Abbildung CA—2).



**Abbildung CA—2:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Tier in den Jahren 2012–2021 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2022)

**Campylobacter bei Schlachttieren:** Beim Schlachtprozess kann Fleisch kontaminiert werden und daraus für den Menschen eine Infektionsquelle entstehen – insbesondere beim Geflügelfleisch. Seit dem Jahr 2014 werden in den Schlachthöfen im Rahmen des nationalen Überwachungsprogrammes Antibiotikaresistenz Mastpoulets beziehungsweise Schweine im Zweijahres-Wechsel mittels Blinddarmproben untersucht. Seit dem Jahr 2021 werden neben den Schweinen neu auch Kälber mit untersucht.

Im Jahr 2021 wurden bei Schweinen und erstmals auch bei Kälbern am Schlachthof Blinddarmproben genommen und im Rahmen des nationalen Überwachungsprogrammes Antibiotikaresistenz auf *C. coli* (Schwein), bzw. *C. jejuni* (Kalb) untersucht. Bei den Schweinen waren 191 von 289 Blinddarmproben (66%) *C. coli* positiv. Damit blieb die Nachweisrate im Vergleich zum 2019 unverändert und war höher als in den Jahren zuvor (2017, 2013, 2011 und 2009: um die 57%; 2012 und 2015: um die 50%). Bei den Kälbern waren 143 von 294 Blinddarmproben (49%) *C. jejuni* positiv. Vergleichswerte zu Vorjahren gibt es beim Kalb noch nicht.



Die *Campylobacter*-Situation bei Mastpoulets ist seit Jahren unverändert. Für das Jahr 2021 liegen keine Daten vor. Die Daten bei Mastpouletherden bis 2020 sind in Abbildung CA-3 dargestellt. Die Sommermonate bleiben mit ihrem deutlichen Sommerpeak die Zeitspanne mit den höchsten Nachweisraten. Die Jahresmittelwerte schwanken zwischen 28% und 38%.

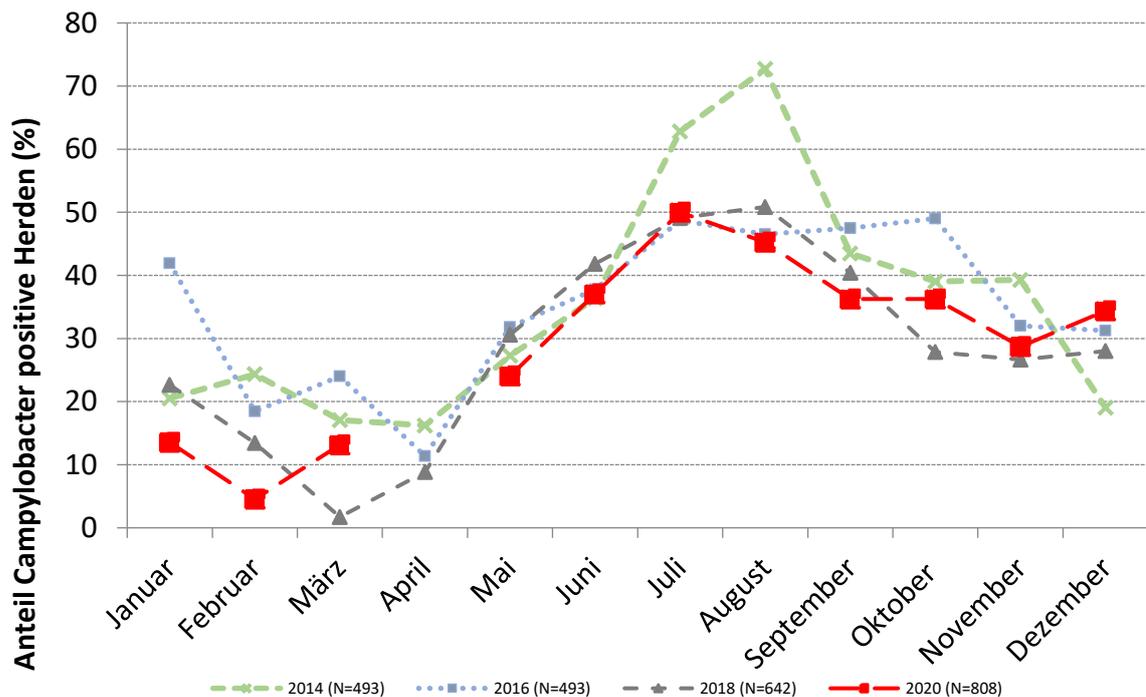


Abbildung CA—3: Anteil *Campylobacter*-positiver Mastpoulet-Herden (%) pro Monat, 2014, 2016, 2018 und 2020.

### 2.1.3 Überwachung in Lebensmitteln

Konsum und Verarbeitung von Geflügelfleisch gelten als wichtige Risikofaktoren für humane *Campylobacter*-erkrankungen. Die Geflügelindustrie überwacht im Rahmen der Selbstkontrolle die Kontamination von Geflügel-Schlachttierkörpern und Geflügelfleisch mit *Campylobacter*. In der nachfolgenden Auswertung ist ausschliesslich Schweizer Geflügelfleisch berücksichtigt.

Verschiedene quantitative Risikoabschätzungen kommen zum Schluss, dass eine Reduktion der *Campylobacter*-Keimzahlen auf den Geflügel-Schlachttierkörpern zu einem bedeutsamen Rückgang von assoziierten humanen Erkrankungen führen kann. Daher wurde in der Hygieneverordnung ein quantitatives Prozesshygienekriterium für *Campylobacter* auf Geflügel-Schlachttierkörpern (Broilern) nach der Kühlung eingeführt.

Im Rahmen der Selbstkontrolle durch die Geflügelindustrie wurden im Jahr 2021 1'203 Untersuchungen von Poulet- und Trutenfleisch durchgeführt (Schlachttierkörper und Fleischproben). Von diesen erwiesen sich insgesamt 255 (21.2%) als positiv für *Campylobacter* spp. (2020: 22.2%): 98x *C. jejuni* (38.4%), 34x *C. coli* (13.3%) und 123 nicht weiter typisiert (48.2%). Von den 1'089 Pouletfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) waren 240 (22.0%) *Campylobacter*-positiv. Dabei wurden bei 213 (26.5%) der 805 untersuchten Proben von Poulet-Schlachttierkörpern und 27 (9.5%) der 284 untersuchten Pouletfleischproben



*Campylobacter* nachgewiesen. Bei 15 (15.0%) der 100 untersuchten Proben von Truten-Schlachttierkörpern und keiner der 14 untersuchten Trutenfleischproben *Campylobacter* wurde nachgewiesen.

Die [Hygieneverordnung](#) legt ein Prozesshygienekriterium für *Campylobacter* auf Poulet-Schlachttierkörpern fest. Von den grossen Geflügel-Schlachtbetrieben muss im Rahmen der Selbstkontrolle eine bestimmte Anzahl von Poulet-Schlachttierkörpern nach der Kühlung quantitativ auf *Campylobacter* untersucht werden. Dabei darf die *Campylobacter*-Keimzahl von 1'000 KBE/g nicht zu häufig überschritten werden. Andernfalls muss der Schlachtbetrieb Massnahmen ergreifen, die zu einer Keimreduktion beitragen (Verbesserung der Hygiene, Überprüfung der Prozesskontrolle usw.).

Im Jahr 2021 überstiegen insgesamt 77 (9.6%) von 805 quantitativ untersuchten Proben von Poulet-Schlachttierkörpern die *Campylobacter*-Keimzahl von 1'000 KBE/g. Zudem lag bei 136 (16.9%) der 805 quantitativ untersuchten Proben die *Campylobacter*-Keimzahl zwar über der Nachweisgrenze jedoch bei  $\leq 1'000$  KBE/g. Bei Betrachtung aller 213 *Campylobacter*-positiven Proben (*Campylobacter*-Keimzahlen über der Nachweisgrenze) zeigte sich folgende Verteilung der Keimzahlen: 50 Proben im Bereich von  $>$ Nachweisgrenze bis  $\leq 100$  KBE/g, 86 Proben im Bereich von  $>100$  bis  $\leq 1'000$  KBE/g, 65 Proben im Bereich von  $>1'000$  bis  $\leq 10'000$  KBE/g und 12 Proben mit  $>10'000$  KBE/g. Die nach *Campylobacter*-Spezies aufgeschlüsselte Auswertung zeigt Tabelle CA-1.

**Tabelle CA—1:** Verteilung der *Campylobacter*-Keimzahlen unter Berücksichtigung der *Campylobacter*-Spezies

	<i>Campylobacter jejuni</i>	<i>Campylobacter coli</i>	<i>Campylobacter</i> spp.
<b><i>Campylobacter</i>-Keimzahlen</b>			
$>$ Nachweisgrenze bis $\leq 100$ KBE/g	21	9	20
$>100$ bis $\leq 1'000$ KBE/g	30	9	47
$>1'000$ bis $\leq 10'000$ KBE/g	28	5	32
$>10'000$ KBE/g	3	1	8
<b>Anzahl positiver Proben</b>	<b>82</b>	<b>24</b>	<b>107</b>
<b>Anzahl untersuchter Proben</b>	410*	410*	395

\* identisches Probenkollektiv

## 2.1.4 Massnahmen / Vorbeuge

Bei *Campylobacteriosen* bei Tieren und bei mit *Campylobacter* kontaminierten Schlachttieren erfolgen keine direkten Massnahmen. Da Geflügel als Infektionsquelle für den Menschen eine besondere Rolle spielt, ist mittels Einhaltung der guten Hygienepaxis (GHP) bei der Mast sicherzustellen, dass Geflügelherden so unbelastet wie möglich am Schlachtbetrieb eintreffen (siehe Plakat «[Gute Hygienepaxis in der Geflügelmast](#)»).

Die [Verordnung über die Primärproduktion](#) schreibt vor, dass für die menschliche Gesundheit ungefährliche Lebensmittel hergestellt werden müssen. Geflügelleber, die von einer *Campylobacter*-positiven Geflügelherde stammt, darf nur tiefgefroren auf den Markt kommen ([Hygieneverordnung](#), Art. 33). Zudem muss auf der Verpackung von frischem Geflügelfleisch und dessen Zubereitungen ein Hygienehinweis stehen. Erzeugnisse aus Geflügelfleisch, Hackfleisch und Fleischzubereitungen müssen vor dem Verzehr vollständig erhitzt werden ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10). Um sich vor einer *Campylobacteriose* schützen zu können, ist es zentral, dass der Verbraucher rohes Fleisch und genussfertige Speisen trennt, separates Geschirr und Besteck verwendet (z.B. bei Grillfleisch und Fleischfondue) und rohes



Fleisch genügend erhitzt. Das «Trennen» und «Erhitzen» ist eine der vier wichtigen Regeln zur Küchenhygiene (richtig kühlen, waschen, trennen, erhitzen, siehe <https://sichergeniessen.ch/>).

### 2.1.5 Einschätzung der Lage

Die Campylobacteriose bleibt nach wie vor die häufigste an das BAG gemeldete Zoonose, obwohl die Fallzahlen noch nicht auf dem gleichen Niveau wie vor Pandemiebeginn sind. Nahezu 1 von 1'000 Personen erleidet jährlich eine Campylobacteriose. Da jedoch viele Erkrankte nicht zum Arzt gehen und nicht immer Stuhlproben untersucht werden, liegt die tatsächliche Fallzahl wesentlich höher als die durch das Meldesystem erfasste Fallzahl. Der Mensch infiziert sich am häufigsten über kontaminierte Lebensmittel. Geflügelfleisch stellt dabei die Hauptinfektionsquelle dar. Die Bedeutung des Fleisches anderer Tierarten als Infektionsquelle ist deutlich geringer.

Das Vorkommen von *Campylobacter* in den Mastpouletherden stagniert seit Jahren auf «hohem» Niveau. Während der Sommermonate sind die *Campylobacter*-Nachweise in Geflügelherden besonders hoch. Dies trägt auch zu den erhöhten Fallzahlen im Sommer beim Menschen bei, neben der Grillsaison und den vermehrten Auslandsreisen.

Bei Tieren wird Campylobacteriose am häufigsten bei Hunden gemeldet, allerdings auf einem sehr niedrigem Niveau. Risikofaktoren für eine *Campylobacter*-Infektion bei Hunden sind unter anderem das Alter (unter 1 Jahr), eine hohe Dichte an Hunden (Tierheime, Tierpensionen) und die Verfütterung von rohem Fleisch. Als Infektionsquelle für eine Campylobacteriose beim Menschen spielt der direkte Kontakt zu Hunden eine untergeordnete Rolle. Der Anteil an Humanstämmen, die auf Hunde zurückzuführen waren, machte nach einer im Jahr 2013 durchgeführten Studie 9% aus ([Kittl et al., 2013](#)).

## 2.2 Salmonellose / *Salmonella*-Infektion

Die Salmonellose ist eine häufige Durchfallerkrankung (inkl. Erbrechen und Fieber) und wird durch die Infektion mit Bakterien der Gattung *Salmonella* verursacht. Menschen infizieren sich meistens über kontaminierte Lebensmittel tierischer Herkunft (wie z. B. Fleisch, nicht-pasteurisierte Milch, Eier), aber auch über kontaminierte Lebensmittel nicht tierischer Herkunft (wie z. B. Salate, Gemüse). Da sich Salmonellen in Lebensmitteln bei Zimmertemperatur vermehren, sollten verderbliche Lebensmittel immer kühl gelagert werden. Fleischgerichte müssen durchgegart werden (siehe <https://sichergeniessen.ch/>).

Tiere können Träger von Salmonellen sein, ohne selbst zu erkranken (Salmonella-Infektion). Man spricht in diesem Fall auch von einer asymptomatischen Salmonellen-Kolonisation. Tierbestände müssen frei von Salmonellen sein; die strikte Einhaltung von Biosicherheitsmassnahmen auf den Betrieben ist dabei zentral.

### 2.2.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Diagnostiklaboratorien müssen den Nachweis von Salmonellen beim Menschen melden. Auch für Ärzte besteht Meldepflicht, wenn Fälle gehäuft auftreten – z. B. bei Lebensmittel-bedingten Erkrankungen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

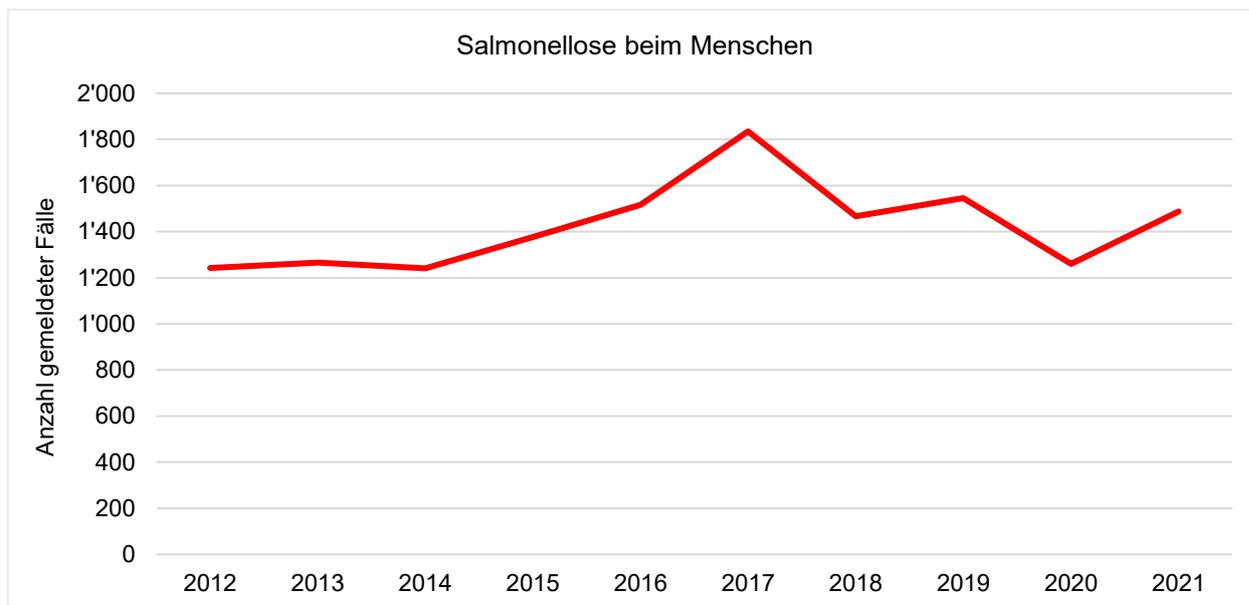
Im Jahr 2021 wurden 1'487 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt. Dies entspricht einer Melderate von insgesamt 17 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Die Fallzahl hat gegenüber dem Vorjahr (1'260 Fälle) zugenommen und ist somit fast wieder auf dem gleich hohen Niveau wie vor



Pandemiebeginn (Abbildung SA—1). Die typischerweise saisonal bedingte Zunahme von Meldungen in den Sommer- und Herbstmonaten wurde auch im Jahr 2021 festgestellt. Die häufigsten gemeldeten Serovaren blieben *S. Enteritidis* (37%), gefolgt von *S. Typhimurium* (14%) und die monophasische *S. Typhimurium* (1,4,[5],12,i:-) Variante (10%). Insgesamt hat der Anteil mit Angabe des genauen Serovares über die letzten Jahre abgenommen (2021 87%). Dies ist wahrscheinlich bedingt durch den Wandel technologischer Methoden mit zunehmendem Einsatz von PCR-Diagnostik auf Kosten von Kultur-Diagnostik.

Im Jahr 2021 wurden sieben kleinere humane Salmonella Ausbrüche registriert: Zum einen wurde ein internationaler Ausbruch mit *S. Braenderup* mit insgesamt 18 humanen Fällen in der Schweiz beobachtet, wobei als Infektionsquelle Galea-Melonen aus Honduras identifiziert werden konnten. Zum anderen gab es zwei nationale, schweizweite Ausbrüche mit *S. Bovismorbificans* mit 20 humanen Fällen sowie mit *S. Ajiobo* mit 21 humanen Fällen, bei denen trotz Befragung der Patienten keine Infektionsquelle identifiziert werden konnte.

Von den kantonalen Behörden wurden zusätzlich vier weitere lokale Salmonellenausbrüche gemeldet. Weitere Einzelheiten finden sich in Kapitel 4. *Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche*.



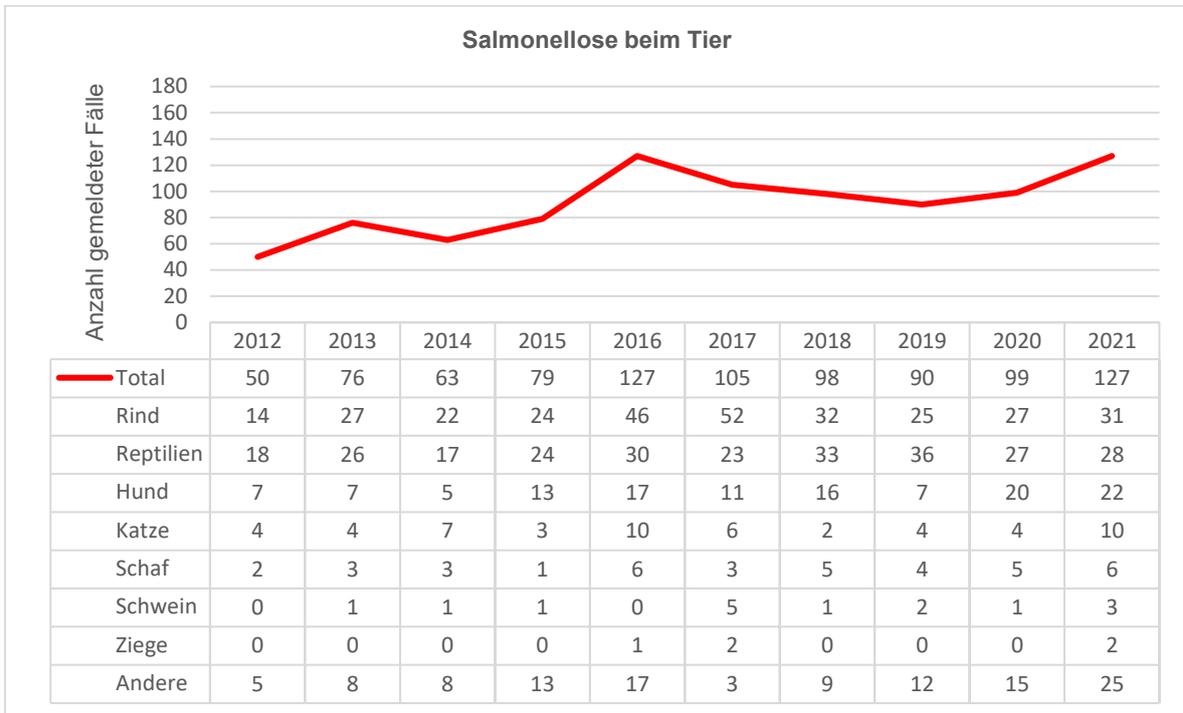
**Abbildung SA—1:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).

## 2.2.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Erkrankungen mit Salmonellen (Salmonellose) sind bei allen Tierarten meldepflichtig – bei Geflügel auch die krankheitsfreie Salmonella-Infektion (gesunde Träger) mit bestimmten Salmonellen-Serovaren. Beide Formen der Infektion gehören zur Gruppe der zu bekämpfenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 4, Art. 222–227 und Art. 255–261). Wer Tiere hält oder betreut, muss Verdachtsfälle dem Bestandestierarzt melden.

**Salmonellose beim Tier:** Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) 127 Salmonellose-Fälle bei Tieren. Somit sind die Fallzahlen erneut auf den Höchststand vom Jahr 2016 gestiegen.

In den letzten 10 Jahren (2012 bis 2021) wurden zwischen 50 und 127 Salmonellose-Fälle pro Jahr verzeichnet. Am häufigsten betroffen waren Rinder (34%), Reptilien (30%) sowie Hunde und Katzen (18%) (Abbildung SA—2).



**Abbildung SA—2:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Tier 2012–2021 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2022).

**Salmonella-Infektion beim Geflügel:** Das Vorkommen von Salmonellen beim Geflügel soll so tief wie möglich gehalten werden, so dass der Mensch sich möglichst wenig über Geflügelfleisch und Eier infizieren kann. Hierfür wurden Bekämpfungsziele von  $\leq 1\%$  Prävalenz bei Zucht- und Masttieren bzw.  $\leq 2\%$  Prävalenz bei Legehennen festgelegt. Diese Ziele beziehen sich auf Serovare, die die menschliche Gesundheit am häufigsten gefährden. Dies sind *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* und die monophasische *S. Typhimurium* (1,4,[5],12:i:-) Variante sowie bei Zuchtherden zusätzlich *S. Virchow*, *S. Hadar* und *S. Infantis*. Werden diese Serovare in der Überwachung bei Proben, die vom Geflügel stammen, festgestellt, werden Bekämpfungsmassnahmen eingeleitet. Seuchenfälle werden im [InfoSM](#) registriert und publiziert.

Dem nationalen Überwachungsprogramm unterliegen Geflügelhaltungen mit mehr als 250 Zuchttieren bzw. mehr als 1'000 Legehennen, Haltungen von Mastpoulets ab einer Stallgrundfläche von mehr als 333 m<sup>2</sup> bzw. Masttruten ab einer Stallgrundfläche von mehr als 200 m<sup>2</sup>. Besitzer dieser Tierhaltungen müssen die Einrichtung jeder Herde in der Tierverkehrsdatendank (TVD) melden. Die Herden müssen regelmässig gemäss den geltenden [Technischen Weisungen](#) auf Salmonellen untersucht werden. Die meisten Proben muss der Geflügelhalter selbst nehmen und hierfür den in der TVD generierten Untersuchungsantrag verwenden.

Für das Jahr 2021 wurden im InfoSM 7 Fälle einer *Salmonella*-Infektion gemeldet. In den letzten 10 Jahren wurden nie mehr als 11 Fälle gemeldet. Von den 7 Fällen im Jahr 2021 traten 4 bei Herden auf, die dem Überwachungsprogramm unterliegen. Diese betrafen ausschliesslich Legehennen. Im Rahmen des Überwachungsprogrammes waren zudem insgesamt 16 Verdachtsfälle zu verzeichnen (siehe Tabelle SA—1). Ausserhalb des Überwachungsprogrammes wurden im Jahr 2021 drei Fälle gemeldet: zwei bei Legehennen und einer bei Mastpoulets. Desweiteren gab es drei Verdachtsfälle (siehe Tabelle SA—1).



**Tabelle SA—1:** Nachweise von Salmonellen im Geflügel 2021 (Quelle: BLV, Ares)

	Tierkategorie	Ereignis	Serovar	Anzahl Tierhaltung	Anzahl Herden	
Überwachungsprogramm	Legehennen	Seuchenfall	<i>S. Enteritidis</i>	4	4	
		Verdachtsfall	<i>S. Enteritidis</i>	5	7	
			<i>S. Typhimurium</i>	2	2	
		_*	<i>S. Typhimurium</i> monophasisch		2	2
			<i>S. Abony</i>	1	1	
			<i>S. Coeln</i>	1	1	
	<i>S. Jerusalem</i>	3	3			
	<i>S. enterica</i> subspecies <i>enterica</i> 6,8:-:- (O-Form)	1	1			
	Mastpoulets	Verdachtsfall	<i>S. Enteritidis</i>	2	2	
			<i>S. Typhimurium</i>	1	1	
			<i>S. Typhimurium</i> monophasisch	2	2	
		_*	<i>S. Tennessee (T) sowie S. Mbandaka (M)</i>	1	2 (1T;1M)	
			<i>S. Welikade (W) sowie S. Livingstone (L)</i>	1	3 (2W;1L)	
			<i>S. Infantis</i>	1	1	
			<i>S. Kottbus</i>	1	1	
	<i>S. Tennessee</i>	2	4			
	<i>Salmonella</i> 13,23 : i : - (monophasisch)	1	1			
Masttruten	Verdachtsfall	<i>S. Typhimurium</i>	1	1		
		<i>S. Typhimurium und S. Albany</i>	1	1		
	_*	<i>S. Albany</i>	8	12		
Ausserhalb Überwachungsprogramm	Legehennen	Seuchenfall	<i>S. Enteritidis</i>	1	1	
			<i>S. Typhimurium</i>	1	1	
		Verdachtsfall	<i>S. Enteritidis und S. Mbandaka</i>	1	1	
			<i>S. Typhimurium</i>	2	2	
	_*	<i>S. Napoli</i>	1	1		
		<i>S. Abony</i>	1	1		
		<i>S. Senftenberg</i>	1	1		
		<i>Salmonella</i> spp.	1	1		
Mastpoulets	Seuchenfall	<i>S. Typhimurium</i>	1	1		
Masttruten	_*	<i>S. Albany</i>	1	1		

—\*: Nachweis von Salmonellen-Serovaren, die in der Tierseuchenverordnung nicht geregelt sind



Zudem wurden weitere Salmonellen-Serovare diagnostiziert. Im Zeitraum Januar 2020 bis Mai 2021 wurde in 9 Geflügelbetrieben in der Schweiz in 8 verschiedenen Kantonen *S. Jerusalem* nachgewiesen. Humanfälle wurden keine bekannt. Die Genomanalysen zeigten, dass die Isolate aus den Geflügelherden in einem sehr engen Cluster gruppiert und damit praktisch identisch waren, so dass es sich hier um ein Ausbruchsgeschehen handelte. Da ein ebenso praktisch identischer Stamm auch in Futtermitteln für Geflügel gefunden wurde, ist kontaminiertes Futtermittel als Ursache für diesen Ausbruch höchstwahrscheinlich. Weiterführende Informationen sind in der [Publikation](#) zu finden.

### 2.2.3 Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Fleisch:** Die Geflügelindustrie überwacht im Rahmen der Selbstkontrolle die Kontamination von Geflügel-Schlachttierkörpern und Geflügelfleisch mit Salmonellen. Zudem legt die [Hygieneverordnung](#) Kriterien für Salmonellen in verschiedenen Lebensmitteln fest (Lebensmittelsicherheits- und Prozesshygienekriterien). In der nachfolgenden Auswertung ist ausschliesslich Schweizer Geflügelfleisch berücksichtigt. Dieses ist oft weniger mit Salmonellen belastet als Importfleisch.

Im Rahmen der Selbstkontrolle durch die Geflügelindustrie wurden im Jahr 2021 2'668 Untersuchungen von Poulet- und Trutenfleisch durchgeführt (Schlachttierkörper und Fleischproben). Von diesen erwiesen sich insgesamt 26 (1.0%) als positiv für Salmonellen (2020: 1.3%): 11x *Salmonella* Agona, 6x monophasische *Salmonella* Typhimurium (1,4,[5],12,i:-), 2x *Salmonella* Infantis, 1x *Salmonella* 13,23 : i : - (monophasisch), 1x *Salmonella* Enteritidis, 1x *Salmonella* Livingstone, 1x *Salmonella* Typhimurium und 1x *Salmonella* Welikade, während 2 Isolate nicht typisiert wurden. Die Verteilung der Salmonellen-Serovare zeigt Tabelle SA-2. Von den 2'103 Pouletfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) waren 26 (1.2%) Salmonellen-positiv. Dabei wurden Salmonellen bei 13 der 845 untersuchten Proben von Poulet-Schlachttierkörpern und bei 13 der 1'258 untersuchten Pouletfleischproben nachgewiesen. Von den 565 Trutenfleischproben (135 Proben von Truten-Schlachttierkörpern und 430 Proben von Trutenfleisch) erwies sich keine (0%) der Proben als positiv für Salmonellen.

**Tabelle SA—2:** Salmonellen-Serovare bei Isolaten von Geflügel-Schlachttierkörpern und Geflügelfleisch

Serovar	Anzahl	Herkunft
<i>Salmonella</i> Agona	11	Poulet-Schlachttierkörper (6x; Schlachtbetrieb) Poulet-Separatorenfleisch (5x; Zerlegerei)
Monophasische <i>Salmonella</i> Typhimurium	6	Poulet-Schlachttierkörper (3x; Schlachtbetrieb) Frisches Pouletfleisch ohne Haut (3x; Zerlegerei)
<i>Salmonella</i> Infantis	2	Poulet-Schlachttierkörper (Schlachtbetrieb)
<i>Salmonella</i> 13,23 : i : - (monophasisch)	1	Frisches Pouletfleisch ohne Haut (Verarbeitungsbetrieb)
<i>Salmonella</i> Enteritidis	1	Poulet-Fleischzubereitung (Verarbeitungsbetrieb)
<i>Salmonella</i> Livingstone	1	Poulet-Schlachttierkörper (Schlachtbetrieb)
<i>Salmonella</i> Typhimurium	1	Frisches Pouletfleisch mit Haut (Verarbeitungsbetrieb)
<i>Salmonella</i> Welikade	1	Poulet-Schlachttierkörper (Schlachtbetrieb)
Nicht typisiert	2	Poulet-Fleischzubereitungen (Verarbeitungsbetrieb)

Die [Hygieneverordnung](#) legt zudem Prozesshygienekriterien für Salmonellen auf anderen Schlachttierkörpern fest. In den grossen Schlachtbetrieben muss im Rahmen der Selbstkontrolle eine bestimmte Anzahl von Schlachttierkörpern auf Salmonellen untersucht werden. Im Jahr 2021 wurden im Rahmen der Selbstkontrolle der Schlachtbetriebe insgesamt 1'117 Proben von Schweine-Schlachttierkörpern, 1017 Proben von Rinder-Schlachttierkörpern und 367 Proben von Schaf-Schlachttierkörpern auf Salmonellen untersucht. Salmonellen wurden in keiner der untersuchten Proben von Schweine- und Schaf-Schlachttierkörpern gefunden, während 2 (0.2%) Rinder-Schlachttierkörper positiv auf Salmonellen getestet wurden.



**Überwachung in Milchprodukten:** In den Jahren 2015/2016 wurde im Rahmen einer Studie am Institut für Lebensmittelwissenschaften (ILM) von Agroscope Schweizer Käse, der aus Rohmilch oder niedrig erhitzter Milch hergestellt wurde, mittels Stichproben auf verschiedene Erreger, unter anderem Salmonellen, untersucht. Alle 948 Proben erwiesen sich Salmonellen-negativ. Ebenso wurden in einer kürzlich am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Universität Zürich abgeschlossenen Masterarbeit (Probenerhebung 2021) bei 100 Rohmilch Alpkäsen aus verschiedenen Regionen der Schweiz keine Salmonellen nachgewiesen.

## 2.2.4 Massnahmen / Vorbeuge

**Salmonellose beim Tier:** Tritt Salmonellose bei Klautieren auf, müssen die kranken Tiere isoliert und die gesamte Herde sowie ihre Umgebung auf Salmonellen getestet werden. Ist eine Absonderung nicht möglich, muss der ganze Betrieb gesperrt werden, so dass keine Tiere den Betrieb verlassen ([TSV](#), Art. 69). Ausgenommen sind nur gesunde Tiere, die geschlachtet werden. Auf dem Begleitdokument ist dann der Vermerk «Salmonellose» aufzuführen. Milch von an Salmonellose erkrankten Milchkühen darf allenfalls als Tierfutter verwendet werden, wenn sie vorgängig gekocht oder pasteurisiert wurde.

Erkranken andere Tiere als Klautiere an Salmonellose, so müssen geeignete Massnahmen getroffen werden, um eine Gefährdung des Menschen oder eine Weiterverbreitung der Seuche zu verhindern.

**Salmonella-Infektionen beim Geflügel:** Wird einer der tierseuchenrechtlich relevanten Serovare in der Umgebung von Geflügelherden nachgewiesen, so wird dies als Verdachtsfall definiert. Werden Salmonellen in Organen oder der Muskulatur in 20 Tieren dieser Herde nachgewiesen, liegt ein Seuchenfall vor und der Betrieb wird gesperrt, damit keine infizierten Tiere den Betrieb verlassen ([TSV](#), Art. 69). Das Geflügelfleisch und die Eier einer solchen Herde dürfen dann nur verwendet werden, wenn sie zuvor einer Hitzebehandlung zur Abtötung der Salmonellen unterzogen wurden. Die Sperrung eines Betriebs kann aufgehoben werden, wenn alle Tiere des verseuchten Bestandes getötet oder geschlachtet worden sind und die Örtlichkeiten gereinigt, desinfiziert und negativ auf Salmonellen untersucht worden sind.

**Salmonellen-Nachweis in Lebensmitteln:** In der [Hygieneverordnung](#), Anhang 1 „Mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel“ sind Lebensmittelsicherheitskriterien für Salmonellen in verschiedenen Lebensmitteln bzw. Lebensmittelkategorien festgelegt. Bei unbefriedigenden Ergebnissen hinsichtlich der Untersuchung der Lebensmittelsicherheitskriterien ([Hygieneverordnung](#), Art 71) muss das Produkt oder die Partie Lebensmittel nach Artikel 84 der [Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung](#) (LGV) vom Markt genommen oder zurückgerufen werden. Auf der Verpackung von Hackfleisch (unabhängig von der Tierart, von der es stammt), Erzeugnissen aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen muss ein Hinweis stehen, dass diese Produkte vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10). Eine gute Küchenhygiene ist wichtig, um der Salmonellose beim Menschen vorzubeugen.

## 2.2.5 Einschätzung der Lage

Die gemeldeten Salmonellose-Fälle beim Menschen sind von über 6'000 Fällen pro Jahr zu Beginn der 90er-Jahre auf ca. 1'300 Fälle pro Jahr ab dem Jahr 2009 zurückgegangen. Dieser starke Rückgang der Fallzahlen ist grösstenteils auf das seit 1995 bestehende Bekämpfungsprogramm von *S. Enteritidis* bei Zucht- und Legehennen zurückzuführen. Bis im Jahr 2014 stagnierten die Fallzahlen auf diesem tiefen Niveau. Ab dem Jahr 2015 stiegen die Fallzahlen allerdings aus unbekanntem Gründen wieder auf über 1'500 Fälle pro Jahr an. Die vorübergehend beobachtete Abnahme im Jahr 2020 auf unter 1'300 Fälle ist vermutlich im Zusammenhang mit der SARS-CoV-2-Pandemie zu sehen. Die Anzahl Fälle ist im Jahr 2021 wieder auf das fast gleiche Niveau wie vor Pandemiebeginn gestiegen.



Die gemeldeten *Salmonella*-Infektions-Fallzahlen beim Geflügel sind seit Jahren auf tiefem Niveau stabil. Die gesetzten Bekämpfungsziele konnten auch im Jahr 2021 erreicht werden. Am häufigsten sind Legehennen betroffen, gefolgt von Masttieren. Bei Zuchttieren wurde bisher insgesamt erst ein Fall gemeldet.

Neben den zu bekämpfenden Serovaren, sind im Jahr 2021, wie auch schon im Jahr 2020, viele weitere Serovare gefunden worden. Auch wenn diese Nachweise nicht zu seuchenpolizeilichen Massnahmen führen, können diese eine Gesundheitsgefährdung des Menschen darstellen.

Futtermittel kann eine Eintragsquelle für Salmonellen sein. Dies hat der Ausbruch mit *S. Jerusalem* aktuell noch einmal bestätigt und betont die Notwendigkeit einer Hitzebehandlung von Geflügelfuttermitteln (siehe auch [Publikation](#)).

## 2.3 Listeriose

*Listeria monocytogenes* ist in der Umwelt weit verbreitet. Die Krankheitsbilder der Listeriose sind bei Mensch und Tier vielseitig. Der Mensch infiziert sich vor allem über den Verzehr kontaminierter Lebensmittel. *Listeria monocytogenes* kann sich, im Gegensatz zu anderen Zoonose-Erregern, noch bei Kühlschranktemperaturen vermehren. Lebensmittelproduzierende Betriebe müssen im Rahmen ihrer Hygienekonzepte effektive Massnahmen gegen eine Listerienkontamination ihrer Produkte umsetzen. Schwangere und immungeschwächte Personen sollten rohe Fleisch-, Wurst- und Fischwaren (Lachs) sowie Milcherzeugnisse, wie z.B. Produkte aus nicht pasteurisierter Milch (Rohmilchkäse) oder Weichkäse, die mit der Rinde gegessen werden, meiden. Auch hoch-prozessierte Lebensmittel, wie Fertigsalate oder ready-to-eat-Produkte, können mit Listerien kontaminiert sein.

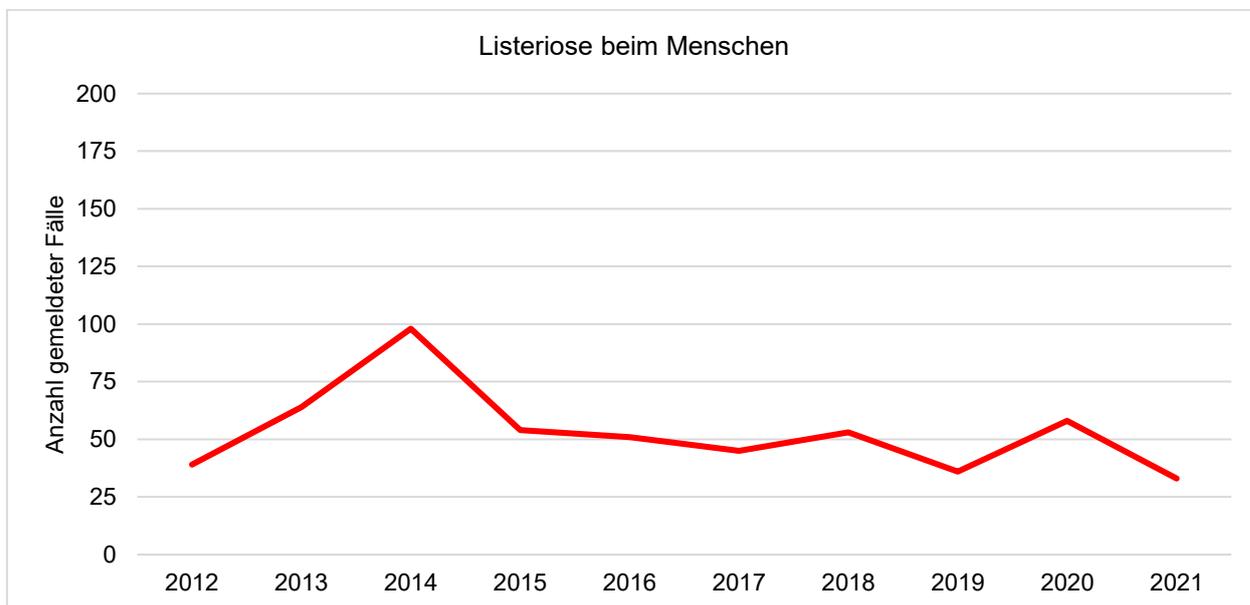
Obschon alle Tierarten betroffen sein können, treten Listeriosen vor allem bei Rindern, Schafen und Ziegen auf. Ein Risikofaktor stellt vor allem das Verfüttern von unzureichend angesäuerter Silage dar, in der sich die Bakterien vermehren können.

### 2.3.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Der Labornachweis von *Listeria (L.) monocytogenes* beim Menschen ist meldepflichtig und seit dem 1. Januar 2016 ist auch vom behandelnden Arzt eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen. Treten zu Fälle gehäuft auf (z. B. bei Lebensmittel-bedingten Erkrankungen), müssen Labore und Ärzte dies ebenfalls melden (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2021 wurden dem BAG insgesamt 33 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Listeriose übermittelt, was einer Melderate von 0.4 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Anzahl gemeldeter Fälle lag im Rahmen der üblich beobachteten jährlichen Schwankungen (Abbildung LI—1). Die höchste Melderate mit 1.6 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner trat wie in den Jahren zuvor bei den über 65-Jährigen auf. Männer waren mit 73% häufiger betroffen als Frauen (27%). Die Serotypen 4b (52%) und 1/2a (39%) wurden am häufigsten nachgewiesen.

Neben sporadischen Einzelfällen konnte das BAG im Jahr 2021 mittels Whole-Genome-Sequenzierung (WGS) Analysen sieben Fälle auch einem Cluster zuordnen. Diese bestanden jeweils aus mindestens einem Human- und einem Lebensmittelisolat oder zwei Humanisolaten aus dem gleichen Jahr oder den Vorjahren (bis 2018 zurückreichend). Eindeutige Infektionsquellen konnten trotz Befragung der Patientinnen und Patienten jedoch nicht identifiziert werden.

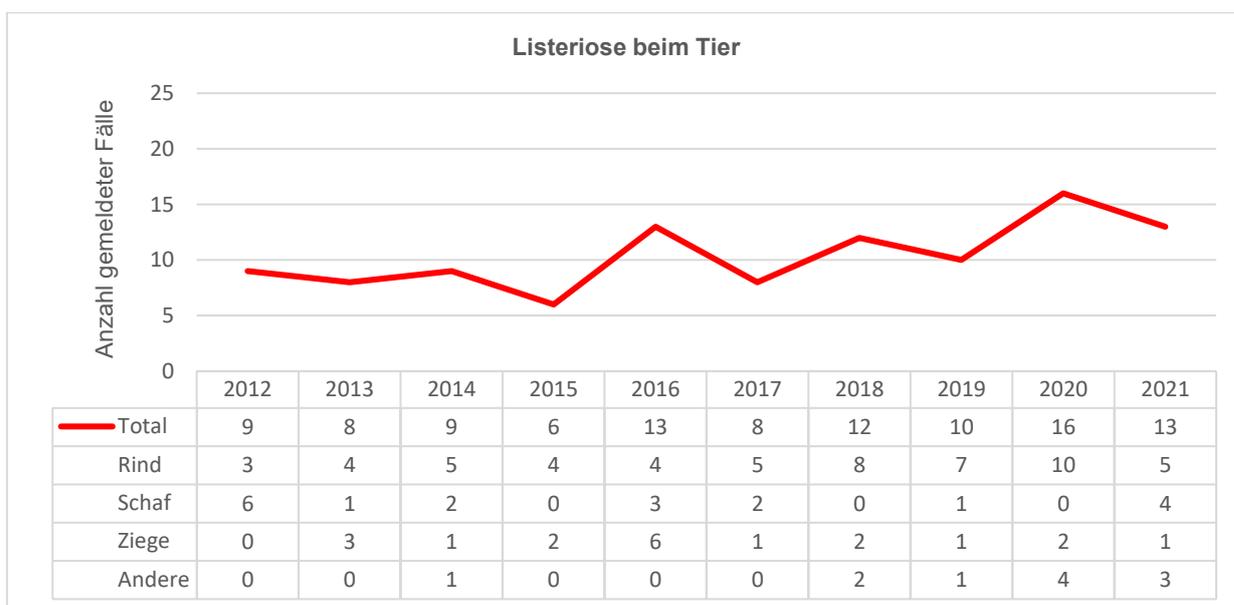


**Abbildung LI—1:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).

### 2.3.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Listeriose beim Tier ist meldepflichtig und gehört zur Gruppe der zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) 13 Listeriose-Fälle bei Tieren. Dies liegt im Bereich der jährlichen Schwankungen.

In den letzten 10 Jahren (2012 bis 2021) lagen die gemeldeten Fälle zwischen 6 und 16 Fällen pro Jahr auf einem sehr niedrigen Niveau. Am häufigsten betroffen waren Rinder (53%), Ziegen (18 %) und Schafe (18%) (Abbildung LI—2).



**Abbildung LI—2:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Tier 2012–2021 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2022).



### 2.3.3 Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Milchprodukten:** Im Jahr 2021 wurden im Rahmen des Listerien-Monitoring-Programmes (LMP) von Agroscope 1'705 Käse-, Milch- und Umgebungsproben auf Listerien untersucht. In zwei Proben wurden *Listeria monocytogenes* nachgewiesen (0.1%), einmal in der Rinde von Ziegenkäse und einmal im Schmierewasser. Andere Listerien wurden in 82 Proben nachgewiesen (4.8%). Das LMP gibt es seit dem Jahr 1990. Es wurden in den Jahren 2007–2021 jährlich 710 bis 5'200 Proben untersucht. *Listeria monocytogenes* wurden stets in weniger als 1% der Proben nachgewiesen, meistens in Umgebungsproben. Waren Käseproben betroffen, so war der Erreger in der Regel auf der Käseoberfläche zu finden. In einer kürzlich am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Universität Zürich abgeschlossenen Masterarbeit (Probenerhebung 2021) wurden bei 100 Rohmilch Alpkäsen aus verschiedenen Regionen der Schweiz keine *L. monocytogenes* nachgewiesen.

### 2.3.4 Massnahmen / Vorbeuge

In der [Hygieneverordnung](#) sind Lebensmittelsicherheitskriterien für *L. monocytogenes* in verschiedenen Lebensmitteln bzw. Lebensmittelkategorien festgelegt. Bei unbefriedigenden Ergebnissen hinsichtlich der Untersuchung der Lebensmittelsicherheitskriterien ([Hygieneverordnung](#), Art. 71) muss das Produkt oder die Partie Lebensmittel nach Artikel 84 der [Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung](#) (LGV) vom Markt genommen oder zurückgerufen werden.

### 2.3.5 Einschätzung der Lage

Infektionen mit *L. monocytogenes* führen immer wieder zu Erkrankungen beim Menschen. Auch wenn die Fallzahlen im Jahr 2021 niedrig waren, ist die Mortalität vor allem bei älteren Menschen hoch. Um Infektionen zu vermeiden, ist das Monitoring von Listerien in den verschiedenen Stufen der Lebensmittelkette besonders wichtig. Milch und Milchprodukte werden von Agroscope ausserordentlich überwacht (Listerien-Monitoring-Programm (LMP)). Im Bereich der Milchwirtschaft werden Listerien seit Jahren nur auf niedrigem Niveau nachgewiesen. Dies gilt auch für den Nachweis von Listerien bei Tieren.

## 2.4 Shigatoxin-bildende *Escherichia coli*

Bestimmte Stämme des Darmbakteriums *Escherichia coli* (*E. coli*) besitzen die Fähigkeit, Shigatoxine zu bilden. Diese sogenannten Shigatoxin-bildenden *E. coli* (STEC) können beim Menschen schwere, blutige Durchfälle auslösen. Als schwere, aber seltene Komplikation kann das hämolytisch urämische Syndrom (HUS) auftreten. Eine Infektion ist leicht möglich, da die minimale Infektionsdosis tief ist. Typische Infektionsquellen für Menschen sind ungenügend erhitztes Fleisch, nicht-pasteurisierte Milchprodukte, Sprossgemüse oder fäkal-verunreinigtes Wasser. Ein Erregerreservoir stellen vor allem Wiederkäuer dar. Tiere sind in der Regel symptomlose Träger.

### 2.4.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

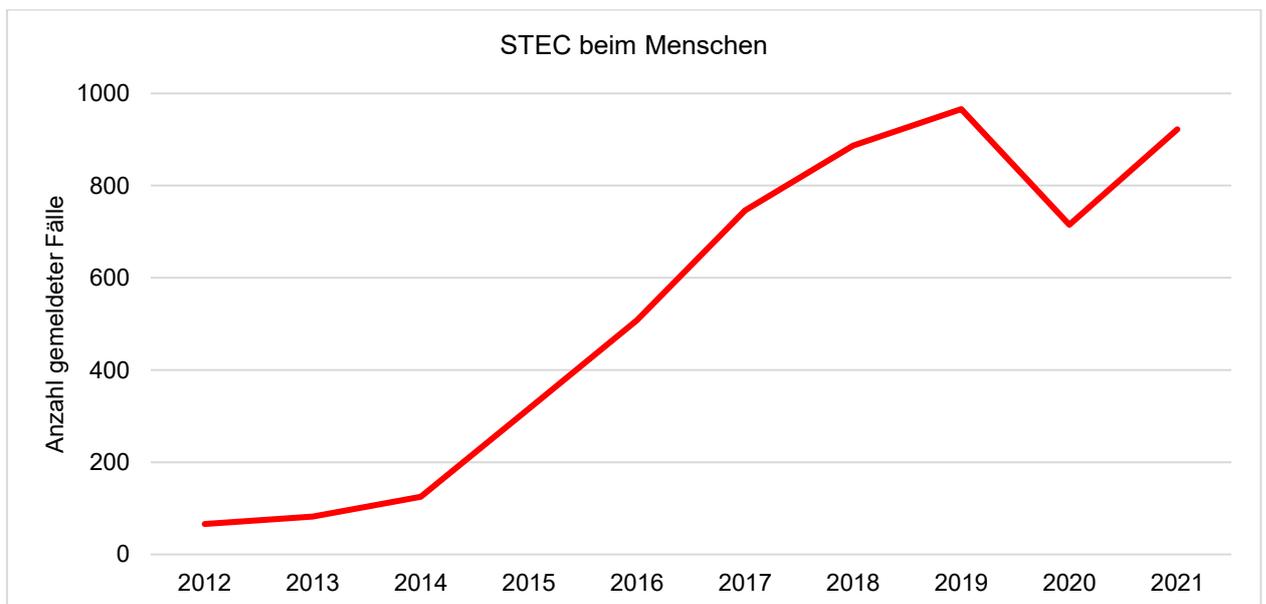
Der Labornachweis von STEC beim Menschen ist meldepflichtig; vom behandelnden Arzt ist eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen. Treten Fälle gehäuft auf (z. B. bei Lebensmittel-bedingten Erkrankungen), müssen Labore und Ärzte dies melden (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).



Im Jahr 2021 wurden dem BAG insgesamt 922 labordiagnostisch bestätigte STEC-Fälle übermittelt (Vorjahr 715). Mit dieser Zunahme liegen die Fallzahlen fast wieder auf dem gleichem Niveau wie vor Pandemiebeginn. Von 2014 bis 2019 waren die Fallzahlen kontinuierlich angestiegen, was grösstenteils im Zusammenhang mit vermehrtem Testen aufgrund neuer technologischer Methoden und der damit verbundenen häufigeren Erkennung von Fällen gesehen wird. Mit Pandemiebeginn wurde dieser zunehmende Trend vorübergehend gebremst (Abbildung VT—1). Wie im Vorjahr wurden die meisten Fälle im dritten Quartal registriert. Mit Ausnahme der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren, waren in allen Altersgruppen Frauen etwas häufiger betroffen als Männer. Insgesamt wurden 520 Fälle bei Frauen (56%) gemeldet. Die Fälle traten über die ganze Schweiz verteilt auf. Bei 448 Fällen (49%) wurde ein mögliches Expositionsland genannt, wobei die Schweiz in 347 Fällen (77%) erwähnt wurde.

Im Jahr 2021 waren die HUS-Erkrankungen mit 25 gemeldeten Fällen leicht zunehmend im Vergleich zum Vorjahr (18 Fälle). Besonders betroffen waren Kinder unter 5 Jahren (11 Fälle) und über 65-Jährige (9 Fälle).

Shigatoxin-bildende *Escherichia coli* (STEC) verursachten einen lebensmittelbedingten Ausbruch, welcher von den kantonalen Behörden gemeldet wurde. Weitere Einzelheiten finden sich in Kapitel 4. *Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche*.



**Abbildung VT—1:** Anzahl gemeldeter STEC-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).

## 2.4.2 Meldepflicht und Überwachung bei Tieren

Es besteht keine Meldepflicht bei Tieren beim Nachweis von STEC. STEC werden häufig bei jungen Rindern nachgewiesen. Auch Wildwiederkäuer und Wildschweine können Träger von STEC sein.



### 2.4.3 Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Rohmilchkäse und Rohfleischprodukten:** In einer kürzlich am Institut für Lebensmittel-sicherheit und -hygiene der Universität Zürich abgeschlossenen Masterarbeit (Probenerhebung 2021) wurden bei 100 Rohmilch Alpkäsen aus verschiedenen Regionen der Schweiz keine STEC nachgewiesen.

Im Jahr 2017 wurden aus einem (2.0%) von 51 untersuchten [Rohmilchkäsen](#) und aus einem (1.9%) von 53 untersuchten [Rohfleischerzeugnissen](#) STEC isoliert.

**Überwachung in Rohmilch:** Im Jahr 2017 wurden 73 Proben von direkt ab Hof verkaufter [Rohmilch](#) auf die bakterielle Belastung untersucht. In keiner der 73 untersuchten Proben (61 von Verkaufsautomaten, 12 vorabgefüllte Flaschen) wurden STEC nachgewiesen.

**Überwachung in Mehl:** Im Jahr 2018 wurden 70 [Mehlproben](#) auf STEC untersucht, nachdem aus Weizenmehl hergestellter Teig in den USA zu STEC Infektionen geführt hatte. Neun (12.9%) der 70 Mehlproben erwiesen sich als positiv für Shigatoxin-codierende Gene (*stx*). In einer weiteren Studie wurden auf Stufe Einzelhandel [93 Mehlproben](#) gesammelt und auf STEC untersucht. Von diesen erwiesen sich 10 (10.8%) als positiv für Shigatoxin-codierende Gene (*stx*). Zehn isolierte Stämme wurden mittels PCR und Whole Genome Sequencing (WGS) weitergehend charakterisiert.

**Überwachung in pflanzlichen Lebensmitteln:** Bei einer im Jahr 2017 durchgeführten Studie zur bakteriellen Belastung von frischen Kräutern wurden 70 Proben aus dem In- und Ausland untersucht (Masterarbeit P. Kindle, 2017). In keiner der 70 untersuchten Proben wurden STEC nachgewiesen.

### 2.4.4 Massnahmen / Vorbeuge

In der [Hygieneverordnung](#) sind Prozesshygiene- und Lebensmittelsicherheitskriterien für *Escherichia coli* in verschiedenen Lebensmitteln bzw. Lebensmittelkategorien festgelegt. Explizit für STEC gibt es ein Lebensmittelsicherheitskriterium für Sprossen. Bei unbefriedigenden Ergebnissen hinsichtlich der Untersuchung des Lebensmittelsicherheitskriteriums ([Hygieneverordnung](#), Art. 71) muss das Produkt oder die Partie Lebensmittel nach Artikel 84 der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) vom Markt genommen oder zurückgerufen werden. Auf der Verpackung von Hackfleisch, Erzeugnissen aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen muss ein Hinweis stehen, dass diese Produkte vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10).

### 2.4.5 Einschätzung der Lage

Aufgrund der niedrigen minimalen Infektionsdosis (<100 Mikroorganismen) sind Infektionen mit STEC über kontaminierte Lebensmittel und fäkal verunreinigtes Wasser leicht möglich. Bei der Abklärung von Durchfallerkrankungen kommen vermehrt routinemässig Multiplex-PCR-Systeme zum Einsatz. Als Hauptursache der beobachteten Zunahme von 2014 bis 2019 wird angenommen, dass dadurch mehr auf STEC getestet und dementsprechend mehr Fälle gefunden wurden. Die praktisch konstant gebliebene Anzahl HUS-Fälle über die Jahre spricht für diese Hypothese. Die beobachtete Abnahme der STEC-Fälle im Jahr 2020 ist am ehesten im Zusammenhang mit den Massnahmen zur Bewältigung der SARS-CoV-2-Pandemie zu sehen. Die Anzahl Fälle im Jahr 2021 zeigt sich gegenüber dem Vorjahr wieder fast wieder auf dem gleichen Niveau wie vor Pandemiebeginn.

Bei der Gewinnung tierischer Lebensmittel kommt der Schlacht- bzw. Melkhygiene eine besondere Bedeutung zu. Das Erhitzen von kritischen Lebensmitteln wie z. B. rohes Fleisch oder Rohmilch inaktiviert STEC. Bei Rohmilchkäsen ist zu berücksichtigen, dass auch nach einer Reifungszeit von mehreren Wochen STEC



im Käse nachgewiesen werden konnten. Die Bedeutung von pflanzlichen Lebensmitteln für STEC-Infektionen zeigt der Ausbruch aufgrund von mit STEC O104 kontaminierten Sprossen im Jahr 2011 in Deutschland. Auch wenn eine Erkrankung mit STEC nicht in jedem Fall vollständig vermieden werden kann, sollten pflanzliche Lebensmittel stets gut gewaschen und Kreuzkontaminationen in der Küche verhindert werden.

Eine kürzlich publizierte [Arbeit](#) weist zudem darauf hin, dass Heimtierfutter mit Rohfleisch recht häufig mit STEC belastet sein kann. Personen, die mit solchem Futter umgehen sowie engen Kontakt zu Heimtieren haben, die mit Rohfleisch-haltigen Heimtierfutter gefüttert wurden, haben ein erhöhtes Risiko, sich mit STEC zu infizieren.

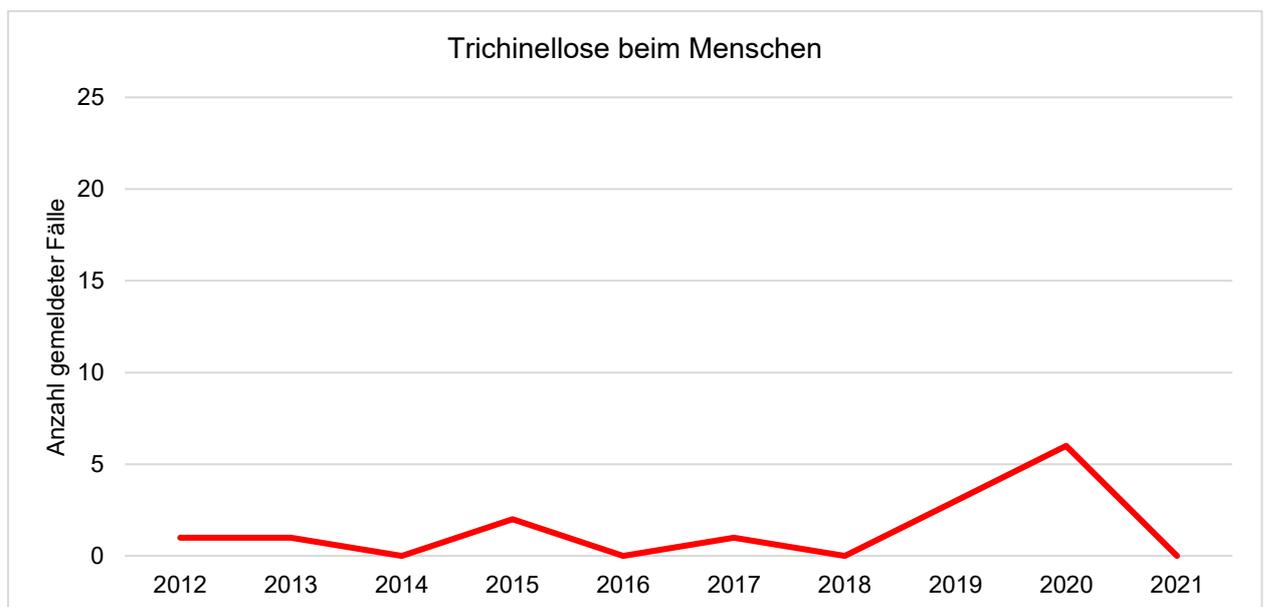
## 2.5 Trichinellose

Trichinellose wird durch Fadenwürmer der Gattung *Trichinella* verursacht. Es gibt viele verschiedene Trichinellen-Spezies, aber schwerwiegende Erkrankungen beim Menschen werden insbesondere durch *Trichinella spiralis* verursacht. Die Krankheit kann von symptomlos (mild), über Herzmuskel- und Hirnhautentzündungen, bis zum Tod verlaufen. Eine Ansteckung erfolgt in erster Linie über den Verzehr von rohem bzw. ungenügend erhitztem Schweine-, Wildschwein- oder Pferdefleisch. Erhitzen ( $>65\text{ °C}$ ) tötet die Trichinellen ab. Ebenso inaktiviert Gefrieren die meisten Trichinellen-Spezies. Tiere sind in der Regel symptomlose Träger.

### 2.5.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Ein positiver laboranalytischer Befund von *Trichinella* beim Menschen ist seit dem Jahr 2009 meldepflichtig. Seit dem 1. Januar 2016 ist auch vom behandelnden Arzt eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Seit der Einführung der Meldepflicht wurden in der Schweiz nur vereinzelte Fälle von Trichinellose gemeldet. Im Jahr 2021 wurden kein bestätigter Fall registriert (Abbildung TR—1).



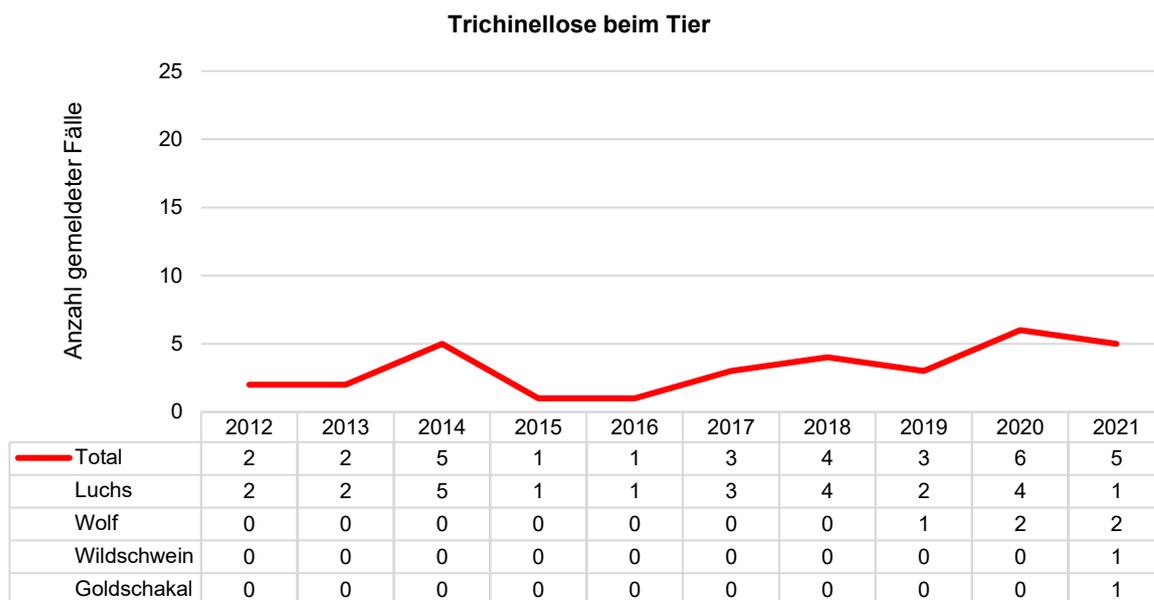


**Abbildung TR—1:** Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

## 2.5.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Trichinellose beim Tier ist meldepflichtig und gehört zu den zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) 5 Fälle von Trichinellose bei Tieren. Dies liegt im Bereich der jährlichen Schwankungen. In den letzten 10 Jahren (2012 bis 2021) wurden zwischen 1 und 6 Fälle pro Jahr registriert (Abbildung TR—2). Am häufigsten betroffen waren Luchse (78%) und Wölfe (16%).

Bis 2021 wurden Trichinellen ausschliesslich bei fleischfressenden Wildtieren festgestellt. Im Jahr 2021 wurden Trichinellen erstmals in einem Wildschwein aus dem Kanton Tessin nachgewiesen. Die 4 weiteren Fälle betrafen – wie bisher fleischfressende Wildtiere (2x Wolf, 1x Goldschakal und 1x Luchs). In allen 5 Fällen handelte es sich um *T. britovi*. Bis im Jahr 2020 wurde in Wildtieren in der Schweiz ausschliesslich *T. britovi* nachgewiesen. 2020 war erstmals *T. spiralis* in einem Luchs identifiziert worden.



**Abbildung TR—2:** Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Tier 2012–2021 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2022).

## 2.5.3 Überwachung in Lebensmitteln

Die Schlachttierkörper von Hausschweinen, Pferden, Wildschweinen, Bären und Nutrias müssen auf Trichinellen untersucht werden (Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle, [VSFK](#), Art. 31). Davon ausgenommen werden können Schweine von Kleinschlachtbetrieben (Betriebe mit geringer Kapazität), die ausschliesslich für den lokalen Markt produzieren und hierfür über eine Bewilligung des zuständigen Kantons verfügen ([VSFK](#), Art. 31). Verpackungen von Fleisch, das nur für den lokalen Markt produziert wird, müssen mit einem quadratischen Kennzeichen, das die Angabe «nur CH» enthält, versehen werden ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10).



Im Jahr 2021 wurden etwa 2.3 Millionen Schlachtschweine mittels Verdauungsmethode auf Trichinellen untersucht. Dies entspricht 93.4% der gesamten Schlachtschweinepopulation. Bei den Pferden wurden 1'118 Pferde (79.1%) der gesamten Schlachtpferdepopulation auf Trichinellen untersucht. Bei allen untersuchten Schlachtschweinen und Pferden war das Ergebnis der Trichinellen-Untersuchung negativ. Die Anzahl der Untersuchungen entsprechen in ihrer Grössenordnung denjenigen seit dem Jahr 2010. Zudem wurden im Jahr 2021 10'741 Wildschweine auf Trichinellen untersucht und dabei 1x *Trichinella britovi* nachgewiesen (siehe auch 2.5.2).

#### 2.5.4 Massnahmen / Vorbeuge

Da es sich um eine zu überwachende Tierseuche handelt, erfolgen bei Tieren im Seuchenfall grundsätzlich keine Massnahmen. Bei Schlachttieren muss im Fall eines positiven Trichinellen-Nachweises der betroffene Schlachttierkörper korrekt entsorgt werden. Als Vorbeugemassnahme sollte dennoch kein rohes oder unzureichend erhitztes (Schweine-)Fleisch konsumiert werden.

#### 2.5.5 Einschätzung der Lage

Trichinellosen beim Menschen sind nach wie vor selten und werden meist auf eine Infektion im Ausland oder auf aus Endemiegebieten importierte Fleischwaren (z. B. Rohwürste) zurückgeführt. Aufgrund der langjährigen und umfangreichen Untersuchungen bei Schweizer Schlachttieren mit stets negativen Ergebnissen kann davon ausgegangen werden, dass diese frei von Trichinellen sind. Eine *Trichinella*-Infektion über Schweizer Schweinefleisch ist daher äusserst unwahrscheinlich.

Das Risiko einer Übertragung von Wildtieren in die konventionelle Hausschweinepopulation wird als vernachlässigbar eingestuft. Trotzdem ist die Überwachung von Wildtieren und Weideschweinen wichtig. Der Erreger *T. britovi* zirkuliert in der Schweiz bei Luchs, Fuchs und Wolf seit Jahrzehnten. 2021 wurde *T. britovi* zudem erstmals in einem Wildschwein nachgewiesen. Bislang war nur aufgrund vom Nachweis von Antikörpern in Wildschweinen bekannt, dass diese in der Schweiz in seltenen Fällen mit dem Erreger infiziert sein können (in einer Studie im Jahr [2008](#) hatten 3 von 1458 Wildschweinen Antikörper gegen Trichinellen, was einer Seroprävalenz von 0.2% entspricht).

Das Jahr 2020 hatte zudem gezeigt, dass auch *T. spiralis* bei Wildtieren vorkommen kann. Es ist davon auszugehen, dass es sich hier jedoch um Einzelfälle handelt.

## 2.6 (Rinder-)Tuberkulose

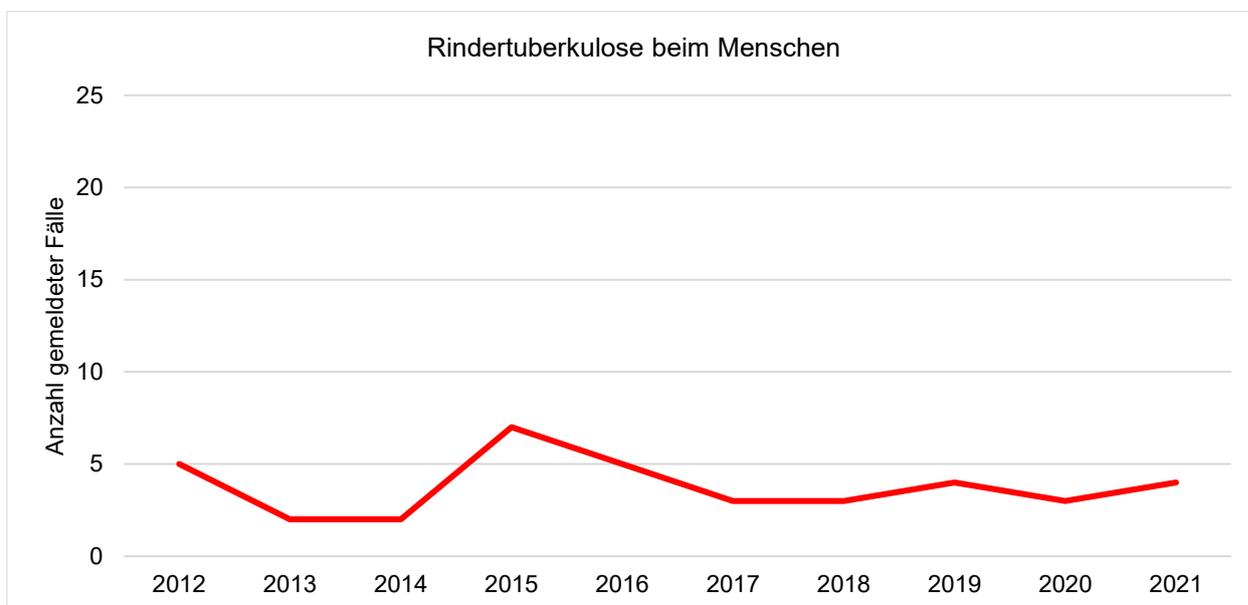
Die humane Tuberkulose wird durch Bakterien des *Mycobacterium tuberculosis*-Komplexes verursacht, am häufigsten durch *Mycobacterium (M.) tuberculosis*. Die Übertragung erfolgt in der Regel von Mensch zu Mensch über die Luft (Tröpfcheninfektion). Mykobakterien können ohne Erkrankung über Jahrzehnte im Körper persistieren. Nur bei etwa 10% der Infizierten bricht die Krankheit aus – meist innert Monaten, manchmal Jahrzehnte nach der Infektion. Von geringer Bedeutung ist heutzutage die Übertragung von Tuberkulose-Erregern durch erkrankte Rinder beziehungsweise durch den Konsum nicht pasteurisierter Milch auf den Menschen.



## 2.6.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Beim Menschen müssen Labore und Ärzte Tuberkulose melden. Es ist zudem eine Meldung zum Therapieverlauf nach 12 bis 24 Monaten auszufüllen. Treten Fälle gehäuft auf, müssen Labore und Ärzte dies ebenfalls melden (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2021 wurden 314 der 365 gemeldeten Fälle von Tuberkulose labordiagnostisch bestätigt: *M. tuberculosis* (257 Fälle), *M. bovis* (4), *M. africanum* (2), *M. caprae* (0) und *M. tuberculosis*-Komplex (73). Nur bei *M. bovis* und *M. caprae* ist von einer Übertragung durch Rinder oder Wildwiederkäuer beziehungsweise durch unpasteurisierte Milch auszugehen. Die vier Personen, bei denen im Jahr 2021 *M. bovis* nachgewiesen wurden (siehe Abbildung **TB—1**), waren zwischen 50 und 84 Jahre alt und haben sich höchstwahrscheinlich in der Kindheit durch den Konsum von unpasteurisierter Milch infiziert. Die Anzahl Humanfälle, die von Rindern bzw. dem Konsum von Rohmilch ausgehen, machten im Jahr 2021 somit 1.1% aus. Dies liegt im Rahmen der Vorjahre. Nur im Jahr 2011 lag diese mit 2.9% und 17 Humanfällen etwas höher.



**Abbildung TB—1:** Anzahl gemeldeter Rindertuberkulose-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).

## 2.6.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Tuberkulose ist bei Tieren meldepflichtig und gehört zu den auszurottenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 3 und Art. 158–165). Rindertuberkulose liegt vor, wenn bei Rindern *M. bovis*, *M. caprae* oder *M. tuberculosis* nachgewiesen wurde oder wenn der Tuberkulin-Hauttest bei einem Rind, das aus einem Bestand stammt, in dem bereits Rindertuberkulose festgestellt wurde, einen positiven Befund ergeben hat. Die Inkubationszeit beträgt circa 150 Tage.

Die Schweiz ist anerkannt frei von Tuberkulose bei Nutztieren. Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) keinen Fall von Rindertuberkulose (*M. bovis*, *M. caprae* oder *M. tuberculosis*). Einzelfälle können aber vorkommen. In den Jahren 2013/2014 kam es zuletzt in der anerkannt freien Nutztierpopulation zu aussergewöhnlichen Rindertuberkulose-Ausbrüchen mit *M. bovis* (10 Fälle) und mit *M. caprae* (1 Fall). Die Infektionsquelle konnte bei beiden Ausbrüchen nicht gefunden werden. Aufgrund der geringen Anzahl an Fällen blieb der Seuchenfreiheitsstatus für Tuberkulose jeweils bestehen.



Im Jahr 2021 wurde bei zwei Katzen *M. microti* nachgewiesen. In den letzten 10 Jahren wurde *M. microti* vereinzelt bei Tieren in der Schweiz nachgewiesen, vor allem bei Katzen und Neuweltkameliden.

Um mögliche Einzelfälle von Tuberkulose frühzeitig erkennen zu können, werden bei Rindern Tuberkulose-ähnliche Läsionen am Schlachthof näher untersucht. Seit dem Jahr 2013 läuft das Projekt Lymphknoten-Monitoring bei Rindern am Schlachthof ([LyMON](#)). Hierfür wurde ein [Handbuch Rindertuberkulose](#) erstellt. Fleischinspektoren und -kontrolleure schicken regelmässig unspezifisch verändertes lymphatisches Gewebe zur Untersuchung ans nationale Referenzlabor ein. Tuberkulose-verdächtige Läsionen am Schlachthof werden ausserdem als Tuberkulose-Verdachtsfälle eingeschickt.

Im Jahr 2021 wurden 130 Proben von Rindern im Rahmen des LyMON-Projektes eingesandt und mittels einer Stufendiagnostik (Feinsektion, Ziehl-Neelsen-Färbung, real-time PCR, kultureller Nachweis und Histologie) untersucht. Bei keiner Probe wurden labordiagnostisch Bakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes nachgewiesen (siehe auch [LyMON-Jahresbericht 2021](#)). Zusätzlich wurden im Jahr 2021 von acht Rindern Tuberkulose-verdächtige Läsionen ans Labor geschickt, ebenfalls mit negativem Resultat.

Da der Kontakt zu infizierten Wildtieren (z.B. bei der Alpung in Risikogebieten) eine mögliche Infektionsquelle für Rinder darstellt, wird eine [Tuberkulose-Überwachung beim Wild](#) in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein durchgeführt. Im Jahr 2021 wurden Lymphknoten und vereinzelt veränderte Organe von 200 Wildtieren untersucht. 186 Stück Rotwild wurden im Rahmen der Stichprobe von gesund geschossenem Wild diagnostisch abgeklärt. 9 Stück Rotwild, 2 Gämse, 2 Rehe und 1 Dachshund entstammten der risikobasierten Überwachung bei krankem und auffälligem Wild. Auch im Jahr 2021 gab es keine Hinweise auf Tuberkulose-Infektionen bei Wildtieren (siehe auch [Bericht 2021](#)).

Immer wieder werden im Rahmen dieser Überwachung vereinzelt kulturell atypische Mykobakterien (wie z.B. *M. vaccae*, *M. nonchromogenicum*, *M. diernhoferi*, *M. porcinum*, *M. avium* ssp. *hominissuis*) nachgewiesen. Diese Mykobakterien-Spezies haben ihr Reservoir primär im Erdboden und Wasser und werden, je nach Spezies, für Mensch und Tier als nicht oder mässig pathogen eingestuft.

### 2.6.3 Massnahmen / Vorbeuge

Wer Tiere hält oder betreut, muss Tuberkulose Verdachtsfälle dem Bestandestierarzt melden. Ein zentrales Element der Früherkennung und Überwachung der Tuberkulose ist die gesetzlich geregelte Fleischkontrolle am Schlachtbetrieb.

Werden Infektionen von Rindern mit *M. bovis*, *M. caprae* und *M. tuberculosis* festgestellt, gelten die Massnahmen gemäss [TSV](#), Art. 158–165. Bei Seuchen- oder Ansteckungsverdacht und im Seuchenfall wird der Tierverkehr auf dem jeweiligen Betrieb eingestellt und die Herde epidemiologisch abgeklärt. Im Seuchenfall müssen alle verdächtigen Tiere des Betriebes geschlachtet bzw. die verseuchten Tiere getötet werden. Die Milch verseuchter oder verdächtiger Tiere muss entsorgt werden. Sie kann allenfalls gekocht und im eigenen Betrieb als Tierfutter verwendet werden. Die Stallungen müssen gereinigt und desinfiziert werden. Ein Jahr nach einem Seuchenfall müssen alle Rinder auf diesem Betrieb, die älter als sechs Wochen sind, nachkontrolliert werden.

### 2.6.4 Einschätzung der Lage

In der Schweiz treten nur einzelne Fälle von Infektionen mit *M. bovis* oder *M. caprae* auf, die auf den direkten Kontakt mit Rindern oder Wildwiederkäuern, die berufliche Exposition in der Landwirtschaft oder den Konsum von unpasteurisierter Milch aus Endemiegebieten zurückzuführen sind. Derartige Fälle machen seit vielen Jahren nicht mehr als 2% der Tuberkulose-Fälle beim Menschen aus. Schweizer über 50 Jahre können sich zudem in ihrer Kindheit auch über unpasteurisierte Schweizer Milch angesteckt haben, da früher die Tuberkulose bei Rindern in der Schweiz noch häufiger vorkam.



Der Schweizer Rindviehbestand ist seit vielen Jahren frei von Tuberkulose. Risikofaktoren für das Einschleppen der Tuberkulose in den Schweizer Tierbestand stellen internationaler Handel, Alping in Risikogebieten und Wildtiere dar, die sich im endemischen Grenzgebiet zu Österreich und Deutschland aufhalten. Bei der Einfuhr von Rindern in die Schweiz, insbesondere aus Ländern mit vermehrten Fällen und bei der Alping in Risikogebieten, ist daher Vorsicht geboten.

Bei anderen Tieren als Rindern tauchen in der Schweiz immer wieder Einzelfälle von Infektionen mit *M. microti* auf (Bsp. Katzen, Neuweltkameliden). Das Vorkommen von atypischen Mykobakterien, die für Mensch und Tier als nicht oder wenig pathogen eingestuft werden, ist bei Wildtieren nicht ungewöhnlich.

## 2.7 Brucellose

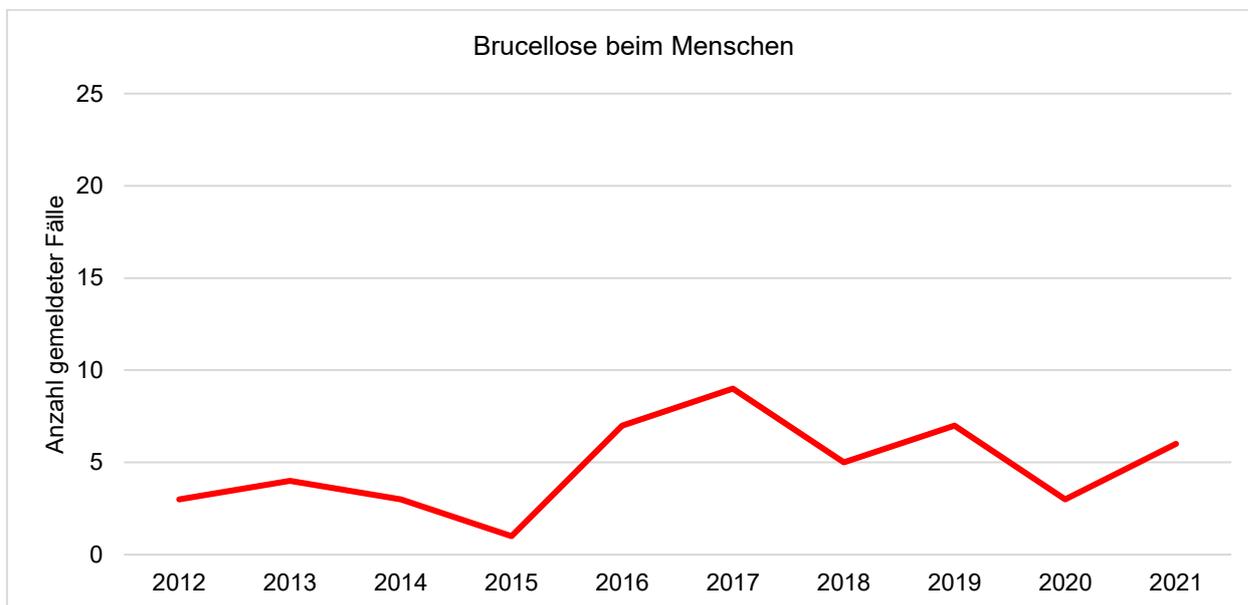
Eine Brucellose entsteht durch die Infektion mit *Brucella*-Bakterien. Der Mensch infiziert sich über Sekrete infizierter Tiere oder über den Konsum kontaminierter, nicht-pasteurisierter Milch, Rohmilchkäse oder seltener rohem Fleisch und Fleischerzeugnissen. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist sehr selten. Die Symptome sind vielseitig, darunter Fieber, Kopfschmerzen und Magen-Darm-Beschwerden.

Im Tierreich befallen Brucellen u.a. Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine, Pferde und Hunde. Bei diesen äussert sich eine Brucellose in Form von seuchenhaften Spätaborten im letzten Trächtigkeitsdrittel, Hoden- und Nebenhodentzündungen und nachfolgenden Fruchtbarkeitsstörungen. Vielfach treten aber auch keine klinischen Symptome auf. Infizierte Tiere scheiden den Erreger vorwiegend über die Sexualorgane und Milchdrüsen aus.

### 2.7.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Für Brucellose-Erkrankungen beim Menschen besteht eine Meldepflicht für Laboratorien sowie seit dem 1. Januar 2018 für den behandelnden Arzt (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2021 wurden dem BAG sechs labordiagnostisch bestätigte Fälle von Brucellose übermittelt. Im Jahr davor waren es drei Fälle. Betroffen waren mehrheitlich Männer (vier Fälle). Das Alter lag zwischen 37 und 81 Jahren. Eine Differenzierung des Erregers erfolgte nur in einem Fall, bei dem *B. melitensis* identifiziert wurde. Die Anzahl der Fälle beim Menschen ist seit vielen Jahren tief und lag in den letzten 10 Jahren unter 10 gemeldeten Fällen pro Jahr (Abbildung BR—1).



**Abbildung BR—1:** Anzahl gemeldeter Brucellose-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).

## 2.7.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Brucellose der Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Widder ist meldepflichtig. Sie gehört zu den auszurottenden Tierseuchen (Rind, Schaf, Ziege, Schwein; [TSV](#), Art. 3) bzw. zu den zu bekämpfenden Tierseuchen (Widder; [TSV](#), Art. 4). Auch Aborte bei Klautentieren sind meldepflichtig. Häufen sich Fehlgeburten, müssen diese untersucht werden ([TSV](#), Art. 129). , Art. 129).

Die Schweiz ist frei von der Brucellose der Rinder, Schafe und Ziegen. Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) keinen Seuchenfall von *Brucella abortus* oder *Brucella melitensis* bei Tieren. Die Seuchenfreiheit der Schaf- und Ziegenbestände wird jährlich mittels Stichprobenuntersuchungen belegt. Im Jahr 2021 waren 514 Schafbetriebe (7'710 Blutproben) und 214 Ziegenbetriebe (1'757 Blutproben) *B. melitensis* negativ (mehr Informationen siehe [Berichte zur Überwachung von Tierseuchen](#)).

Auch Wildschweine können mit *Brucella suis* infiziert sein. In einer im Jahr 2011 durchgeführten [Studie](#) betrug die Prävalenz von *Brucella suis*, Biotyp 2 in der Schweizer Wildschweinpopulation ca. 30%.

## 2.7.3 Massnahmen / Vorbeuge

Massnahmen sind bei den Rindern (*B. abortus*) in der [TSV](#) in Art. 150–157 geregelt; bei Schafen und Ziegen (*B. melitensis*) in Art. 190–195, bei den Schweinen (*B. suis*, *B. abortus* und *B. melitensis*) in Art. 207–211 und bei den Widdern (*B. ovis*) in Art. 233–236.

Auch wenn bisher kein Fall einer Übertragung von *Brucella suis* von Wild- auf Hausschweine in der Schweiz beobachtet wurde, besteht aufgrund der Tatsache, dass Wildschweine mit *Brucella suis* infiziert sein können, ein potentielles Risiko. Bei Schweinefreilandhaltungen im Jura und im Mittelland, wo die Wildschweindichte besonders hoch ist, wird daher empfohlen, die Schweine in einem Abstand von mehr als 50 Meter zu einem Wald zu halten und die Weiden mit Zäunen von über 60 cm Höhe zu umgeben.



## 2.7.4 Einschätzung der Lage

Es gibt in der Schweiz nur wenige gemeldete Fälle von Brucellose bei Menschen. Am ehesten wird beim Menschen *B. melitensis* als Erreger identifiziert. Infektionen gehen meist auf den Konsum von aus Endemiegebieten stammenden, unpasteurisierten Milchprodukten zurück.

Der milchliefernde Schweizer Nutztierbestand ist frei von Brucellose und die Daten der Überwachung liefern keine Hinweise, dass dieser Status gefährdet ist. Dennoch sollte Schweizer Milch nicht roh konsumiert werden. Rohmilch ist kein konsumfertiges Produkt und muss vor dem Konsum auf mindestens 70 °C erhitzt werden.

## 2.8 Echinococcose

Echinococcose ist eine Infektion mit Bandwürmern der Gattung *Echinococcus*. Infektionen mit adulten Stadien kommen bei Endwirten intestinal vor und sind für diese nicht krankmachend. Larvalstadien entwickeln sich ausserhalb des Darmes in Zwischen- oder Fehlwirten und verursachen die alveoläre Echinococcose (AE), Erreger *E. multilocularis*, oder die zystische Echinococcose (ZE), Erreger *E. granulosus sensu lato*. In beiden Fällen ist der Mensch ein Fehlwirt.

Im Falle der AE infiziert sich der Mensch mit Eiern von *E. multilocularis*, die er über kontaminierte Hände entweder im direkten Kontakt mit infizierten Endwirten (Fuchs, Hund) oder durch Umgang mit kontaminierter Erde aufnimmt. Ebenfalls ist eine Ansteckung über kontaminierte Lebensmittel (z. B. Rohgemüse, Beeren und Früchte) oder Trinkwasser denkbar. Die Larven entwickeln sich vor allem in der Leber, seltener auch in anderen Organen. Das klinische Bild der AE ist geprägt durch das invasive Wachstum des Larvalgewebes und einer sehr langen Inkubationszeit von bis zu 15 Jahren.

Bei der ZE ist der Hund der Endwirt. Er steckt sich durch die Aufnahme von Zysten an, die in Lunge und Leber von Schlachttieren vorkommen können. *E. granulosus s.l.* kommt in der Schweiz heute nicht mehr vor. Jedoch treten sporadisch importierte Fälle bei Mensch und Tier (v. a. Hunde, Rinder, Schafe) auf.

### 2.8.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Für das Auftreten von AE oder ZE beim Menschen besteht seit dem Jahr 1999 keine Meldepflicht mehr. Jedoch verfügt das Bundesamt für Statistik (BFS) über Zahlen, wie viele Personen aufgrund der AE jährlich erstmals hospitalisiert werden. Die aktuellsten Zahlen stammen aus dem Jahr 2020. Die Anzahl ersthospitalisierter Personen stieg über die letzten Jahre tendenziell an: von 26 Personen im Jahr 2008 auf 91 Personen im Jahr 2020. Dies entspricht einer Ersthospitalisationsrate von 0.32 bzw. von 1.04 Fällen pro 100'000 Einwohner. Die Ersthospitalisationen dürfen allerdings nicht mit Erstdiagnosen gleichgesetzt werden.

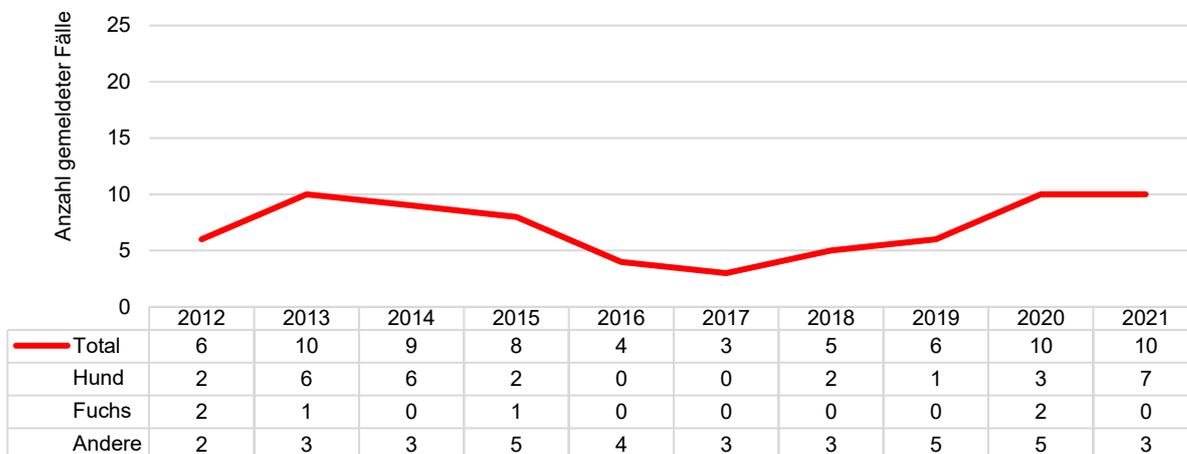
### 2.8.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Echinococcose beim Tier ist meldepflichtig und gehört zur Gruppe der zu überwachenden Tierseuchen (TSV, Art. 5). Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) 10 Fälle bei Tieren (sieben Hunde, zwei Affen und ein Goldschakal). Dies liegt im Bereich der jährlichen Schwankungen.

In den letzten 10 Jahren (2012 bis 2021) wurden zwischen 3 und 10 Fälle pro Jahr verzeichnet. Am häufigsten betroffen waren Hunde (38%) und Füchse (17%). Die restlichen 44% der Fälle verteilen sich über viele andere Tierarten (Abbildung EC—1).



### Echinococcose beim Tier



**Abbildung EC—1:** Anzahl gemeldeter Echinococcose-Fälle beim Tier (ohne Schwein) 2012–2021 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2022)

Im Gegensatz zu den tiefen Zahlen aus der Überwachung beim Tier sind intestinale Infektionen mit *E. multilocularis* bei Füchsen in unseren Wäldern viel häufiger. Eine flächendeckende Überwachung existiert allerdings nicht. Beim Rotfuchs, dem Hauptwirt von *E. multilocularis* in der Schweiz, wird die Prävalenz auf 20–70% geschätzt (tendenziell tiefere Prävalenzen im Alpenraum, hohe im Mittelland und Jura). Im Institut für Parasitologie der Universität Zürich wurden in einer kleinen Studie von 2016–2021 559 erlegte Füchse aus dem Grossraum Zürich untersucht, 44 % waren mit *E. multilocularis* infiziert (siehe Tabelle EC-1).

**Tabelle EC—1:** auf intestinale Infektionen mit *E. multilocularis* untersuchte Füchse im Grossraum Zürich 2016–2021 (Quelle: Institut für Parasitologie der Universität Zürich)

Jahr	Anzahl Füchse	Anzahl positiv ( <i>E. multilocularis</i> )	%
2016	79	20	25 %
2017	201	93	46 %
2018	64	29	45 %
2019	74	31	42 %
2020	108	53	49 %
2021	33	20	61 %
<b>Total</b>	<b>559</b>	<b>246</b>	<b>44 %</b>

## 2.8.3 Überwachung in Lebensmitteln

Bei der Fleischkontrolle werden Organe mit krankhaften Veränderungen parasitären Ursprungs (wie z. B. Echinococcen) beschlagnahmt.

Im Rahmen eines Projektes in den Jahren 2016–2018 wurden in Schlachtbetrieben 456 konfiszierte Schweinelebern mit verdächtigen Läsionen auf AE untersucht. Insgesamt wurden 200 von 456 Schweinelebern positiv auf *E. multilocularis* getestet. Berechnet auf die Gesamtzahl der geschlachteten Schweine in der Schweiz im Studienzeitraum lag die Prävalenz unter 0.1%, geographische Cluster waren nicht erkennbar. Das endemische Vorkommen von AE in den Schweinemast-Regionen der Schweiz wird durch diese Zahlen wie auch durch die Ergebnisse aus dem Programm «Organveränderungen am Schlachthof», das



vom BLV finanziert und im Diagnostikzentrum Nutztiergesundheit am Institut für Lebensmittelsicherheit der Universität Zürich durchgeführt wird, bestätigt. Das Schwein ist, wie der Mensch, ein Fehlwirt für *E. multilocularis* und stellt keine Infektionsgefahr für den Menschen dar.

Es gibt mehrere Studien, in denen der Nachweis von Eiern verschiedener Parasiten mikroskopisch auf Gemüse und Salaten beschrieben wird. In einer im Jahr 2020 vom Institut für Parasitologie in Zürich durchgeführten [Studie](#), in der eine neue Nachweismethode für umweltresistente Parasitenstadien etabliert wurde, konnte das Genom von *E. multilocularis* in 2 von 157 (1.2%) Salatproben nachgewiesen werden.

## 2.8.4 Massnahmen / Vorbeuge

Da es sich um eine zu überwachende Tierseuche handelt, erfolgen keine staatlichen Massnahmen bei Tieren im Seuchenfall.

*E. multilocularis*: Normales Tiefgefrieren bei  $-20\text{ °C}$  tötet die Eier von *E. multilocularis* nicht ab. Folgende individuellen Vorsorgemassnahmen werden empfohlen: Handhygiene nach Gartenarbeiten, Waschen von roh konsumierten Beeren, Feld- und Gartenfrüchten, Schuhe vor Betreten des Wohnbereichs wechseln, Füchse nicht füttern und nicht zähmen. Hunde, die Mäuse jagen, sollten monatlich entwurmt werden. Zudem sollte Hundekot in Siedlungsräumen konsequent entfernt werden. Werden Füchse tot aufgefunden oder bei der Jagd erlegt, sollten diese mit Plastikhandschuhen angefasst und die Hände im Anschluss gründlich gewaschen werden. Hunde, die in Fuchsbauten waren, sollten ausgiebig geduscht werden (siehe auch [Merkblatt für Hundehalter](#) und [ESCCAP](#)).

*E. granulosus*: Hunde, die in die Schweiz importiert werden, sollten unmittelbar vor der Einreise einer Bandwurm-Kur unterzogen werden, da *E. granulosus* in vielen Gebieten relativ häufig vorkommt (wie z. B. Süd- und Nordosteuropa). Schlachtabfälle sollten an Hunde nur verfüttert werden, wenn sie gekocht wurden oder mindestens 3 Tage bei  $-18\text{ °C}$  gefroren waren.

## 2.8.5 Einschätzung der Lage

Fälle der AE (Infektion mit *E. multilocularis*) beim Menschen sind selten, auch wenn das Risiko einer Infektion in den letzten Jahren zugenommen hat. Jedoch haben sich in den letzten 40 Jahren die Behandlungsmöglichkeiten deutlich verbessert und in vielen Fällen kann eine vollständige Heilung erzielt werden. Das leicht erhöhte Infektionsrisiko wird darauf zurückgeführt, dass die Fuchspopulation zugenommen hat und auch der städtische Raum zunehmend von Füchsen besiedelt wird. Grund dafür ist ein reichliches Nahrungsangebot. Da am Siedlungsrand auch wichtige Zwischenwirte wie die Schermaus (*Arvicola scherman*) und die Feldmaus (*Microtus arvalis*) häufig sind, findet der Parasit hier optimale Lebensbedingungen. Darum ist im Übergang vom städtischen in den ländlichen Lebensraum die Kontamination der Umwelt mit Eiern des Fuchsbandwurms vermutlich gross.

Sofern die oben (2.8.4) skizzierten Massnahmen befolgt werden, sind autochthone Infektionen mit *E. granulosus* (Fälle der ZE) in der Schweiz kaum zu erwarten.



## 2.9 Q-Fieber (Coxiellose)

Q-Fieber wird durch das Bakterium *Coxiella burnetii* ausgelöst. Reservoir des Erregers sind Rinder, Schafe, Ziegen, einige Wildtiere sowie Zecken. Infizierte Tiere zeigen oft keine Symptome, scheiden aber den Erreger vor allem über Geburtsprodukte von Nutztieren (z. B. Plazenta), die meist hochinfektiös sind, aus, aber auch über Kot, Urin oder Milch.

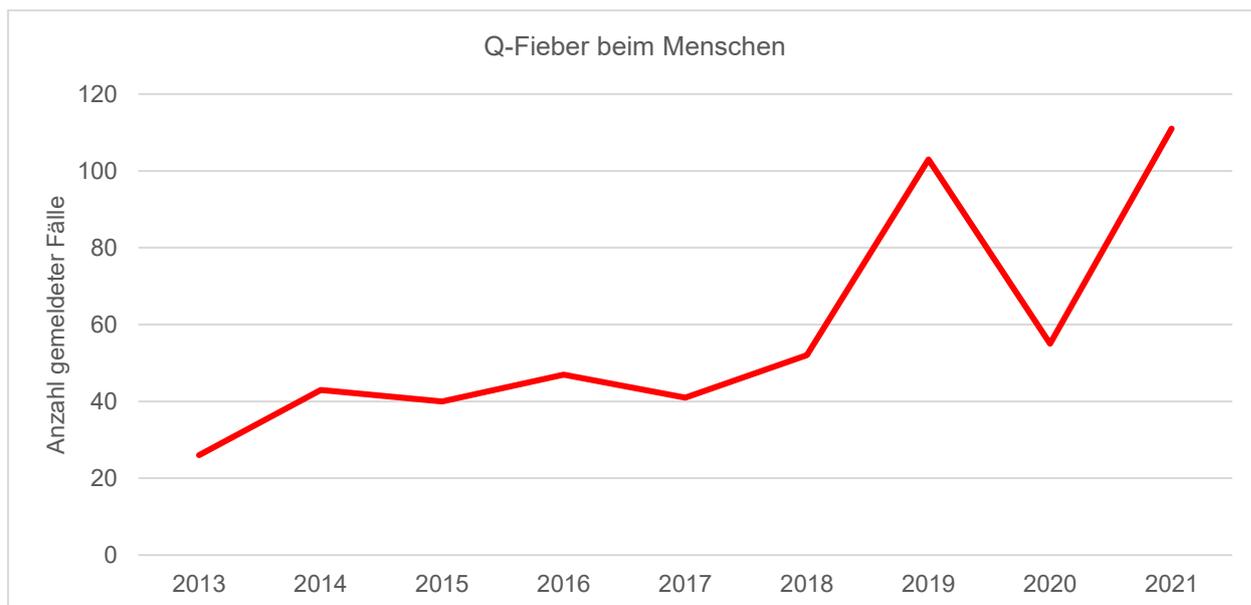
Zur Infektion beim Menschen kommt es in der Mehrheit der Fälle durch Einatmen von erregerhaltigem Staub, aber auch durch direkten Kontakt mit infizierten Tieren. Betroffen sind insbesondere Personen, die in nahem Kontakt mit Tieren stehen (Tierhalter, Tierärzte, Schlachtbetriebsmitarbeiter usw.). Je nach Windverhältnissen können sich aber auch Menschen in der näheren Umgebung infizierter Tiere anstecken.

Bei rund der Hälfte der Personen löst eine Infektion keine oder lediglich milde, grippale Symptome aus, die spontan abklingen. Bei der anderen Hälfte treten plötzliches Fieber, Schüttelfrost, Schweissausbrüche, Abgeschlagenheit und Kopfschmerzen auf, die durch eine Entzündung der Lunge, Leber, Herzmuskel oder des Gehirns kompliziert werden kann. Q-Fieber wird üblicherweise mit Antibiotika behandelt, um zu verhindern, dass die Krankheit chronisch wird. Nebst sporadischen Fällen kann es auch zu Ausbrüchen kommen.

### 2.9.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Diagnostiklaboratorien müssen einen positiven laboranalytischen Befund von *C. burnetii*, dem Erreger des Q-Fiebers (Coxiellose) beim Menschen seit Ende 2012 wieder melden (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2021 wurden dem BAG insgesamt 111 Fälle von Q-Fieber gemeldet, was einer Melderate von 1.3 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Dies entspricht doppelt so vielen Fällen wie im Vorjahr (55 Fälle). Ein Ausbruch als Erklärung für die deutliche Zunahme konnte nicht festgestellt werden. Die Fälle traten schweizweit, jedoch vermehrt in der Ostschweiz und über das gesamte Jahr verteilt auf. Vorwiegend waren Männer (60%) im Erwachsenenalter betroffen.



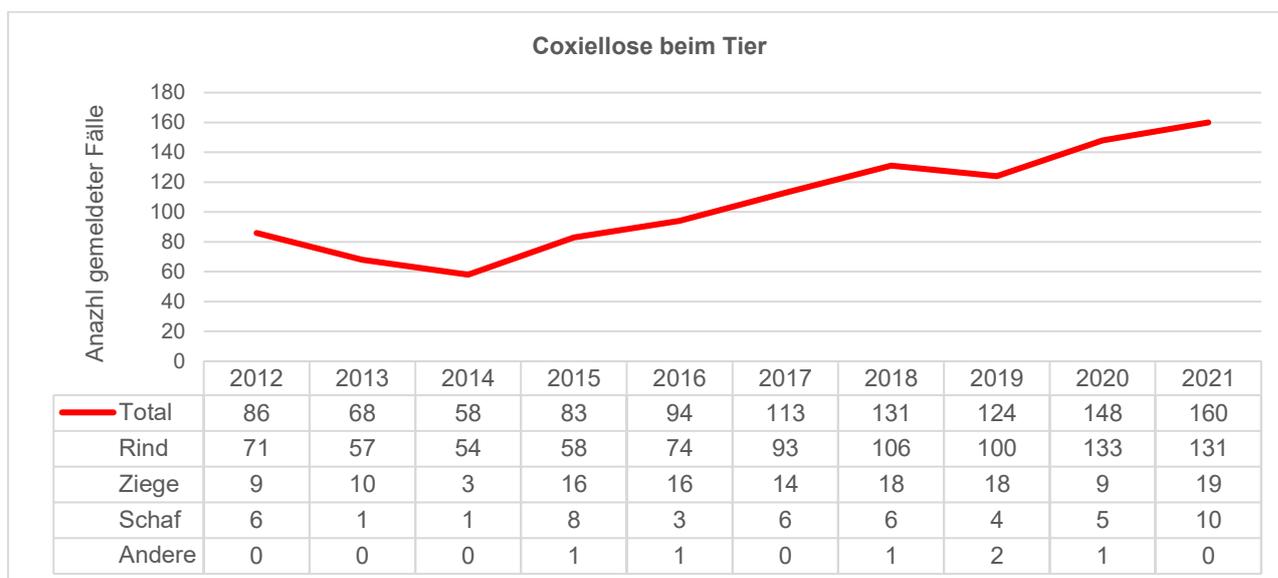
**Abbildung CO—1:** Anzahl gemeldeter Q-Fieber-Fälle beim Menschen 2013–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).



## 2.9.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Coxiellöse beim Tier ist meldepflichtig und gehört zur Gruppe der zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) 160 Fälle. Seit dem Jahr 2017 wurde das Niveau von Anfang der 1990er-Jahre erreicht, mit über 100 Meldungen pro Jahr. Seit 2019 steigen die Fallzahlen darüber hinaus weiter stetig an.

In den letzten 10 Jahren (2012 bis 2021) schwankten die Fallzahlen zwischen 58 und 160 Fällen pro Jahr. Betroffen waren hauptsächlich Rinder (82%), Ziegen (12%) und Schafe (5%) (Abbildung CO—2).



**Abbildung CO—2:** Anzahl gemeldeter Coxiellosis-Fälle beim Tier 2012–2021 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2022)

Zu einem Q-Fieber Ausbruch kam es zuletzt im Frühjahr 2019 im Tessin, bei dem auch Menschen erkrankten und der sehr wahrscheinlich auf zwei infizierte Ziegenherden im Tessin zurückzuführen war.

## 2.9.3 Massnahmen / Vorbeuge

Tierhalter müssen Aborte bei Rindern nach dem ersten Trächtigkeitsdrittel sowie jeden Abort bei Schafen oder Ziegen ihrer Tierärztin oder ihrem Tierarzt melden. Abortiert innerhalb von vier Monaten mehr als ein Tier in einem Klautierbestand, muss Abortmaterial zum Ausschluss auf bestimmte Tierseuchen und Zoonoseerreger in ein Labor gesendet werden. Treten Aborte in einem Händlerstall oder während der Alpung auf, so sind zwingend alle Abortfälle zu untersuchen. Im Jahr 2021 wurden neue [Technische Weisungen](#) über die Entnahme von Proben und deren Untersuchung zur amtlichen Abort-Überwachung bei Rindern, kleinen Wiederkäuern und Schweinen erstellt. Ziel der verbesserten Abortüberwachung ist die Stärkung der Tierseuchenüberwachung und der Schutz der öffentlichen Gesundheit gegenüber bestimmten Erregern mit zoonotischem Potential.

Im Rahmen des Ausbruchsgeschehens im Tessin im Frühjahr 2019 wurden die betroffenen Ziegenherden aufgrund einer Sonderbewilligung geimpft. Die Herden wurden überwacht und infizierte Tiere geschlachtet. Die Ziegenmilch durfte nur pasteurisiert abgegeben werden. Die Stallungen wurden gereinigt und desinfiziert. Besucher auf den Betrieben waren nicht erlaubt.

Der Mensch kann sich vor einer Ansteckung mit entsprechenden Hygienemassnahmen schützen. Dazu gehört das Tragen einer Schutzmaske und das gründliche Händewaschen nach dem Kontakt mit Tieren,



Exkrementen oder Abortmaterial. Berufsgruppen, die in Laboratorien mit den Bakterien arbeiten oder mit möglicherweise infizierten Tieren Kontakt haben (z. B. Tierärzte/innen, Mitarbeitende in Schlachthöfen), steht in einigen Ländern eine Impfung zur Verfügung, die allerdings in der Schweiz grundsätzlich nicht zugelassen ist.

## 2.9.4 Einschätzung der Lage

Das Bewusstsein, dass es Q-Fieber (Coxiellose) gibt und die Kenntnis darüber, wie man Infektionen vermeiden kann, muss verbessert werden. Tierhalter müssen insbesondere bei Aborten wachsam sein. [Abortuntersuchungen](#) bei Wiederkäuern helfen, ein mögliches Infektionsrisiko zu erkennen und Ansteckungen des Menschen vorzubeugen. Die Anzahl gemeldeter *C. burnetii*-assoziierter Aborte bei Tieren nimmt seit dem Jahr 2016 leicht zu. Gründe hierfür sind bisher nicht bekannt. Nach wie vor ist die Zahl der erfassten Fälle bei Rindern am höchsten, auch wenn in den letzten Jahren vermehrt Fälle bei kleinen Wiederkäuern, vor allem Ziegen, gemeldet wurden. Schafe und Ziegen stellen eine grössere Infektionsquelle für den Menschen dar als infizierte Rinder. Während der Ablammsaison ist das Risiko, sich anzustecken, erhöht.

## 2.10 Tularämie

Tularämie, auch Hasenpest genannt, ist eine Infektionskrankheit, die durch ein Bakterium namens *Francisella tularensis* verursacht wird. In Europa und damit auch in der Schweiz ist die weniger gefährliche Unterart *F. tularensis* subsp. *holarctica* verbreitet. Das Bakterium befällt verschiedene kleine Säugetiere, vor allem wildlebende Hasen und Nagetiere wie Mäuse und Ratten. Es wird aber auch in der Umwelt – zum Beispiel im Wasser und der Erde – gefunden. Die Übertragung auf andere Tiere oder den Menschen erfolgt meist durch Stiche von Zecken oder Insekten, durch direkten Kontakt mit kontaminierter Umgebung oder erkrankten Tieren (z. B. beim Jagen, Enthäuten oder Schlachten), bei Untersuchungen von infiziertem Probenmaterial in Laboratorien, beim Verzehr von ungenügend erhitztem Hasenfleisch sowie durch Einnahme beziehungsweise Einatmen von verseuchtem Wasser und Staub (z. B. Heu, Erde). Bereits wenige Erreger können eine Erkrankung auslösen.

Abhängig vom Übertragungsweg, den betroffenen Organen und der Erreger-Unterart kann eine Tularämie beim Menschen sehr unterschiedlich verlaufen. Die Krankheit äussert sich durch Symptome wie Fieber, fortschreitende Entzündung der Eintrittsstelle sowie Lymphknotenschwellungen. In weniger als einem Prozent ist der Verlauf tödlich. Bei rechtzeitiger Diagnose ist die Tularämie gut mit Antibiotika behandelbar.

Nager aller Art sowie Hasen sind hochempfindlich und erkranken bei schwerem Verlauf mit Fieber, Apathie und Atemnot (Dyspnoe). Der Tod tritt eine bis zwei Wochen nach Infektion ein. Mildere Formen äussern sich lediglich mit lokalen Lymphknotenschwellungen.

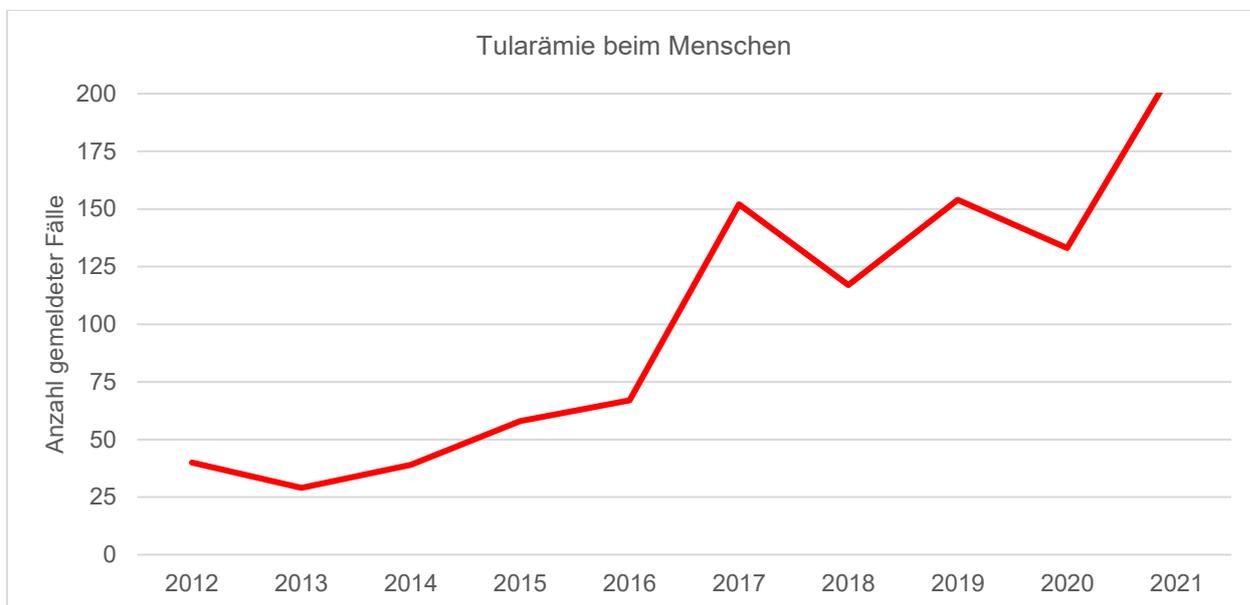
### 2.10.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Ein positiver Laborbefund von Tularämie beim Menschen ist seit dem Jahr 2004 meldepflichtig. Meldet ein Labor einen positiven Befund, so muss der diagnostizierende Arzt eine sogenannte Meldung zum klinischen Befund nachreichen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2021 wurden 213 Fälle gemeldet (2,4 Fälle pro 100'000 Einwohner). Die jährlichen Fallzahlen haben seit 2011 deutlich zugenommen und sind seit dem Jahr 2017 auf hohem Niveau stabil geblieben (Abbildung TU—1). Im Jahr 2021 setzt sich nun der steigende Trend an Tularämiefällen weiter fort. Es



waren 143 Männer und 70 Frauen im Alter von 2 bis 82 Jahren betroffen. Die meisten Fälle wurden in den Kantonen Zürich und Bern gemeldet. Zeckenbisse machten dabei die Hauptinfektionsquelle aus (57 Fälle).



**Abbildung TU—1:** Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Menschen 2012–2021 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2022).

Basierend auf [molekularbiologischen Analysen](#) beträgt die Prävalenz mit *F. tularensis* infizierten Zecken (*Ixodes ricinus*) in der Schweiz insgesamt nur ca. 0.02%. Dabei wurden Gebiete mit überdurchschnittlicher Durchseuchungsrate identifiziert, die mit örtlich erhöhten Meldezahlen von Humanfällen korrelieren. Die Kultivierung von *F. tularensis* aus infizierten Zecken ermöglichte durch die Anwendung von Next Generation Sequencing-Methoden<sup>1</sup> einen genetischen Vergleich von Zecken-Isolaten mit Isolaten von Mensch und Tier. Dabei wurde ein hoher Verwandtschaftsgrad festgestellt und damit die Rolle der Zecken als Übertragungsvektor bestätigt. Zecken spielen aber als Virusreservoir wahrscheinlich nur eine untergeordnete Rolle, da der Erreger nicht trans-ovariell auf die Nymphen übertragen wird. Aufgrund des Klimawandels und des vermehrten Vorkommens von Zecken steigt das Risiko einer Ansteckung mit *F. tularensis*.

## 2.10.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Tularämie beim Tier ist meldepflichtig und gehört zur Gruppe der zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Die Tierärzteschaft und Laboratorien müssen Seuchenfälle und verdächtige Anzeichen von Tularämie dem kantonalen Veterinäramt melden.

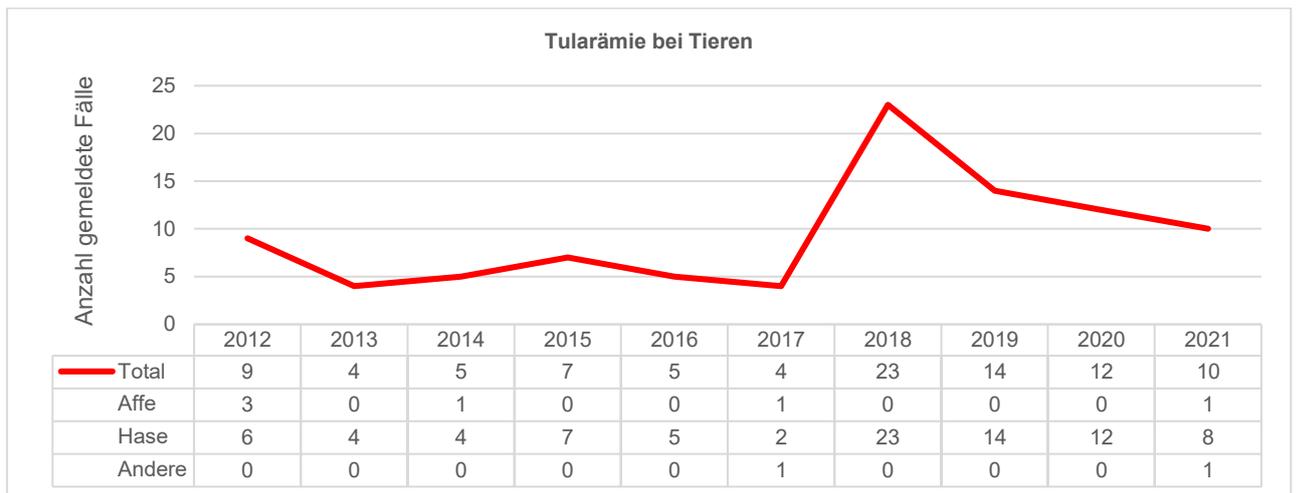
Im Jahr 2021 meldeten die kantonalen Veterinärämter im [InfoSM](#) 10 Tularämie-Fälle (8 Fälle bei Hasen (7x Wildtier, 1x Zootier) und je einen Fall bei einem Affen und einer Katze). Dies liegt im Bereich der jährlichen Schwankungen. Bei der Katze wurde *Francisella tularensis subsp. holarctica* in einem Punktat nachgewiesen.

In den letzten zehn Jahren wurden zwischen drei und 23 Fällen pro Jahr registriert. Zu 91% waren Hasen und zu 6% Affen betroffen (Abbildung TU—2). Für den Anstieg der Fallzahlen 2018 war das vermehrte

<sup>1</sup> Ein neuartiges Sequenzierungsverfahren, bei welchem gleichzeitig mehrere hundert Millionen Fragmente in einer Probe sequenziert werden können.



Einsenden von Hasen zur Untersuchung auf Tularämie verantwortlich. Insgesamt wurden 80 Hasen untersucht, von denen 30 (38%) positiv waren. Der Anteil positiver Hasen in der Untersuchung war 2018 somit nicht höher als die 46% in den Jahren 2019 und 2020. Seit dem Jahr 2018 hat die Anzahl Einsendungen wieder abgenommen (2021: 20; 2020: 26; 2019: 48). Der Anteil positiver Hasen im Jahr 2021 betrug 40 %.



**Abbildung TU—2:** Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Tier 2012–2021 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2022)

### 2.10.3 Überwachung in Zecken

Im Jahr 2021 und 2020 wurde kein Zeckenmonitoring durchgeführt. Zuletzt wurden zwischen April und August 2019 mittels "Flagging" (1m<sup>2</sup> grosses Baumwolltuch) Zecken in einem bestimmten Gebiet im Kanton Bern gesammelt. In diesem Gebiet wurden im Jahr 2018 zwei an Tularämie erkrankte Feldhasen gefunden. Es hat sich gezeigt, dass unter 12 Grad und über 20 Grad nur wenig Zecken gesammelt werden konnten. Die gesammelten Zecken wurden in Pools (5 Adulte, 10 Nymphen oder Larven) homogenisiert und mit PCR analysiert. Zwei Proben waren positiv auf *Francisella tularensis subsp. holarctica*.

Zwischen 2018 und 2020 wurden in einem «citizen science» Projekt (Bevölkerung betreibt Wissenschaft) ca. 1250 Zecken gesammelt. Die Zeckensammlung wurde mittels der [Zecken-App](#) koordiniert. Die Zecken wurden von Personen, die in der Schweiz wohnhaft sind und die sich die Zecken selber nach einem Zeckenstich entfernt hatten, an das nationale Referenzlabor zu Forschungszwecken [eingeschickt](#). Die Resultate werden im Herbst 2022 erwartet.

Der biologische Zyklus von *F. tularensis* ist nur teilweise bekannt, aber mit Sicherheit komplex und regional unterschiedlich. In einer europaweiten Studie (Dwivedi et al. 2016) konnte gezeigt werden, dass die Schweiz die grösste genetische Vielfalt in Europa aufweist. Diese hohe Diversität gilt als Indiz, dass sich *F. tularensis* in der Schweiz über einen langen evolutiven Zeitraum persistent etablieren konnte. Dies kann bei der Abklärung zoonotischer Übertragungsrouten nützlich sein (Wittwer et al. 2018).

### 2.10.4 Massnahmen / Vorbeuge

Ein Impfstoff gegen Tularämie ist in der Schweiz, wie auch in anderen westlichen Ländern, nicht verfügbar. In Russland ist ein Impfstoff verfügbar, der nur zu milden Nebenwirkungen führt und offenbar einen gewissen Schutz gewährleistet. Wichtig ist ein genügender Zeckenschutz bei Aufenthalt im Freien, da bei zirka



30 bis 40% der humanen Fälle die Übertragung durch Zecken erfolgt. Dies umfasst das Tragen von geschlossener Kleidung im Wald, Verwendung von Anti-Zeckenspray und die systematische Kontrolle auf Zeckenstiche, nachdem man wieder Zuhause eingetroffen ist. In der [Zecken-App](#) ist unter anderem eine Gefahrenkarte mit aktuellem Zeckenstich-Risiko verfügbar sowie Ratschläge zum richtigen Entfernen von Zecken. Der Kontakt zu toten und kranken Wildtieren sollte vermieden werden.

## 2.10.5 Einschätzung der Lage

Tularämie kommt in der gesamten nördlichen Hemisphäre vor. Die Expositionen bei Tularämie können sehr vielfältig sein. In der Schweiz sind die gemeldeten Fallzahlen beim Menschen nach wie vor niedrig, auch wenn diese in den letzten Jahren deutlich zugenommen haben. Die Ursachen für die Zunahme sind nicht bekannt, lassen sich aber zumindest teilweise auf eine sensibilisierte Ärzteschaft zurückführen.

Bei den Tieren ist die Tularämie (genauer *F. tularensis subsp. holarctica*) in der Schweiz endemisch und betrifft vor allem Hasen, aber auch Nager und Zootiere. Daher sind Wildhüter, Jäger, Personen die in der Land- und Forstwirtschaft tätig sind, Laborangestellte und die Tierärzteschaft einem höheren Risiko einer Ansteckung ausgesetzt. Bei der Tularämie bei Hasen ist von einer grossen Untererfassung der Fälle auszugehen, da nur ein Bruchteil der Hasen mit Tularämie den Weg ins Labor finden.

Der Nachweis von *F. tularensis subsp. holarctica* bei Katzen ist sehr selten. Im Jahr 2019 erfolgte vermutlich der erste Nachweis in der Schweiz ([Kittl et al., 2020](#)). Im Jahr 2021 wurde *F. tularensis subsp. holarctica* bei einer weiteren Katze gefunden. Bisher wurde über einzelne Nachweise von *F. tularensis* bei Katzen nur in Nordamerika berichtet. *F. tularensis subsp. holarctica* scheint dabei eine eher untergeordnete Rolle zu spielen, meistens wurde *F. tularensis subsp. tularensis* gefunden.

## 2.11 West-Nil-Fieber (WNF)

West-Nil-Fieber (WNF) ist eine viral bedingte Erkrankung bei Menschen, Vögeln, Pferden sowie anderen Säugetieren. Das West-Nil-Virus (WNV), das zur Familie der Flaviviridae, gehört, kann über den Stich einer infizierten Mücke übertragen werden. Bei etwa 80% mit WNV infizierter Menschen treten keine Krankheitsanzeichen auf. Bei den übrigen 20% kommt es zu einer meist leichten fiebrigen Erkrankung. Bei ca. 1% der infizierten Personen befällt das WNV das Nervensystem und es kommt zu Gehirn- und/oder Hirnhautentzündung. Wildvögel sind in der Regel symptomlose Träger des WNV und spielen eine wichtige Rolle bei der Viruszirkulation. Pferde hingegen spielen für die Weiterverbreitung des WNV keine Rolle. Meistens zeigen auch Pferde keine Symptome, sie können aber ebenfalls eine Entzündung des Gehirns und hohes Fieber entwickeln.

### 2.11.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Beim Menschen müssen Laboratorien den Nachweis von WNV seit dem Jahr 2006 melden (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)). Bei zentralnervösen Störungen oder grippeähnlichen Symptomen ohne bekannte Ursache sollte WNF differentialdiagnostisch ausgeschlossen werden.

In der Schweiz wurden seit Einführung der Meldepflicht vier bestätigte Fälle von WNV registriert, alle mit Ansteckung im Ausland. Die Fälle traten in den Jahren 2012, 2013, 2019 und 2020 auf. Im Jahr 2021 wurde kein Fall nachgewiesen.



### 2.11.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

West-Nil-Fieber bei Tieren ist meldepflichtig und gehört zur Gruppe der zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Wer Tiere hält oder betreut, muss Verdachtsfälle dem Bestandestierarzt melden. Bisher ist in der Schweiz kein WNF-Fall bei Tieren nachgewiesen worden.

#### Überwachung Pferde/Esel:

Grundsätzlich sollen Pferde/Esel dann auf WNF untersucht werden, wenn sie neurologische Symptome unbekannter Ursache zeigen und nicht gegen WNF geimpft wurden. Im Jahr 2021 wurden 9 Pferde und 1 Esel negativ auf WNF untersucht (2020:13; 2019: 26; 2018: 31). Bei keinem Pferd/Esel wurden WNV-Antikörper oder WNV-RNA nachgewiesen.

#### Untersuchung Vögel:

Am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) wurden im Jahr 2021 18 Diagnostikproben von diversen Zoo- und Wildvögeln mittels real-time reverse transcriptase PCR negativ auf West Nil Fieber getestet.

#### Untersuchung Mücken:

Seit 2010 werden im Kanton Tessin Mücken auf Flaviviren überwacht, aufgrund der geografischen Nähe zu einem grossen endemischen Gebiet in Norditalien. Im Jahr 2021 wurden von Juli bis September 10 Standorte überwacht. Mittels 70 Fallen konnten ca. 3260 Mücken eingesammelt werden. Insgesamt wurden 77 Pools von Stechmücken (*Culex pipiens/torrentium*) und 60 FTA Karten (Flinders Technology Associates) auf Flaviviren untersucht. Wie die Jahre zuvor waren alle Proben WNV negativ.

FTA-Karten sind mit einer Zuckerlösung getränkt, die von Mücken als Futterquelle angesehen wird. Wenn Mücken diese Lösung aufnehmen, geben sie Speichel ab, der auf der FTA-Karte durch die Zuckerlösung fixiert wird. Wenn sich Viren im Speichel befinden, werden diese auf der Karte fixiert und zudem inaktiviert.

### 2.11.3 Massnahmen / Vorbeuge

Bei zentralnervösen Störungen oder grippeähnlichen Symptomen ohne bekannte Ursache bei Menschen und Pferden sollte WNF labordiagnostisch ausgeschlossen werden. Tot aufgefundene Wildvögel (v. a. Krähen, Sperlinge, Amseln und Greifvögel) sollten, insbesondere wenn mehrere an einem Ort gefunden werden, zu einer Untersuchung auf WNV eingeschickt werden. Im Falle eines positiven Nachweises informieren sich das BLV und das BAG sofort gegenseitig.

Es gilt, in der Mücken-aktiven Zeit von Juni bis Oktober wachsam zu sein. Bei Reisen in Länder, in denen das WNV vorkommt, ist ein Schutz vor Insekten mittels angepasster Kleidung und Insektenschutzmittel ratsam. Für Pferde ist in der Schweiz seit dem Jahr 2011 ein Impfstoff zugelassen.

### 2.11.4 Einschätzung der Lage

Bislang wurde das WNV in der Schweiz nicht gefunden. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass dieses bereits heute schon in der Schweiz zirkuliert, insbesondere bei Wildvögeln und Mücken. In allen Nachbarländern der Schweiz zirkuliert das WNV nachweislich. Im [Radar Bulletin des BLV](#) wird in der vektoraktiven Zeit über WNF-Ereignisse, vor allem in Europa und den Nachbarländern der Schweiz, berichtet.



## 3 Besondere Ereignisse von Zoonosen

### 3.1 Hepatitis E

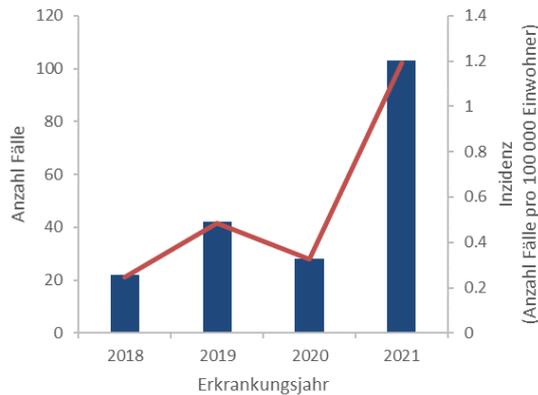
#### 3.1.1 Allgemeine Informationen zur Krankheit und zum Erreger

Das Hepatitis-E-Virus (HEV) ist weltweit verbreitet und eine der Hauptursachen für akute Virushepatitis. In den Industrieländern sind Infektionen mit den HEV-Genotypen 3 und 4 für lokal übertragene, sporadische Hepatitis (Leberentzündung) verantwortlich und die Übertragung erfolgt zoonotisch vom Tier auf den Menschen. Dies im Gegensatz zu den HEV-Genotypen 1 und 2, welche vorwiegend in Asien, Afrika und Mexiko vorkommen und fäko-oral, d. h. durch die direkte oder indirekte Einnahme von Fäkalien, in den Organismus gelangen. Dies geschieht meistens durch kontaminiertes Wasser. Neben der typischen Symptomatik infektiöser Hepatitiden mit Ikterus (Gelbsucht), Dunkelfärbung des Urins, Entfärbung des Stuhls, Fieber, Oberbauchbeschwerden, Müdigkeit und Appetitverlust wurden auch atypische Krankheitszeichen beschrieben, zum Beispiel eine Reihe meist vorübergehender neurologischer Manifestationen. Es wird jedoch geschätzt, dass mehr als 90% der Infektionen symptomlos verlaufen und die meisten ohne Behandlung ausheilen. Die mittlere Inkubationszeit beträgt 40 Tage (Median). Die Dauer der Ansteckungsfähigkeit ist nicht abschliessend geklärt. Das Virus kann im Stuhl etwa eine Woche vor bis vier Wochen nach Beginn des Ikterus nachgewiesen werden.

#### 3.1.2 Epidemiologische Kennzahlen

Seit 2018 sind alle Befunde zu Hepatitis-E, die auf einem Nachweis von Virus-RNA mittels PCR basieren, von den Laboratorien und behandelnden Ärztinnen und Ärzten mittels Labormeldung bzw. Meldung zum klinischen Befund an die Gesundheitsbehörden zu übermitteln. Der Blutspendedienst prüft seit dem 1. Juli 2018 jede Blutspende auf das Hepatitis-E-Virus und meldet ebenfalls positive Befunde.

Von Anfang des Jahres bis Mai 2021 wurden 105 Fälle gemeldet. Im Vergleich zum gleichen Zeitraum in den drei Vorjahren handelt es sich um fast eine Verdreifachung der gemeldeten HEV-Infektionen (Abbildung HEV-1). Der Anteil der Männer lag bei 64%, das Alter zwischen 18 und 87 Jahren mit einem Durchschnittsalter von 54 Jahren. Der Anteil der Meldungen aus Blutspendenden lag bei 56%. Die Fälle zeigten eine gesamtschweizerische Verteilung mit einer leichten Konzentration auf nicht-urbane Gebiete. In 30% der Fälle wurde ein symptomloser Verlauf gemeldet. 29 Patientinnen bzw. Patienten mussten aufgrund oder mit einer HEV-Infektion hospitalisiert werden und zwei Patientinnen bzw. Patienten sind im Zusammenhang mit einer HEV-Infektion verstorben. Ab April 2021 lagen die gemeldeten Fallzahlen wieder auf dem Niveau der Vorjahre.



**Abbildung HEV—1:** Jährliche Zahl (Balken) und Inzidenz (Linie) der HEV-Fälle in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein, 2018-2021 (Januar–Mai).

### 3.1.3 Epidemiologische Befragung

Die Untersuchung wurde als Fall-Kontroll-Studie durchgeführt. Diese wurde vom BAG dem Kompetenzzentrum für epidemiologische Ausbruchsabklärung (KEA) in Auftrag gegeben. Logistik- und Pandemiebedingt erfolgte die Befragung schriftlich-postalisch. Die Kontrollgruppe wurde bezüglich Wohnort, Altersgruppe und Geschlecht für jeden individuellen Fall abgeglichen (gematcht) und pro Fall fünf Kontrollpersonen angeschrieben. Insgesamt nahmen 88 HEV-positive Personen (Fälle) und 172 Kontrollpersonen an der Befragung teil.

Die Analyse der potentiellen Infektionsrisiken wie Tierkontakte, Wassersportarten, Fischerei und Jagd sowie Reisen im In- und Ausland ergaben, dass bei den Fällen und der Kontrollgruppe nur je Einzelpersonen diesen ausgesetzt waren. Unter den Lebensmitteln wurde auffällig häufiger von den Fällen Lyoner, Mortadella, Cervelat sowie Pastete mit Schweinefleisch (OR 2.36, 95% Konfidenzintervall (KI): 1.08 - 5.16) und Schweinehackfleisch (OR 1.54, 95% KI.: 0.79 - 3.02) konsumiert. Keiner der weiteren abgefragten Risikofaktoren zeigte eine statistisch signifikante Assoziation.

### 3.1.4 Virologische Analysen

Es konnten 45 HEV-Patientenproben durch das Virologische Institut der Vetsuisse Fakultät Universität Zürich und den Blutspendedienst molekulargenetisch sequenziert werden. Die Häufung kam primär durch den «Schweizer» Subtyp 3s(p)/h zustande, derselbe Subtyp, der in der Schweizer Schweinepopulation zirkuliert. Es zeigte sich allerdings nicht ein einzelnes Ausbruchsgeschehen, sondern es wurden drei verschiedene Cluster (molekulargenetisch zusammenhängende Fälle) identifiziert, wobei 16 Proben dem Cluster 1 angehörten, neun Proben dem Cluster 1-like und sechs Proben dem Cluster 2. Bei 14 Proben wurde keine Cluster-Zugehörigkeit festgestellt.

Zusätzlich wurde durch das BLV ein Monitoring zu HEV in Fleisch und Fleischwaren, insbesondere mit rohem Schweinefleisch, roher Schweineleber und rohem Hirschfleisch durchgeführt. Es wurden insgesamt 198 Proben durch 20 kantonalen Lebensmittelkontrollbehörden und dem Fürstentum Liechtenstein in den verschiedensten Betrieben, sowie eine weitere Probe direkt durch das BLV erhoben. Von 47 Proben Frischfleisch (inkl. Schweinelebern) waren 2 (4.3%) Schweinelebern HEV PCR positiv; von 152 Wurstwaren waren drei (2%) Kochwurstwaren (zwei Leberwürste mit Pilzen und eine Streichleberwurst) HEV-PCR positiv.



Die Sequenzierung der Virenisolate aus den Lebensmitteln gestaltete sich schwierig und gelang nur bei einer Schweineleber, welche mit keiner der humanen Sequenzen identisch war. Die anderen auf HEV positiv getesteten Proben konnten nicht sequenziert werden. Damit war ein weiterer Sequenzvergleich zwischen humanen Isolaten und kontaminierten Lebensmitteln nicht möglich.

### 3.1.5 Empfehlungen

Das BLV hat basierend auf den Erkenntnissen dieser Ausbruchsabklärungen fünf Empfehlungen formuliert:

1. Schweinefleischerzeugnisse, insbesondere mit einem Schweineleberanteil, sind ausreichend zu erhitzen. Basierend auf der Publikation von Barnaud et al. 2012<sup>2</sup> wird eine Temperatur / Zeit Bedingung (Kerntemperatur) von 71 °C während 20 Minuten als notwendig erachtet, um HEV vollständig zu inaktivieren.
2. Der Ersatz von Schweineleber in Produkten, welche nicht auf eine Kerntemperatur von 71 °C während mindestens 20 Minuten erhitzt werden können, sollte geprüft werden.
3. Die genaue Dynamik der Inaktivierung von Hepatitis-E-Viren bei unterschiedlichen Temperatur / Zeit-Bedingungen in Kochwurstwaren sind noch ungenügend bekannt. Diese Dynamiken sollten idealerweise unter realen Produktionsbedingungen evaluiert werden. Diese benötigen allerdings entsprechende Zellkulturmodelle, die bisher nicht in standardisierter Weise zur Verfügung stehen.
4. Die Hersteller und der Detailhandel sollten die Konsumentinnen und Konsumenten auf die richtige Erhitzung von Kochwurstwaren (z.B. Saucisson) hinweisen. So ist bspw. die Temperatur und Zubereitungsdauer dahingehend zu präzisieren, dass die Erhitzungszeit erst ab Erreichen der angegebenen Wassertemperatur beginnt.
5. Der Eintrag und die Verbreitung von Hepatitis-E-Viren in schweizerischen Schweinebeständen sollte weiter untersucht werden, mit dem Ziel, das Problem durch entsprechende Biosicherheitsmassnahmen unter Kontrolle zu bringen zu können.

---

<sup>2</sup> In Barnaud, E., et al. (2012). Thermal Inactivation of Infectious Hepatitis E Virus in Experimentally Contaminated Food. *Applied and Environmental Microbiology* 78(15): 5153–5159.



## 3.2 Chlamydiose Fälle beim Menschen

Ein Halter von Ziervögeln wurde Ende Dezember 2020 aufgrund einer schweren Lungenerkrankung (Sars CoV-2 negativ) hospitalisiert. Infolge einer interdisziplinären Zusammenarbeit von Human- und Veterinärmedizinern konnte *Chlamydia (C.) psittaci* bei einem Papagei aus dem Bestand und dem Patienten mittels PCR nachgewiesen werden. Der Mann verstarb noch vor Jahresende trotz korrekter Diagnose und intensivmedizinischer Behandlung. Das kantonale Veterinäramt verhängte eine Sperre über die Tierhaltung (meldepflichtige Tierseuche). Verschiedene Vögel aus dem Bestand wurden mittels Choanen- und Kloakentupfer beprobt und ebenso wurden Staubproben aus den Volieren analysiert. Viele Proben waren positiv auf *C. psittaci*. Die DNA der Probe eines Papageis und des an der Chlamydiose verstorbenen Besitzers wurde mittels *ompA*-Typisierung als Genotyp A identifiziert. Zwar haben alle Genotypen von *C. psittaci* zoonotisches Potential, aber Genotyp A wird am häufigsten in Zusammenhang mit atypischen Lungenentzündungen beim Menschen detektiert. Nach Therapie der Vögel und Reinigung und Desinfektion der Volieren wurden erneut Proben untersucht, wobei noch einige positiv waren. Deshalb wurde ein zweites Mal therapiert. Die Aufhebung der Sperre erfolgte schliesslich im September 2021.

Ein Zoonosepotential geht nicht nur von *C. psittaci* aus, sondern auch von *C. abortus*, vorkommend vor allem bei Wiederkäuern ([Aborterreger bei Schaf und Ziege als meldepflichtige Tierseuche](#)), *C. caviae* beim Meerschweinchen und *C. felis* bei der Katze. *C. abortus* wird vor allem durch den Kontakt zu Totgeburten oder Abortmaterial im Rahmen der Geburtshilfe bei kleinen Wiederkäuern übertragen, da der Erreger massenhaft mit der Plazenta und den Fruchtwässern ausgeschieden wird. Die Gefahr einer zoonotischen Erkrankung ist dabei besonders für schwangere Frauen nicht zu unterschätzen. Die betroffenen Frauen können eine Pneumonie erleiden oder eine schwere systemische Infektion mit Abort – beide Krankheitsverläufe wurden 2020 und 2021 bei Patientinnen in der Schweiz dokumentiert. *C. caviae* kann bei Haltern von infizierten Meerschweinchen eine atypische Lungenentzündung verursachen; *C. felis* hingegen meist nur eine leichte Bindehautentzündung.

Tierärztinnen und Tierärzte können in direktem Gespräch mit den TierhalterInnen das Bewusstsein bezüglich zoonotischer Chlamydien schärfen. Insbesondere sollten sie schwangere Besitzerinnen informieren, die sich um trächtige Kleinwiederkäuer kümmern. Beim Beratungsdienst für Kleinwiederkäuer ([BGK](#)) kann ein entsprechendes [Merkblatt zum Chlamydienabort bei Schaf und Ziege](#) bestellt werden. Zudem helfen [Abortuntersuchungen](#) bei Wiederkäuern, ein mögliches Infektionsrisiko rechtzeitig zu erkennen und Ansteckungen des Menschen vorzubeugen.

Sarah Albini<sup>1</sup>, Nicole Borel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Abteilung für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK), Referenzlabor für Chlamydiose der Vögel (*C. psittaci*)

<sup>2</sup>Institut für Veterinärpathologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich, Referenzlabor für Chlamydiose der Schafen und Ziegen (*C. abortus*)



## 4 Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche

**Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche kamen in der Schweiz bis 2020 (13 Ausbrüche) nicht sehr häufig vor. Für das Jahr 2021 hingegen wurde von den Behörden eine signifikant höhere Zahl von Ausbrüchen gemeldet (37). Obwohl es einige Hypothesen für die Ursachen des Anstiegs gibt, konnten diese jedoch bisher nicht bestätigt werden.**

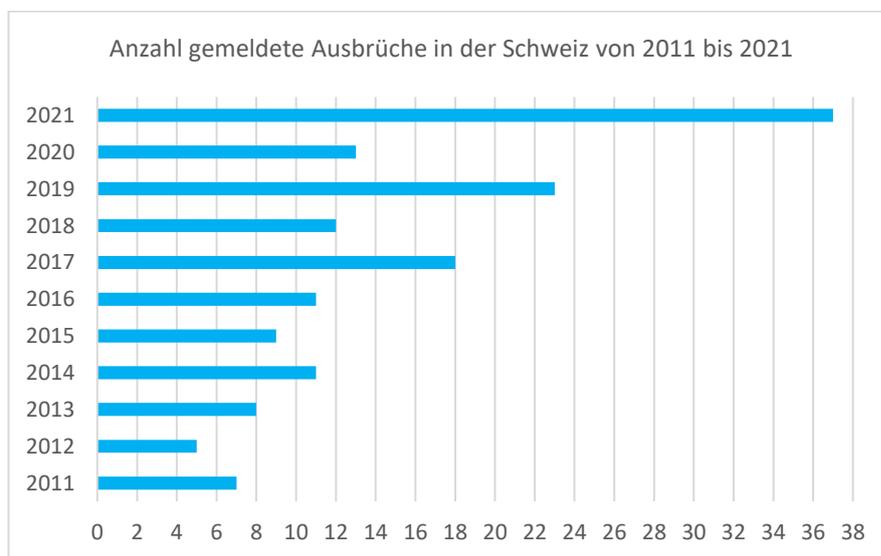
### Einleitung

Von einem lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch wird gesprochen, wenn eine Krankheit respektive Infektion bei mindestens zwei Personen auftritt und sie sicher oder mit grosser Wahrscheinlichkeit mit demselben Lebensmittel in Zusammenhang steht, oder wenn sich die festgestellten lebensmittelbedingten Krankheitsfälle stärker häufen als erwartet (Art. 15 LMVV, SR 817.042).

Die kantonalen Behörden sind verpflichtet die Daten über lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche, die sie erhalten oder bearbeiten, an die Bundesbehörden weiterzuleiten (EpG SR 818.101; LMVV SR 817.042). Diese Zusammenfassung beruht daher auf den Daten, die dem BLV<sup>3</sup> und dem BAG<sup>4</sup> gemeldet wurden.

### Beobachtungen

Die Zahl, der in der Schweiz gemeldeten Krankheitsausbrüche, war bis 2020 relativ stabil. 2021 war dagegen ein deutlicher Anstieg der Fälle zu beobachten. Dies veranschaulicht die Abbildung LE-1 mit der Anzahl jährlicher Ausbrüche in den letzten 10 Jahren.



**Abbildung LE - 1:** Anzahl gemeldete Ausbrüche in der Schweiz von 2011 bis 2021.

<sup>3</sup> Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen

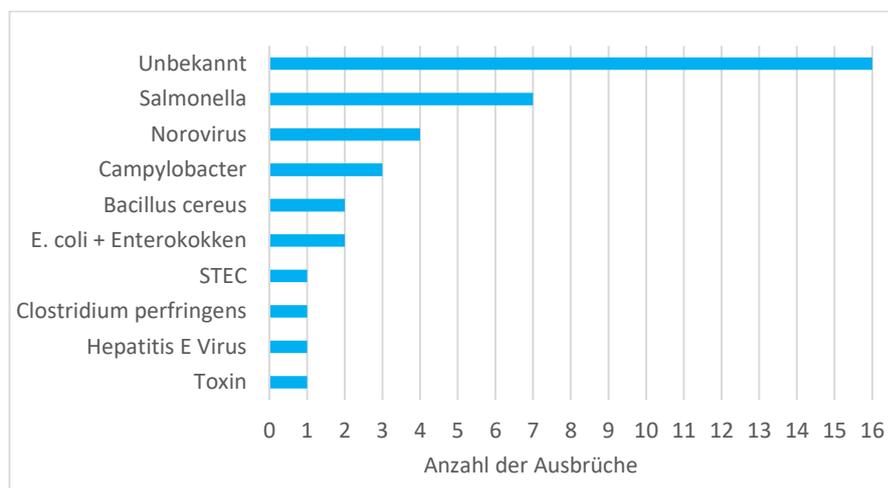
<sup>4</sup> Bundesamt für Gesundheit



Für diesen Anstieg im Jahr 2021 gibt es mehrere Hypothesen. Zunächst einmal ist bekannt, dass nicht alle Fälle von lebensmittelbedingten Infektionen gemeldet werden und, dass die so gesammelten Daten nicht unbedingt ein vollständiges Bild der tatsächlichen Situation vermitteln. Ob eine Meldung erfolgt, hängt von verschiedenen Faktoren ab, insbesondere von der Zahl der Betroffenen, der Schwere der Erkrankung, allfälligen Spitaleinweisungen sowie der Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren (Patientinnen und Patienten, Ärzteschaft, Kontrollorgane). Seit 2019 hat das BLV die zuständigen Behörden sensibilisiert entsprechende Fälle zu melden; dazu hat es Projekte lanciert um ihnen die notwendigen Instrumente bei solchen Ereignissen zur Verfügung zu stellen. Diese Instrumente<sup>5</sup> stehen den Behörden heute zur Verfügung, und die Zunahme ist möglicherweise das Ergebnis dieses gestiegenen Bewusstseins. Kleinere Ausbrüche, mit einer geringeren Anzahl von Personen, werden jetzt vielleicht systematischer gemeldet, auch wenn ihre Ursache noch nicht abschliessend geklärt werden konnte. Eine andere Möglichkeit wäre, dass es 2021 tatsächlich zu einer Verschlechterung der Lebensmittelsicherheit kam, möglicherweise in Zusammenhang mit der SARS-CoV-2-Pandemie und der daraus folgenden Veränderungen in der Gastronomie. Schliesslich kann auch der Zufall eine plausible Hypothese darstellen. Eine Antwort darauf dürften die Daten der nächsten Jahre liefern.

Im Jahr 2021 erfassten die Lebensmittelkontrollbehörden in der Schweiz **37 Krankheitsausbrüche in Zusammenhang mit Lebensmitteln**. Insgesamt erkrankten mehr als 540 Personen, mindestens 40 Personen wurden hospitalisiert. In Tabelle LE-1 sind die Details zu diesen 37 gemeldeten Fälle aufgeführt

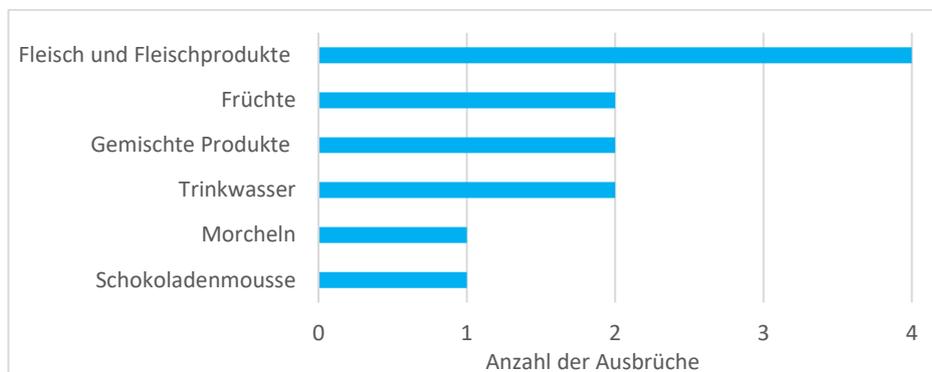
Bei 20 von 37 gemeldeten Ausbrüchen konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit der verursachende Erreger identifiziert werden, die Verteilung der Erreger ist in Abbildung LE-2 beschrieben. Im Gegensatz dazu konnte nur bei 12 Ausbrüchen das kontaminierte Lebensmittel, mit Sicherheit oder grosser Wahrscheinlichkeit<sup>6</sup>, identifiziert werden (Abbildung LE-3).



**Abbildung LE-2:** Bei den Ausbrüchen im Jahr 2021 identifizierte Krankheitserreger und andere gemeldete Ursachen.

<sup>5</sup> Plattform ALEK: [Handbücher zur Abklärung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/gov/de/inf/abklarung-lebensmittelbedingter-krankheitsausbrueche)

<sup>6</sup> "Mit Sicherheit" bedeutet, dass der Erreger im Lebensmittel gefunden wurde, und " mit grosser Wahrscheinlichkeit" bedeutet, dass ein Zusammenhang mit einem Lebensmittel durch epidemiologische Assoziationen hergestellt wurde.



**Abbildung LE-3:** An den Ausbrüchen im Jahr 2021 beteiligte Lebensmittel

In der Mehrzahl der Ausbrüche (32) war jeweils lediglich ein Kanton betroffen. In den restlichen 5 Fällen waren bei jedem Ausbruch mindestens vier Kantone involviert, wobei ein Ausbruch, neben der Schweiz, noch weitere Länder betraf.

### Ausbrüche von speziellem Interesse

Erwähnenswert ist ein Ausbruch im Zusammenhang mit dem Konsum von tiefgefrorenen Beeren, die mit Noroviren kontaminiert waren und welcher mindestens 125 Personen in der ganzen Schweiz betraf.

Vom 9. bis 23. Juli 2021 erkrankten 37 Personen in demselben Hotel. Symptome waren starkes Erbrechen und starker Durchfall, bei einigen Erkrankten auch Fieber und Kopfschmerzen. Vom 27. Juli bis 5. August kam es in einem anderen Kanton in einem Alters- und Pflegeheim zu einem Ausbruch mit 58 Fällen mit denselben Symptomen und einer Spitaleinweisung von zwei Personen. Zur gleichen Zeit zeigten in einem dritten Kanton 20 Patienten und ein Mitarbeiter eines Rehabilitationszentrums ähnliche Beschwerden. Ende Juli schliesslich berichtete ein vierter Kanton über einen Ausbruch mit ähnlichen Merkmalen bei vier Personen, die in einem Restaurant gegessen hatten. Abklärungen ergaben, dass einer der vier Gäste sechs weitere Personen in einem Altersheim infiziert hatte.

In allen betroffenen Kantonen wurden umfangreiche Abklärungen durchgeführt und die Fälle den Bundesbehörden gemeldet. Die Ergebnisse zeigten, dass die Erkrankten im Hotel sowie im Alters- und Pflegeheim alle ein Birchermüesli mit Beeren und die Personen im Restaurant ein Dessert mit Beeren gegessen hatten. Der Verdacht konzentrierte sich deshalb auf Beeren als möglicherweise kontaminiertes Lebensmittel. In Stuhlanalysen von mehreren Kranken waren zudem Noroviren nachweisbar.

Es stellte sich heraus, dass, bei den Ausbrüchen in den vier Kantonen, tiefgefrorene Beerenmischungen desselben Lieferanten mit derselben Chargennummer beteiligt waren. Dieses Produkt wurde ausschliesslich an Gastronomiebetriebe, Hotels, Bäckereien und Altersheime geliefert. Der Vertrieb der Produkte wurde sofort eingestellt und es erfolgte ein Rückruf. Am Montag, 2. August 2021 wurden alle Kunden über den Rückruf informiert. In einer Probe Beeren, die während des Ausbruchs im Hotel entnommen worden war, konnten Noroviren nachgewiesen werden.

Die in Serbien hergestellte, tiefgefrorene Beerenmischung hatte ein Schweizer Lieferant bei einem Händler in Deutschland gekauft. Die Schweiz erfasste daher eine Meldung im europäischen Schnellwarnsystem RASFF, um die Behörden in Deutschland zu informieren.



Ab Juli 2021 wurde ein ungewöhnlicher Anstieg von Salmonellosen, aufgrund von *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Ajiobo (S. Ajiobo), gemeldet. Daraufhin wurden Abklärungen zur Ursache durchgeführt. Insgesamt erkrankten 21 Personen in 10 Kantonen. Alle Altersgruppen waren betroffen (0-92, Median 72 Jahre), sowohl Frauen als auch Männer (12:9). Trotz sorgfältiger Abklärungen, die von den kantonalen und eidgenössischen Behörden in enger Zusammenarbeit durchgeführt wurden, darunter Befragungen der Betroffenen und Lebensmittelanalysen, konnte die Quelle des Ausbruchs nicht identifiziert werden. Der letzte Krankheitsfall wurde Anfang November 2021 gemeldet.

Von September bis November 2021 kam es zu einem weiteren Ausbruch von Salmonellosen, diesmal mit *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Bovismorbificans (S. Bovismorbificans), ebenfalls in mehreren Kantonen (7). Über 70-Jährige waren stärker betroffen, Männer zudem häufiger als Frauen (13:6). Es wurde deshalb vermutet, dass es sich um ein Lebensmittel handeln könnte, das vorzugsweise von älteren Menschen (Männern) gegessen wird, und zwar insbesondere in der Westschweiz, wo die Fälle häufiger auftraten. In Verdacht standen ein Käse und Fleischprodukte; die Analysen und Befragungen von Betroffenen ergaben jedoch keine eindeutigen Hinweise.

Ende März 2021 kam es bei einem vierten schweizweiten Ausbruch zu einer ungewöhnlichen Zunahme von Fällen von Salmonellosen im Zusammenhang mit *Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Braenderup (S. Braenderup). Die durchgeführten genetischen Analysen ergaben, dass diese Fälle Teil eines internationalen Ausbruchs waren, die mit dem Verzehr von Galia-Melonen aus Honduras in Verbindung stand<sup>7</sup>: 354 Fälle von S. Braenderup wurden in 12 EU/EWR-Ländern, dem Vereinigten Königreich, Kanada und den USA gemeldet. In der Schweiz waren 18 Personen in 11 verschiedenen Kantonen betroffen. Allerdings konnten keine Melonen aus Honduras analysiert werden, da keine Proben mehr verfügbar waren. Das Datum der letzten Einfuhr von Galia-Melonen aus Südamerika in die Schweiz war der 7. Mai 2021. Sie wurden, aus saisonalen Gründen, durch Melonen europäischer Herkunft ersetzt, worauf die Epidemie endete.

Ein weiterer landesweiter Ausbruch von speziellem Interesse betraf Kontaminationen mit dem Hepatitis-E-Virus (HEV). Zwischen Januar und Mai 2021 verzeichnete das Bundesamt für Gesundheit (BAG) eine ungewöhnliche Häufung von Hepatitis-E-Fällen, worauf genauere Abklärungen erfolgten<sup>8</sup>. Schweizweit wurden insgesamt 105 Fälle gemeldet, fast dreimal so viele wie im gleichen Zeitraum in den Vorjahren. 29 Patienten mussten hospitalisiert werden, zwei starben. Betroffen waren mehr Männer als Frauen, die Altersverteilung lag zwischen 18 und 87 Jahren. Trotz einer systematischen Befragung der Fälle, im Rahmen einer Fall-Kontroll-Studie und zahlreicher Lebensmittelanalysen (198 Proben von Fleisch und Fleischprodukten), konnte keine Infektionsquelle identifiziert werden. Es konnte jedoch nachgewiesen werden, dass die Infektionen durch einen HEV-Subtyp verursacht wurden, der im Schweinebestand in der Schweiz zirkuliert.

Einige Stunden nach einem Restaurantbesuch erkrankten drei Personen an denselben Symptomen: starke Bauchschmerzen, Durchfall, Übelkeit und Erbrechen. Die vierte Person am Tisch, die ein anderes Menü bestellt hatte, zeigte keine Anzeichen von Krankheit. Aufgrund der Aussagen der Erkrankten wurde eine

---

<sup>7</sup> Ausbruch von *Salmonella* Braenderup ST22 in mehreren Ländern, vermutlich im Zusammenhang mit importierten Melonen, [EFSA Journal 2021;18\(7\):EN-6807](https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2021.EN-6807). DOI: <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2021.EN-6807>

<sup>8</sup> [BAG-Bulletin 4/2022](#), Hepatitis-E-Ausbruch 2021 in der Schweiz



Inspektion mit Probenahme durchgeführt (gebratener Reis bzw. Nudeln, die von den drei Erkrankten konsumiert worden waren). Die Ergebnisse zeigten eine massive Kontamination mit *Bacillus cereus* und dem emetischen Toxin Cereulid. Die Befragung des Restaurantinhabers ergab erhebliche Mängel bei der guten Hygienepraxis und der Lagerung von Lebensmitteln, z. B. die systematische Vermischung der Reste vom Vortag mit neu zubereiteten Gerichten.

Campylobakteriosen, nach dem Kochunterricht, an einer Sekundarschule zeigen, dass es immer noch nützlich und notwendig ist, über gute Hygienepraktiken in der Küche zu informieren. Nach der Zubereitung von Chicken Nuggets erkrankten mindestens zwei Schüler. Möglicherweise wurden die Nuggets nicht genügend lange erhitzt, oder es wurde dasselbe Schneidebrett für das rohe Poulet und den Salat verwendet.

Nach einem Essen, an einer öffentlichen Veranstaltung im Freien, erkrankten 30-40 Personen an gleichen Symptomen: Durchfall und Übelkeit. Als Gericht, das alle Erkrankten konsumiert hatten, wurde ein Fleisch Eintopf identifiziert, aus dem *Clostridium perfringens* isoliert werden konnte. Abklärungen ergaben Mängel beim Aufwärmen und Warmhalten des im Voraus zubereiteten Gerichts.

Zu erwähnen ist schliesslich ein kleiner Krankheitsausbruch mit zwei Personen, von denen eine hospitalisiert wurde. Ursache war nicht eine Infektion durch Bakterien oder Viren, sondern ein Toxin. Nach dem Konsum einer Pizza mit Morcheln entwickelte ein Ehepaar Krankheitssymptome, die den Verdacht auf die Morcheln lenkten, insbesondere der Zustand des Mannes, der zwei Tage nach dem Essen auf die Intensivstation eingeliefert werden musste.

Morcheln sind roh oder unzureichend gekocht giftig. Das darin enthaltene Toxin, Hämolysin, wird durch Hitze zerstört, sofern der Pilz ausreichend gekocht wird. Eine Inspektion vor Ort ergab, dass die Morcheln im Restaurant nicht so lange gekocht worden waren, dass sie gefahrlos gegessen werden konnten.

## Schlussfolgerungen

Sehr häufig kann kein direkter und sicherer Zusammenhang zwischen den konsumierten Lebensmitteln und der Krankheit hergestellt werden, hauptsächlich, weil zum Zeitpunkt der Abklärungen die entsprechenden Lebensmittel nicht mehr verfügbar sind oder weil zwischen der Meldung und den Abklärungen zu viel Zeit vergeht. Dies trifft auf mehr als die Hälfte der Ausbrüche im Jahr 2021 zu (25 von 37). In 17 von 37 Fällen blieb der Erreger unbekannt, und in 17 Fällen konnten weder das Lebensmittel noch der Erreger mit Sicherheit oder hoher Wahrscheinlichkeit bestimmt werden. In mindestens 11 Fällen wurden bei den Inspektionen jedoch Probleme bei der guten Hygiene- und Herstellungspraxis festgestellt, z. B. Mängel bei der Reinigung sowie eine unzureichende Lebensmittelaufbewahrung und eine nicht eingehaltene Kühlkette.



**Tabelle LE-1:** Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche und beteiligte Krankheitserreger in der Schweiz, 2021 - gemeldet von den kantonalen Lebensmittelkontrollbehörden.

	Erreger	Erkrankte Personen	Hospitalisierung dieser Erkrankten	Vermutetes, kontaminiertes Lebensmittel	Ort des Konsums	Anzahl betroffene Kantone	Vermutete Ursache
1	<i>Bacillus cereus</i> und Cereulid-Toxin	3	0	Verschiedene Gerichte mit gebratenem Reis/Nudeln	Take-away-Restaurant	1	Wesentliche Mängel bei der guten Herstellungs- und Hygienepraxis
2	<i>Campylobacter</i> spp	2	1	Ente	Restaurant	1	Unzureichend gekochte Ente und Mängel bei der guten Herstellungs- und Hygienepraxis
3	<i>Campylobacter jejuni</i>	>2	0	Poulet-Nuggets	Kochunterricht in Schule	1	Kreuzkontamination (Schneidbretter, Handhygiene) und/oder unzureichend gekochtes Poulet
4	<i>Campylobacter jejuni</i>	2	2	Unbekannt	Heimlieferung von Gerichten	1	Unbekannt
5	<i>Clostridium perfringens</i>	30 bis 40	0	Fleischeintopf	Öffentlicher Anlass im Freien	1	Ungeeignete Aufbewahrung (Temperatur)
6	<i>Escherichia coli</i> und Enterokokken *	10	1	Trinkwasser	Zuhause, in verschiedenen Gemeinden	1	Kontamination vermutlich durch Fäkalien nach starken Regenfällen und Überschwemmungen
7	<i>Escherichia coli</i> und Enterokokken *	17	0	Trinkwasser	Altersheim	1	Evtl. Kontamination durch Fäkalien nach starken Regenfällen und Mensch-zu-Mensch-Übertragung
8	Shigatoxin-bildende <i>Escherichia coli</i> (STEC)	2	0	Kebab	Restaurant	1	Ungeeignete Warmhaltung oder unzureichende Kühlung
9	Norovirus	126	Mindestens 2	Tiefgefrorene Beerenmischung	Verschiedene (Hotel, Heim, Spital, Restaurant)	4	Unbekannt
10	Norovirus	20	0	Unbekannt	Restaurant	1	Unbekannt
11	Norovirus	>20	0	Unbekannt	Restaurant	1	Unbekannt
12	<i>Salmonella</i> Braenderup	18	Keine Angaben	Galia-Melonen aus Honduras	Verschiedene Orte (z.B. Heime)	11 Nationaler und internationaler Ausbruch	Evtl. Kontamination entlang der Produktionskette, einschliesslich Transport



13	<i>Salmonella</i> spp.	4	0	Griechischer Salat mit Pouletfilet	Kantine	1	Kreuzkontamination und Unterbrechung der Kühlkette
14	<i>Salmonella</i> Enteritidis Typ D	28	2	Mousse au chocolat	Krippe, Hort	1	Evtl. rohe kontaminierte Eier
15	<i>Salmonella</i> spp.	5	0	Evtl. Sandwich mit Thunfisch und Gurken	Mensa einer Primarschule	1	Unbekannt
16	<i>Salmonella</i> , EAEC, ETEC und Norovirus	2	0	Evtl. Rindstatar mit Spinatsalat	Supermarkt	1	Unbekannt
17	<i>Salmonella</i> Ajio	21	Keine Angaben	Unbekannt	Verschiedene Orte	10	Unbekannt
18	<i>Salmonella</i> Bovismorbificans	20	Keine Angaben	Unbekannt	Verschiedene Orte	7	Unbekannt
19	Hepatitis-E-Virus	105	29 (davon 2 Todesfälle)	Evtl. Schweinefleisch oder Schweinefleischprodukte	Verschiedene Orte	18	Unbekannt
20	Toxin in Morcheln (Hämolyse)	2	1	Pizza mit Morcheln	Restaurant	1	Ungenügende Kochzeit der Morcheln
21	Evtl. Histamin	2	1	Evtl. geschälte Crevetten	Supermarkt	1	Evtl. Histamin im Lebensmittel
22	Evtl. Histamin	>2	0	Evtl. Thon-Tartar	Restaurant	1	Unbekannt
23	Evtl. Koagulase-positive Staphylokokken oder Toxin von <i>Bacillus cereus</i>	2	1	Evtl. Pouletschenkel	Restaurant	1	Evtl. ungenügend erhitztes Poulet
24	Evtl. <i>Bacillus cereus</i>	5	0	Evtl. Suppe	Restaurant	1	Unbekannt
25	Evtl. Norovirus	19	0	Unbekannt	Reha-Klinik	1	Unbekannt
26	Unbekannt	20	0	Evtl. Quinoa-Burger	KITA	1	Herstellung in 2 Serien: Evtl. Lücke in der Kühlkette der 1. Serie
27	Unbekannt	2	0	Evtl. gekochter Reis	Restaurant	1	Ungeeignete Warmhaltung
28	Unbekannt	17	0	Evtl. gekochtes Quinoa, gekochte Polenta oder Panna cotta mit Beersauce	Betreuungseinrichtung für Schulkinder	1	Unbekannt
29	Unbekannt	12	0	Evtl. Reissalat, rohes Gemüse, Thon	Kantine	1	Mängel in der guten Herstellungs- und Hygienepaxis



30	Unbekannt	2	0	Evtl. Lamm-Curry mit Reis	Restaurant	1	Erhebliche Mängel in der guten Herstellungs- und Hygienepraxis
31	Unbekannt	2	0	Evtl. Sushi	Restaurant	1	Unbekannt
32	Unbekannt	2	0	Evtl. Pouletschnitzel und Pommes frites	Restaurant	1	Unbekannt
33	Unbekannt	4	0	Unbekannt	Take-away-Restaurant	1	Mängel in der guten Herstellungs- und Hygienepraxis
34	Unbekannt	2	0	Unbekannt	Restaurant	1	Erhebliche Hygienemängel
35	Unbekannt	4	0	Unbekannt	Restaurant	1	Unbekannt
36	Unbekannt	2	0	Unbekannt	Restaurant	1	Unbekannt
37	Unbekannt	2	0	Unbekannt	Restaurant	1	Unbekannt

\* Keine Pathogene gemeldet ; Trinkwasser mit *E. coli* und Enterokokken kontaminiert.



## 5 Anhang

**Tabelle ZM—1:** Gemeldete Nachweise von in diesem Bericht beschriebenen Zoonosen und Zoonosenerregern beim Menschen. Es können Differenzen zu früher publizierten Daten entstehen, da die Datenbank des obligatorischen Meldesystems fortlaufend bereinigt wird. (Quelle: BAG, Stand: Februar 2022)

Zoonosen und Zoonosenerreger Mensch	2017	2018	2019	2020	2021	Melderate 2021 <sup>1</sup>
<i>Campylobacter</i> spp. (Total)	<b>7217</b>	<b>7696</b>	<b>7200</b>	<b>6196</b>	<b>6793</b>	<b>78.0</b>
<i>C. jejuni</i>	4317	3949	3441	2684	2997	
<i>C. coli</i>	429	518	358	247	250	
<i>C. jejuni</i> oder <i>C. coli</i>	1182	1202	1215	988	1133	
Andere <i>Campylobacter</i> spp.	75	37	40	42	140	
Unbestimmte <i>Campylobacter</i> spp.	1214	1990	2146	2235	2273	
<i>Salmonella</i> spp. (Total)	<b>1835</b>	<b>1468</b>	<b>1538</b>	<b>1260</b>	<b>1487</b>	<b>17.1</b>
Enteritidis	714	404	420	366	487	
Typhimurium	233	242	202	201	186	
4,12 : i : - (monophasisch)	200	181	175	165	131	
Napoli	35	39	52	39	55	
Bovismorbificans	6	10	16	25	27	
Braenderup	11	8	5	4	25	
Infantis	27	27	17	15	23	
Ajiobo	5	2	1	2	22	
Derby	12	13	39	18	16	
Newport	25	28	21	10	15	
Andere Serotypen	408	412	457	289	314	
Unbestimmte Serotypen	159	102	133	126	186	
Shigatoxin-bildende <i>E. coli</i> (STEC)	<b>746</b>	<b>887</b>	<b>966</b>	<b>715</b>	<b>922</b>	
davon HUS <sup>2</sup>	19	23	20	18	25	
<i>Listeria monocytogenes</i> (Total)	<b>45</b>	<b>53</b>	<b>36</b>	<b>58</b>	<b>33</b>	<b>0.4</b>
Serotyp 1/2a	15	24	16	17	13	
1/2b	7	2	0	4	3	
1/2c	0	1	0	0	0	
4b	18	24	17	37	17	
Andere Serotypen	0	0	0	0	0	
Unbestimmte Serotypen	5	2	3	0	0	
<i>Brucella</i> spp.	9	5	7	3	6	<0.1
<i>Francisella tularensis</i>	152	117	154	133	213	2.4
<i>Mycobacterium (M.) bovis</i> / <i>M. caprae</i>	3	3	4	3	4	<0.1
<i>Trichinella</i> spp.	1	0	3	6	0	0
<i>Coxiella burnetii</i>	41	52	103	55	111	1.3
West-Nil-Fieber	0	0	1	1	0	<0.1

<sup>1</sup> N/100'000 Einwohner 2021

<sup>2</sup> Hämolytisch urämisches Syndrom



**Tabelle RE—1:** Nationale Referenzlaboratorien und Referenzzentren mit ihrer Referenzfunktion für die im Kapitel 2 «Überwachung von Zoonosen» behandelten Zoonosen und Zoonosenerreger.

Referenzlaboratorium / Referenzzentrum	Referenzfunktion
<b>Tier</b>	
Institut für Veterinär bakteriologie, Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA), Vetsuisse Fakultät, Universität Bern	Brucellose
	Salmonellose
	Campylobacteriose
	Listeriose
	Yersiniose
	Tularämie
	Coxiellose
Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS), Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Infektion mit Shigatoxin-bildenden <i>E. coli</i> (STEC)
Abteilung für Veterinär bakteriologie, Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Tuberkulose
Institut für Parasitologie Vetsuisse Fakultät, Universität Bern	Trichinellose
	Toxoplasmose
Institut für Parasitologie Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Echinococcose
Institut für Virologie und Immunologie (IVI)	West-Nil-Fieber
Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Schweizerische Tollwutzentrale	Tollwut
<b>Mensch</b>	
Nationales Zentrum für enteropathogene Bakterien und Listerien (NENT), Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Salmonellose
	Campylobacteriose
	Yersiniose
	Listeriose
	Shigatoxin-bildende <i>E. coli</i> (STEC)
Nationales Zentrum für neuauftretende Viruserkrankungen (NAVI), Universität Genf	West-Nil-Fieber
Nationales Zentrum für Mykobakterien (NZM), Universität Zürich	Tuberkulose
Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Schweizerische Tollwutzentrale	Tollwut
Centre hospitalier universitaire vaudoise (CHUV) / Analyses et Diagnostics Médicaux (ADMED), Nationales Referenzzentrum für zeckenübertragene Krankheiten (NRZK)	Q-Fieber (Coxiellose)
Labor Spiez, Nationales Zentrum für Anthrax (NANT)	Anthrax
	Tularämie
	Pest
	Brucellose
<b>Lebensmittel</b>	
Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS), Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Salmonellose
	Campylobacteriose
Agroscope	Listeriose
	Infektion mit <i>E. coli</i> (einschliesslich STEC)