



Juli 2021

Bericht zur Überwachung von Zoonosen und lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen

Daten 2020

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Bern

Website: www.blv.admin.ch

E-Mail: info@blv.admin.ch

Telefon: +41 (0)58 463 30 33

Bundesamt für Gesundheit BAG

Schwarzenburgstrasse 157, 3003 Bern

Website: www.bag.admin.ch

E-Mail: info@bag.admin.ch

Telefon: +41 (0)58 463 87 06



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Überwachung von Zoonosen	4
2.1	Campylobacteriose / <i>Campylobacter</i> -Besiedlung	4
2.2	Salmonellose / <i>Salmonella</i> -Infektion	9
2.3	Listeriose	14
2.4	Shigatoxin-bildende <i>Escherichia coli</i>	17
2.5	Trichinellose	19
2.6	(Rinder-)Tuberkulose	22
2.7	Brucellose	25
2.8	Echinococcose	26
2.9	Q-Fieber (Coxiellose)	29
2.10	Tularämie	31
2.11	West-Nil-Fieber (WNF)	34
3	Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche	37
4	Anhang	41



1 Zusammenfassung

Im Jahr 2020, das durch die COVID-19 Pandemie geprägt war, haben die Fallzahlen gemeldeter Zoonosen beim Menschen im Allgemeinen abgenommen. Dies betrifft insbesondere die Erreger *Campylobacter*, *Salmonellen* und Shigatoxin-bildende *Escherichia coli* (STEC). Je nach Krankheit dürfte eine unterschiedliche Kombination von Einflüssen Ursache für die beobachtete Abnahme der Fallzahlen gewesen sein. Einerseits besteht die Möglichkeit einer gesundheitssystembedingten Untererfassung der tatsächlichen Fallzahlen (z.B. aufgrund der Auslastung der Labore und Ärzteschaft sowie individueller Zurückhaltung beim Aufsuchen von medizinischen Einrichtungen), was zu einer Reduktion der gemeldeten Fälle bei gleicher realer Inzidenz geführt haben könnte. Andererseits haben die verordneten COVID-19-Massnahmen, Reiserestriktionen und individuellen Verhaltensänderungen (z.B. verstärkte Händehygiene, Änderung der Essgewohnheiten) auch einen Einfluss auf die Übertragung von anderen Erregern. Die COVID-19-Pandemie könnte somit zu einer tatsächlichen Abnahme an Zoonoseinfektionen geführt haben. Um die Entwicklung der gemeldeten Humanfälle korrekt einschätzen zu können, wird entscheidend sein, wie sich die Fallzahlen nach Rückgang der COVID-19 Pandemie entwickeln werden.

Obwohl mit 6'200 labordiagnostisch bestätigten Fällen weniger *Campylobacteriose*-Fälle beim Menschen im Vergleich zum Vorjahr (7'223 Fälle) gemeldet wurden, war die *Campylobacteriose* im Jahr 2020 erneut die am häufigsten verzeichnete Zoonose. In den meisten Fällen steckt sich der Mensch über kontaminierte Lebensmittel an. Das Bakterium kommt im Darmtrakt von Hühnern natürlicherweise vor, stellt aber für diese keine gesundheitliche Gefährdung dar.

Bei der *Salmonellose*, welche nach wie vor die zweithäufigst-gemeldeten Zoonoseerkrankung in der Schweiz darstellt, wurden im Jahr 2020 1'270 labordiagnostisch bestätigte Fälle beim Menschen verzeichnet (Vorjahr 1'546). Die Anzahl der *Salmonellose*-Fälle bei Tieren hat 2020 mit 99 Fällen (Vorjahr 90 Fälle) leicht zugenommen. Betroffen waren vor allem Rinder, Reptilien sowie Hunde und Katzen.

Bei den STEC-Infektionen sanken die nachgewiesenen Fälle im Jahr 2020 ebenfalls auf 728 (Vorjahr: 999 Fälle). Von 2014 bis 2019 waren die Fallzahlen kontinuierlich angestiegen, was grösstenteils im Zusammenhang von vermehrtem Testen aufgrund neuer technologischer Methoden und der damit verbundenen häufigeren Erkennung von Fällen gesehen wird. Dieser zunehmende Trend wurde vorläufig gestoppt.

Die dem BAG im Jahr 2020 gemeldeten 58 bestätigten *Listeriose*-Fälle lagen hingegen im Rahmen der üblich beobachteten jährlichen Schwankungen, trotz eines Ausbruchs mit 22 *Listeriose*-Fällen im ersten Halbjahr. Mittels *Whole-Genome-Sequenzierung* (WGS) konnten diese Fälle einem spezifischen Cluster zugeordnet werden, welcher bereits im Jahr 2018 (12 Fälle) erstmals festgestellt wurde. Als wahrscheinliche Infektionsquelle konnten Lebensmittel aus einer bestimmten Käserei identifiziert werden.

Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche werden in der Schweiz nur sehr wenige registriert. Im Berichtsjahr 2020 wurden 13 derartige Ereignisse gemeldet. Diese Zahl liegt unter jener des Vorjahres (23 Ereignisse), liegt aber im Bereich der jährlichen Schwankungen. Insgesamt erkrankten mehr als 161 Personen, mindestens 36 Personen wurden hospitalisiert, und es gab 10 Todesfälle.



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 anstecken. Aus diesem Grund ist die Überwachung von Zoonoseerregern sowohl bei Tieren, Menschen wie auch in 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 bewältigt werden.

Bei Tieren sind Campylobacteriose, Salmonellose, Listeriose, Shigatoxin-bildende *E. coli* (STEC)-Infektionen, (Rinder-)Tuberkulose, Brucellose, Trichinellose und Echinococcose überwachungspflichtige Zoonosen (Tierseuchenverordnung (TSV), Art. 291a, [SR: 916.401](#)). Im Folgenden werden die Überwachungsmethoden und -ergebnisse dieser überwachungspflichtigen Zoonosen beschrieben. Zusätzlich wird die aktuelle Situation bei Q-Fieber (Coxiellöse), Tularämie und West-Nil-Fieber beschrieben. Die angegebenen Fallzahlen bei Tieren beruhen auf dem Informationssystem Seuchenmeldungen ([InfoSM](#)) des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, BLV.

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.

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 z. B. 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://sichergeniessen.ch/>). Der Mensch kann sich auch durch direkten Kontakt mit Tieren, durch kontaminiertes Trinkwasser und auf Reisen in Ländern mit geringem Hygienestandard anstecken.

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 zu einem Zeitpunkt an einem Ort 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 2020 wurden dem BAG insgesamt 6'200 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet (Abbildung CA—1). Daraus ergibt sich eine Melderate von 72 Neuerkrankungen pro 100'000



Einwohner. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahr eine Abnahme, wahrscheinlich multifaktoriell beeinflusst durch die COVID-19 Pandemie.

Insgesamt waren wie in den Vorjahren Männer (55%) etwas häufiger betroffen als Frauen (45%). Dies war für alle Altersgruppen zu beobachten.

Typischerweise ist bei der Campylobacteriose ein saisonaler Verlauf mit einem ersten Anstieg im Sommer zu verzeichnen, mit insgesamt 1'811 Fällen in den Monaten Juli und August. Ein zweiter kurzzeitiger Anstieg war wie in Vorjahren jeweils über die Festtage zum Jahreswechsel auszumachen.

Genauere Angaben zur Spezies der *Campylobacter* lagen bei 3'955 (64%) der Fälle vor. Davon entfielen 68% auf *C. jejuni*, 6% auf *C. coli* und 25% auf *C. jejuni* oder *C. coli* (nicht differenziert).

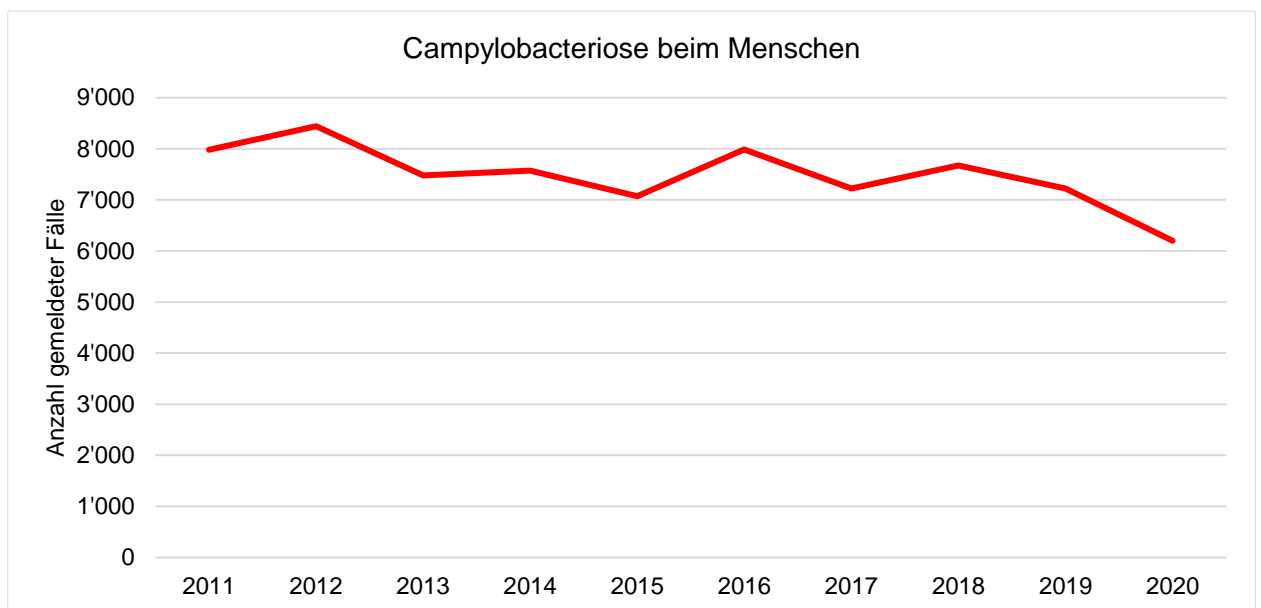


Abbildung CA—1: Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2011–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

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 2020 wurden 137 Fälle von Campylobacteriose beim Tier gemeldet. Nach dem Anstieg der Fallzahlen im Jahr 2019 auf das hohe Niveau der Jahre 2013 / 2014 lagen die Fallzahlen im Jahr 2020 wieder etwas tiefer. In den letzten 10 Jahren waren am häufigsten Hunde (60%) betroffen, gefolgt von Rindern (19%) und Katzen (10%) (Abbildung CA—2). Die Anzahl Meldungen schwankte in diesem Zeitraum zwischen 10 und 164 Fällen pro Jahr.

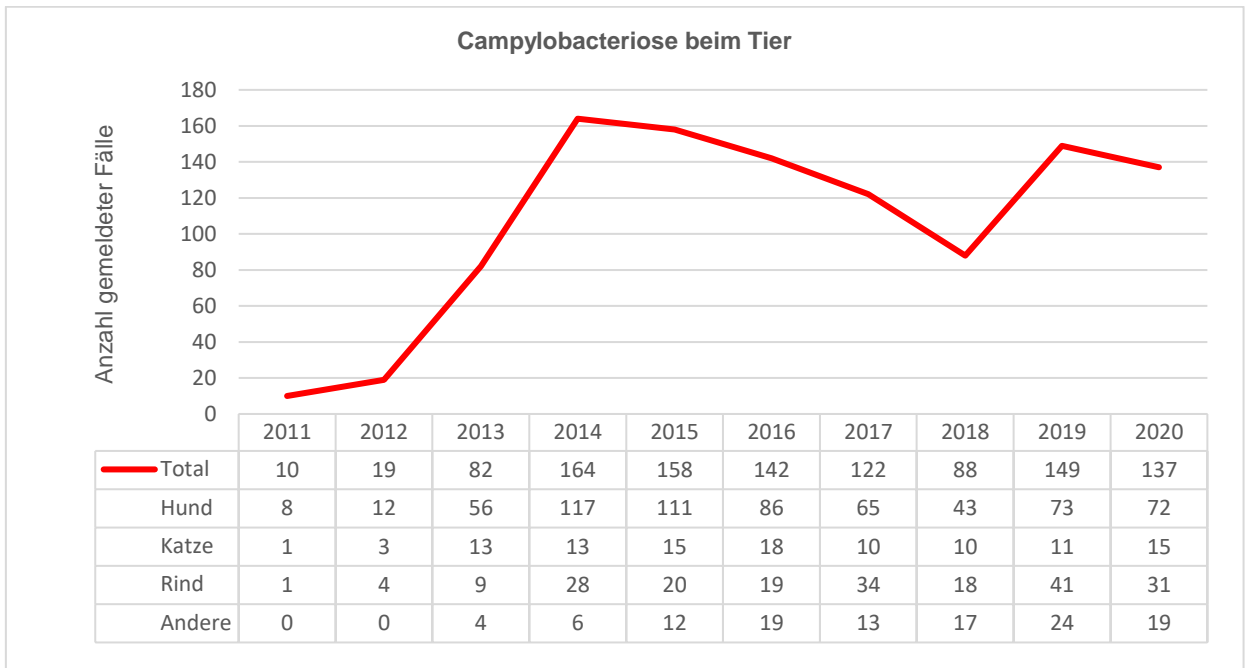


Abbildung CA—2: Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Tier in den Jahren 2011–2020 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2021)

Campylobacter bei Schlachttieren: Geschlachtete Schweine und Mastpoulets werden aktiv auf *Campylobacter* überwacht, da beim Schlachtprozess die Kontamination von Fleisch möglich ist und daraus für den Menschen eine Infektionsquelle entstehen kann – insbesondere beim Geflügelfleisch. Seit dem Jahr 2014 werden in den Schlachthöfen im Rahmen des Antibiotikaresistenzprogrammes Mastpoulets beziehungsweise Schweine im Zweijahres-Wechsel mittels Blinddarmproben untersucht.

Bei den Mastpoulets ist innerhalb eines Jahres der Anteil *Campylobacter*-positiver Herden saisonal unterschiedlich und unterliegt auch im Jahresvergleich pro Monat grösseren Schwankungen. Im Jahr 2020 waren 247 von 808 Proben (30.6%, 95CI 27% - 34%) *Campylobacter*-positiv (179x *C. jejuni*, 68x *C. coli*). Die Nachweisrate von *Campylobacter* lag somit leicht höher als im Jahr 2018. In den Vorjahren schwankte der Jahresmittelwert zwischen 28% im Jahr 2018 (95CI 25% - 32%) und 38% im Jahr 2013 (95CI 33% - 42%). Die Daten für das Jahr 2020 unterscheiden sich statistisch nicht signifikant von den Vorjahren. Die Sommermonate bleiben mit ihrem deutlichen Sommerpeak die Zeitspanne mit den höchsten Nachweisraten (Abbildung CA—3). Die *Campylobacter*-Situation bei Mastpoulets ist somit weiter unverändert. Die nächsten *Campylobacter*-Daten bei Mastpoulets werden im Jahr 2022 erhoben.

Für das Jahr 2020 liegen bei den Schweinen keine Daten vor. Im Jahr 2019 waren 231 von 350 Schweinen (66%) *Campylobacter* positiv (229x *C. coli*, 2x *C. jejuni*). Damit stieg der Anteil positiver Proben gegenüber dem Jahr 2017 (57%) leicht an, lag aber in dem Bereich der Jahre 2009, 2011 und 2013. Im Jahr 2012 und 2015 lag der Anteil positiver Proben leicht tiefer und zwar zwischen 48-52%. Beim Schwein werden hauptsächlich *C. coli* nachgewiesen.

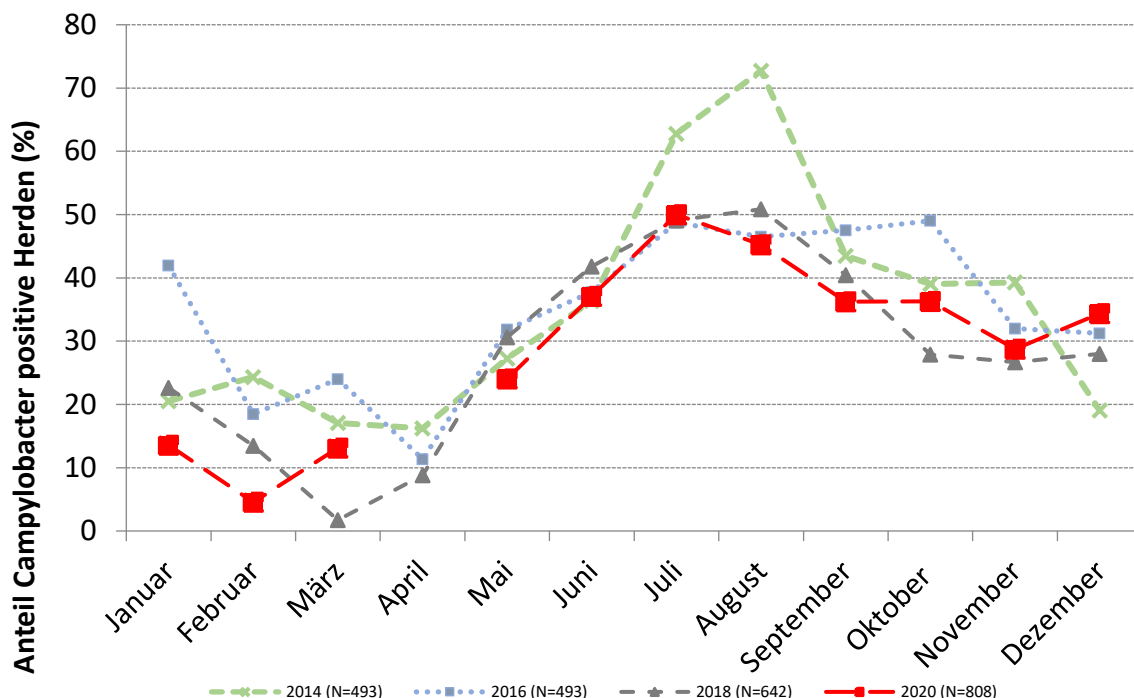


Abbildung CA—3: Anteil *Campylobacter*-positiver Mastpoulet-Herden (%) pro Monat, 2014, 2016, 2018 und 2020.

2.1.3 Überwachung in Lebensmitteln

Konsum und Verarbeitung von Geflügelfleisch gelten als wichtige Risikofaktoren für humane *Campylobacter*-infektionen. 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 2020 1'601 Untersuchungen von Poulet- und Trutenfleisch durchgeführt (Schlachttierkörper und Fleischproben). Von diesen erwiesen sich insgesamt 355 (22.2%) als positiv für *Campylobacter* spp. (2019: 21.8%); 65x *Campylobacter jejuni* (18.3%), 12x *C. coli* (3.4%) und 278x nicht typisiert (78.3%).

Von den 1'570 Pouletfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) waren 341 (21.7%) *Campylobacter*-positiv. Dabei wurden bei 183 (23.5%) der 780 untersuchten Proben von Poulet-Schlachttierkörpern und 158 (20.0%) der 790 untersuchten Pouletfleischproben *Campylobacter* nachgewiesen. Zudem waren von 31 Trutenfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) 14 (45.2%) *Campylobacter*-positiv. Dabei wurden bei 14 (53.8%) der 26 untersuchten Proben von Truten-Schlachttierkörpern und keiner der 5 untersuchten Trutenfleischproben *Campylobacter* nachgewiesen.



Im Rahmen des Nationalen Antibiotikaresistenzmonitorings wurden im Jahr 2020 weitere 296 Geflügel-fleischproben mittels Anreicherungsverfahren auf *Campylobacter* (*C.*) *jejuni* und *C. coli* untersucht. Bei in-ländischen Proben (n=186) lag die *C. jejuni/coli*-Prävalenz bei 32.2% (95%CI 25.6.–39.5, 2018: 38.8 %). In ausländisch produziertem Geflügelfleisch (n=110) wurde eine *C. jejuni/coli*-Prävalenz von 61.8% (95%CI 52.0–70.9, 2018: 57.3 %) festgestellt. Für das Jahr 2019 lagen keine Daten zu Geflügelfleischproben und *Campylobacter* vor.

Die [Hygieneverordnung](#) legt ein Prozesshygienekriterium für *Campylobacter* auf Poulet-Schlachttierkör-pern fest. Von den grossen Geflügel-Schlachtbetrieben muss eine bestimmte Anzahl von Poulet-Schlacht-tierkörpern nach der Kühlung quantitativ auf *Campylobacter* untersucht werden. Dabei darf die *Campy-lobacter*-Keimzahl von 1'000 KBE/g nicht zu häufig überschritten werden. Andernfalls muss der Schlacht-betrieb Massnahmen ergreifen, die zu einer Keimreduktion beitragen (Verbesserung der Hygiene, Über-prüfung der Prozesskontrolle usw.).

Im Jahr 2020 überstiegen insgesamt 65 (8.3%) von 780 quantitativ untersuchten Proben von Poulet-Schlachttierkörpern die *Campylobacter*-Keimzahl von 1'000 KBE/g. Zudem lag bei 118 (15.1%) der 780 quantitativ untersuchten Proben die *Campylobacter*-Keimzahl zwar über der Nachweisgrenze jedoch unter 1'000 KBE/g. Bei Betrachtung aller 183 *Campylobacter*-positiven Proben (*Campylobacter*-Keimzahlen über der Nachweisgrenze) zeigte sich folgende Verteilung der Keimzahlen: 54 Proben mit ≤ 100 KBE/g, 64 Pro-ben im Bereich von >100 bis $\leq 1'000$ KBE/g, 57 Proben im Bereich von $>1'000$ bis $\leq 10'000$ KBE/g und 8 mit $>10'000$ KBE/g.

2.1.4 Massnahmen / Vorbeuge

Bei *Campylobacteriosen* bei Tieren und bei mit *Campylobacter* belasteten 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 Schlachthof 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 Geflügel-herde 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. Er-zeugnisse aus Geflügelfleisch, Hackfleisch und Fleischzubereitungen müssen vor dem Verzehr vollständig erhitzt werden ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10). Hält der Verbraucher die vier wichtigen Regeln zur Küchenhygiene ein (richtig kühlen, waschen, trennen, erhitzen), kann er sich selbst vor einer Erkrankung schützen (siehe <https://sichergeniessen.ch/>). Es ist zentral, rohes Fleisch und ge-nussfertige Speisen zu trennen und separates Geschirr und Besteck zu verwenden (z.B. bei Grillfleisch und Fleischfondue).

2.1.5 Einschätzung der Lage

Die *Campylobacteriose* bleibt trotz der beobachteten Abnahme im Jahr 2020 als Nebeneffekt der COVID-19 Pandemie nach wie vor die häufigste ans BAG gemeldete Zoonose. Fast 1 von 1'000 Personen erleidet jährlich eine *Campylobacteriose*. Da jedoch viele Erkrankte nicht zum Arzt gehen und nicht immer Stuhl-proben untersucht werden, liegt die tatsächliche Fallzahl wesentlich höher als die durch das Meldesystem erfasste Fallzahl. Der Mensch steckt sich am häufigsten über kontaminierte Lebensmittel an. Geflügel-fleisch stellt dabei die Hauptinfektionsquelle dar. Die Bedeutung des Fleisches anderer Tierarten als Infek-tionsquelle ist geringer, da *Campylobacter*-Bakterien auf der trockenen Oberfläche dieser Schlachttierkör-per kaum überleben.



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 beim Menschen bei, neben der sommerlichen Grillsaison und vermehrten Auslandsreisen.

Bei Tieren wird Campylobacteriose am häufigsten bei Hunden gemeldet. 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, der auf Hunde zurückzuführen war, machte in 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 stecken sich oft über kontaminierte Lebensmittel an – insbesondere Eier, nicht-pasteurisierte Milch, Fleisch, aber auch kontaminierte Lebensmittel nicht tierischer Herkunft (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/>). Eine Ansteckung mit Salmonellen ist auch durch direkten Kontakt zu infizierten Tieren oder Menschen möglich.

Tiere können Träger von Salmonellen sein, ohne selbst zu erkranken. Man spricht in diesem Fall von einer asymptomatischen *Salmonella*-Infektion. Um Tierbestände möglichst frei von Salmonellen zu halten, sollte auf gute Hygiene im Stall geachtet werden.

2.2.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Diagnostiklaboratorien müssen den Nachweis von Salmonellen beim Menschen melden. Auch für Ärzte besteht Meldepflicht, wenn zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle 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 2020 wurden 1'270 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt. Dies entspricht einer Melderate von insgesamt 15 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Die Fallzahl hat gegenüber dem Vorjahr (1'546 Fälle) abgenommen, wahrscheinlich multifaktoriell beeinflusst durch die COVID-19 Pandemie (Abbildung SA—1). Die typischerweise saisonal bedingte Zunahme von Meldungen in den Sommer- und Herbstmonaten wurde auch im Jahr 2020 festgestellt. Die häufigsten gemeldeten Serovare blieben *S. Enteritidis* (29%), gefolgt von *S. Typhimurium* (16%) und der monophasischen *S. Typhimurium* (1,4,[5],12,i:-) (12%).

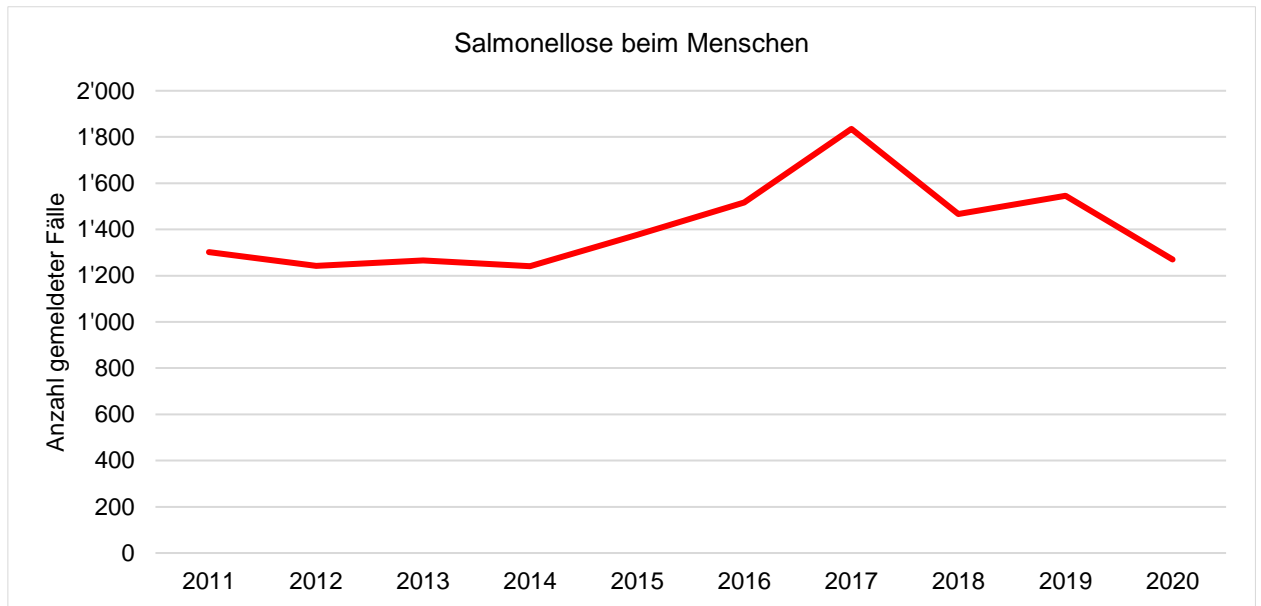


Abbildung SA—1: Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Menschen 2011–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

2.2.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Erkrankungen mit Salmonellen (Salmonellose) sind bei allen Tierarten meldepflichtig – bei Geflügel auch die krankheitsfreie 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: 2020 wurden 99 Fälle gemeldet. Das sind etwas mehr als im Vorjahr. Seit dem Höchststand mit 127 Fällen im Jahr 2016 sind die Fallzahlen insgesamt leicht rückläufig. In den letzten 10 Jahren wurden zwischen 50 und 127 Salmonellose-Fälle pro Jahr verzeichnet. Am häufigsten betroffen waren im Zeitraum von 2011 bis 2020 Rinder (34%), Reptilien (30%) sowie Hunde und Katzen (18%) (Abbildung SA—2).

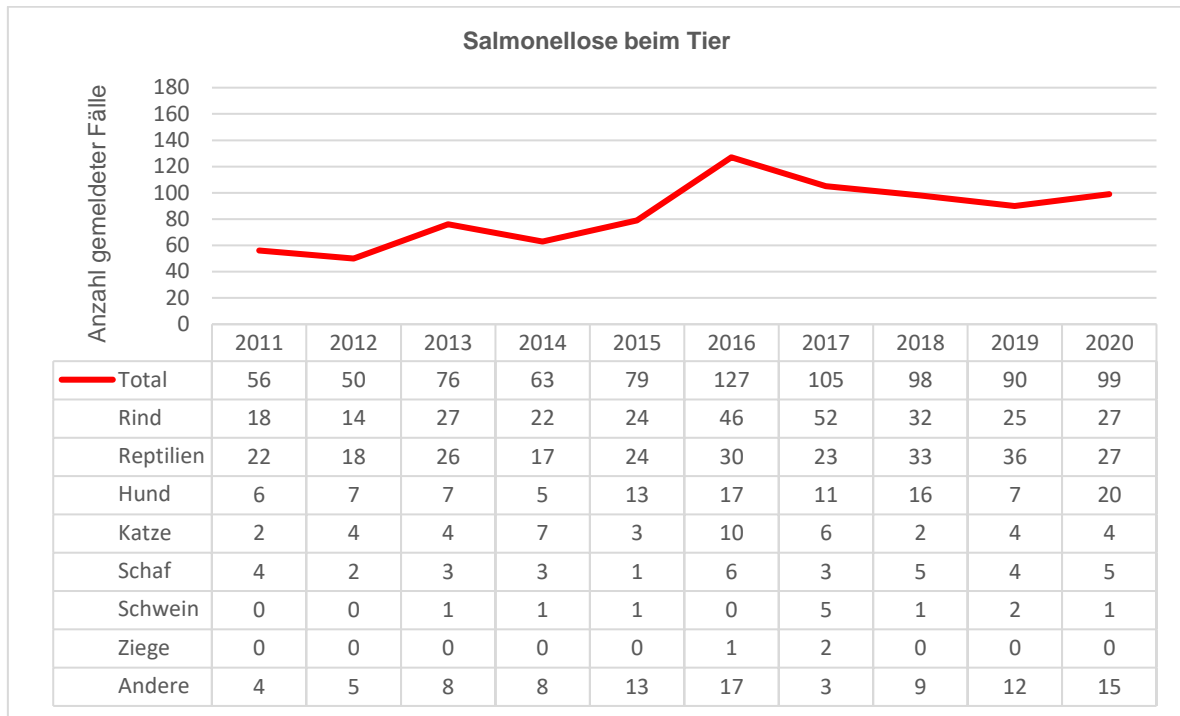


Abbildung SA—2: Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Tier 2011–2020 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2021).

Salmonella-Infektion beim Geflügel: Das Vorkommen von Salmonellen beim Geflügel soll so tief wie möglich gehalten werden, so dass der Mensch sich weniger oft über Eier und Geflügelfleisch anstecken 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:-) 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 m² bzw. Masttruten ab einer Stallgrundfläche von mehr als 200 m². Besitzer dieser Tierhaltungen müssen die Einrichtung jeder Herde in der Tierverkehrsdatendank (TVD) melden. Die Herden müssen regelmässig auf Salmonellen untersucht werden gemäss den geltenden [Technischen Weisungen](#). Die meisten Proben muss der Geflügelhalter selbst nehmen und hierfür den in der TVD generierten Untersuchungsantrag verwenden.

Für das Jahr 2020 wurden im InfoSM 11 Fälle einer *Salmonella*-Infektion gemeldet. In den letzten 10 Jahren wurden nie mehr als 11 Fälle gemeldet. 2020 traten 7 Fälle bei Herden auf, die dem Überwachungsprogramm unterliegen. Diese betrafen Legehennen (2x *S. Enteritidis*, 1x *S. Typhimurium*) und Mastpoulets (1x *S. Typhimurium*, 2x monophasische *S. Typhimurium*, 1x Mischinfektion monophasische *S. Typhimurium* und *S. Typhimurium*). Desweiteren waren insgesamt 13 Verdachtsfälle zu verzeichnen: bei Legehennen (5x *S. Enteritidis*, 5x *S. Typhimurium*), Mastpoulets (1x monophasische *S. Typhimurium*) und Masttruten (1x *S. Enteritidis*, 1x *S. Typhimurium*). Zudem wurden weitere Salmonellen-Serovare diagnostiziert (siehe Tabelle SA—1).



Ausserhalb des Überwachungsprogrammes wurden im Jahr 2020 vier Fälle bei Legehennen gemeldet (3x S. Typhimurium, 1x S. Enteritidis). Desweiteren gab es 4 Verdachtsfälle bei Legehennen (3x S. Typhimurium, 1x S. Enteritidis).

Tabelle SA—1: Nachweise von Salmonellen im Geflügel 2020 (Quelle: BLV, Alis)

	Tierkategorie	Ereignis	Serovar	Anzahl Betriebe	Anzahl Herden
Überwachungsprogramm	Legehennen	Seuchenfall	S. Enteritidis	2	2
			S. Typhimurium	1	1
		Verdachtsfall	S. Enteritidis	5	5
			S. Typhimurium	5	6
		_*	S. Albany	2	2
			S. Braenderup	2	3
			<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i>	3	3
			S. Jerusalem	5	5
			S. Napoli	1	1
		Mastpoulet	Seuchenfall	S. Typhimurium	1
	S. Typhimurium und monophasische S. Typhimurium			1	1
	monophasische S. Typhimurium			2	3
	Verdachtsfall		monophasische S. Typhimurium	1	1
	_*		S. Llandoff	1	1
			S. Albany	1	1
			S. Mbandaka	3	3
			S. Goldcoast	1	2
			S. Kottbus	1	3
			S. Tennessee	2	3
	<i>Salmonella</i> 13,23 : i : -(monophasisch)	2	2		
	Masttruten	Verdachtsfall	S. Enteritidis	1	1
		S. Typhimurium	1	1	
	_*	S. Albany	7	12	
S. Anatum		1	1		
S. Rissen		1	1		
Zucht Legelinie	_*	S. Jerusalem	1	1	
		S. Anatum	1	1	
		S. Rissen	1	1	
Ausserhalb Überwachungsprogramm	Legehennen	Seuchenfall	S. Enteritidis	1	1
			S. Typhimurium	3	3
		Verdachtsfall	S. Enteritidis	1	1
			S. Typhimurium	3	3
	_*	<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>houtenae</i>	1	1	
		S. Jerusalem	1	1	
		S. Hessarek	1	1	
		S. Gallinarum biovar Gallinarum	1	1	
	Masttruten	_*	S. Albany	2	2
			S. Livingstone	1	1
Mastpoulets	_*	S. Welikade	1	1	
		<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> – rauh:b:l:w (O-Rauhform)	1	1	

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



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 2020 2'794 Untersuchungen von Poulet- und Trutenfleisch durchgeführt (Schlachttierkörper und Fleischproben). Von diesen erwiesen sich insgesamt 36 (1.3%) als positiv für Salmonellen (2019: 0.5%): 25x *Salmonella* Albany, 5x *Salmonella* Agona, 3x *Salmonella* Enteritidis, 1x *Salmonella* Typhimurium, 1x *Salmonella* Hadar und 1x *Salmonella* Infantis. *Salmonella* Albany, *Salmonella* Infantis und *Salmonella* Enteritidis stammten von Truten-Schlachttierkörpern und Trutenfleisch. *Salmonella* Agona wurden auf Poulet-Schlachttierkörpern, in frischem Pouletfleisch (mit Haut) und in Pouletseparatorenfleisch gefunden. *Salmonella* Hadar stammten von Poulet-Schlachttierkörpern und *Salmonella* Typhimurium von frischem Pouletfleisch (mit Haut). Von den 2'109 Pouletfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) waren 7 (0.3%) Salmonellen-positiv. Dabei wurden bei 4 (0.5%) der 780 untersuchten Proben von Poulet-Schlachttierkörpern und bei 3 (0.2%) der 1'329 untersuchten Pouletfleischproben Salmonellen nachgewiesen. Zudem waren von 685 Trutenfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) 29 (4.2%) Salmonellen-positiv. Dabei wurden bei 3 (2.4%) der 125 untersuchten Proben von Truten-Schlachttierkörpern und 26 (4.6%) der 560 untersuchten Trutenfleischproben Salmonellen nachgewiesen.

Zudem wurden im Jahr 2020 insgesamt 1'112 Proben von Schweine-Schlachttierkörpern auf Salmonellen untersucht. Salmonellen wurden in keiner der untersuchten Proben von Schweine-Schlachttierkörpern gefunden.

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 waren Salmonellen-negativ.

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 Tilgung 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, da es aufgrund der vergrößerten Oberfläche und teilweise zerstörten Zellmembranen sehr schnell verderblich ist), 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 Fälle 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 Grund wieder auf über 1'500 Fälle pro Jahr an. Die beobachtete Abnahme im Jahr 2020 auf unter 1'300 Fälle ist vermutlich im Zusammenhang mit der COVID-19 Pandemie zu sehen.

Die gemeldeten *Salmonella*-Infektions-Fallzahlen beim Geflügel sind seit Jahren auf tiefem Niveau stabil. Die gesetzten Bekämpfungsziele konnten auch im Jahr 2020 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 2020, wie auch schon im Jahr 2019, viele weitere Serovare gefunden worden. Auch wenn diese Nachweise nicht zu seuchenpolizeilichen Massnahmen führen, können diese eine Gesundheitsgefährdung des Menschen darstellen.

Der Untersuchungsantrag aus der TVD wird nach wie vor nicht von allen Tierhaltern verwendet. Ohne die darauf vermerkte Herden-ID können die Ergebnisse in der Labordatenbank nicht den gemeldeten Herden zugeordnet und das Programm nicht vollständig ausgewertet werden.

2.3 Listeriose

Listeria monocytogenes sind Erreger, die in der Umwelt weit verbreitet sind. Die Krankheitsbilder der Listeriose sind bei Mensch und Tier vielseitig. Der Mensch infiziert sich vor allem über den Genuss kontaminierter Lebensmittel an. Lebensmittelproduzierende Betriebe müssen im Rahmen ihres Hygienekonzeptes 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 oder Weichkäse, die mit der Rinde gegessen werden, meiden.

Obschon alle Tierarten betroffen sein können, treten Listeriosen vor allem bei Rindern, Schafen und Ziegen auf. Ein Risikofaktor stellt z.B. 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 einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle 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 2020 wurden dem BAG insgesamt 58 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Listeriose übermittelt, was einer Melderate von 0.7 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 2.5 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner trat wie in den Jahren zuvor bei den über 65-Jährigen auf. Männer waren mit 55% häufiger betroffen als Frauen (45%). Die Serotypen 4b (64%) und 1/2a (29%) wurden am häufigsten nachgewiesen.

Neben beobachteten Einzelfällen verzeichnete das BAG im Jahr 2020 zwischen Januar und Juli eine ungewöhnliche Häufung von 22 Listeriose-Fällen des Serotyps 4b, die mittels Whole-Genome-Sequenzierung (WGS) einem spezifischen Cluster zugeordnet werden konnten, welcher bereits im Jahr 2018 (12 Fälle) erstmals festgestellt wurde. Als wahrscheinliche Infektionsquelle konnten Lebensmittel aus einer spezifischen Käserei ermittelt werden. Auch in früheren Jahren kam es zu vereinzelt Ausbrüchen: beispielsweise im Jahr 2013/2014 wahrscheinlich aufgrund von abgepacktem, konsumfertigem Salat, im Jahr 2011 aufgrund von importiertem Kochschinken oder von 1983 bis 1987 aufgrund von Vacherin Mont d'Or Käse. Bei Letzterem kam es zum bisher grössten verzeichneten Listeriose-Ausbruch in der Schweiz, bei dem 122 Personen erkrankten und 33 starben.

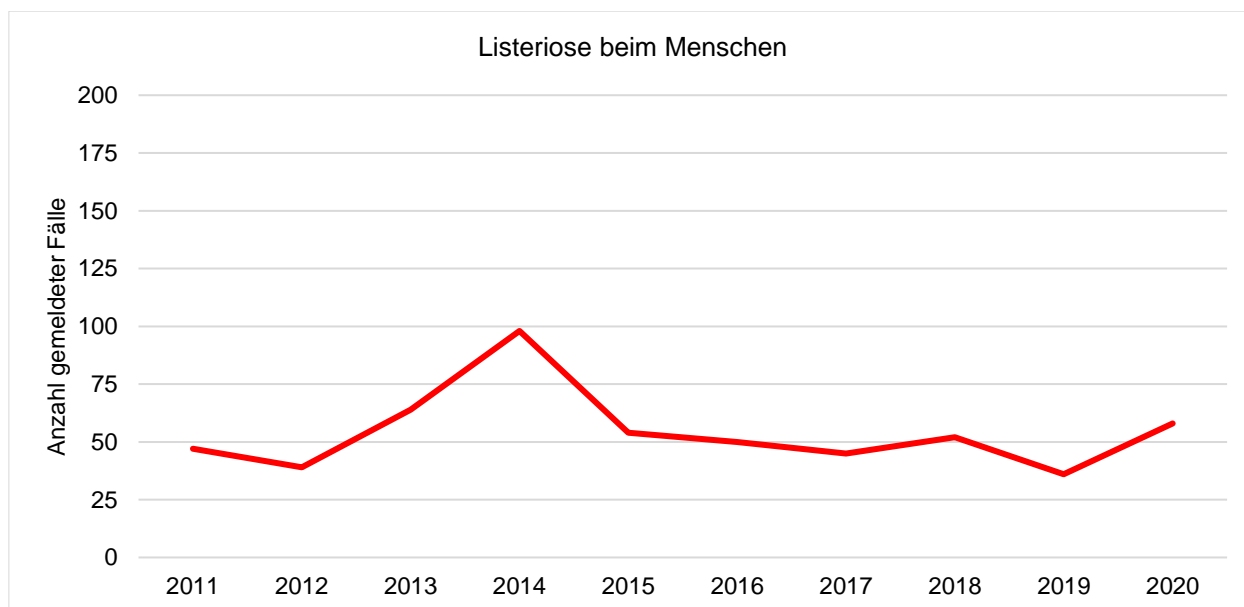


Abbildung LI—1: Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Menschen 2011–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

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 2020 wurden 16 Listeriose-Fälle bei Tieren gemeldet. In den letzten 10 Jahren schwankten



die gemeldeten Fälle zwischen 6 und 16 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren im Zeitraum von 2011 bis 2020 Rinder (55%), Ziegen (21 %) und Schafe (17%) (Abbildung LI—2).

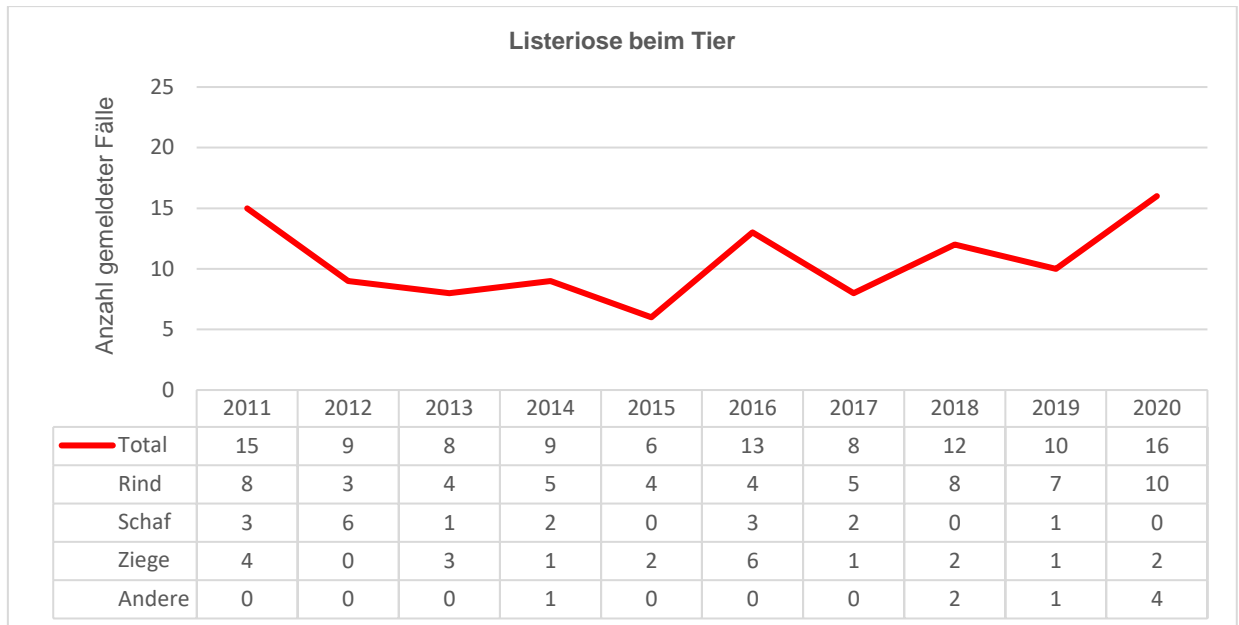


Abbildung LI—2: Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Tier 2011–2020 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2021).

2.3.3 Überwachung in Lebensmitteln

Überwachung in Milchprodukten: Im Jahr 2020 wurden im Rahmen des Listerien-Monitoring-Programmes (LMP) von Agroscope 710 Käse-, Milch- und Umgebungsproben auf Listerien untersucht. In drei Proben wurde *L. monocytogenes* nachgewiesen (0.4%). Andere Listerien wurden in 14 Proben nachgewiesen (2.0%). Das LMP gibt es seit dem Jahr 1990. Es wurden in den Jahren 2007–2020 jährlich 710 bis 5'200 Proben untersucht. *L. monocytogenes* wurde stets in weniger als 1% der Proben nachgewiesen, meistens in Umgebungsproben. Waren Käseproben betroffen, so war der Erreger in der Regel nur auf der Käsoberfläche zu finden.

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 2020 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 (synonym: Verotoxine) 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 von Rind, Schaf, Ziege, 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 zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle 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 2020 wurden dem BAG insgesamt 728 labordiagnostisch bestätigte STEC-Fälle übermittelt (Vorjahr 999). Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr erstmals einer Abnahme, nachdem es von 2014 bis 2019 zu einer deutlichen Zunahme kam, die grösstenteils auf vermehrtes Testen aufgrund neuer laboranalytischer Methoden zurückgeführt wird (Abbildung VT—1). Die im Jahr 2020 beobachtete Abnahme ist wahrscheinlich multifaktoriell beeinflusst durch die COVID-19 Pandemie. Die Melderate lag im Jahr 2020 bei 8.4 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. 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 539 Fälle bei Frauen (56%) gemeldet. Die Fälle traten über die ganze Schweiz verteilt auf. Bei 361 Fällen (50%) wurde ein mögliches Expositionsland genannt, wobei die Schweiz in 305 Fällen (84%) erwähnt wurde.

Im Jahr 2020 waren die HUS-Erkrankungen mit 17 gemeldeten Fällen stabil zum Vorjahr (21 Fälle). Besonders betroffen waren Kinder unter 5 Jahren (7 Fälle) und die über 65-Jährigen (5 Fälle).

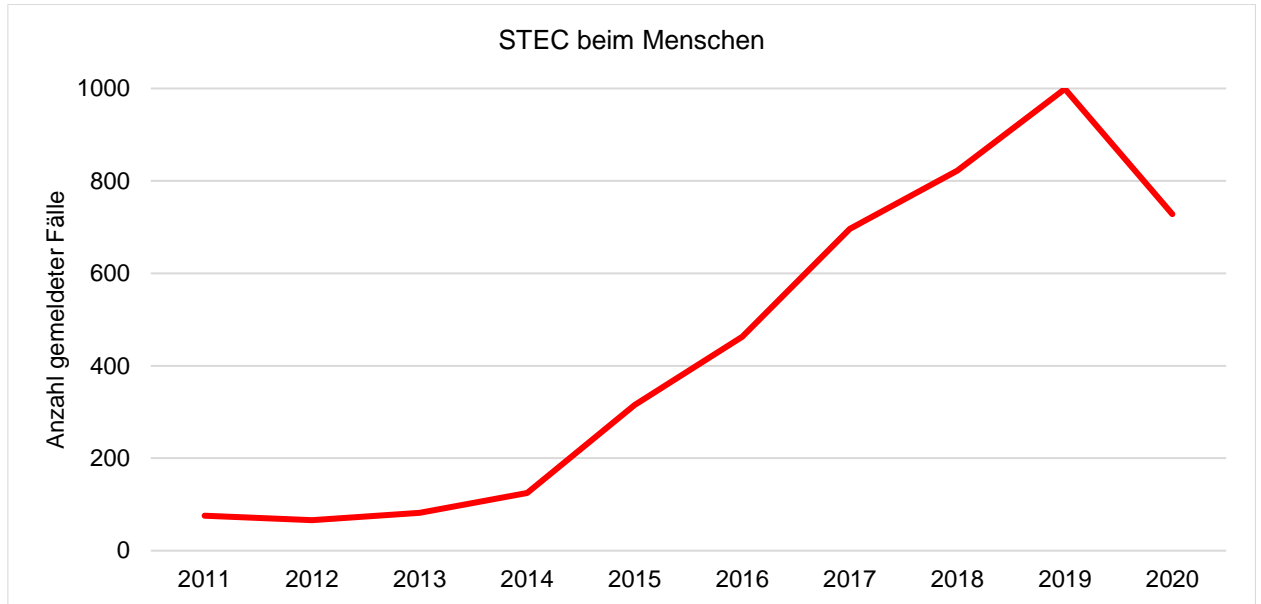


Abbildung VT—1: Anzahl gemeldeter STEC-Fälle beim Menschen 2011–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

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: Im Jahr 2017 wurden in 2% von 51 untersuchten [Rohmilchkäsen](#) und 1.9% von 53 untersuchten [Rohfleischerzeugnissen](#) STEC nachgewiesen.

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

Überwachung in Mehl: Im Jahr 2018 wurden 70 [Mehlproben](#) auf STEC untersucht, nachdem aus Weizenmehl hergestellter Teig in den USA zu STEC Infektionen geführt hat. Neun der 70 Mehlproben erwiesen sich als positiv für Shigatoxin-codierende Gene (*stx*). In einer weiteren Studie wurden auf Stufe Einzelhandel [90 Mehlproben](#) gesammelt und auf STEC untersucht. Von diesen erwiesen sich 10 (10.8%) als positiv für Shigatoxin-codierende Gene (*vtx*). 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 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 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. Diese erlauben gleichzeitig auf verschiedenste Bakterien, Viren und Parasiten zu untersuchen. Als Hauptursache der beobachteten Zunahme von 2014 bis 2019 wird daher angenommen, dass mehr auf STEC getestet und dadurch auch mehr Fälle gefunden wurden. Die praktisch konstant gebliebene Anzahl HUS-Fälle über die Jahre spricht für diese Hypothese. Die beobachtete Abnahme im Jahr 2020 ist am ehesten im Zusammenhang mit der COVID-19 Pandemie zu sehen. 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 den Erreger. 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 dadurch nicht in jedem Fall vollständig vermieden werden kann, sollten pflanzliche Lebensmittel stets gut gewaschen und Kreuzkontaminationen in der Küche verhindert werden.

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°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 2020 wurden vier bestätigte Fälle registriert (Abbildung TR—1). Die Infektionsquellen sind unklar.

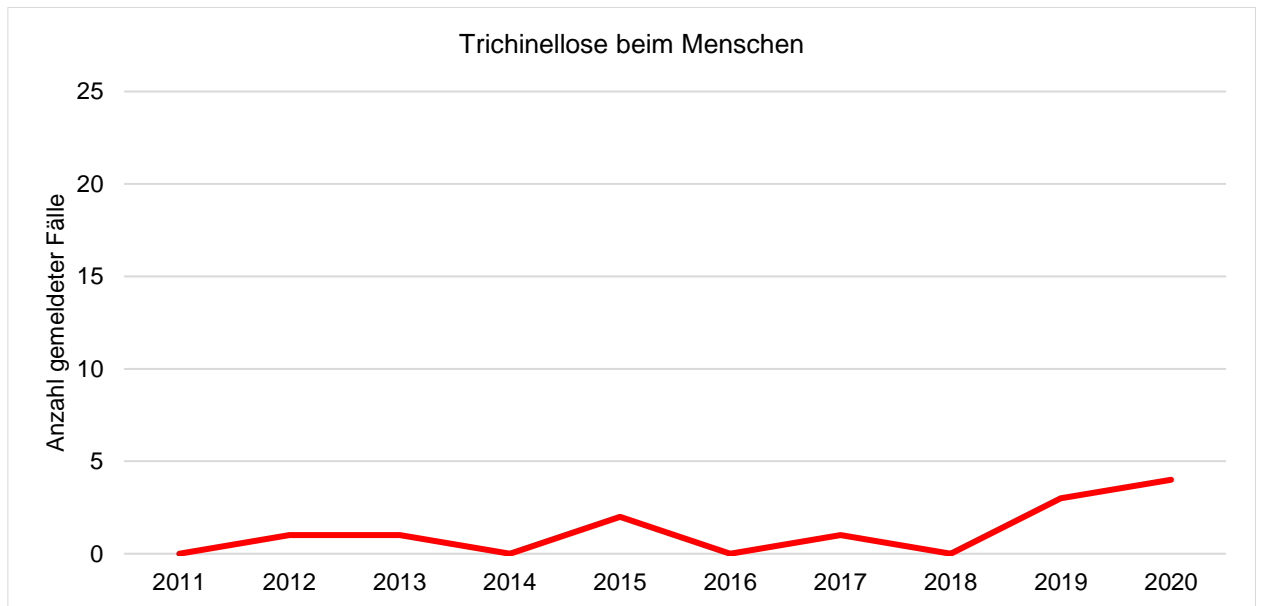


Abbildung TR—1: Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Menschen 2011–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

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 2020 wurden 6 Fälle von Trichinellose gemeldet, bei 4 Luchsen und 2 Wölfen. In den letzten 10 Jahren wurden zwischen 1 und 6 Fälle pro Jahr registriert. Alle Fälle wurden bei fleischfressenden Wildtieren festgestellt (Zeitraum 2011 bis 2020: 89% bei Luchsen und 11% bei Wölfen, Abbildung TR—2). Bis im Jahr 2020 wurde in Wildtieren ausschliesslich *T. britovi* nachgewiesen. 2020 wurde erstmals in einem Luchs *T. spiralis* identifiziert.

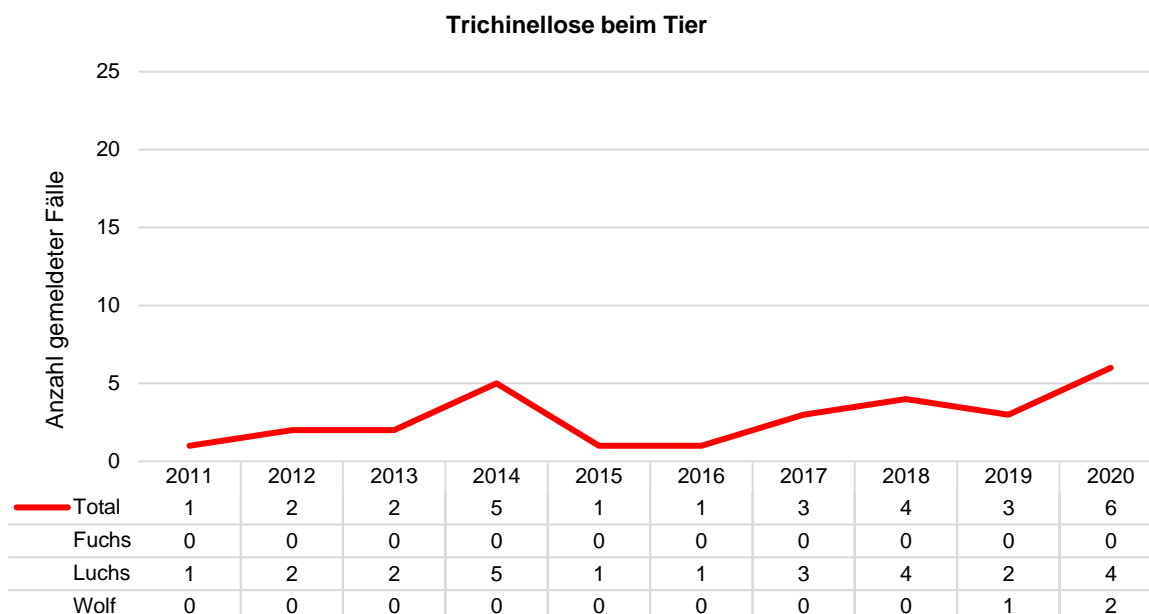


Abbildung TR—2: Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Tier 2011–2020 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2021).

2.5.3 Überwachung in Lebensmitteln

Die Schlachttierkörper von Hausschweinen, Pferden, Wildschweinen, Bären und Nutrias müssen auf Trichinellen untersucht werden. Davon ausgenommen sind Schlachttiere von Kleinbetrieben (Betriebe mit geringer Kapazität), die ausschliesslich für den lokalen Markt produzieren und hierfür über eine Bewilligung des zuständigen Kantons verfügen (Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle ([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 2020 wurden über 2.1 Millionen Schlachtschweine mittels künstlicher Verdauungsmethode negativ auf Trichinellen getestet. Dies entspricht 92.0% der gesamten Schlachtschweinepopulation. Bei den Pferden waren es 1'286 Pferde bzw. 79.1% der gesamten Schlachtpferdepopulation. Bei allen war das Untersuchungsergebnis negativ. Die Anzahl der Untersuchungen entsprechen in ihrer Grössenordnung denjenigen seit dem Jahr 2010. Zudem wurden im Jahr 2020 7'343 Wildschweine untersucht und keine Trichinellen nachgewiesen.

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 Ansteckung 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. 2020 hat zudem gezeigt, dass auch *T. spiralis* bei Wildtieren vorkommen kann. Es ist davon auszugehen, dass es sich hier jedoch um Einzelfälle handelt. Bisher wurde in der Schweiz kein Wildschwein positiv auf *Trichinella* getestet. Da im Rahmen einer Studie im Jahr [2008](#) bei einzelnen Wildschweinen (3 von 1458, Seroprävalenz 0.2%) Antikörper nachgewiesen wurden, können Wildschweine mit den Erregern in Kontakt kommen.

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. Derartige Fälle machen seit vielen Jahren nicht mehr als 2% der Tuberkulose-Fälle beim Menschen aus.

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 zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle 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 2020 wurden 325 der 384 gemeldeten Fälle von Tuberkulose labordiagnostisch bestätigt: *M. tuberculosis* (279 Fälle), *M. bovis* (1), *M. africanum* (1), *M. caprae* (1) und *M. tuberculosis*-Komplex (43). Nur bei *M. bovis* und *M. caprae* ist von einer Übertragung durch Rinder beziehungsweise durch unpasteurisierte Milch auszugehen. Die beiden Personen, bei denen im Jahr 2020 *M. bovis* bzw. *M. caprae* nachgewiesen wurden, waren über 75 Jahre alt und haben sich höchstwahrscheinlich in der Kindheit in der Schweiz durch den Konsum unpasteurisierter Milch angesteckt. Die Anzahl Humanfälle, die von Rindern bzw. dem Konsum von Rohmilch ausgehen, machten auch im Jahr 2020 weniger als 1% aus. Dies liegt im Rahmen der Vorjahre mit Ausnahme des Jahres 2011, in welchem 13 Fälle verzeichnet wurden (Abbildung **TB—1**).

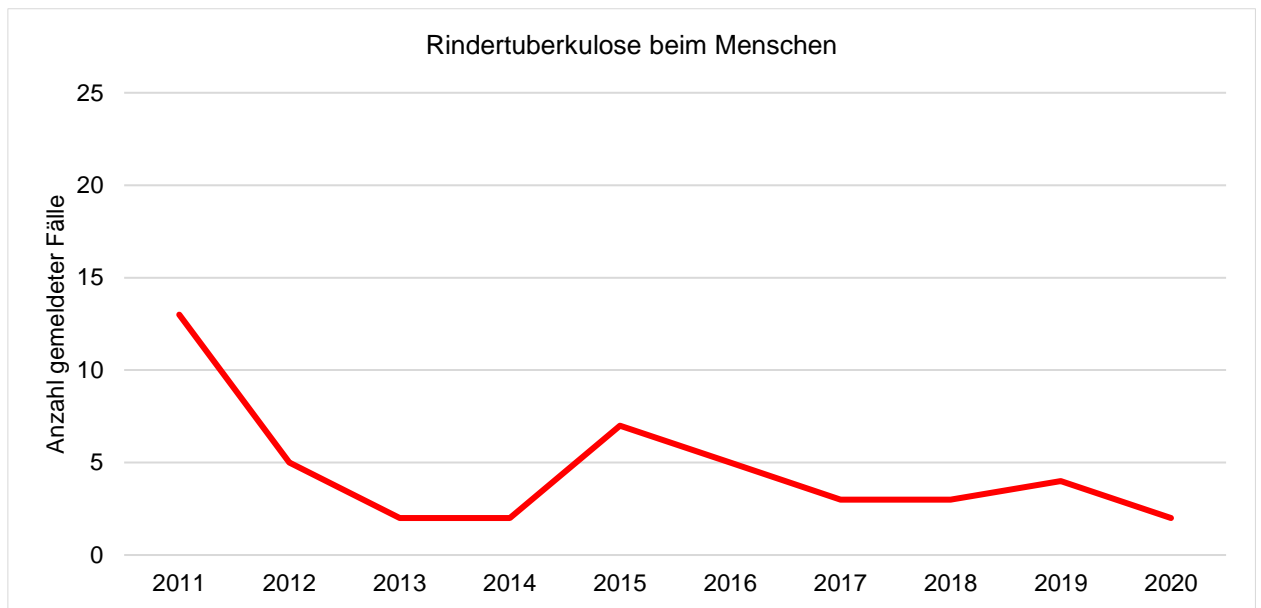


Abbildung TB—1: Anzahl gemeldeter Rindertuberkulose-Fälle beim Menschen 2011–2020
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

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 2020 wurde im InfoSM kein Fall von Rindertuberkulose (*M. bovis*, *M. caprae* oder *M. tuberculosis*) gemeldet. Einzelfälle können aber vorkommen. In den Jahren 2013/2014 kam es zuletzt in der anerkannt freien Nutztierpopulation zu aussergewöhnlichen Rindertuberkulose-Ausbrüchen: Ausbruch mit *M. bovis* (10 Fälle) und Ausbruch 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 2020 wurde zudem bei einem Alpaka *M. microti* nachgewiesen. In den letzten 10 Jahren wurde *M. microti* vereinzelt in Tieren in der Schweiz nachgewiesen, vor allem bei Katzen.

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 2020 wurden 105 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 2020](#)). Zusätzlich wurden im Jahr 2020 von neun 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, läuft eine [Tuberkulose-Überwachung beim Wild](#) in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Im Jahr 2020 wurden Lymphknoten und vereinzelt veränderte Organe von 151 Wildtieren untersucht. 139 Stück Rotwild wurden im Rahmen der Stichprobe von gesund geschossenem Wild diagnostisch abgeklärt. 9 Stück Rotwild, 2 Gämse und 1 Reh entstammten der risikobasierten Überwachung bei krankem und auffälligem Wild. Auch im Jahr 2020 gab es keine Hinweise auf Tuberkulose-Infektionen bei Wildtieren (siehe auch [Bericht 2020](#)).

Bei 5 Tieren Rotwild und einem Steinbock wurden zudem im Jahr 2020 kulturell atypische Mykobakterien (*M. vaccae*, *M. nonchromogenicum*, *M. diernhoferi*) nachgewiesen. Diese Mykobakterien-Spezies kommen primär im Erdboden und Wasser vor und werden für Mensch und Tier als nicht oder wenig pathogen eingestuft. Sie konnten bisher bei diversen Tierarten (Rind, Wildschwein, Maus, Elefant, Rothirsch, Damhirsch) nachgewiesen werden.

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 Schlachthof.

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* und *M. caprae* auf, die auf den Konsum von unpasteurisierter Milch zurückzuführen sind. In der Regel haben diese Personen aus Endemiegebieten stammende, unpasteurisierte Milchprodukte konsumiert. Schweizer über 65 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, Alpung 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 Alpung 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 Nebenhodenentzündungen 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 2020 wurden dem BAG drei labordiagnostisch bestätigte Fälle von Brucellose übermittelt. Im Jahr davor waren es sieben Fälle. Betroffen waren nur Männer im Alter zwischen 2 und 54 Jahren. Eine Differenzierung des Erregers erfolgte in zwei Fällen, bei denen *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).

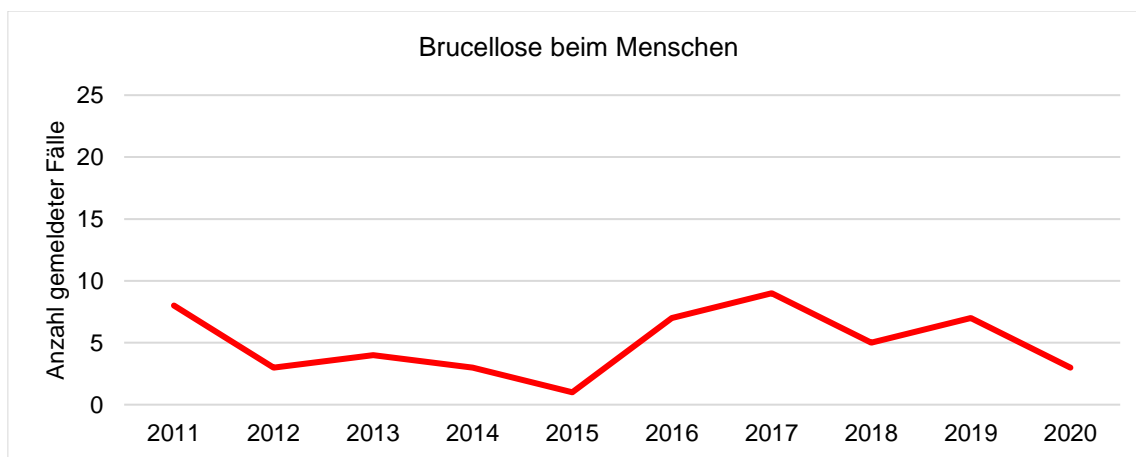


Abbildung BR—1: Anzahl gemeldeter Brucellose-Fälle beim Menschen 2011–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

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 Klautieren 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 2020 wurde kein Seuchenfall von *Brucella abortus* oder *Brucella melitensis* bei Tieren gemeldet. Die Seuchenfreiheit der Schaf- und



Ziegenbestände wird jährlich mittels Stichprobenuntersuchungen belegt. Im Jahr 2020 waren 762 Schafbetriebe (11'789 Blutproben) und 311 Ziegenbetriebe (2'736 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* bzw. ihren Larvalstadien. Man unterscheidet die Alveoläre Echinococcose (AE), Erreger *E. multilocularis*, von der zystischen Echinococcose (ZE), Erreger *E. granulosus sensu lato*. In beiden Fällen ist der Mensch ein Fehlwirt.

Im Falle der AE infiziert sich der Mensch mit Wurmeiern, die er über kontaminierte Hände entweder im direkten Kontakt mit infizierten Tieren (Fuchs, Hund) oder durch Umgang mit kontaminierter Erde aufnimmt. Ebenfalls ist eine Ansteckung über kontaminierte Lebensmittel (z. B. Rohgemüse, Beeren und Früchte) oder Trinkwasser möglich. 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 sensu lato* kommt in der Schweiz eigentlich 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 *Echinococcus* spp. 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 2019. Die Anzahl ersthospitalisierter Personen stieg über die letzten Jahre tendenziell an: von 34 Personen im Jahr 2009 auf 67 Personen im Jahr 2019. Dies entspricht einer Ersthospitalisationsrate von 0.44 auf 0.78 Fälle pro 100'000 Einwohner.

2.8.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Echinococcose beim Tier ist eine zu überwachende Tierseuche ([TSV](#), Art. 5). Im Jahr 2020 wurden durch die kantonalen Veterinärämter 10 Fälle gemeldet im Rahmen der passiven Überwachung. Betroffen waren drei Hunde, zwei Füchse, ein Luchs, zwei Biber (wild) sowie ein Biber und eine Biberratte aus Zoos (Abbildung EC—1). Das entspricht den Meldungen der Vorjahre.

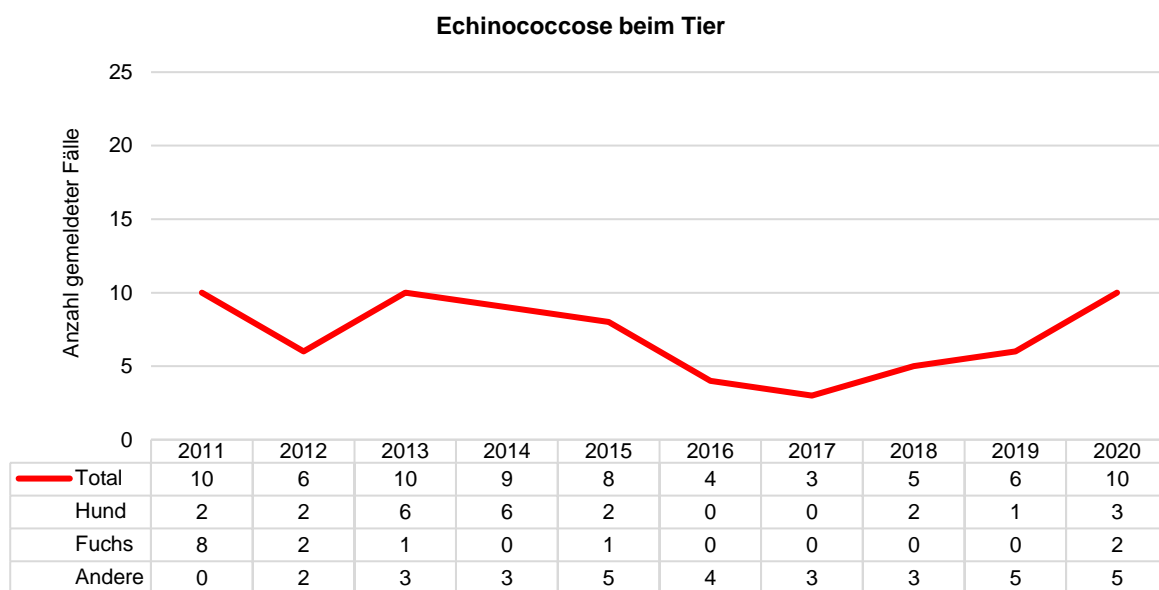


Abbildung EC—1: Anzahl gemeldeter Echinococcose-Fälle beim Tier (ohne Schwein) 2011–2020 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2021)

Insbesondere bei Wildtieren bilden die gemeldeten Fallzahlen die Realität schlecht ab, da es keine flächendeckende, aktive Überwachung gibt. 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 2016–2020 526 erlegte Füchse aus dem Grossraum Zürich untersucht, 43 % waren mit *E. multilocularis* infiziert (siehe Tabelle EC-1). In den Jahren 2012 und 2013 wurden bei 53% bzw. 57 % (2012: 105 von 200; 2013: 57 von 100) der gejagten Füchse, die aus der Ostschweiz stammten, *E. multilocularis* nachgewiesen.



Tabelle EC—1: auf Echinococcose untersuchte Füchse im Grossraum Zürich 2016- 2020 (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

2.8.3 Überwachung in Lebensmitteln

In der Fleischkontrolle werden Organe mit krankhaften Veränderungen parasitären Ursprungs (wie z. B. Echinococcen) im Rahmen der Fleischuntersuchung entfernt. Das Schwein ist wie der Mensch ein Fehlwirt für *E. multilocularis* und infizierte Schweine stellen keine Gefahr für den Menschen dar.

Im Rahmen eines Projektes in den Jahren 2016-2018 wurden an Schlachthöfen Schweinelebern mit verdächtigen Läsionen auf AE untersucht. Somit wurde das endemische Vorkommen von AE in der Schweiz in den Schweinemast-Regionen bestätigt. Es wurden jedoch keine geographischen Cluster erkannt. Insgesamt wurden 200 von 456 Schweinelebern positiv auf *E. multilocularis* getestet. Berechnet auf die Gesamtzahl der geschlachteten Schweine im Studienzeitraum lag die Prävalenz unter 0.1%.

Es gibt mehrere Studien, in denen der Nachweis der Eier des Fuchsbandwurmes 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 verschiedene Stadien von Parasiten etabliert wurde, wurde das Genom von *E. multilocularis* auf 2 von 157 (1.2%) Salaten gefunden.

2.8.4 Massnahmen / Vorbeuge

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

Normales Tiefgefrieren bei -20°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 der Kot von Hunden 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](#)).

2.8.5 Einschätzung der Lage

Fälle der AE sind selten, auch wenn das Risiko einer Infektion in den letzten Jahren leicht 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 erhöhte Infektionsrisiko wird darauf zurückgeführt, dass es zum einen mehr Füchse gibt. Zum anderen dringen Füchse zunehmend in den städtischen Raum vor. Grund dafür ist ein reichliches Nahrungsangebot. Da am Siedlungsrand auch wichtige Zwischenwirte wie die Schermaus (*A. scherman*) und die Feldmaus



(*M. arvalis*) häufig sind, findet der Parasit hier optimale Lebensbedingungen. Darum ist im Übergang vom städtischen in den ländlichen Lebensraum die Kontamination der Umwelt mit den Eiern des Fuchsbandwurms vermutlich gross.

Infektionen mit *E. granulosus* sind in der Schweiz selten zu erwarten. Hunde, die in die Schweiz importiert werden, sollten unmittelbar vor Einreise in die Schweiz einer Bandwurm-Kur unterzogen werden, da viele Gebiete in anderen Ländern mit *E. granulosus* verseucht sind (wie z. B. Süd- und Nordosteuropa). Schlachtabfälle sollten an Hunde nur verfüttert werden, wenn diese gekocht wurden oder bei mindestens -18°C 3 Tage gefroren waren.

2.9 Q-Fieber (Coxiellöse)

Q-Fieber ist eine akute Krankheit, die durch das Bakterium *Coxiella burnetii* ausgelöst wird. Natürliches Reservoir des Erregers sind Rinder, Schafe, Ziegen, Hunde, Katzen, 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, Schlachthofmitarbeiter 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 Gehirn 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 (Coxiellöse) 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 2020 wurden dem BAG insgesamt 51 Fälle von Q-Fieber gemeldet, was einer Melderate von 0.6 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Im Vorjahr waren es mit 101 Fällen aufgrund eines Ausbruchs fast doppelt so viele Fälle. Der Ausbruch stand mit grosser Wahrscheinlichkeit mit zwei infizierten Ziegenherden im Tessin im Zusammenhang.

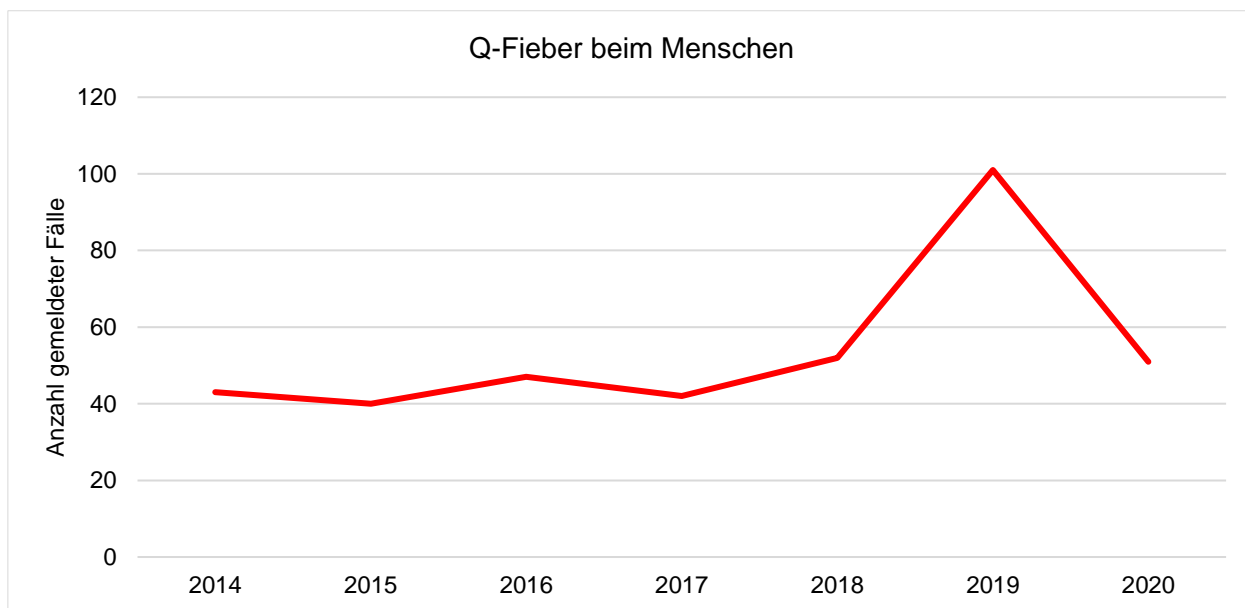


Abbildung CO—1: Anzahl gemeldeter Q-Fieber-Fälle beim Menschen 2014–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

2.9.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Coxiellöse beim Tier ist meldepflichtig. Im Jahr 2020 wurden im InfoSM 148 Fälle registriert. Seit dem Jahr 2017 wurde das Niveau von Anfang der 1990er-Jahre erreicht, mit über 100 Meldungen pro Jahr. Im Jahr 2020 stiegen die Fallzahlen vor allem bei Rindern weiter an. In den letzten zehn Jahren wurden zwischen 58 und 148 Fälle pro Jahr gemeldet. Betroffen waren im Zeitraum von 2011 bis 2020 hauptsächlich Rinder (83%), Ziegen (12%) und Schafe (4%) (Abbildung CO—2).

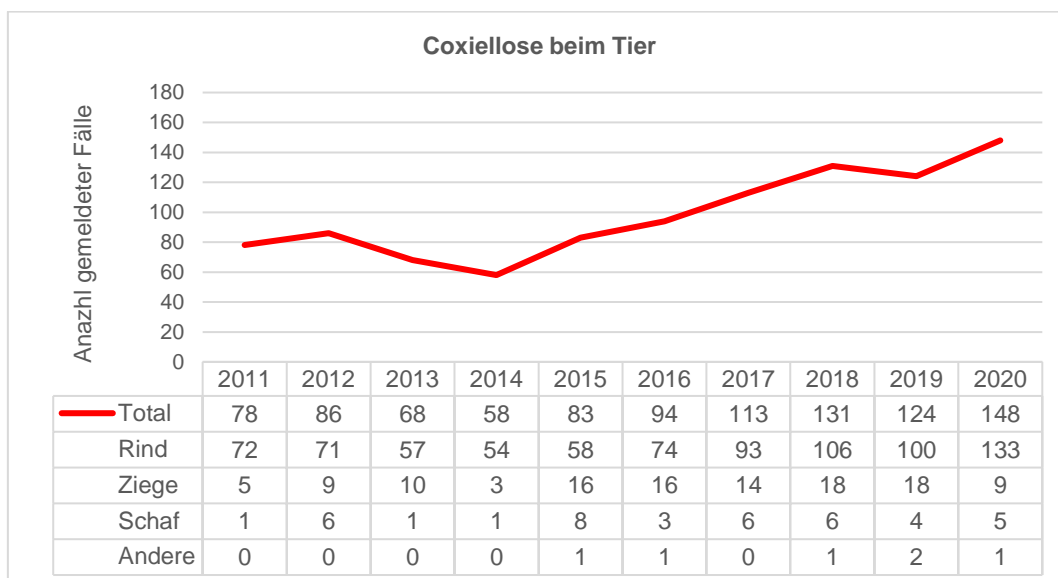


Abbildung CO—2: Anzahl gemeldeter Coxiellöse-Fälle beim Tier 2011–2020 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2021)



Im Frühjahr 2019 kam es zu einem Q-Fieber Ausbruch 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 einer Tierhaltung, muss Abortmaterial zur Untersuchung auf Aborterreger in ein Labor gesendet werden. Abortiert auch nur ein Tier in einem Händlerstall oder während der Alpung, ist bereits dann eine Untersuchung auf Aborterreger zwingend.

Im Rahmen des Ausbruchsgeschehens im Tessin im Frühjahr 2019 wurden die betroffenen Ziegenherden 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 derzeit 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. Da Tiere meist keine Symptome zeigen, ist das frühzeitige Erkennen von Infektionen beim Menschen wichtig, um rechtzeitig Schutzmassnahmen einführen zu können.

Tierhalter müssen insbesondere bei Aborten wachsam sein. 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 sind am häufigsten Rinder betroffen, auch wenn in den letzten Jahren vermehrt auch 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. Dies hat der Ausbruch im Frühjahr 2019 im Tessin noch einmal verdeutlicht.

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, Kaninchen und Nagetiere wie Mäuse, Ratten und Eichhörnchen. 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 deren ungenügend erhitztem Fleisch 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. Durch eine Antibiotikatherapie kann die Sterblichkeit weiter gesenkt werden.

Nager aller Art sowie Hasen und Kaninchen 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. Vom behandelnden Arzt ist eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)). Meldet ein Labor einen positiven Befund, so muss der diagnostizierende Arzt eine sogenannte Meldung zum klinischen Befund nachreichen.

Im Jahr 2020 wurden 117 Fälle gemeldet (1.4 Fälle pro 100'000 Einwohner). Die jährliche Fallzahlen haben seit 2011 mit einem sprunghaften Anstieg im 2016 deutlich zugenommen, sind aber seit dem Jahr 2017 auf höherem Niveau stabil geblieben (Abbildung TU—1). Im Jahr 2020 waren 64 Männer, 52 Frauen und eine Person ohne Angabe des Geschlechtes im Alter von 1 bis 82 Jahren betroffen. Die meisten Fälle wurden im Kanton Zürich und Aargau gemeldet. Zeckenbisse machten dabei die Hauptinfektionsquelle aus (49 Fälle).

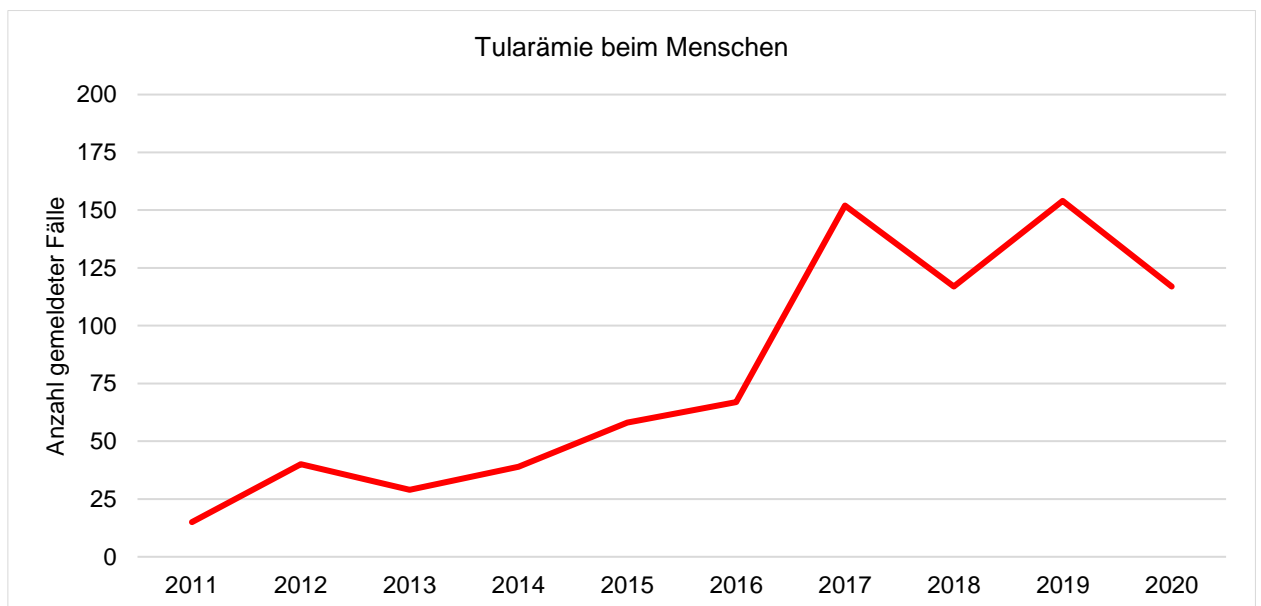


Abbildung TU—1: Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Menschen 2011–2020 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand Februar 2021).

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-Methoden¹ 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. Zudem gibt es eine Korrelation zwischen klinischer Inzidenz und klimatischen und ökologischen Faktoren, die wichtig für die Persistenz der Zeckenpopulation sind. Zecken sind zwar Indikator und Vektor, aber spielen als Reservoir wahrscheinlich nur eine untergeordnete Rolle, da der Erreger nicht trans-ovariell auf die Nymphen übertragen wird.

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 2020 wurden 12 Tularämie-Fälle bei Hasen gemeldet. In den letzten zehn Jahren schwankten die Fallzahlen zwischen drei und 23 Fällen pro Jahr. Zu 93% waren Hasen und zu 6% Affen betroffen (Abbildung TU—2). Für den Anstieg der Fallzahlen 2018 war das vermehrte 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 nicht höher als in den Vorjahren. Seit dem Jahr 2018 nimmt die Anzahl Einsendungen wieder ab (2020: 26; 2019: 48) der Anteil positiver Hasen betrug in beiden Jahren jeweils 46% .

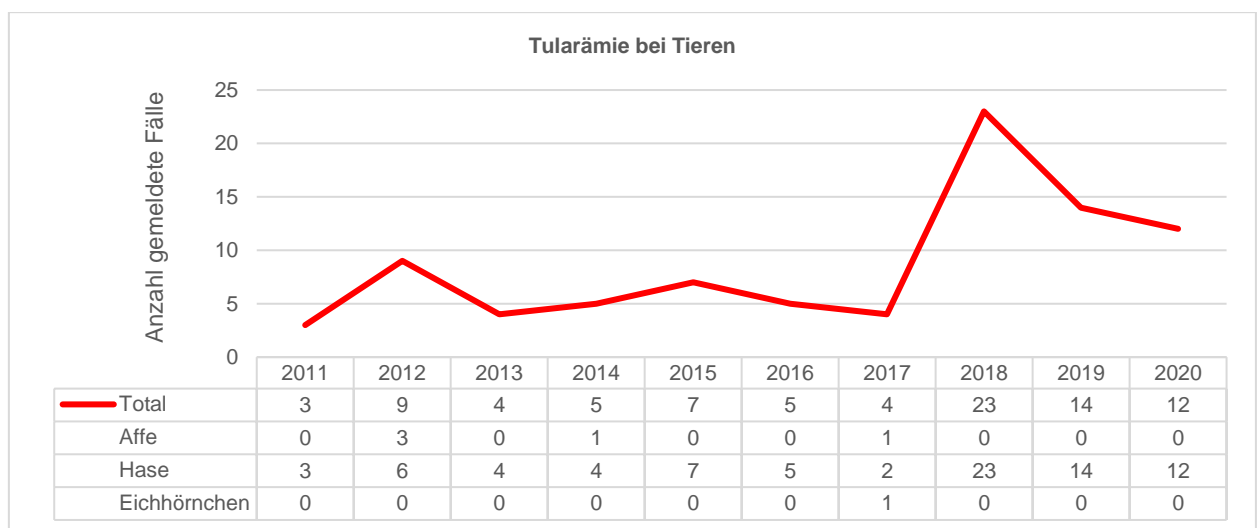


Abbildung TU—2: Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Tier 2011–2020 (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2021)

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



2.10.3 Überwachung in Zecken

Im Jahr 2020 wurde kein Zeckenmonitoring durchgeführt. Zuletzt wurden zwischen April und August 2019 mittels "Flagging" (1m² 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*.

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.

Tularämie bei Tieren ist 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](#)). 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 mit hohem 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. Beim Fall im Jahr 2020 gab es eine Reiseexposition in Spanien, wo das Virus endemisch vorkommt. Die Person war männlich, >65 Jahre alt und hatte eine Enzephalitis und Meningitis.

2.11.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

West-Nil-Fieber bei Tieren ist meldepflichtig. Wer Tiere hält oder betreut, muss Verdachtsfälle dem Bestands-tierarzt melden. Bisher ist in der Schweiz kein WNF-Fall bei Tieren nachgewiesen worden.

Überwachung Pferde:

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

Untersuchung Vögel:

Am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) wurden im Jahr 2020 10 Vögel aus Zoos mittels RT-qPCR negativ auf WNV getestet.

Untersuchung Mücken:

Von Juli bis September 2020 wurden im Kanton Tessin 40 FTA-Karten (Flinders Technology Associates) verteilt, welche in Mückenfallen (Box Gravid Traps) platziert waren. Anfangs September 2020 wurde, nachdem im benachbarten Norditalien zwei Vögel mittels PCR positiv auf WNV getestet wurden, die Anzahl Mückenfallen im Grenzgebiet zu Italien erhöht. Die 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. Im Jahr 2020 wurden mit diesen Box Gravid Mückenfallen 1296 Mücken gefangen und 40 FTA-Karten auf Flaviviren untersucht. Es wurde kein WNV in diesen FTA Karten nachgewiesen. Parallel wurde eine zweite Art von Mückenfallen benutzt, die sogenannten CDC Traps, womit zusätzliche 1117 Mücken gefangen und negativ auf WNV untersucht werden konnten.

Im Jahr 2019 waren in den Kantonen Tessin und Graubünden 62 und im 2018 72 FTA-Karten negativ auf WNV.



Im Jahr 2016 wurden ebenfalls im Kanton Tessin ca. 1'400 Mücken (vor allem *Aedes albopictus* und *Culex pipiens/torrentium*) gesammelt. Weibliche Mücken (etwas mehr als 1'000 Mücken) wurden auf Flaviviren und Alphaviren untersucht. Auch hier wurde kein WNV nachgewiesen.

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 Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche

Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche kommen in der Schweiz nicht häufig vor: Im Jahr 2020 wurden nur 13 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche gemeldet. Diese Zahl liegt unter jener des Vorjahres (23).

Die Zahl der in der Schweiz gemeldeten Ausbrüche ist relativ stabil und bewegt sich auf tiefem Niveau, wie sich aus der Abbildung LE—1 mit der Anzahl der in den vergangenen zehn Jahren erfassten Ausbrüche erkennen lässt

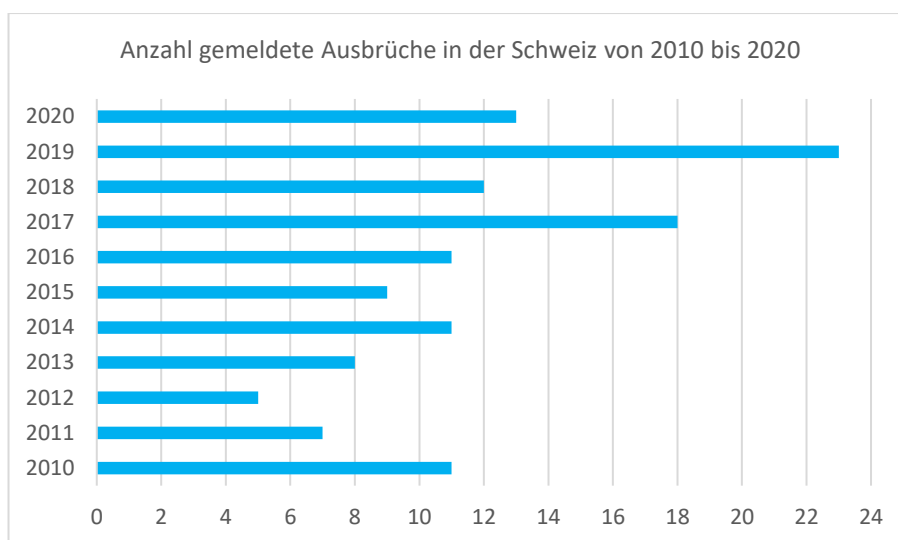


Abbildung LE—1: Anzahl gemeldete lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in der Schweiz von 2010 bis 2020.

Details zu den lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen

Im Jahr 2020 erfassten die Lebensmittelkontrollbehörden in der Schweiz 13 Krankheitsausbrüche in Zusammenhang mit Lebensmitteln. Insgesamt erkrankten mehr als 161 Personen, mindestens 36 Personen wurden hospitalisiert, und es gab 10 Todesfälle (Tabelle LE—1). Hinzu kommt mindestens ein gleichzeitig in mehreren Kantonen aufgetretener Salmonellenausbruch, der dem BLV durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) gemeldet wurde und der trotz allen Abklärungen keinem Lebensmittel zugeordnet werden konnte (Tabelle LE—2).

Nur bei 3 der 13 gemeldeten Ausbrüche konnte der verursachende Erreger bestimmt werden. Ein Ausbruch war auf *Listeria monocytogenes* zurückzuführen, wobei der gleiche Erreger bei den Betroffenen und in Käse festgestellt wurden. Die beiden anderen Ausbrüche standen im Zusammenhang mit *Campylobacter* spp, begleitet von STEC sowie Salmonellen; die kontaminierten Lebensmittel konnten jedoch in beiden Ausbrüchen nicht identifiziert werden.

Der Listeriose-Ausbruch in mehreren Kantonen ist aus zwei Gründen erwähnenswert: Erstens lässt sich nur relativ selten ein Zusammenhang zwischen konsumierten Speisen und Kranken herstellen, und zweitens zeigen die 10 Todesfälle bei 34 Betroffenen, dass es sich um einen sehr gravierenden Fall handelte².

² Nüesch-Inderbinen, M., Bloemberg, G. V., Müller, A., Stevens, M., Cernela, N., Kollöffel, B., Stephan, R. (2021). Listeriosis Caused by Persistence of *Listeria monocytogenes* Serotype 4b Sequence Type 6 in Cheese Production Environment. *Emerging Infectious Diseases*, 27(1), 284-288. <https://dx.doi.org/10.3201/eid2701.203266>



Bereits im Januar 2020 wurde eine ungewöhnliche Zunahme der Listeriosefälle gemeldet und daraufhin eine Untersuchung zur Ermittlung der Ursache eingeleitet. Im April meldete eine Käserei dem kantonalen Laboratorium, dass sie *Listeria monocytogenes* in einer Probe ihres aus pasteurisierter Milch hergestellten Weichkäses (Brie) festgestellt habe. Die Analyse war im Rahmen der routinemässigen Qualitätskontrolle des Herstellers durchgeführt worden. Genetische Analysen mittels Sequenzierung des gesamten Genoms (*Whole Genome Sequencing* – WGS) ergaben einen Zusammenhang zwischen dem Isolat des Käses und dem Stamm bei den erkrankten Personen. Die kantonalen Behörden begannen deshalb, die Vertriebskette der Käserei nachzuverfolgen. Der Produzent belieferte mehrere Käufer, welche Käse an Detailhändler in der ganzen Schweiz weiterverkauften. Die Käufer wurden angewiesen, die Lieferung von Produkten dieses Produzenten sofort einzustellen.

Weitere Analysen im Betrieb zeigten, dass in der Käserei eine Umweltkontamination mit *Listeria monocytogenes*, Serotyp 4b, Sequenztyp 6, Clustertyp 7488, vorhanden war. Diese Resultate führten anschliessend Anfang Mai zu einem Rückruf einer ganzen Palette verschiedener potenziell kontaminierter Käse. Die Produktion wurde unverzüglich eingestellt. Vom letzten bekannten Fall, der diesem Ausbruchstammuster zugeordnet werden konnte, wurden Mitte Mai 2020 Proben genommen.

Die WGS spielte eine Schlüsselrolle und zeigte einerseits eine enge Verwandtschaft zwischen den *Listeria* im Käse und denjenigen in der Umwelt sowie einen Zusammenhang zwischen dem Ausbruch von 2020 und mehreren 2018 aufgetretenen Listeriosefällen, bei denen trotz der damaligen Untersuchungen kein verdächtiges Lebensmittel gefunden werden konnte.

Die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen an der Überwachung beteiligten Akteuren, insbesondere zwischen dem BAG, dem BLV, dem Nationalen Zentrum für Enteropathogene Bakterien und Listerien³ sowie den Gesundheits- und Lebensmittelkontrollbehörden der Kantone war zentral für die eindeutige Identifizierung der Infektionsquelle dieses Ausbruchs.

In einer Rehabilitationsklinik wurden 7 Personen innerhalb einiger Tage krank. Die Symptome waren vor allem Durchfall, in zwei Fällen begleitet von Erbrechen. Bei Stuhlanalysen der Betroffenen wurden *Campylobacter* und STEC nachgewiesen. Zwar konnte nicht direkt ein bestimmtes Lebensmittel als Ursache bestimmt werden, die Untersuchung zeigte jedoch, dass den Patienten der Klinik Risikospeisen wie Tartar angeboten wurden, ohne jedoch die gute Hygienepraxis in der Küche zu gewährleisten.

Es wurde dem BLV auch ein Salmonellenausbruch in einem Pflegeheim gemeldet. Dabei zeigten 5 Personen Symptome einer Gastroenteritis. Das für die Infektion verantwortliche Lebensmittel konnte nicht identifiziert werden. Der Verdacht fiel jedoch auf Rohmilch, die vor Ort gekocht und konsumiert worden war, da der Erhitzungsprozess nicht ausreichend kontrolliert und deshalb ein unbedenklicher Konsum nicht gewährleistet war.

Nach einer Mahlzeit an einem festlichen Anlass wurden 48 von 84 Personen krank. Sie zeigten alle dieselben Symptome: Bauchkrämpfe, Durchfall, in gewissen Fällen begleitet von Kopfschmerzen und Übelkeit. Es wurde nur ein Gericht serviert: Hörnli mit Hackfleisch und Reibkäse. In der übrig gebliebenen Sauce, die am Vortag des Anlasses zubereitet worden war, und im Reibkäse wurde kein Erreger gefunden, und von den anderen Bestandteilen der Mahlzeit war nichts mehr übrig. Der Verdacht der Kontrollpersonen fiel auf *Clostridium perfringens* und einen ungenügenden Kühlprozess bei dem im Voraus zubereiteten Gericht.

Trotz sorgfältiger Nachforschungen war es auch nach einem Bankett für über 1200 Personen nicht mehr möglich, die effektive Quelle des Ausbruchs zu finden, der einige Stunden später erfolgte. 37 Personen wurden krank, nachdem sie verschiedene vor Ort zubereitete Gerichte gegessen hatten. Erbrechen und Bauchkrämpfe waren die Hauptsymptome. Aufgrund der vielen Gerichte des Buffets musste die Zahl der Analysen begrenzt werden. Es wurden 15 verschiedene Gerichte analysiert, aber es konnte in den Proben kein Erreger nachgewiesen werden, und es wurde lediglich der Verdacht geäussert, dass Gerichte mit

³ Nationales Zentrum für enteropathogene Bakterien und Listerien (NENT)



Crevetten und Tartar die Ursache sein könnten. Die Untersuchung zeigte auch, dass die Kühlkette nicht eingehalten worden war.

Einige Stunden nach einem Essen im Restaurant erkrankte eine vierköpfige Familie (2 Erwachsene und 2 Kinder). Die Symptome waren bei allen 4 Familienmitgliedern identisch, nämlich Bauchkrämpfe, Erbrechen und Durchfall. Verdächtig wurde das Dessert, eine Glace, die alle gegessen hatten, da aber keine Probe mehr verfügbar war, konnte keine Analyse durchgeführt werden. Die Untersuchung im Restaurant zeigte jedoch schwerwiegende Lücken in der guten Hygiene-, Aufbewahrungs- und Lagerungspraxis der Lebensmittel.

Schlussfolgerungen

Es kommt sehr häufig vor, dass kein direkter und nachweisbarer Bezug zwischen den konsumierten Lebensmitteln und der Erkrankung hergestellt werden kann, insbesondere, weil zum Zeitpunkt der Inspektion das Lebensmittel nicht mehr verfügbar ist. In mindestens 8 Fällen zeigten die Inspektionen allerdings Probleme bei der guten Hygiene- und Herstellungspraxis auf, beispielsweise Defizite bei der Reinigung, eine ungeeignete Aufbewahrung der Lebensmittel und eine nicht eingehaltene Kühlkette.

Es ist allgemein bekannt, dass viele Fälle von lebensmittelbedingten Infektionen nicht gemeldet werden und die gesammelten Daten daher nicht unbedingt ein vollständiges Bild der Situation vermitteln (so suchen beispielsweise nicht alle erkrankten Personen einen Arzt auf und nicht bei allen werden mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt). Die Meldung der Fälle hängt unter anderem auch von der Anzahl der erkrankten Personen, der Schwere der Erkrankung, den allfälligen damit verbundenen Spitaleinweisungen sowie der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen beteiligten Akteuren (Patientinnen und Patienten, Ärzteschaft, Kontrollorgane) ab. Zudem werden Ausbrüche mit einer kurzen Inkubationszeit oftmals schneller aufgedeckt als solche mit einer längeren. Es ist daher anzunehmen, dass die Zahl der Fälle, die den Bundesbehörden gemeldet werden, zu tief sein dürfte und damit kaum der Realität entspricht. Das BLV sensibilisiert die zuständigen Behörden weiter für die Wichtigkeit, entsprechende Fälle zu melden, und realisiert Projekte welche die erforderlichen Abklärungsinstrumente bereitstellen.

Tabelle LE—1: Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche und beteiligte Krankheitserreger in der Schweiz, 2020 - übermittelt von den kantonalen Lebensmittelkontrollbehörden.

	Erreger	Erkrankte Personen	Hospitalisierung dieser Erkrankten	Vermutetes kontaminiertes Lebensmittel	Ort des Konsums	Vermutete Ursache
1	<i>Listeria monocytogenes</i>	34	34 (davon 10 Todesfälle)	Weichkäse	Verschiedene Orte	Kontamination der Käserei, in der dieser Käse hergestellt wurde
2	STEC und <i>Campylobacter</i> spp.	7	0	Evtl. Sprossen, Tartar	Restaurant einer Rehabilitationsklinik	Mängel bei der guten Herstellungs- und Hygienepraxis
3	<i>Salmonella</i> Enteritidis	5	0	Evtl. Milch	Restaurant eines Pflegeheims	Evtl. vor dem Konsum ungenügend gekochte Rohmilch
4	Unbekannt, evtl. <i>Clostridium perfringens</i>	48	0	Teigwaren, gemischt mit Hackfleischsauce und Reibkäse	Restaurant	Unzureichender Kühlprozess



5	Unbekannt, evtl. Histamin	4	1	Evtl. in Sauce marinierte Crevetten	Restaurant	Ungeeignete Lagerung (Temperatur), ungeeignete Kühlungstemperatur
6	Unbekannt	2	1	Austern	Zu Hause (genussfertige Lebensmittel eingekauft)	Unbekannt
7	Unbekannt	10	0	Burritos mit Hackfleischsaucen	Öffentlicher An- lass im Freien	Ungeeignete Lagerungsbedingungen, unterbrochene Kühlkette
8	Unbekannt	37	0	Unbekannt, evtl. Gerichte mit Crevetten und Tartar	Bankett (Restaurant)	Unterbrochene Kühlkette
9	Unbekannt	4	0	Evtl. Glace	Restaurant	Erhebliche Mängel bei Hygiene, Aufbewahrung und Lagerung der Lebensmittel
10	Unbekannt	2	0	Unbekannt	Restaurant	Mängel in der guten Herstellungspraxis
11	Unbekannt	3	0	Evtl. Kürbissuppe	Restaurant	Unbekannt
12	Unbekannt	2	0	Evtl. Fisch in Marinade aus Fischabteilung in Supermarkt	Zu Hause	Unbekannt
13	Unbekannt	3	0	Unbekannt	Restaurant	Unbekannt

Tabelle LE—2: Potenziell lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in mehreren Kantonen der Schweiz, 2020 – gemeldet durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG).

	Erreger	Anzahl Erkrankte	Anzahl betroffene Kantone	Vermutete Ursache	Bemerkungen
1	<i>Salmonella enterica</i> serovar Bovismorbificans (S. Bovismorbificans)	9 im Jahr 2019 12 im Jahr 2020. Total 21	10	Unbekannt	9 männliche und 12 weibliche Betroffene, Medianalter der Betroffenen: 55 Jahre
2	<i>Listeria monocytogenes</i>	34	11	Weichkäse	15 männliche und 19 weibliche Betroffene, davon 10 Personen verstorben. Medianalter: 81 Jahre Ausbruch Nr. 1 in obiger Tabelle1 beschrieben



4 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 2021)

Zoonosen und Zoonosenerreger Mensch	2016	2017	2018	2019	2020	Melderate 2020 ¹
<i>Campylobacter</i> spp. (Total)	7984	7221	7675	7223	6200	71.7
<i>C. jejuni</i>	5344	4322	3932	3454	2679	
<i>C. coli</i>	475	429	515	362	245	
<i>C. jejuni</i> oder <i>C. coli</i>	1423	1182	1202	1218	989	
Andere <i>Campylobacter</i> spp.	97	73	38	40	42	
Unbestimmte <i>Campylobacter</i> spp.	645	1215	1987	2149	2245	
<i>Salmonella</i> spp. (Total)	1516	1835	1467	1547	1270	14.7
Enteritidis	543	714	404	420	367	
Typhimurium	180	233	241	203	201	
4,12 : i : - (moniphasisch)	207	200	181	175	165	
Infantis	39	27	27	17	15	
Newport	26	25	28	21	10	
Stanley	31	29	29	33	12	
Napoli	24	35	39	52	39	
Virchow	20	9	20	10	14	
Kentucky	18	24	15	8	6	
Bovismorbificans	26	6	10	16	25	
Mikawasima	3	1	4	5	24	
Derby	12	12	13	39	18	
Andere Serotypen	322	356	349	409	245	
Unbestimmte Serotypen	65	164	107	139	129	
Shigatoxin-bildende <i>E. coli</i> (STEC)	463	696	822	993	728	8.4
davon HUS ²	14	19	23	21	17	
<i>Listeria monocytogenes</i> (Total)	51	45	52	36	58	0.7
Serotyp 1/2a	18	15	24	16	17	
1/2b	7	7	2	0	4	
1/2c	1	0	1	0	0	
4b	22	18	24	17	37	
Andere Serotypen	1	0	0	3	0	
Unbestimmte Serotypen	1	5	1	0	0	
<i>Brucella</i> spp.	7	9	5	7	3	<0.1
<i>Francisella tularensis</i>	55	131	112	154	117	1.4
<i>Mycobacterium (M.) bovis</i> / <i>M. caprae</i>	5	3	3	4	2	<0.1
<i>Trichinella</i> spp.	0	1	0	3	4	<0.1
<i>Coxiella burnetii</i>	47	42	52	101	51	0.6
West-Nil-Fieber	0	0	0	1	1	<0.1

¹ N/100'000 Einwohner 2019

² Hämolytisch urämisches Syndrom



Tabelle RE—1: Nationale Referenzlaboratorien und Referenzzentren mit ihrer Referenzfunktion für die im Bericht behandelten Zoonosen und Zoonosenerreger.

Referenzlaboratorium / Referenzzentrum	Referenzfunktion
Tier	
Institut für Veterinärbakteriologie, 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 Veterinärbakteriologie, 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
Mensch	
Nationales Zentrum für enteropathogene Bakterien und Listerien (NENT), 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
Labor Spiez, Nationales Referenzzentrum für zeckenübertragene Krankheiten (NRZK)	Q-Fieber (Coxiellose)
Labor Spiez, Nationales Zentrum für Anthrax (NANT)	Anthrax
	Tularämie
	Pest
	Brucellose
Lebensmittel	
Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS), Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Salmonellose
	Campylobacteriose
Agroscope	Listeriose
	Infektion mit <i>E. coli</i> (einschliesslich STEC)