



Juli 2019

Bericht zur Überwachung von Zoonosen und lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen

Daten 2018

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	Verotoxin-bildende <i>Escherichia coli</i>	17
2.5	Trichinellose.....	20
2.6	(Rinder-)Tuberkulose.....	22
2.7	Brucellose	25
2.8	Echinococcose	27
2.9	Q-Fieber (Coxiellose)	30
2.10	Tularämie.....	33
2.11	West-Nil-Fieber (WNF).....	36
3	Besondere Ereignisse von Zoonosen	39
3.1	Vermehrtes Auftreten von Usutu-Virus-Infektionen bei Wild- und Zoovögeln.....	39
4	Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche	41
5	Literaturverzeichnis	44
6	Anhang	46



1 Zusammenfassung

Im Jahr 2018 war die Campylobacteriose erneut die am häufigsten verzeichnete Zoonose¹ beim Menschen. Insgesamt wurden 7'675 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet. Daraus ergibt sich eine Melderate von 90 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahr (7'219 Fälle) eine leichte Zunahme. In den meisten Fällen steckt sich der Mensch über kontaminierte Lebensmittel an, wobei Geflügelfleisch als wichtigste Infektionsquelle gilt. Das für Menschen infektiöse Bakterium kommt im Darmtrakt von Hühnern natürlicherweise vor und stellt für diese keine gesundheitliche Gefährdung dar.

Die zweithäufigste Zoonose in der Schweiz ist die Salmonellose. 2018 wurden 1'467 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose beim Menschen übermittelt, was einer Melderate von insgesamt 17 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Fallzahl hat gegenüber dem Vorjahr (1'835 Fälle) abgenommen. Auch die Anzahl der Salmonellose-Fälle bei Tieren hat mit 98 Fällen gegenüber 2017 (105 Fälle) leicht abgenommen. Betroffen waren vor allem Rinder, Reptilien und Hunde.

Mit insgesamt 822 bestätigten Fällen gab es 2018 erneut einen Anstieg der Infektionen mit Verotoxin-bildenden *Escherichia coli* (VTEC) beim Menschen (696 Fälle in 2017). Die daraus resultierende Melderate von 9.7 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht der Höchsten seit Einführung der Meldepflicht in 1999. Als Hauptursache dieses Anstiegs wird das vermehrte Testen auf VTEC aufgrund neuer technologischer Methoden und der damit verbundenen häufigeren Erkennung von Fällen gesehen.

Im Berichtsjahr wurden total 112 Fälle von Tularämie beim Menschen gemeldet, was 1.3 Fällen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Fallzahl hat sich seit 2016 mehr als verdoppelt. Die Hauptinfektionsquelle waren Zeckenbisse. Die Prävalenz mit *F. tularensis* infizierten Zecken (*Ixodes ricinus*) beträgt in der Schweiz nur ca. 0.01 ‰. Jedoch wurden Gebiete mit überdurchschnittlicher Durchseuchungsrate identifiziert, die mit örtlich erhöhten Meldezahlen von Humanfällen korrelieren. Insgesamt wurden 23 Tularämie-Fälle bei Tieren gemeldet, wobei in allen Fällen Hasen betroffen waren. Diese Fallzahl ist vergleichsweise hoch. Der Anstieg der Fälle geht auf das vermehrte Einsenden von Hasen zur Untersuchung zurück. Warum vermehrt Hasen eingesendet worden sind, ist nicht bekannt.

Im Jahr 2018 wurden vermehrt Infektionen mit dem Usutu-Virus bei Wild- und Zoovögel festgestellt. Insgesamt gab es 44 bestätigte Fälle, bei welchen überwiegend Amseln betroffen waren. Einzelne Fälle traten bei anderen Singvögeln, Krähen und Stockenten auf. Die Infektionen wurde hauptsächlich in den Kantonen Zürich und Aargau festgestellt. Als mögliche Ursache für die Häufung der Fälle wird der ausserordentlich trockene und heisse Sommer vermutet.

Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen sind in der Schweiz seit Jahren selten. Im Berichtsjahr wurden 12 derartige Ereignisse gemeldet. Diese Zahl liegt unter jener des Vorjahrs (18).

¹ Krankheit, die zwischen Mensch und Tier übertragen werden kann.



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 Kontakt zu infizierten Tieren oder über den Konsum von kontaminierten Lebensmitteln tierischer Herkunft anstecken. Aus diesem Grund ist die Überwachung von Zoonosen sowohl bei Tieren, Menschen wie auch in Lebensmitteln von zentraler Bedeutung. Eine enge, interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Veterinär- und Humanmedizin, wie dies beim One Health-Ansatz² vorgesehen ist, ist dabei von grosser Bedeutung. Nur so können komplexe gesundheitliche Herausforderungen wie Zoonosen bewältigt werden.

Bei Tieren sind Campylobacteriose, Salmonellose, Listeriose, Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC)-Infektion, Tuberkulose (verursacht durch *Mycobacterium bovis*), Brucellose, Trichinellose und Echinococcose überwachungspflichtige Zoonosen (Tierseuchenverordnung (TSV), Art. 291a, [SR: 916.401](#)). Beim Menschen sind abgesehen von der Echinococcose die oben genannten Zoonosen ebenfalls meldepflichtig (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Folgenden werden die Überwachungsmethoden und -ergebnisse der überwachungspflichtigen Zoonosen sowie die Lageeinschätzung beschrieben. Zusätzlich wird die aktuelle Situation bei Q-Fieber (Coxiellöse), Tularämie und West-Nil-Fieber beschrieben. Unter dem Kapitel «Besondere Zoonosenergebnisse» wird auf die Situation der Usutu-Virus-Infektionen eingegangen.

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 angegebenen Fallzahlen bei Tieren beruhen auf dem Informationssystem Seuchenmeldungen ([InfoSM](#)) des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV. Die lebensmittelebedingten Gruppenerkrankungen 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 Schlachtprozess auf das Fleisch übertragen werden. So stellt frisches, kontaminiertes Geflügelfleisch – insbesondere solches von Geflügel – eine bedeutende Infektionsquelle für den Menschen dar. Eine gute Hygiene kann das Infektionsrisiko deutlich reduzieren (siehe <https://sichergeniessen.ch/>). Der Mensch kann sich auch durch direkten Kontakt mit Tieren, durch kontaminiertes Trinkwasser oder auf Reisen in Länder mit geringem Hygienestandard anstecken.

² Die enge Zusammenarbeit zwischen der 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. Dieser interdisziplinäre Ansatz nennt sich One Health.



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 Lebensmittelvergiftungen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

2018 wurden dem BAG insgesamt 7'675 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet (Abbildung CA—1). Daraus ergibt sich eine Melderate von 90 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahr eine leichte Zunahme. Die Campylobacteriose bleibt somit die häufigste ans BAG gemeldete Zoonose.

Die höchste Melderate wiesen wie in früheren Jahren die jungen Erwachsenen im Alter von 15 bis 24 Jahren auf: 123 Fälle pro 100'000 Einwohner. Ebenfalls hoch war die Melderate bei den über 64-Jährigen mit 104 Fällen pro 100'000. Insgesamt waren wie in den Vorjahren Männer etwas häufiger (53%) betroffen als Frauen (46%). Dies war für fast alle Altersgruppen zu beobachten, ausser bei den jungen Erwachsenen im Alter von 15 bis 24 Jahren, bei denen die Melderate bei Frauen höher als bei Männern lag (129 versus 115 pro 100'000).

Typischerweise ist bei der Campylobacteriose ein saisonaler Verlauf mit einem ersten Anstieg im Sommer zu verzeichnen, der in den Monaten Juli und August mit insgesamt 2'056 gemeldeten Fällen den Höhepunkt erreichte. Ein zweiter kurzzeitiger Anstieg war wie in Vorjahren jeweils über die Festtage zum Jahreswechsel auszumachen.

Genauere Angaben zur Spezies der *Campylobacter* lagen bei 5'688 (74%) der Fälle vor. Davon entfielen 69% auf *C. jejuni*, 9% auf *C. coli* und 21% auf *C. jejuni* oder *C. coli* (nicht differenziert).

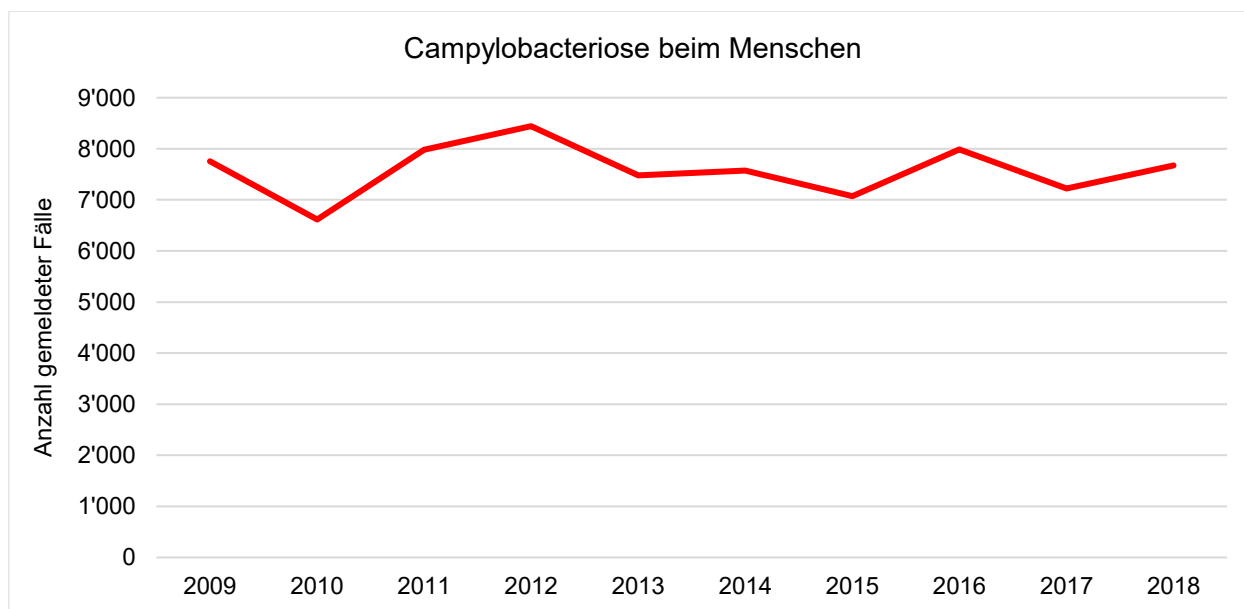


Abbildung CA—1: Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2009–2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)



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: 2018 wurden 88 Fälle von Campylobacteriose beim Tier gemeldet. Nach den starken Anstiegen 2013 und 2014 sind die Meldungen seit 2016 rückläufig. Die Fallzahlen schwankten in den letzten 10 Jahren zwischen 8 und 164 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Hunde (64%), gefolgt von Rindern (16%) und Katzen (11%) (Abbildung **CA—2**).

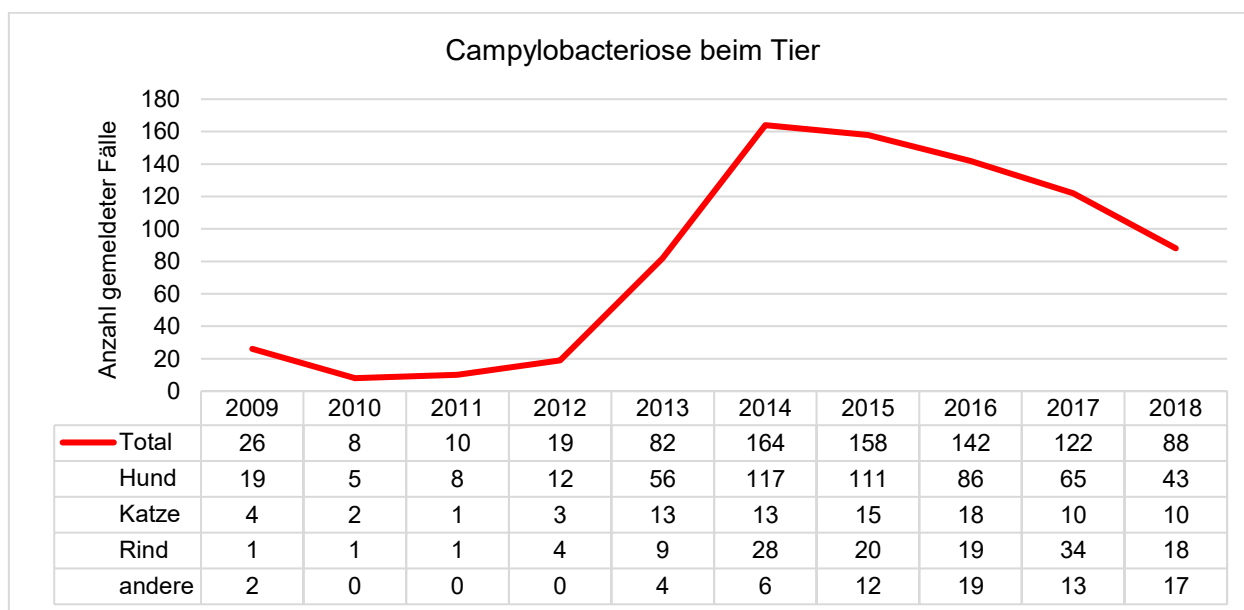


Abbildung CA—2: Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

Campylobacter bei Schlachttieren: 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 2014 werden in den Schlachthöfen im Rahmen des Antibiotikaresistenzprogrammes Mastpoulets beziehungsweise Schweine im Zweijahres-Wechsel untersucht.

2018 bewegte sich die Anzahl für *Campylobacter* positiver Mastpouletherden tendenziell im unteren Bereich der jährlichen Schwankungen. Im März 2018 wurde ein Rekordtief verzeichnet. Wie bereits in 2016, fiel auch 2018 der deutliche Sommerpeak aus. Die Sommermonate bleiben jedoch die Zeitspanne mit den höchsten Nachweisraten (Abbildung **CA—3**). Insgesamt war die Nachweisrate von *Campylobacter* bei Mastpouletherden 2018 mit einem Jahresmittelwert von 28% tiefer als in den Vorjahren, in denen diese zwischen 33% (2011) und 38% (2013) schwankte. Die Daten 2018 unterscheiden sich statistisch nicht signifikant von den Vorjahren. 2018 wurden wie 2016 Blinddarmproben am Schlachthof genommen.

Bei Schweinen werden am Schlachthof Blinddarmproben genommen und auf *Campylobacter* untersucht. 2017 waren 170 von 298 Schweinen (57%) *Campylobacter* positiv (161x *C. coli*, 9x *C. jejuni*). Während die Prävalenz 2012 und 2015 mit 48- 52% leicht tiefer lag als 2017, war sie mit 65-68% höher in 2009, 2010, 2011 und 2013. Beim Schwein werden hauptsächlich *C. coli* nachgewiesen. 2018 liegen bei den Schweinen keine Daten vor.

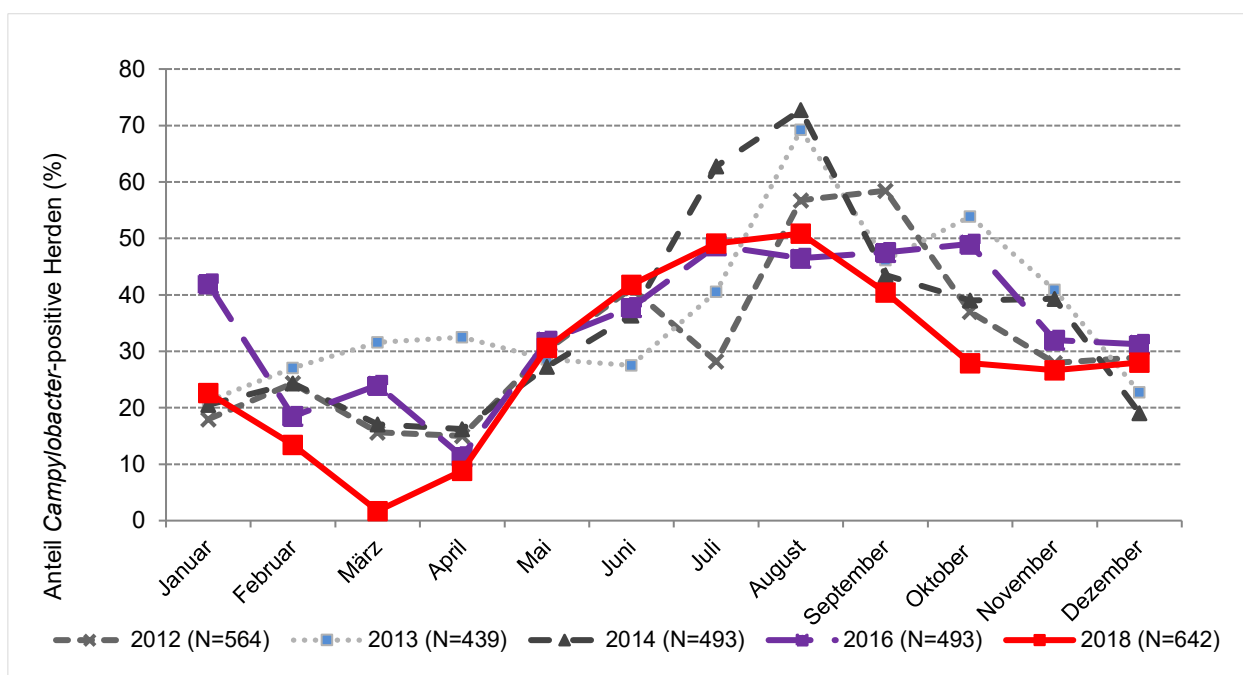


Abbildung CA—3: Anteil *Campylobacter*-positiver Herden (%) pro Monat, 2012-2014, 2016 und 2018.

2.1.3 Überwachung in Lebensmitteln

Konsum und Verarbeitung von Geflügelfleisch gelten als wichtige Risikofaktoren für humane *Campylobacter*-erkrankungen. Geflügel ist häufig symptomlos Träger von *Campylobacter* (Magen-Darmtrakt). Es besteht daher das Risiko, dass Schlachttierkörper während der Schlachtung mit *Campylobacter* kontaminiert werden. Die Geflügelindustrie überwacht daher im Rahmen der Selbstkontrolle die Kontamination von Geflügel-Schlachttierkörpern und Geflügelfleisch mit *Campylobacter*. In der nachfolgenden Auswertung ist nur 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 (Broiler) nach der Kühlung eingeführt.

Im Rahmen der Selbstkontrolle durch die Geflügelindustrie wurden 2018 1'776 Untersuchungen von Poulet- und Trutenfleisch durchgeführt (Schlachttierkörper und Fleischproben). Von diesen erwiesen sich insgesamt 436 (24.5%) als positiv für *Campylobacter* spp. (2017: 27%; 85x *C. jejuni* (19.5%), 19x *C. coli* (4.4%) und 332x nicht typisiert (76.1%)). In den letzten fünf Jahren lag der Anteil *Campylobacter*-positiver Proben pro Jahr insgesamt zwischen 24% und 37% (bei ca. 1'300 untersuchten Geflügelfleischproben).

Von den 1'735 Pouletfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) waren 418 (24.1%) *Campylobacter*-positiv. Dabei wurden bei 30.4% von 738 untersuchten Poulet-Schlachttierkörpern und 19.5% von 997 untersuchten Pouletfleischproben *Campylobacter* nachgewiesen. Zudem waren von 41 Trutenfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) 18 (43.9%) *Campylobacter*-positiv. Dabei wurden bei 62.1% von 29 untersuchten Truten-Schlachttierkörpern und keinem der 12 untersuchten Trutenfleischproben *Campylobacter* nachgewiesen.



Erstmals in 2018 wurden im Rahmen des Nationalen Antibiotikaresistenzmonitorings 312 Geflügelfleischproben mittel Anreicherungsverfahren auf *Campylobacter* (*C.*) *jejuni* und *C. coli* untersucht. Aus 209 inländischen Proben wurde in 71 Fällen *C. jejuni*, in 10 Fällen *C. coli* isoliert, dies entspricht einer *C. jejuni/coli* Prävalenz von 38.8% (95%CI 32.4 – 45.5). In ausländisch produziertem Geflügelfleisch (N=103) wurde eine *C. jejuni/coli* Prävalenz von 57.3% (95%CI 47.6 – 66.4) festgestellt.

2.1.4 Massnahmen / Vorbeuge

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

Die [Verordnung über die Primärproduktion](#) schreibt vor, dass für die menschliche Gesundheit ungefährliche Lebensmittel hergestellt werden müssen. Darum darf seit dem 1. Januar 2014 Geflügelleber, die von einer *Campylobacter*-positiven Geflügelherde stammt, nur noch tiefgefroren auf den Markt kommen ([Hygieneverordnung](#), Art. 33). Dies reduziert die Keimbelastung in den Geflügellebern deutlich. Zudem muss auf der Verpackung von frischem Geflügelfleisch und dessen Zubereitungen ein Hygienehinweis stehen. Dieser informiert die Konsumenten darüber, wie man mit frischem Geflügelfleisch im Privathaushalt hygienisch umgeht und dass diese Erzeugnisse vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen. Der Hinweis zur vollständigen Erhitzung vor dem Verzehr befindet sich auch auf der Verpackung von Erzeugnissen aus Geflügelfleisch, Hackfleisch (unabhängig von der Tierart, von der es abstammt da es aufgrund der vergrößerten Oberfläche und teilweise zerstörten Zellmembranen sehr schnell verderblich ist) und Fleischzubereitungen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10).

Seit 01.05.2017 wurde in der [Hygieneverordnung](#) ein Prozesshygienekriterium für *Campylobacter* auf Geflügelschlachttierkörper eingeführt, wobei eine Übergangsfrist bis 30.04.2018 galt. Hier wird am Schlachthof eine gewisse Anzahl Schlachttierkörper nach dem Kühlen auf *Campylobacter* untersucht, deren Keimzahlen einen bestimmten Schwellenwert nicht überschreiten dürfen. Falls doch, so muss der Schlachthof Massnahmen im Schlachtprozess ergreifen, die zu einer Keimreduktion beitragen.

Ausserdem wurde gemeinsam mit der Branche in einer breit angelegten Kommunikationskampagne über die Risiken im Umgang mit Fleisch und den hygienischen Umgang mit Lebensmitteln in Privathaushalten informiert. Hält der Verbraucher die Regeln zur Küchenhygiene ein, kann er sich selbst erfolgreich vor der Erkrankung schützen (siehe <https://sichergeniessen.ch/>). Verwendet man zum Beispiel für das Fleischfondue nur gefrorenes Fleisch sowie separates Geschirr und Besteck für das rohe Fleisch und die genussfertige Speise, sinkt die Gefahr einer Ansteckung. Allgemein sollte bei der Zubereitung von frischem Poulet auf gute Küchenhygiene geachtet werden. Das heisst, rohes Fleisch oder deren Marinaden bei Grillfleisch sollen nicht mit genussfertigen Speisen wie Beilagen und Salat in Berührung kommen.

2.1.5 Einschätzung der Lage

Derzeit erleidet jährlich fast 1 von 1'000 Personen eine *Campylobacteriose*. Da jedoch viele Erkrankte nicht zum Arzt gehen und nicht immer Stuhlproben untersucht werden, liegt die tatsächliche Fallzahl wahrscheinlich wesentlich höher als die durch das Meldesystem erfasste.

Der Mensch steckt sich am häufigsten über kontaminierte Lebensmittel an. Der Vergleich von humanen und tierischen *Campylobacter*-Stämmen von 2001 bis 2012 hat gezeigt, dass 71% der Fälle beim Menschen identisch sind mit jenen bei Hühnern (Kittl et al. 2013). Geflügelfleisch ist somit die Hauptinfektionsquelle.



Das Vorkommen von *Campylobacter* in den Mastpouletherden stagniert seit Jahren auf hohem Niveau. Auch wenn die Daten 2018 einen Abwärtstrend andeuten, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, dass sich die *Campylobacter*-Situation beim Mastpoulet verbessert hat. Es muss die weitere Entwicklung abgewartet werden. Nach wie vor kommt es während der Sommermonate zu den höchsten *Campylobacter*-Nachweisen. Diese saisonale Verteilung hat Auswirkungen auf die Fallzahl beim Menschen: Sie ist im Sommer höher. Gründe für das Ansteigen der Fallzahlen im Sommer sind die sommerliche Grillsaison sowie vermehrte Auslandsreisen.

Die Hauptursache für die Infektion im Winter identifizierte eine Studie des Schweizerischen Tropen- und Public Health-Instituts (Swiss TPH) (Bless et al. 2014). Dabei wurden die zwischen Dezember 2012 und Februar 2013 gemeldeten Krankheitsfälle untersucht und die Daten mit denjenigen von gesunden Kontrollpersonen verglichen. Es stellte sich heraus, dass der Konsum von Fleischfondue (z. B. Fondue Chinoise) das Risiko einer Ansteckung erhöht – insbesondere, wenn dabei frisches Geflügelfleisch verwendet wird. Weiter wurde aufgezeigt, dass die Hälfte der Patienten mindestens eine Woche lang krank war. Rund 15% der Erkrankten mussten stationär im Spital behandelt werden.

Die Bedeutung des Fleisches anderer Tierarten als Infektionsquelle ist geringer, da *Campylobacter*-Bakterien auf der trockenen Oberfläche dieser Schlachtierkörper kaum überleben. In der oben erwähnten Studie waren 19% der Infektionen auf Rinder und 1% auf Schweine zurückzuführen.

Bei den Tieren wird Campylobacteriose am häufigsten bei Hunden gemeldet. Risikofaktoren für eine *Campylobacter*-Infektion bei Hunden sind unter anderem das Alter (Hunde unter 1 Jahr), eine hohe Dichte an Hunden (Tierheime, Tierpensionen) und die Verfütterung von rohem, ungekochtem Fleisch. Als Ansteckungsquelle für eine Campylobacteriose beim Menschen spielt der direkte Kontakt zu Hunden eine untergeordnete Rolle. Der Anteil Humanstämme, der auf Hunde zurückzuführen war, machte in der oben erwähnten Studie des Swiss TPH 9% aus.

2.2 Salmonellose / *Salmonella*-Infektion

Die Salmonellose ist eine häufige Durchfallerkrankung (inkl. Erbrechen und Bauchkrämpfen) 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 Lebensmittelvergiftungen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2018 wurden 1'467 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt (Vorjahr: 1'835 Fälle). Dies entspricht einer Melderate von insgesamt 17 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Somit



hat die Fallzahl gegenüber dem Vorjahr abgenommen (Abbildung **SA—1**). Wie in früheren Jahren trat die höchste Melderate in der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren auf (<1 Jahr: 51 pro 100'000; 1- bis 4-Jährige: 53 pro 100'000). Die typischerweise saisonal bedingte Zunahme von Meldungen in den Sommer- und Herbstmonaten wurde auch 2018 festgestellt. Die häufigsten gemeldeten Serovare blieben *S. Enteritidis* (28%), gefolgt von *S. Typhimurium* (16%) und vom monophasischen Stamm 4,12,:i- (12%).

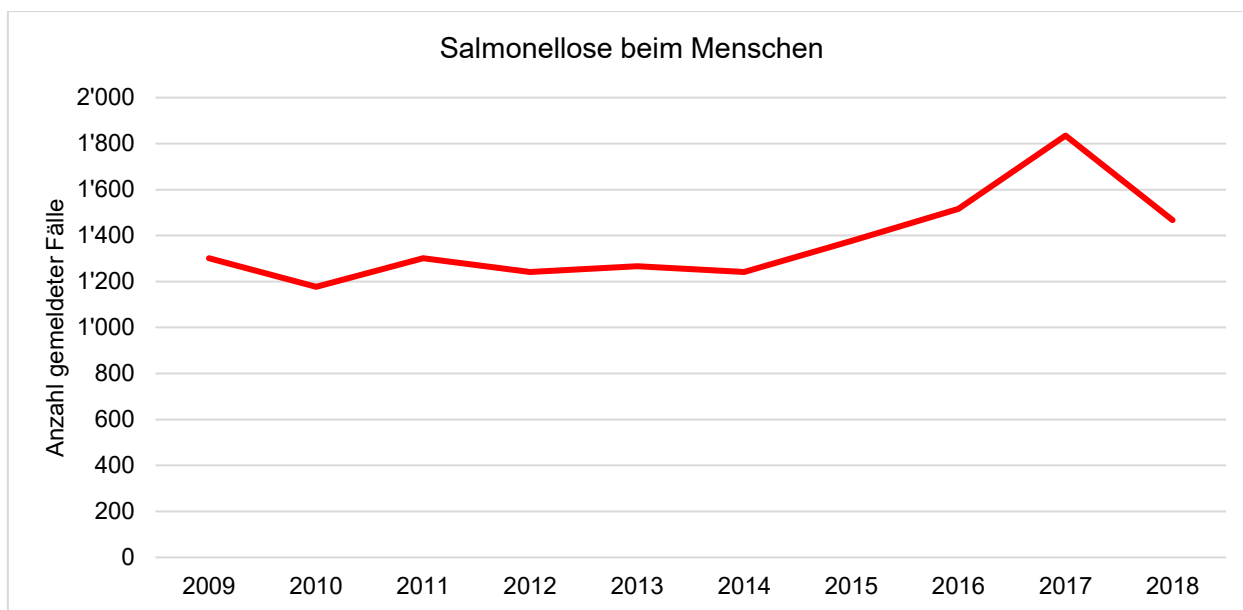


Abbildung SA—1: Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Menschen 2009-2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)

2.2.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Erkrankungen mit Salmonellen (Salmonellose) sind bei allen Tierarten meldepflichtig – bei Geflügel auch die krankheitsfreie Infektion mit Salmonellen (gesunde Träger). 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: 2018 wurden 98 Fälle gemeldet. Seit dem Höchststand mit 127 Fällen in 2016 sind die Fallzahlen leicht zurückgegangen. Betroffen waren wie in den Vorjahren vor allem Rinder, Reptilien, Hunde und Katzen (Abbildung **SA—2**). In den letzten 10 Jahren wurden zwischen 50 und 127 Salmonellose-Fälle pro Jahr verzeichnet (34% Rinder, 30% Reptilien, 20% Hunde und Katzen und 5% Schafe).

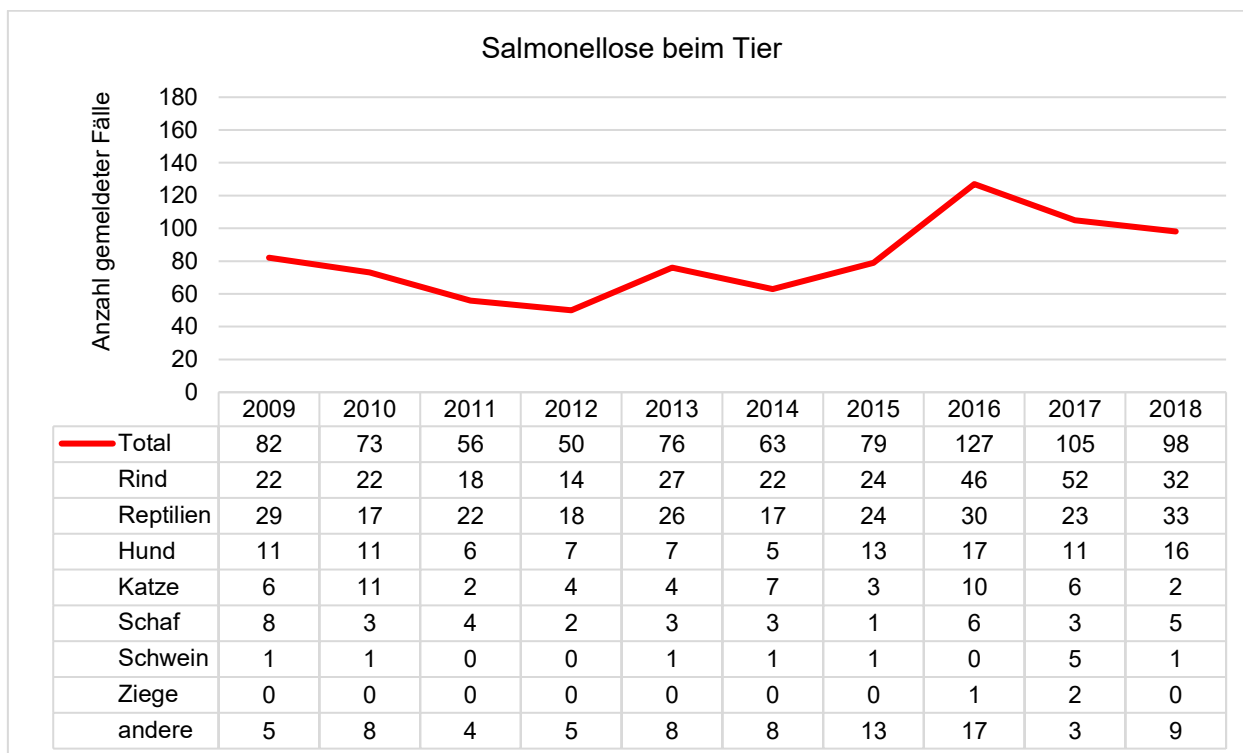


Abbildung SA—2: Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

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 bisher *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* (inkl. monophasischer Stamm 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 selbst stammen, festgestellt, werden Bekämpfungsmassnahmen eingeleitet. Seuchenfälle werden im InfoSM registriert und publiziert.

Einem 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) oder Masttruten (ab einer Stallgrundfläche von mehr als 200 m²). Hier müssen regelmässig Untersuchungen auf Salmonellen durchgeführt werden. Die Proben werden in der Regel vom Geflügelhalter selbst genommen.

2018 wurden im InfoSM keine Fälle von *Salmonella*-Infektionen bei Herden gemeldet, die dem Überwachungsprogramm unterliegen. Es wurden jedoch 8 Verdachtsfälle bei Legehennenherden (4x *S. Enteritidis*, 3x *S. Typhimurium*, 1x *S. Typhimurium*, monophasisch) und 7 bei Mastpouletherden (7x *S. Typhimurium*, monophasisch) verzeichnet. Einige Herden stammten von derselben Tierhaltung. Zudem wurden weitere Salmonellen Serovare diagnostiziert (siehe Tabelle SA—1).

Ausserhalb des Überwachungsprogrammes wurden drei Fälle bei kleinen Legehennenherden (2x *S. Typhimurium* und 1x *S. Enteritidis*) gemeldet. Zudem wurde in Umgebungsproben bei einer kleinen Legehennenherde *S. Typhimurium* und bei einer kleinen Mastpouletherde *S. Typhimurium*, monophasisch diagnostiziert.



Tabelle SA—1: Nachweise von Salmonellen im Geflügel 2018. (Quelle: BLV, Alis)

	Tierkategorie	Ereignis	Serovar	Anzahl Tierhaltungen	Anzahl Herden
Überwachungsprogramm	Legehennen	Verdachtsfall	S. Enteritidis	4	4
			S. Typhimurium	3	3
			S. Typhimurium, monophasisch	1	1
		–	S. Abony	1	1
			S. Idikan	1	1
			S. Livingstone	1	1
			S. Mikawasima	1	1
	Mastpoulet	Verdachtsfall	S. Typhimurium, monophasisch	4	7
			S. monophasisch (13,12:i:-)	1	1
		–	S. Agona	1	1
			S. Anatum	1	1
			S. Braenderup	1	1
			S. Coeln	1	1
			S. Livingstone	1	1
S. Tennessee	7	11			
S. Welikade	1	1			
Masttruten	–	S. Albany	2	4	
Ausserhalb Überwachungsprogramm	Legehennen <1'000 Tiere	Seuchenfall	S. Enteritidis	1	1
			S. Typhimurium	2	2
		Verdachtsfall	S. Typhimurium	1	1
	Mastpoulet < 5000 Tiere	Verdachtsfall	S. Typhimurium, monophasisch	1	1

Besitzer von Tierhaltungen, die unter das Salmonellenüberwachungsprogramm fallen, müssen die Einstalung jeder Herde in der Tierverkehrsdatendank (TVD) melden. Für die Untersuchungen dieser Herden ist der in der TVD generierte Untersuchungsantrag zu verwenden. Dieser übernimmt automatisch wichtige Angaben zur eingestellten Herde wie die TVD-Nr., Herden-ID, Herdengrösse und Nutzungsrichtung.

Die Auswertung der Daten aus dem Überwachungsprogramm erfolgt über die Labordatenbank Alis. Nur wenn der Untersuchungsantrag aus der TVD, auf dem alle wichtigen Informationen zur jeweiligen Herde stehen, mit dem Probenmaterial ins Labor geschickt wird, können die untersuchten Herden in der Auswertung berücksichtigt werden.

Der 2016 eingeführte Prozess mit der Einstallmeldung und dem vorausgefüllten Untersuchungsantrag in der TVD wurde 2018 nicht optimal genutzt. Anstelle der angestrebten 100% konnten bei Legehennen in 62% der gemeldeten Herden die Untersuchungsergebnisse in der Labordatenbank zugeordnet werden, bei Zuchthennen der Legelinie waren es 33%, bei Zuchthennen der Mastlinie gute 86%. Bei Mastgeflügel kann die Probenahme auf eine Herde pro Kalenderjahr beschränkt werden, wenn in einer Tierhaltung während mindestens 6 Umtrieben in keiner Herde Salmonellen gefunden wurden. Eine tiefe Prozentzahl von 15-20% ist hier zu erwarten.



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 nachfolgende Auswertung ist nur Schweizer Geflügelfleisch berücksichtigt, da dieses oft weniger mit Salmonellen belastet ist als Importfleisch.

Im Rahmen der Selbstkontrolle durch die Geflügelindustrie wurden 2018 3'712 Untersuchungen von Poulet- und Trutenfleisch durchgeführt (Schlachttierkörper und Fleischproben). Von diesen erwiesen sich insgesamt 12 (0.3%) als positiv für Salmonellen (2017: 0.8%): 5x *S. Albany*, 4x *S. Typhimurium*, 1x *S. Enterica*, 1x *S. Chester*, 1x *S. Infantis*. *S. Albany* stammten dabei von Truten-Schlachttierkörpern, *S. Typhimurium* von Pouletfleisch, *S. Enterica* und *S. Chester* von Poulet-Schlachttierkörpern und *S. Infantis* von einer Pouletfleischzubereitung. In den letzten fünf Jahren lag der Anteil Salmonellen-positiver Proben pro Jahr insgesamt (bei ca. 3'000 untersuchten Geflügelfleischproben) zwischen 0.2 und 2.0%.

Von den 3'317 Pouletfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch), waren 4 (0.1%) Salmonellen-positiv. Dabei wurden bei 0.3% von 633 untersuchten Poulet-Schlachttierkörpern und weniger als 0.1% von 2'684 untersuchten Pouletfleischproben Salmonellen nachgewiesen. Zudem waren von 395 Trutenfleischproben (Schlachttierkörper und Fleisch) 8 (2.0%) Salmonellen-positiv. Dabei wurden bei 4.0% von 125 untersuchten Truten-Schlachttierkörpern und 1.1% von 270 untersuchten Trutenfleischproben Salmonellen nachgewiesen.

Überwachung in Milchprodukten: 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 (2015: 844; 2016: 104) waren *Salmonella*-negativ. Von 2002 bis 2009 wurden Milchprodukte im Rahmen des nationalen «Untersuchungsprogrammes Milchprodukte» regelmässig auf Salmonellen überwacht. Im Rahmen dieses Programmes wurde 2009 die routinemässige Untersuchung auf Salmonellen gestoppt, da seit 2004 nie Salmonellen gefunden wurden.

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 dürfen ([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.



Salmonella-Nachweis in Lebensmitteln: In der [Hygieneverordnung](#), Anhang 1 „Mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel“ sind Lebensmittelsicherheitskriterien für Salmonellen in verschiedenen Lebensmitteln 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 abstammt, 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).

Wie bei *Campylobacter* gilt auch bei den *Salmonella*-Infektionen: 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 in 2009 zurückgegangen. Der Rückgang der Fallzahlen seit Beginn der 90er-Jahre ist grösstenteils auf das seit 1995 bestehende Bekämpfungsprogramm von *S. Enteritidis* bei Zucht- und Legehennen zurückzuführen. 2009 bis 2014 stagnierten die Fallzahlen auf diesem Niveau. Seit 2015 wird wieder eine leichte Zunahme der Meldungen beobachtet. Die Ursache dafür ist unbekannt.

Die Salmonellen-Situation beim Geflügel in der Schweiz ist gut. 2018 wurde im Rahmen des Überwachungsprogrammes kein Fall einer *Salmonella*-Infektion gemeldet. Seit 2007 wurden im [InfoSM](#) 56 *Salmonella*-Infektionen beim Geflügel gemeldet. In der Regel waren Legehennen betroffen. In Mastpoulets wurden bisher sechs Fälle, in Zuchtherden und in Masttrutenherden je ein Fall gemeldet.

2018 wurden neben den Serovaren, die bekämpft werden, viele weitere Serovare gefunden. Auch wenn diese Nachweise nicht zu seuchenpolizeilichen Massnahmen führen, können diese eine Gesundheitsgefährdung des Menschen darstellen.

Die Verbesserung der Datenqualität durch die Verwendung des vorausgefüllten Untersuchungsantrags in der TVD ist nicht am Ziel. Bleibt die Anzahl Herden, die in die Auswertung einfließen können, zu tief, besteht das Risiko, dass die Bekämpfungsziele nicht erreicht werden.

2.3 Listeriose

Listeria-Bakterien kommen überall vor. Die Krankheitsbilder der Listeriose sind bei Mensch und Tier vielseitig. Der Mensch steckt sich vor allem über den Genuss kontaminierter Lebensmittel oder selten durch direkten Kontakt mit erkrankten Tieren oder Abortmaterial an. Zur Vorbeugung ist eine gute Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln wichtig. Schwangere und immungeschwächte Personen sollten rohe Fleisch- und Wurstwaren sowie Produkte aus nicht-pasteurisierter Milch meiden.

Obschon alle Tierarten betroffen sein können, treten Listeriosen vor allem bei Rindern, Schafen und Ziegen auf. Ein Risikofaktor stellt 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 Lebensmittelvergiftungen), müssen Labor und Ärzte dies melden (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2018 wurden dem BAG insgesamt 52 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Listeriose übermittelt, was einer Melderate von 0.6 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Anzahl gemeldeter Fälle lag im Rahmen der üblich beobachteten jährlichen Schwankungen (Abbildung LI—1). Bei einem Fall kam es zu einer Mutter-Kind-Übertragung. Die höchste Melderate mit 2.4 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner trat wie in den Jahren zuvor bei den über 64-Jährigen auf. Insgesamt waren 25 Frauen (48%) und 27 Männer (52%) betroffen. Bei 51 der 52 gemeldeten Fälle konnte der Serotyp nachgewiesen werden, wobei 1/2a und 4b mit je 24 (46%) gemeldeten Fällen die häufigsten Serotypen blieben.

Neben beobachteten Einzelfällen verzeichnete das BAG 2018 auch eine ungewöhnliche Häufung von 12 Listeriose-Fällen des Serotyps 4b, die mittels Next Generation Sequencing³ eine enge Verwandtschaft miteinander aufzeigten. Dabei handelte es sich wahrscheinlich um einen Ausbruch aufgrund einer gemeinsamen Lebensmittelquelle. Obwohl umgehend eine Ausbruchsuntersuchung eingeleitet wurde, blieb die Infektionsquelle unbekannt. Auch in früheren Jahren kam es zu vereinzelt Ausbrüchen: beispielsweise im Jahr 2013/2014 wahrscheinlich aufgrund von abgepacktem, konsumfertigem Salat, im 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.

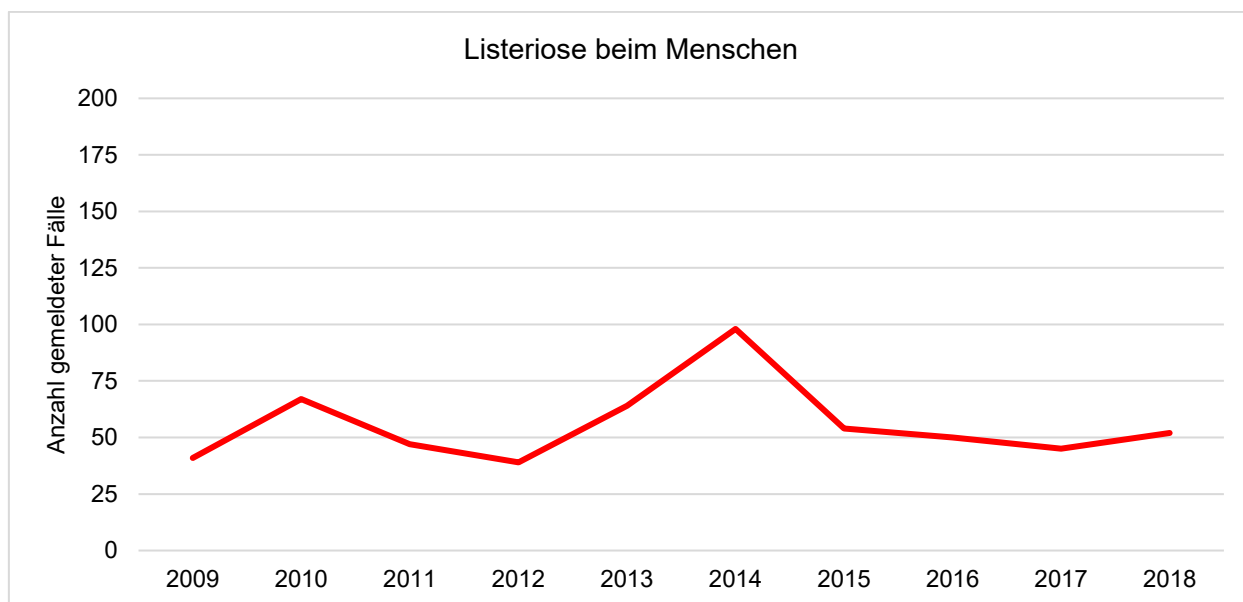


Abbildung LI—1: Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Menschen 2009–2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)

³ Ein neuartiges Sequenzierungsverfahren, bei welchem gleichzeitig mehrere hundert Millionen Fragmente in einer Probe sequenziert werden können.



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). 2018 wurden 12 Listeriose-Fälle bei Tieren gemeldet. In den letzten 10 Jahren schwankten die gemeldeten Fälle zwischen 6 und 15 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Rinder (47%), Schafe (23%) und Ziegen (25 %) (Abbildung LI—2).

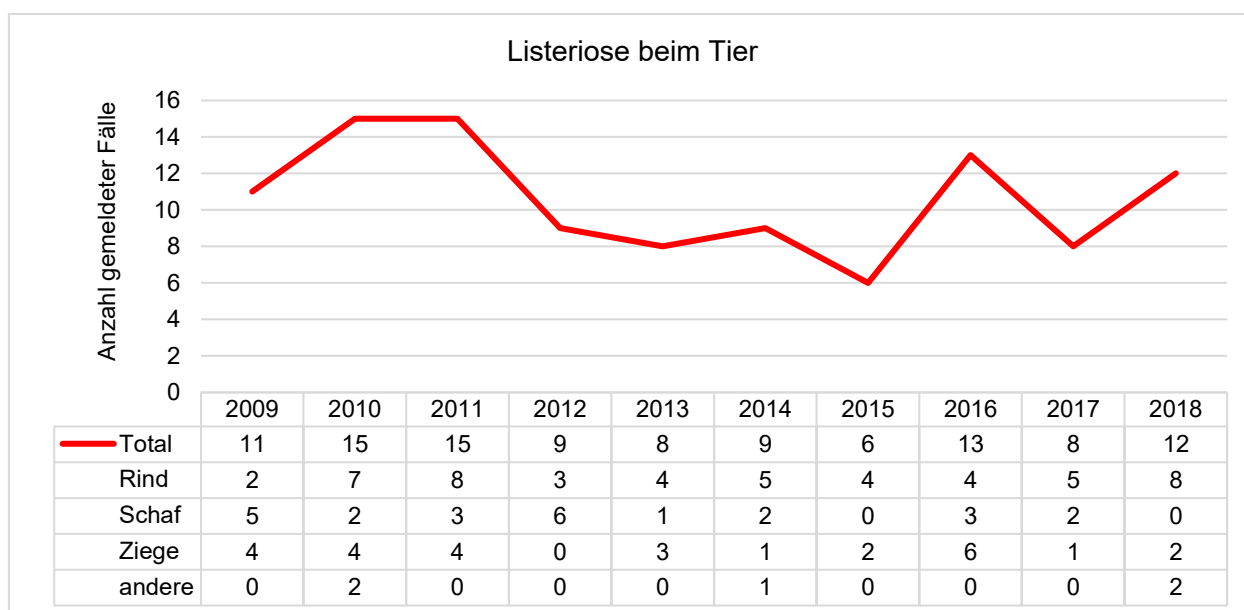


Abbildung LI—2: Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

2.3.3 Listerien-Überwachung in Lebensmitteln

Überwachung in Milchprodukten: 2018 wurden im Rahmen des Listerien-Monitoring-Programmes (LMP) von Agroscope 1'342 Käseproben, 171 Umgebungsproben und 26 Milchproben auf Listerien untersucht. In 2 Proben (0.1%, 2 Käse-Oberflächenproben) wurde *L. monocytogenes* nachgewiesen. Andere Listerien wurden in 16 Proben nachgewiesen (1.0 %).

Das LMP gibt es seit 1990. Es hat in den Jahren 2007–2018 jährlich 1'540 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 Käseoberfläche zu finden.

Überwachung in Convenience-Produkten: Die Kantonschemiker der Schweiz haben 2018 in einer gemeinsamen Kampagne 1'000 Proben verzehrsfertiger Fertigsalate, Früchte, Feinkostsalate, Antipasti und anderer Convenience-Produkte auf vorwiegend pflanzlicher Basis vom Schweizer Markt erhoben und auf *L. monocytogenes* untersucht. In knapp 3% der Proben wurden *L. monocytogenes* gefunden, jedoch nie über dem Grenzwert. Bei jedem Nachweis von *L. monocytogenes* wurden die Hersteller umgehend informiert und durch die Kantonschemiker präventive Massnahmen eingeleitet.



2.3.4 Massnahmen / Vorbeuge

In der [Hygieneverordnung](#) sind Lebensmittelsicherheitskriterien für *L. monocytogenes* in verschiedenen Lebensmitteln 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, 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).

2.3.5 Einschätzung der Lage

Infektionen mit *L. monocytogenes* führen immer wieder zu Erkrankungen bei Menschen. Auch wenn die Fallzahlen auch 2018 klein sind, 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 aufgrund des grossen Ausbruchs in den 1980er-Jahren besonders überwacht (LMP von Agroscope). 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 Verotoxin-bildende *Escherichia coli*

Bestimmte Stämme des Darmbakteriums *Escherichia coli* besitzen die Fähigkeit, Shigatoxine (synonym: Verotoxine) zu bilden. Diese sogenannten Verotoxin-bildenden *E. coli* (VTEC) können beim Menschen schwere, blutige Durchfälle auslösen. Als schwere, aber seltene Komplikation kann das hämolytisch urämisches 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 VTEC 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 Lebensmittelinfektionen), müssen Labore und Ärzte dies melden (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2018 wurden dem BAG insgesamt 822 labordiagnostisch bestätigte VTEC-Fälle übermittelt (Vorjahr 696). Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr einer Zunahme, wobei diese mit 18% etwas geringer ausfiel (Abbildung VT—1). Die Melderate von 9.7 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht der höchsten seit Einführung der Meldepflicht 1999. Wie im Vorjahr wurden die meisten Fälle im dritten Quartal registriert. Die Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren zeigte mit 25.3 pro 100'000 Einwohner nach wie vor die höchste Melderate, wenn auch die Melderate der 65-Jährigen und älteren Personen mit 14.5 pro 100'000 Einwohner über die letzten Jahre deutlich zugenommen hat. In allen Altersgruppen waren Frauen etwas häufiger betroffen als Männer. Insgesamt wurden 466 Fälle bei Frauen (57%) gemeldet. Die Fälle traten über die ganze Schweiz verteilt auf. Bei 529 Fällen (64%) wurde ein mögliches Expositionsland



genannt, wobei die Schweiz in 321 Fällen (61%) erwähnt wurde. Angaben zur Serogruppe des Erregers lagen für 219 Fälle (26%) vor. Die am häufigsten nachgewiesenen Serogruppen waren: O157 (17 Fälle), O146 (15 Fälle), O103 (14 Fälle), O91 (13 Fälle) und O26 (10 Fälle).

Im Jahr 2018 wurde mit 23 gemeldeten HUS-Fällen eine leichte Zunahme gegenüber dem Vorjahr (19 Fälle) verzeichnet, was jedoch im Rahmen der üblichen jährlichen Schwankungen liegt. Besonders betroffen waren Kinder unter 5 Jahren (11 Fälle) und die über 64-Jährigen (9 Fälle).

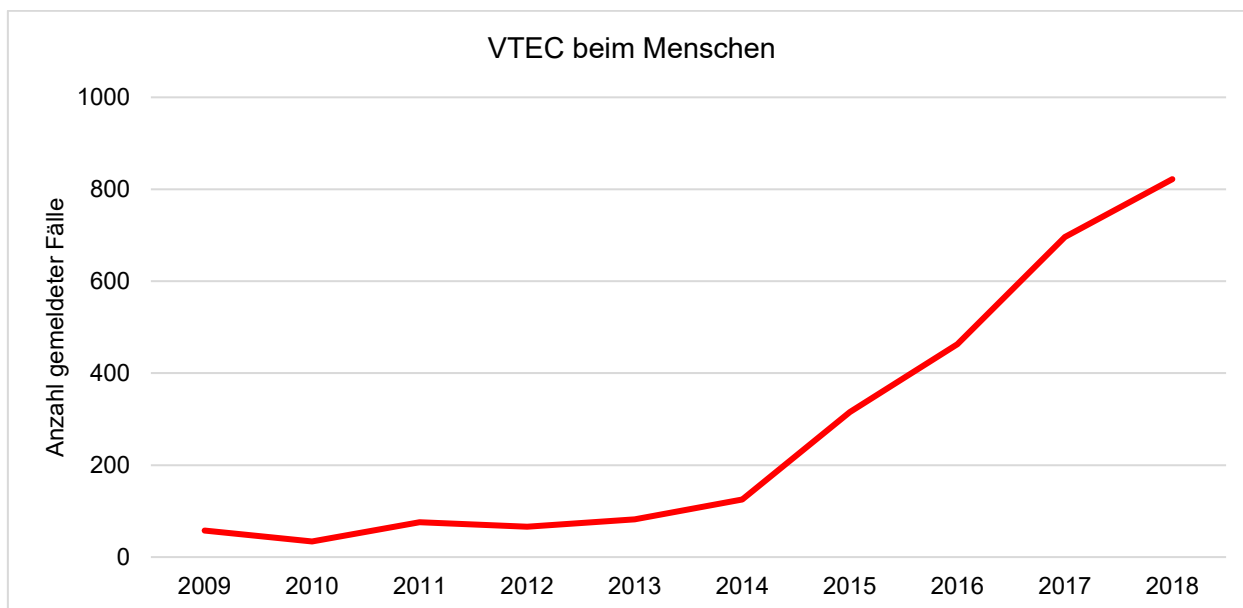


Abbildung VT—1: Anzahl gemeldeter VTEC-Fälle beim Menschen 2009–2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)

2.4.2 Meldepflicht und Überwachung bei Tieren

Es besteht keine Meldepflicht bei Tieren beim Nachweis von VTEC, da keine Krankheitsfälle auftreten. In verschiedenen Studien wurden jedoch Daten zum Vorkommen von VTEC erhoben. Die im folgenden aufgeführten/verlinkten Studien zur Überwachung bei Tieren und in Lebensmitteln stammen aus dem Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Universität Zürich (ILS).

Überwachung in Nutztieren: VTEC werden häufig bei jungen Rindern nachgewiesen. Im Jahr 2012 waren 417 von 563 Kotproben (74%) von jungen Rindern am Schlachthof positiv für VTEC (Hofer et al. 2012). Hiervon erwiesen sich 42% als PCR-positiv für die Serogruppe O145, 26% für O103, 24% für O26, 8 % für O157 und 1% für O111. Insgesamt konnten 17 O26, 28 O145 und 12 O157 Stämme isoliert werden, aber nur 9 O26, 4 O145 und 5 O157-Stämme erwiesen sich als positiv für Verotoxin-codierende Gene (*vtx*).

Überwachung in Wildtieren: Im Jahr 2011 wurden 239 Kotproben von Wildwiederkäuern analysiert (Obwegeser et al. 2012). 32.6% waren positiv für Verotoxin-codierende Gene (*vtx*), 6.7 % für das intimin-Gen (*eae*) und 13.8% für *vtx* und *eae*. Insgesamt konnten 56 VTEC Stämme isoliert werden, wovon 44.6% Gene für die Vtx2 Gruppe besaßen, 30.4% für die Vtx1 Gruppe und 21.4% für beide. Die 56 VTEC Stämme stammten vom Rotwild (18), Rehwild (19), Gämsen (13) und Steinböcken (6). Zudem wurde in einer weiteren Studie an 153 Wildschweinen gezeigt, dass Wildschweine Träger von VTEC sein können (Tonsillen: 9% PCR-positiv), ohne diese aber auszuschleiden (Wacheck et al. 2012).



2.4.3 VTEC-Überwachung in Lebensmitteln

Überwachung in Rohmilchkäse und Rohfleischprodukten: Im Jahr 2017 wurden in 2% von 51 untersuchten Rohmilchkäsen und 1.9% von 53 untersuchten Rohfleischprodukten VTEC nachgewiesen (Sperry Serrano et al. 2018).

Überwachung in Rohmilch: Im Jahr 2017 wurden 73 Proben von direkt ab Hof verkaufter Rohmilch auf die bakterielle Belastung untersucht (Zulauf et al. 2018). In keiner der 73 Proben (61 von Verkaufsautomaten, 12 vorabgefüllte Flaschen) wurden VTEC gefunden.

Überwachung in Mehl: Im Jahr 2018 wurden 70 Mehlproben auf VTEC untersucht, dies nachdem aus Weizenmehl hergestellter Teig kürzlich in den USA zu VTEC Infektionen geführt hat (Kindle et al. 2019). Neun der 70 Mehlproben erwiesen sich als positiv für Verotoxin-codierende Gene (*vtx*). Die acht isolierten VTEC Stämme gehörten zu sechs verschiedenen Serotypen (u.a. O103:H2, O146:H28 oder O11H48) und es wurden verschiedene *vtx* Subtypen (einschliesslich *vtx*_{2a}) gefunden.

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 VTEC nachgewiesen. Zudem wurden im Jahr 2012 233 pflanzliche Lebensmittel (142 Schnittsalate, 64 geschnittene Früchte, 27 Sprossen) auf STEC untersucht (Althaus et al. 2012). In einer der 233 Proben wurde STEC mit einem Virulenzprofil eines niedrig pathogenen Stammes nachgewiesen.

2.4.4 Massnahmen / Vorbeuge

In der [Hygieneverordnung](#) sind Prozesshygiene- und Lebensmittelsicherheitskriterien für *Escherichia coli* in verschiedenen Lebensmitteln festgelegt. Explizit für VTEC 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 VTEC 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 wird daher angenommen, dass auch 2018 mehr auf VTEC getestet und dadurch auch mehr Fälle gefunden werden. Die praktisch konstant gebliebene Anzahl HUS-Fälle über die Jahre spricht für diese Hypothese.

Das Erhitzen von kritischen Lebensmitteln wie z. B. rohes Fleisch oder Rohmilch inaktiviert den Erreger. Da unabhängig von der gewählten Brenntemperatur (40°C oder 46°C) und der Ausgangskontamination der Milch auch nach einer Reifungszeit von 16 Wochen VTEC in Rohmilchhalbhartkäsen nachgewiesen werden konnten (Peng et al., 2011), muss bei solchen Produkten VTEC als Risiko berücksichtigt werden. Der



Schlacht- bzw. Melkhygiene kommt bei der Gewinnung tierischer Lebensmittel eine besondere Bedeutung zu. Die Bedeutung von pflanzlichen Lebensmitteln für VTEC-Infektionen zeigen die Ausbrüche aufgrund von kontaminiertem Spinat (2006 in den USA) und mit VTEC O104 kontaminierten Sprossen (2011 in Deutschland) auf. Zur Vermeidung solcher Erkrankungen steht eine gute Küchenhygiene im Vordergrund: Pflanzliche Lebensmittel sollten gewaschen und Kreuzkontaminationen 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 ($>65^{\circ}\text{C}$) tötet die Trichinellen ab. Ebenso inaktiviert Gefrieren die meisten Trichinellen-Spezies. Tiere sind in der Regel symptomlose Träger.

2.5.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Ein positiver laboranalytischer Befund von *Trichinella* beim Menschen ist 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 Wiedereinführung der Meldepflicht wurden in der Schweiz nur vereinzelte Fälle von Trichinellose gemeldet. Im Jahr 2018 wurde kein bestätigter Fall registriert (Abbildung TR—1).

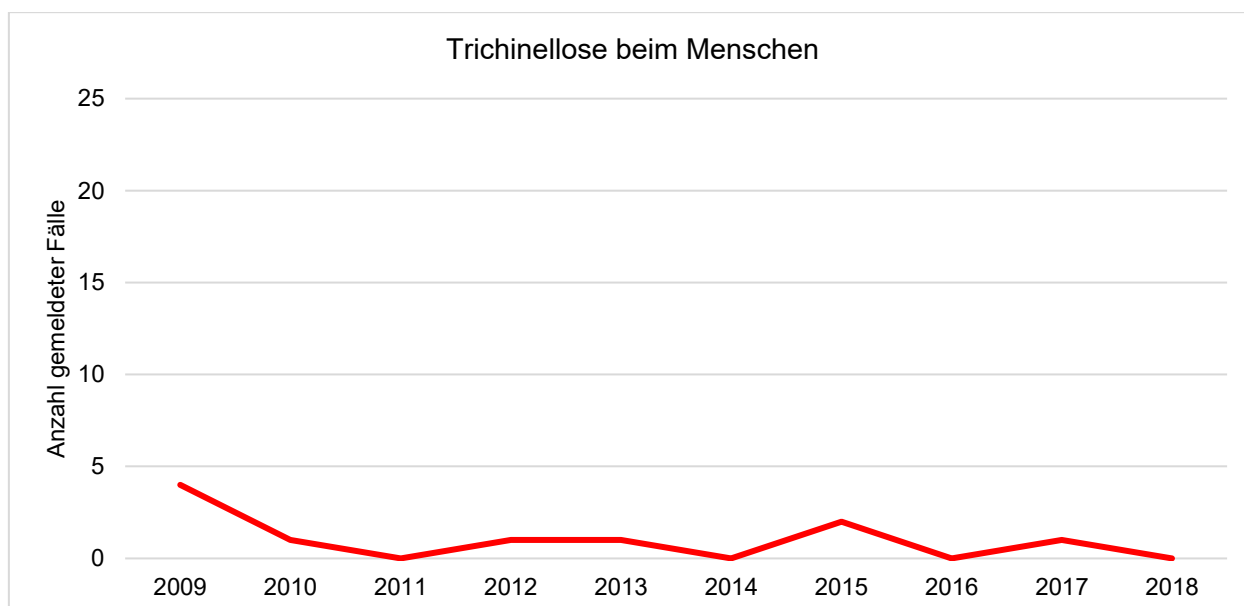


Abbildung TR—1: Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Menschen 2009–2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)



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 2018 wurden 4 Fälle von Trichinellose bei Luchsen gemeldet. In den letzten 10 Jahren wurden zwischen 1 und 5 Fälle pro Jahr registriert. Alle Fälle wurden bei fleischfressenden Wildtieren festgestellt (96% bei Luchsen und 4% bei Füchsen, [Abbildung TR—2](#)). Es wurde stets *T. britovi* nachgewiesen.

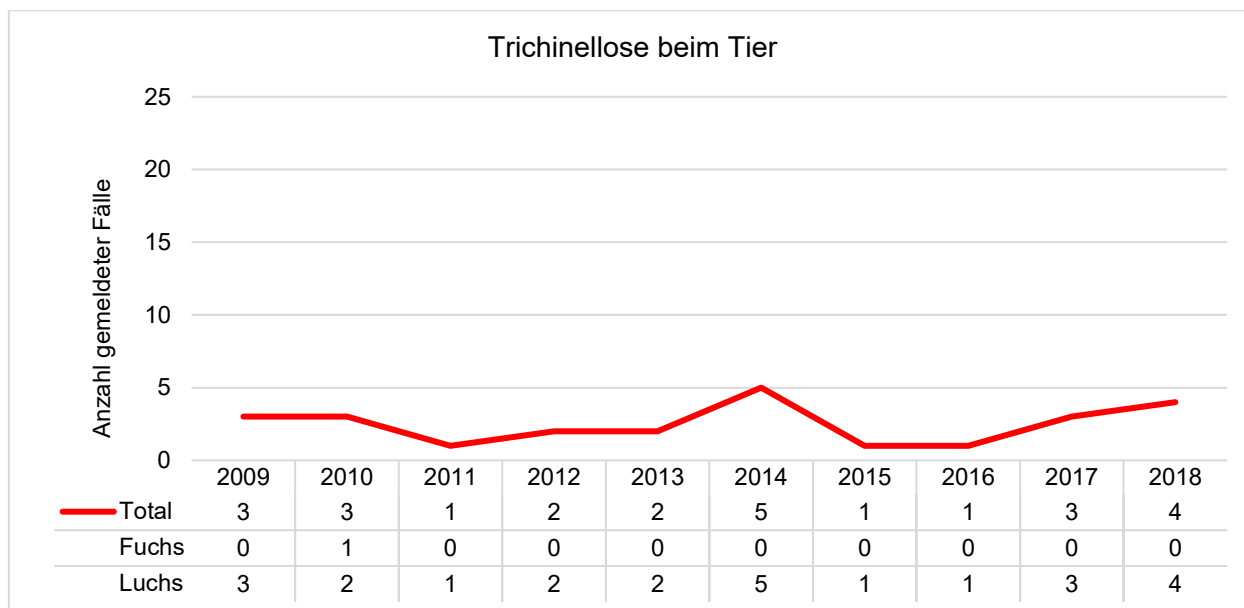


Abbildung TR—2: Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

In einer Studie mit Wildtieren, die sich über die Jahre 1999–2007 erstreckte, wurde festgestellt, dass 15 von 55 (27.3%) untersuchten Luchsen mit *T. britovi* infiziert waren (Frey et al. 2009a). In Füchsen waren es 21 von 1'298 (1.6%) 2006/07.

Im Jahr 2008 wurden Wildschweine genauer untersucht (Frey et al. 2009b). Auch wenn bei allen 1'458 Wildschweinen keine Trichinellen nachweisbar waren, wiesen 3 Wildschweine Antikörper gegen *Trichinella* auf (Seroprävalenz 0.2%).

2.5.3 *Trichinella*-Überwachung in Lebensmitteln

Die Schlachttierkörper von Hausschweinen, Pferden, Wildschweinen, Bären und Nutrias müssen auf Trichinellen untersucht werden. Davon ausgenommen sind Tiere von Kleinbetrieben, die ausschliesslich für den lokalen Markt produzieren und hierfür 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 2018 wurden beinahe 2.5 Millionen Schlachtschweine mittels künstlicher Verdauungsmethode negativ auf Trichinellen getestet. Dies entspricht 94% der gesamten Schlachtschweinepopulation. Bei den Pferden waren es 1'706 Pferde bzw. 86 % der gesamten Schlachtpferdepopulation. Bei allen war das Untersuchungsergebnis negativ. Zudem wurden 5'904 Wildschweine untersucht und keine Trichinellen nachgewiesen. Die Anzahl der Untersuchungen entsprechen in ihrer Grössenordnung denjenigen seit 2010.



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 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, weil der Erreger *T. britovi* in der Schweiz bei Luchs, Fuchs und Wolf vorkommt. Auch wenn Wildschweine bis anhin negativ auf *Trichinella* getestet wurden, können sie mit den Erregern in Kontakt kommen.

2.6 (Rinder-)Tuberkulose

Tuberkulose wird durch Bakterien des *Mycobacterium tuberculosis*-Komplexes verursacht, am häufigsten durch *Mycobacterium (M.) tuberculosis*. Die Übertragung erfolgt in der Regel über die Luft von Mensch zu Mensch. 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 *M. bovis* durch nicht pasteurisierte Milch erkrankter Rinder. Rindertuberkulose macht 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, z. B. bei Lebensmittelvergiftungen, 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 2018 wurden 468 der 515 gemeldeten Fälle von Tuberkulose labordiagnostisch bestätigt: *M. tuberculosis* (350 Fälle), *M. bovis* (3), *M. africanum* (5), *M. caprae* (0) und *M. tuberculosis*-Komplex (110). Die Anzahl Fälle von Rindertuberkulose machte somit weniger als 1% aus. Dies liegt im Rahmen der Vorjahre mit Ausnahme von 2011, als 13 Fälle verzeichnet wurden (Abbildung **TB—1**). Von den drei *M. bovis*-Fällen stammten alle aus der Schweiz. Alle Betroffenen waren über 75 Jahre alt.

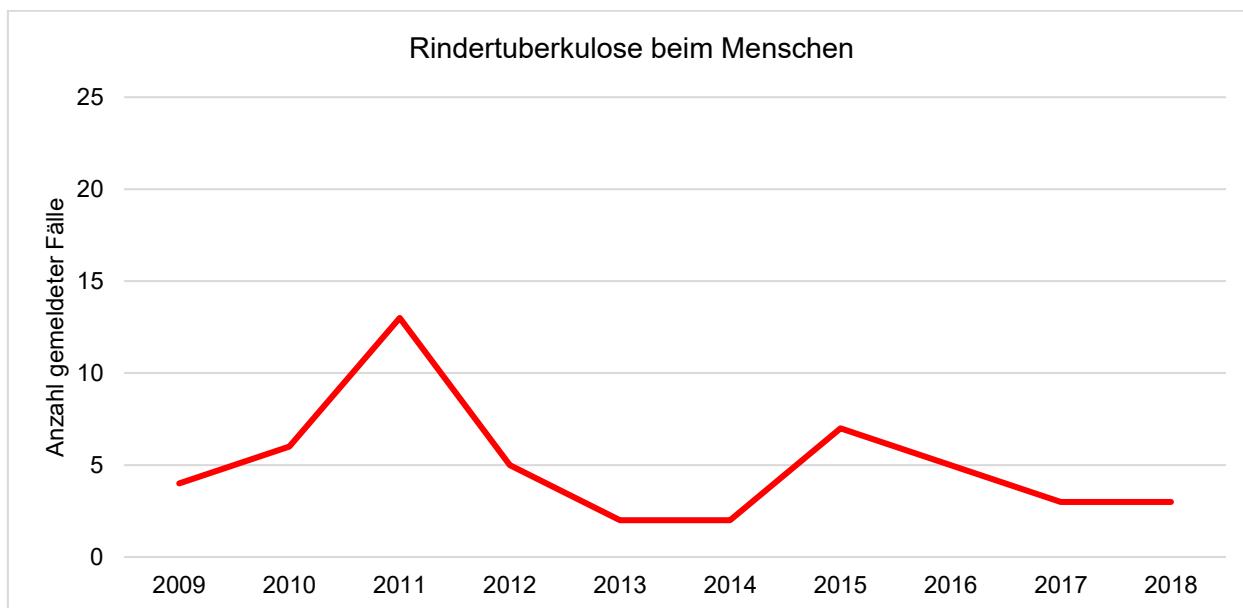


Abbildung TB—1: Anzahl gemeldeter Rindertuberkulose-Fälle beim Menschen 2009–2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)

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). Die 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 150 Tage.

Die Schweiz ist anerkannt frei von Tuberkulose bei Nutztieren. Einzelfälle können aber vorkommen, ohne dass der Seuchenfreiheitsstatus für Tuberkulose beeinflusst wird. Letztmals wurde die Freiheit in einer Studie im Jahr 1997 nachgewiesen. Mittels einer Zufallsstichprobe von 10% der Betriebe (N = 4'874) wurden damals insgesamt 111'394 Rinder mittels Tuberkulin-Hauttest untersucht. Alle Proben waren negativ. Die letzten Fälle bei Rindern traten 2013/14 auf, davor 1998. Aufgrund der geringen Anzahl an Fällen blieb der Seuchenfreiheitsstatus für Tuberkulose jeweils bestehen.

Bei Rindern werden Tuberkulose-ähnliche Läsionen am Schlachthof näher untersucht. Da in einem Tuberkulose-freien Land die Fleischinspektoren und Fleischkontrolleure wenig trainiert sind solche Fälle zu erkennen, stellt eine gute Überwachung eine Herausforderung dar. Im Herbst 2013 wurde nach der Entdeckung der ersten Fälle beim Rind das Projekt Lymphknoten-Monitoring bei Rindern am Schlachthof ([LyMON](#)) ins Leben gerufen. Das [Handbuch Rindertuberkulose](#) wurde allen Fleischinspektoren und Fleischkontrolleuren zur Verfügung gestellt. Diese schicken regelmässig unspezifisch verändertes lymphatisches Gewebe zur Untersuchung ans nationale Referenzlabor ein. Zusätzlich sind Fleischinspektoren und Fleischkontrolleure gebeten, Tuberkulose-verdächtige Läsionen am Schlachthof als Tuberkulose-Verdachtsfall einzuschicken.

2018 wurden 95 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 2018](#)). Zusätzlich wurden 2018 drei Tuberkulose-verdächtige Läsionen ans Labor geschickt, ebenfalls mit negativem Resultat.

Desweiteren läuft seit 2014 eine [Tuberkulose-Überwachung beim Wild](#) in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Im Jahr 2018 wurden Lymphknoten und vereinzelt veränderte Organe von 229 Wildtieren untersucht. 200 Stück Rotwild wurden im Rahmen der Stichprobe von gesund geschossenem Wild diagnostisch abgeklärt. 26 Stück Rotwild, 2 Gämse und 1 Steinbock entstammten der risikobasierten Überwachung bei krankem und auffälligem Wild. Auch bei den Wildtieren fielen alle Untersuchungen auf Bakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes negativ aus (siehe auch [Bericht 2018](#)). Bei einem Rotwild wurde kulturell *M. vaccae* nachgewiesen, eine atypische Mykobakterien-Spezies, die für Menschen und Tiere als nicht pathogen beschrieben wird. *M. vaccae* kommt primär als Umweltkeim im Boden, Staub und Wasser vor und wurde bisher bei Rindern, Wildschweinen, Mäusen, Elefanten und Rotwild nachgewiesen.

Im Jahr 2018 wurden im InfoSM keine Tuberkulose-Fälle bei Tieren gemeldet. Vereinzelt Ausbrüche traten in den letzten 10 Jahren bei Katzen (6), Hunden (1), Pferden (1), Lamas (1) und Elefanten (1) auf (Abbildung **TB—2**). 2013 und 2014 kam es zudem in der anerkannt freien Nutztierpopulation zu aussergewöhnlichen Tuberkulose-Ausbrüchen bei Rindern.

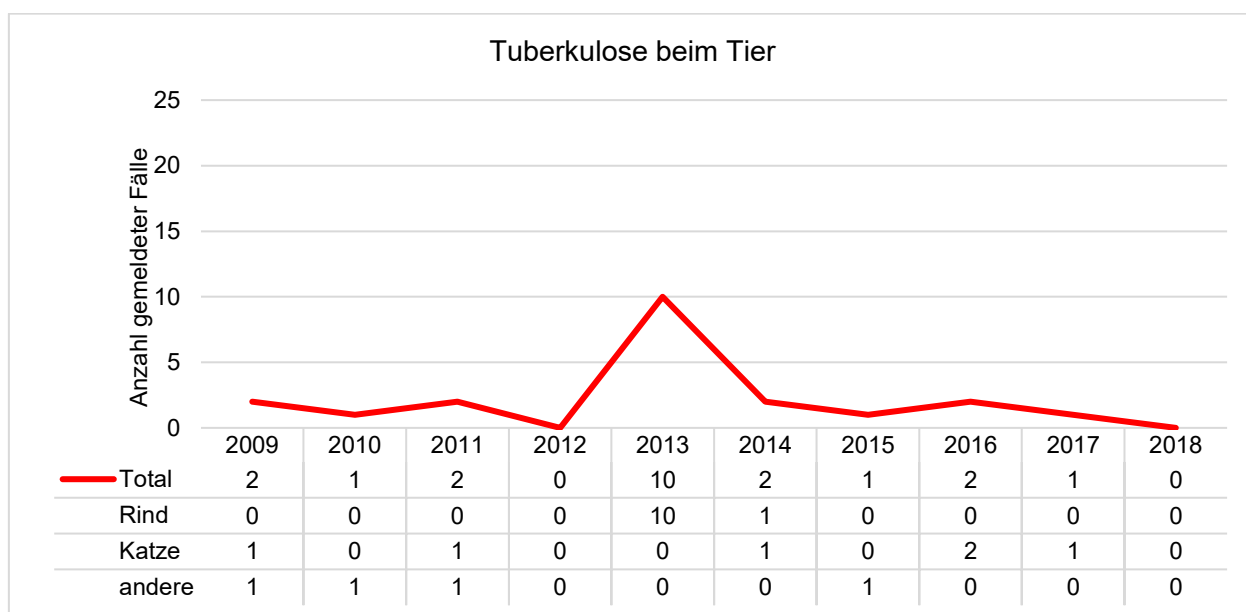


Abbildung TB—2: Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

2.6.3 Massnahmen / Vorbeuge

Alimentäre Übertragung: Bei der über Lebensmittel auf den Menschen übertragenen Rindertuberkulose sind hohe Keimmengen nötig – bei Erwachsenen mehrere Millionen Bakterien. Häufig sind in einer Herde nur einzelne Tiere von Tuberkulose betroffen. Nur wenige der infizierten Kühe weisen Euterläsionen auf und geben den Erreger in die Milch ab. Durch die Vermischung mit unbelasteter Milch kommt es zu einer Verdünnung der Keime. Ausserdem kann sich *M. bovis* in der Milch nicht vermehren. Trotzdem sind Rohmilch und Rohrahm nicht für den direkten Konsum bestimmt und müssen vor dem Verzehr auf mindestens 70°C erhitzt werden. Durch Pasteurisierung oder eine Hitzebehandlung bei höherer Temperatur – z. B. Hochpasteurisierung oder dem UHT-Verfahren – wird *M. bovis* eliminiert.



Aerogene Übertragung: Bei einer Übertragung über die Luft können schon wenige Erreger zu einer Infektion führen, so dass Tröpfcheninfektionen möglich sind. Da jedoch Schweizer Rinder mehrheitlich frei von Tuberkulose sind, ist eine direkte Übertragung vom Rind zum Menschen unwahrscheinlich.

Bei Infektionen von Rindern mit *M. bovis*, *M. caprae* und *M. tuberculosis* sind die Massnahmen in der [TSV](#), Art. 158–165 festgelegt. 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 werden jährlich zwischen 500 und 650 Menschen mit einer Tuberkuloseinfektion diagnostiziert, meist mit einer gut behandelbaren Form. Von *M. bovis* verursachte Tuberkulose beim Menschen ist selten. Seit 2005 wurden nie mehr als 15 Fälle pro Jahr gemeldet. Dies entspricht weniger als 2% aller gemeldeten Fälle. In der Schweiz sind grösstenteils einheimische Personen im Alter von über 65 Jahren betroffen. Diese haben sich meist in der Kindheit angesteckt, als die Rinderherden noch stark durchseucht waren.

Der Schweizer Rindviehbestand ist seit vielen Jahren frei von Tuberkulose. Jedoch können einzelne Fälle auftreten. Das Risiko, sich in der Schweiz mit Tuberkulose zu infizieren, ist gering.

Risikofaktoren für das Einschleppen der Tuberkulose in die Schweiz stellen internationaler Handel, Alping in Risikogebieten und Wildtiere dar, die sich im Grenzgebiet zu Österreich und Deutschland aufhalten. Das *M. caprae* Ausbruchsgeschehen in der Ostschweiz von 2013/2014 zeigt, dass die Sommeralping in Tirol und Vorarlberg, wo *M. caprae* beim Rotwild endemisch ist, eine Infektionsquelle für Schweizer Rinder darstellt.

Tuberkulosefälle in der EU haben in den letzten Jahren zugenommen (z. B. in England, Frankreich, Italien, Spanien und Portugal). In all diesen Ländern sind Wildtiere als mögliches Reservoir identifiziert worden, insbesondere in Regionen mit hoher Wildtierdichte. Darum ist bei der Einfuhr von Rindern in die Schweiz, insbesondere aus Ländern mit vermehrten Fällen, Vorsicht geboten. Wer Tiere hält oder betreut, muss Verdachtsfälle dem Bestandestierarzt melden. Ein zentrales Element der Früherkennung und Überwachung der Tuberkulose ist die gesetzlich geregelte Fleischkontrolle am Schlachthof.

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. 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 Trächtigkeitstertel, 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 2018 wurden dem BAG fünf labordiagnostisch bestätigte Fälle von Brucellose übermittelt. Im Jahr davor waren es neun Fälle. Betroffen waren zwei Männer und drei Frauen im Alter zwischen 38 und 72 Jahren. Eine Differenzierung des Erregers erfolgte nur in zwei Fällen, bei denen *B. melitensis* identifiziert wurde. Die Anzahl der Fälle beim Menschen ist seit vielen Jahren tief und schwankte in den letzten 10 Jahren zwischen ein und 14 gemeldeten Fällen pro Jahr (Abbildung **BR—1**).

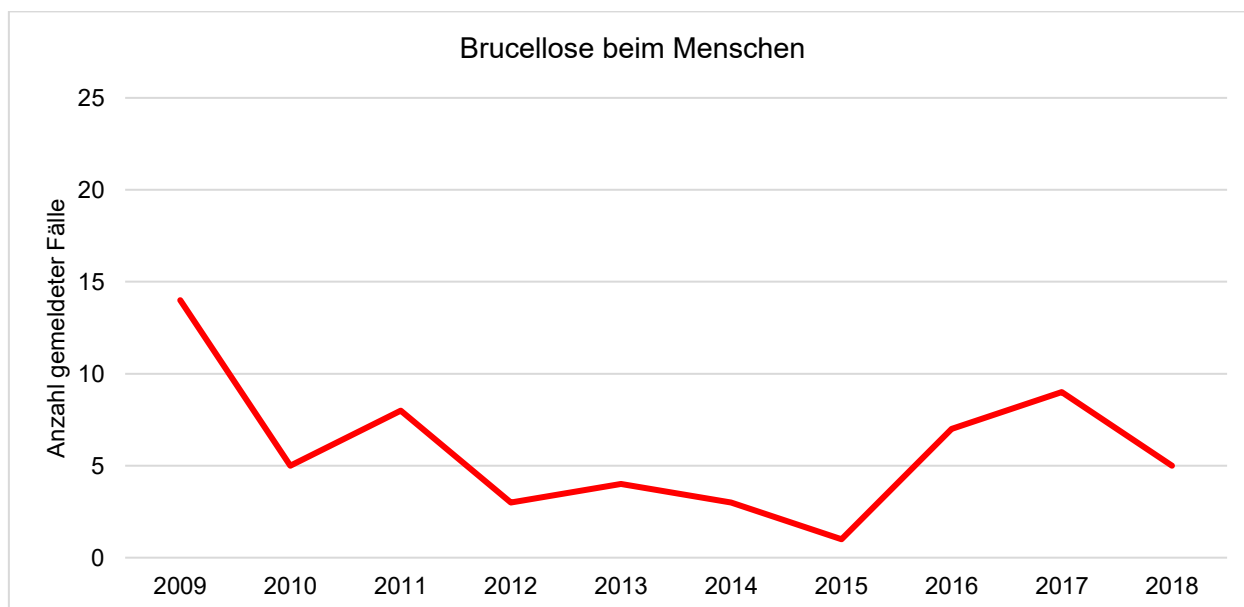


Abbildung BR—1: Anzahl gemeldeter Brucellose-Fälle beim Menschen 2009–2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)

2.7.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

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

Die Schweiz ist frei von der Brucellose der Rinder, Schafe und Ziegen. Der letzte Fall von *B. abortus* bei Rindern trat 1996 auf; *B. melitensis* bei kleinen Wiederkäuern 1985. Die Seuchenfreiheit des Rinderbestandes wurde 1997 dokumentiert. Dabei wurde eine zufällige Stichprobe von 139'655 Kühen (über 24 Monate alt), die von 4'874 Betrieben stammten, serologisch in 31'042 Blutproben und 18'952 Tankmilchproben negativ getestet. Seither sind keine Fälle bei Rindern gemeldet worden. Die Seuchenfreiheit der Schaf- und Ziegenbestände wird seit 1998 jährlich mittels Stichprobenuntersuchungen belegt. 2018 waren



639 Schafbetriebe (9'637 Blutproben) und 907 Ziegenbetriebe (9'599 Blutproben) *B. melitensis* negativ (mehr Informationen siehe [Berichte zur Überwachung von Tierseuchen](#)). 2018 wurde ein Seuchenfall von Brucellose bei einem Hasen (*B. suis*) gemeldet. Es ist bekannt, dass *B. suis* in Hasen, so wie bei Wildschweinen, sporadisch vorkommen. 2009 wurden drei *B. suis*-Fälle in Wollschweinbetrieben und 2010 bei einem Wildschwein registriert. Bei den 2009 infizierten Schweinen unterschieden sich die Isolate jedoch von Wildschweinisolaten, so dass eine direkte Übertragung über Wildschweine nicht wahrscheinlich war (Abril et al., 2011). 2010 wurde zudem ein seit 9 Jahren erster klinischer Fall von Brucellose bei Widdern verzeichnet (ein mit *B. ovis* infizierter Schafbock). Die Brucellose der Widder trat vor allem 1994–2001 auf. In diesem Zeitraum wurden 101 Fälle gemeldet, zwischen ein und 34 Fälle pro Jahr.

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.

2.7.4 Einschätzung der Lage

Es gibt in der Schweiz nur wenige gemeldete Fälle von Brucellose bei Menschen. Infektionen gehen meist auf Auslandsaufenthalte oder den Konsum von ausländischen Milchprodukten zurück. Der milchliefende Schweizer Nutztierbestand ist frei von Brucellose und die Daten der Überwachung liefern keine Hinweise, dass dieser Status gefährdet wäre. Somit ist hierzulande Rohmilch bezüglich Brucellen unbedenklich. Rohmilch ist jedoch kein konsumfertiges Produkt und muss vor dem Konsum auf mindestens 70°C erhitzt werden.

Es ist bekannt, dass Wildschweine und Hasen mit *B. suis* infiziert sein können. Schweine in Freilandhaltung entlang der Jurakette und im Mittelland, wo die Wildschweindichte besonders hoch ist, sollten in einem Abstand von mehr als 50 Meter zu einem Wald gehalten werden und die Weiden mit Zäunen von über 60 cm Höhe umgeben sein.

Der Ausbruch von *B. suis* bei Wollschweinen im Kanton Genf im Jahr 2009 zeigte, dass selbst jahrelang nicht diagnostizierte Tierseuchen jederzeit wieder auftreten können. Eine entscheidende Rolle spielte dabei der Tierverkehr.

2.8 Echinococcose

Eine 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, Katze) oder durch Umgang mit kontaminierter Erde aufnimmt. Ebenfalls ist eine Ansteckung über kontaminierte Lebensmittel (z. B. Rohgemüse, Beeren und Pilze) oder Trinkwasser möglich. Die Larven setzen sich vor allem in der Leber, seltener auch in anderen Organen ab. Das klinische Bild der Echinococcosen ist abhängig vom befallenen Organ. Es bilden sich Zysten, welche die Funktion des jeweiligen Organs beeinträchtigen. Symptome treten oft erst nach Monaten oder Jahren nach Infektion auf.



Bei der ZE ist der Hund der Endwirt. Er steckt sich durch die Aufnahme von Finnen an, die in Organen 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 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 2017.

Die Anzahl hospitalisierter Personen stieg über die letzten Jahre tendenziell an: von 25 Personen im 2008 auf 50 im Jahr 2017. Dies entspricht einer Erhöhung der Ersthospitalisationsrate von 0.32 auf 0.59 Fälle pro 100'000 Einwohner.

2.8.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Echinococose beim Tier ist eine zu überwachende Tierseuche ([TSV](#), Art. 5). 2018 wurden 34 Fälle gemeldet. Betroffen waren 29 Schlachtschweine, zwei Hunde, zwei Wildschweine und ein Biber (Abbildung **EC—1**). Aufgrund eines Forschungsprojektes wurden von 2016-2018 vermehrt Schlachtschweine auf Echinococcen untersucht. Normalerweise werden Organe mit krankhaften Veränderungen parasitären Ursprungs (wie z. B. Echinococcen) im Rahmen der Fleischuntersuchung entfernt, ohne dass eine Laboranalyse erfolgt. Werden Echinococcen nachgewiesen, liegt gemäss [TSV](#) ein Seuchenfall vor, der meldepflichtig ist. Daher wurden während des Projektes vermehrt Seuchenfälle bei Schweinen gemeldet. Ohne das Forschungsprojekt tauchten Fälle bei Schweinen und 2012 auch bei einem Rind nur vereinzelt im Rahmen der Fleischkontrolle auf. Abgesehen von dem Forschungsprojekt ist die Situation unverändert. In den letzten 10 Jahren schwankten die Fallzahlen ohne Schweine zwischen ein und zehn Fällen pro Jahr. Am häufigsten waren Hunde und Füchse betroffen.

Der Hauptwirt von *E. multilocularis* sind Füchse. Die Prävalenz wird bei ihnen auf 30–70% geschätzt. Im Institut für Parasitologie der Universität Zürich wurden in einer kleinen Studie 2016/2017 280 erlegte Füchse aus dem Grossraum Zürich untersucht (2017: 201, 2016:79). Davon waren 113 Tiere (40%) (2017:93 und 2016:20) *E. multilocularis* positiv. 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.

In Überwachungsstudien, die vom Institut für Parasitologie der Universität Zürich an Mäusen im Raum Zürich in den Jahren 2007 und 2008 durchgeführt wurden, waren 17% der Tiere mit *E. multilocularis* infiziert (2007: 100 von 634, 2008: 66 von 393). Im Jahr 2013 waren kaum Mäuse mit *E. multilocularis* infiziert (3 von 200 *A. scherman* und 6 von 259 *M. arvalis*).

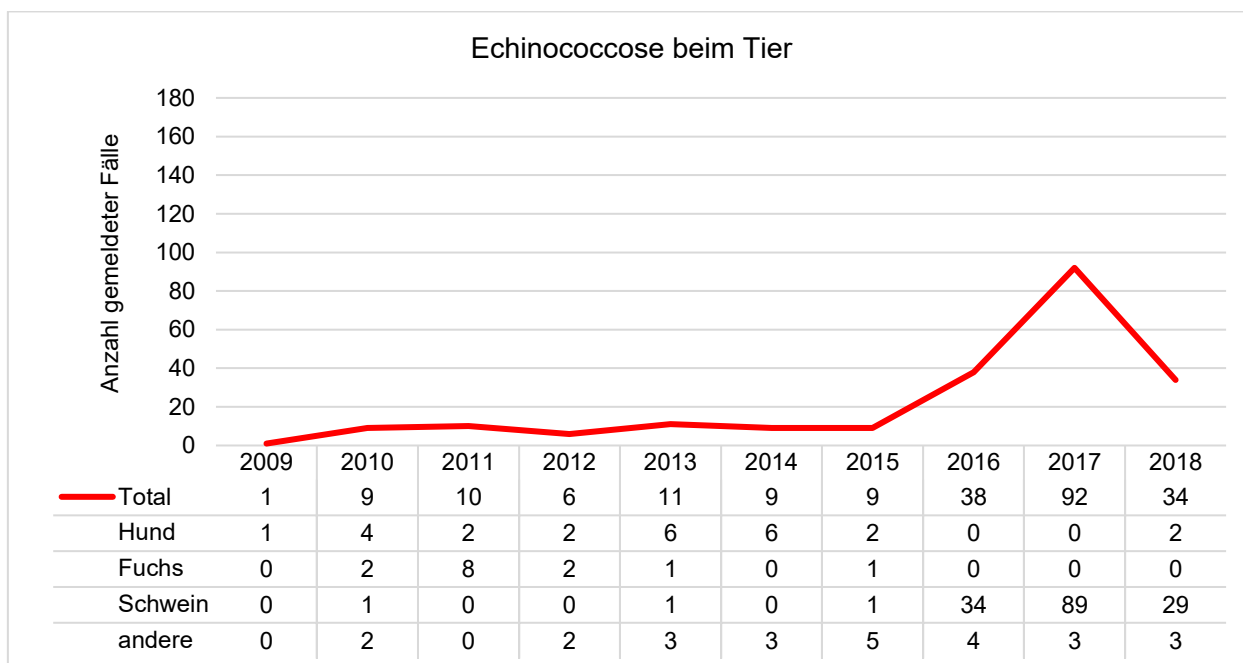


Abbildung EC—1: Anzahl gemeldeter Echinococcose-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

2.8.3 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 und Katzen, 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](#)).

2.8.4 Einschätzung der Lage

Fälle der AE sind selten, auch wenn das Risiko einer Infektion in den letzten Jahren leicht zugenommen hat. AE ist eine Erkrankung mit starker Beeinträchtigung der Lebensqualität. Jedoch haben sich in den letzten 40 Jahren die Behandlungsmöglichkeiten deutlich verbessert. Die durchschnittliche Lebenserwartung der AE-Erkrankten liegt im Mittel rund zwei bis vier Jahre tiefer als in der Gesamtbevölkerung. In vielen Fällen kann eine vollständige Heilung erzielt werden. Eine Überwachung der epidemiologischen Situation ist in den nächsten Jahren weiterhin wichtig.



Das erhöhte Infektionsrisiko wird darauf zurückgeführt, dass es zum einen mehr Füchse gibt – aufgrund der erfolgreichen Bekämpfung der Tollwut in den 80er-Jahren und geringerer Bejagung. Zum anderen dringen Füchse zunehmend in den städtischen Raum vor. Es ist davon auszugehen, dass dies auch weiterhin so bleiben wird. *E. multilocularis* wird vermehrt in dichtbesiedelten Gebieten nachgewiesen. Hier ist die Fuchsdichte mit über zehn Altfüchsen pro Quadratkilometer hoch. Grund dafür ist ein reichliches Nahrungsangebot in Form von Abfällen wie Essensreste in Komposthaufen, einem grossen Angebot an Beeren und Obst und gezielter Fütterung durch Anwohner. Ausserdem ist in der Bevölkerung das Wohlwollen gegenüber den Füchsen gewachsen. 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. Durch Entwurmung von Füchsen können Infektionen deutlich gesenkt werden. Jedoch hält der günstige Effekt der Entwurmung nur kurz an und darum sind dicht besiedelte Gebiete bei einer allfälligen Bekämpfung des Fuchsbandwurmes zu priorisieren. Allerdings sind die Kosten für eine Entwurmung hoch, da über einen langen Zeitraum regelmässig Köder ausgelegt werden müssen. So steht derzeit die gute Information zur individuellen Prävention im Vordergrund.

Wie der Mensch ist auch das Schwein ein Fehlwirt für *E. multilocularis*. Somit stellen infizierte Schweine keine Gefahr für den Menschen dar. Anhand des oben erwähnten Forschungsprojektes wird mittels Untersuchung von Schweinelebern am Schlachthof die Umweltbelastung mit *E. multilocularis*-Eiern eingeschätzt.

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 über Kot, Urin oder Milch aus. Insbesondere können Geburtsprodukte von Nutztieren (z. B. Plazenta) hochinfektiös sein. Zur Infektion beim Menschen kommt es in der Mehrheit der Fälle durch Einatmen von erregerhaltigem Staub oder durch direkten Kontakt mit infizierten Tieren.

Bei rund der Hälfte der Personen löst eine Infektion keine oder lediglich milde, grippale Symptome aus, die spontan abklingen. Bei der anderen Hälfte treten plötzlich 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 2018 wurden dem BAG insgesamt 52 Fälle von Q-Fieber gemeldet, was einer Melderate von 0.6 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Im Vorjahr waren es 42 Fälle. Somit sind die Fallzahlen stabil geblieben (Abbildung **CO—1**). Es ist keine klare Saisonalität ersichtlich. Die höchste Melderate trat bei Männern über 64 Jahre auf (2.0 pro 100'000). Bei den unter 15-Jährigen wurde kein Fall verzeichnet. Wie in den Vorjahren waren mehr Männer (N=32) als Frauen (N=19) betroffen. Ausbrüche wurden keine erfasst.

Der letzte Ausbruch wurde im Jahr 2012 verzeichnet. Damals erkrankten 17 Menschen im Kanton Waadt, 10 von ihnen mussten hospitalisiert werden. In 12 Fällen konnte eine infizierte Schafherde als Infektionsquelle sicher identifiziert werden. Aufgrund dieses Ausbruchs wurde die Meldepflicht wiedereingeführt, nachdem sie 1999 eingestellt worden war, weil die Fallzahlen seit 1991 abgenommen hatten. 1989 bis 1991 lagen die Fallzahlen zwischen 32 und 52 pro Jahr.

Der grösste bisher bekannte Ausbruch in der Schweiz, bei dem mehr als 400 Personen erkrankten, ereignete sich 1983. Verantwortlich waren dafür 12 Schafherden, die während des Alpabzuges entlang des Weges *C. burnetii* ausschieden.

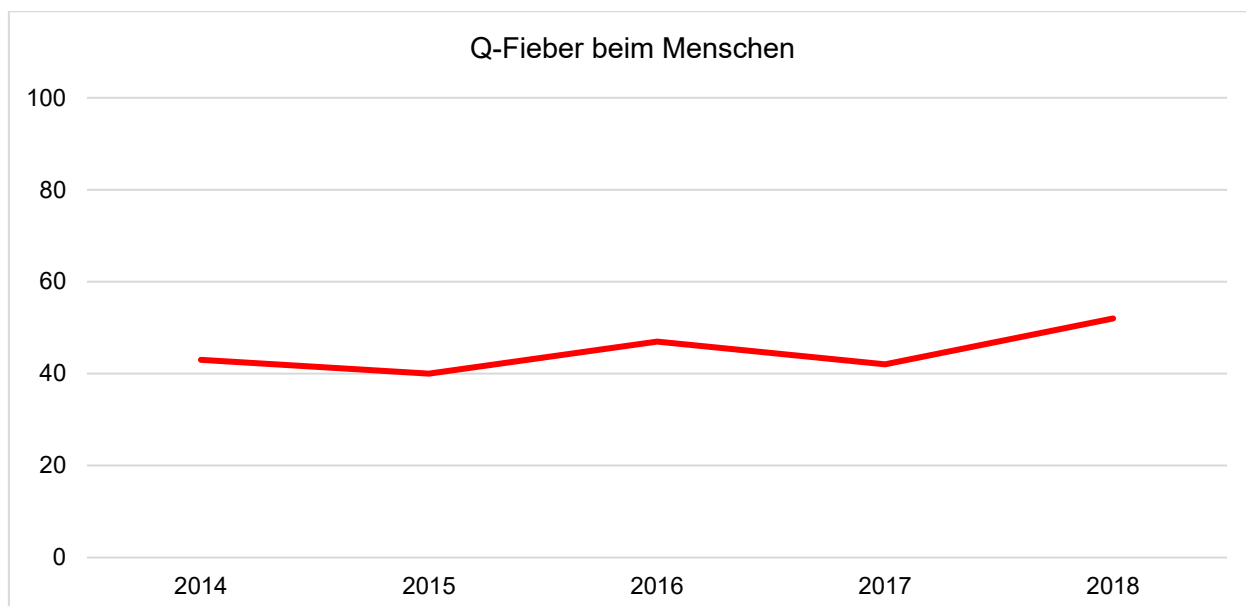


Abbildung CO—1: Anzahl gemeldeter Q-Fieber-Fälle beim Menschen 2014–2018. (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)

2.9.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Coxiellöse beim Tier ist meldepflichtig. Im Jahr 2018 wurden im InfoSM 131 Fälle registriert. Der Trend bleibt somit seit 2015 steigend. 2017 und 2018 wurde das Niveau von Anfang der 1990er-Jahre erreicht. In den letzten zehn Jahren wurden zwischen 58 und 131 Fälle pro Jahr gemeldet. Betroffen waren hauptsächlich Rinder (84%), Ziegen (11%) und Schafe (5%) (Abbildung **CO—2**). 2018 trat zudem zum ersten Mal im Seuchenmeldesystem ein Fall bei einem Affen aus einem Zoo auf, bei dem es zu einem Abort gekommen war.

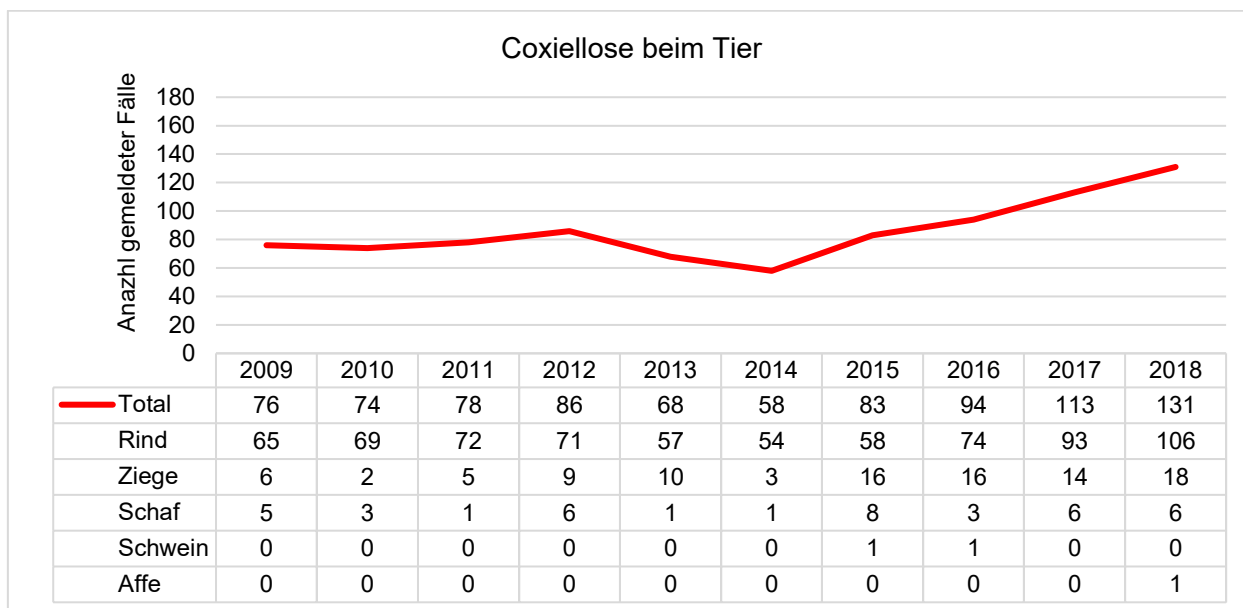


Abbildung CO—2: Anzahl gemeldeter Coxiellose-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

2.9.3 Überwachung im Lebensmittel

In den Jahren 2005–2006 wurden verschiedene Lebensmittel – darunter Milch von Kühen, Schafen und Ziegen sowie Eierschalen – auf *C. burnetii* mittels PCR untersucht. In 4.7% der 359 getesteten Tankmilchproben von Kühen wurde *C. burnetii* nachgewiesen. Die positiven Proben stammten aus 8 von 27 (30%) Tierhaltungen. 504 Eierschalen, 81 Schafmilchproben und 39 Ziegenmilchproben waren negativ.

Im Jahr 2007 waren dann in einer weiterführenden Studie 49.5% der 872 getesteten Tankmilchproben positiv. Jede der Tankmilchproben stammte von einer Tierhaltung. Verwendet wurde eine neue PCR-Methode mit einer hohen Sensitivität. Die Prävalenz in Tankmilchproben wurde 2007 somit auf 30–50% geschätzt.

2.9.4 Massnahmen / Vorbeuge

Das Bewusstsein, dass es Q-Fieber (Coxiellose) gibt und die Kenntnis darüber, wie man Infektionen vermeiden kann, müssen verbessert werden. Tierhalter müssen Aborte bei Rindern nach dem ersten Trächtigkeitstertel 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.

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.



2.9.5 Einschätzung der Lage

Jährlich werden rund 40 bis 60 Fälle beim Menschen gemeldet. Der Mensch infiziert sich hauptsächlich durch das Einatmen von erregerehaltigem Staub, wobei insbesondere Personen betroffen sind, die in nahem Kontakt mit Tieren stehen (Tierärzte, Tierhalter, Schlachthofmitarbeiter usw.). Jedoch kann eine Ansteckung mit entsprechenden Hygienemassnahmen vermieden werden, also zum Beispiel durch das Tragen einer Schutzmaske und gründliches Händewaschen nach dem Kontakt mit Tieren, Exkrementen oder Abortmaterial.

Die Anzahl gemeldeter *C. burnetii*-assoziierter Aborte bei Tiere nimmt seit 2016 leicht zu. 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. Grundsätzlich gelten infizierte Schafe und Ziegen als grössere Ansteckungsquelle für den Menschen als infizierte Rinder.

2.10 Tularämie

Tularämie, auch Hasenpest genannt, ist eine Infektionskrankheit, die durch ein Bakterium namens *Francisella tularensis* verursacht wird. In Europa und 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 zeitnaher 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 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 2018 wurden 112 Fälle gemeldet (1.3 Fälle per 100'000 Einwohner). Somit hat sich die Fallzahl seit 2016 mehr als verdoppelt. Hierbei handelte es sich um 58 Männer und 54 Frauen im Alter von 3 bis 89 Jahren. Die Hälfte war älter als 46 Jahre. Die meisten Fälle wurden im Kanton Zürich, Bern und St. Gallen



gemeldet. Zeckenbisse machten dabei die Hauptinfektionsquelle aus (2012: 9/40 Fällen; 2013: 19/29; 2014: 7/39; 2015: 16/50; 2016: 22/59, 2017: 35/137, 2018: 64/112). Bis 2011 wurden stets weniger als zehn Fälle pro Jahr gemeldet (Abbildung TU—1). Mehr Informationen zu Tularämie finden Sie im BAG-Bulletin [18/2018](#) und [49/13](#).

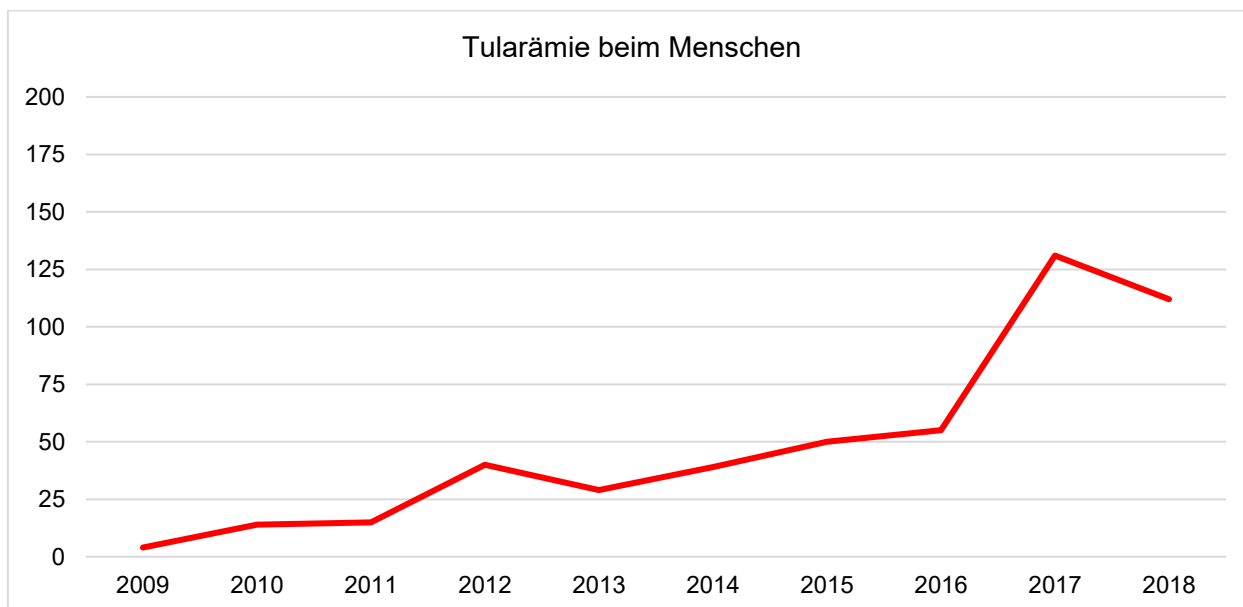


Abbildung TU—1: Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Menschen 2009–2018.
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2019)

Die Hauptinfektionsquelle sind Zeckenbisse. Basierend auf molekularbiologischen Analysen beträgt die Prävalenz mit *F. tularensis* infizierten Zecken (*Ixodes ricinus*) in der Schweiz insgesamt nur ca. 0.01 ‰. Dabei wurden Gebiete mit überdurchschnittlicher Durchseuchungsrate identifiziert, die mit örtlich erhöhten Meldezahlen von Humanfällen korrelieren. Die Kultivierung von *F. tularensis* aus infizierten Zecken ermöglichte durch die Anwendung von Next Generation Sequencing-Methoden 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.

Der biologische Zyklus von *F. tularensis* ist nur teilweise bekannt, aber mit Sicherheit komplex und regional unterschiedlich. In einer europaweiten Studie (Dwibedi 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. Im Hinblick auf epidemiologische Fragestellungen bietet die hohe Diversität zudem den Vorteil, dass sich zoonotische Übertragungsrouten in einem mikrogeografischen Kontext beschreiben lassen (Wittwer et al. 2018).

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 2018 wurden 23 Tularämie-Fälle bei Hasen gemeldet, was einer deutlichen Zunahme entspricht. In den letzten zehn Jahren schwankten die Fallzahlen zwischen ein und neun Fällen pro Jahr. Zu 91% waren Hasen und zu 8% Affen betroffen (Abbildung **TU—2**). Für den Anstieg der Fallzahlen 2018 ist 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 nicht höher als in den Vorjahren, als deutlich weniger Hasen untersucht worden waren. Warum 2018 so viele Hasen zur Untersuchung eingeschickt wurden, ist nicht bekannt. Die Einsendungen kamen aus 15 verschiedenen Kantonen und waren somit geographisch verteilt. Nicht alle positiven Nachweise sind von den Veterinärbehörden als Seuchenfall gemeldet worden, was die Diskrepanz zur Abbildung **TU-2** erklärt.

Die leicht erhöhten Fallzahlen 2012 bis 2014 waren auf ein Forschungsprojekt der Universität Bern zurückzuführen. Insgesamt wurden 28 Hasen, 24 Mäuse, 2 Affen und 1 Steinmarder positiv auf *F. tularensis* getestet.

Im Jahr 2012 wurde ebenfalls bei Wildmäusen, die in einem Forschungsstallgebäude im Kanton Zürich rein und raus konnten, Tularämie nachgewiesen. Humanfälle bei Forschenden oder bei Personen in naher Umgebung des Stallgebäudes wurden keine bekannt.

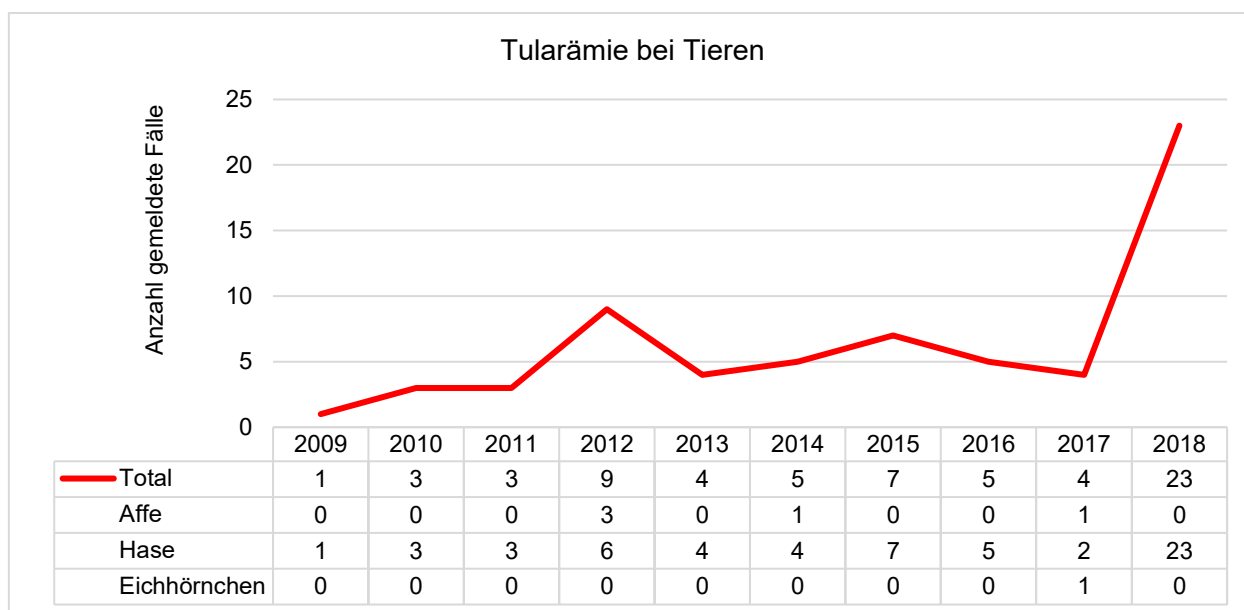


Abbildung TU—2: Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Tier 2009–2018. (Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2019)

2.10.3 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 Gefahrenkarten mit aktuellem Zeckenstich-Risiko verfügbar sowie Ratschläge zum richtigen Entfernen von Zecken. Der Kontakt zu toten und kranken Wildtieren sollte vermieden werden.



2.10.4 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 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 betrifft in der Tierwelt 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.

2018 wurden vergleichsweise viele Hasen zur Untersuchung ins Labor eingeschickt. Da der Anteil positiver Hasen nicht höher war als in den Vorjahren, hat die Tularämie bei Hasen nicht grundsätzlich zugenommen. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die vorhandenen Fälle in den letzten Jahren nur unentdeckt blieben, da wenig Hasen untersucht wurden. Nach wie vor ist bei der Tularämie bei Hasen von einem grossen Underreporting auszugehen, da nur ein Bruchteil der Hasen mit Tularämie den Weg ins Labor finden.

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 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 bis anhin keine autochthonen WNF-Fälle, sprich Personen, die sich in der Schweiz mit WNV angesteckt haben, verzeichnet. Seit 2010 wurden vereinzelt importierte Fälle gemeldet, wo sich die Personen im Ausland angesteckt hatten: 2010 ein wahrscheinlicher Fall in Aegypten, 2012 und 2013 je ein sicherer Fall in Kosovo und Kroatien, 2017 ein wahrscheinlicher Fall in Madagascar und 2018 zwei wahrscheinliche Fälle mit vermuteter Ansteckung in Italien.

2.11.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

West-Nil-Fieber ist bei Tieren seit 2011 meldepflichtig. Wer Tiere hält oder betreut, muss Verdachtsfälle dem Bestandestierarzt melden. Bisher ist in der Schweiz kein WNF-Fall bei Tieren nachgewiesen worden.



Überwachung Pferde: 2018 wurden 31 Pferde negativ auf WNV untersucht (2017: 5). Bei zwei Pferden wurden WNV-Antikörper nachgewiesen, wobei es sich um Impfantikörper handelte. Von den 31 Pferden stammten 21 aus einem Stall, davon zeigte ein Pferd ZNS-Symptome und war positiv für andere Flaviviren als WNV, Usutuivirus (USUV), Japanische Enzephalitis Virus (JEV) und Frühsommer Meningoenzephalitis Virus (FSME Virus). Die restlichen 20 Pferde waren klinisch unauffällig und wurden zur Kontrolle untersucht. Grundsätzlich sollten Pferde dann auf WNF untersucht werden, wenn sie neurologische Symptome unbekannter Ursache zeigen und nicht gegen WNF geimpft wurden.

Überwachung Vögel: Seit 2012 wurden nie mehr als sechs tote Wildvögel pro Jahr untersucht, stets mit negativem Ergebnis (2018: 1; 2017: 5).

Am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes 2014-2017 zum einen Hirn- und Nierenproben von 432 Wildvögeln (2016: 130, 2015: 67, 2014: 235) mittels RT-qPCR negativ auf WNV getestet. Zum anderen wurden 1'473 Blutproben aus dem Aviäre Influenza Monitoring negativ auf WNV-Antikörper getestet. Diese stammten von Freiland-Legehennen-Herden (2018:18; 2017: 349; 2016: 111; 2015: 894; teilweise publiziert in Vogler et al. 2019) und Masttruten-Herden (2017: 101). Desweiteren wurden am NRGK Serumproben aus der laufenden Diagnostik mittels kommerziellem kompetitivem ELISA auf WNV-Antikörper getestet (2018: 1 Habichtkauz und eine Schneeeule (beide Zoovögel); 2017 45 Legehennen, 12 Pfauen, 2 Rassehühner, 2 Schwarzhalstaucher, 1 Schmutzgeier; 2016 45 Rassehühner, 26 Legehennen, 7 Wachteln, 1 Perlhuhn, 1 Schwarzer Schwan; 2015: 279 Freilandlegehennen und Rassehühner, 12 Pfauen, 5 Schwarze Schwäne, 2 Bartkäuze, 2 Kanincheneulen, 2 Enten). Vier Proben (2018: Habichtkauz, Schneeeule; 2017: 2 Pfauen) waren positiv und wurden für einen Virus-Neutralisations-Test auf WNV, USUV und TBEV an das Friedrich-Löffler-Institut, Deutschland, weitergeleitet. Bei dem Habichtkauz wurden WNV neutralisierende Antikörper nachgewiesen. Der Habichtkauz (männlich, 9-jährig) ist im Bayerischen Wald, Deutschland, geschlüpft und dann nach Wien verbracht worden. Im Oktober 2015 kam er in einen Schweizer Zoo. Dort zeigte er im Sommer 2018 einen reduzierten Allgemein- und Nährzustand sowie abgestossene Federspitzen, aber zu keinem Zeitpunkt neurologische Symptome. Die Untersuchung eines Choanen-/Kloakentupfers mittels WNV PCR war negativ. Der Habichtkauz ist inzwischen wieder wohlauf. Da keine neurologischen Symptome vorlagen und die WNV-Antikörper noch aus der Zeit aus Wien stammen könnten, wo der Habichtkauz lange war und wo WNV nachweislich seit Jahren zirkuliert, wird nicht davon ausgegangen, dass sich der Habichtkauz in der Schweiz angesteckt hat. Dies kann jedoch nicht sicher ausgeschlossen werden. Bei der Schneeeule hingegen wurde eine Usutu-Infektion festgestellt. Die 2 Pfauen waren positiv für andere Flaviviren als WNV, Usutuivirus (USUV) und Frühsommer Meningoenzephalitis Virus (FSME Virus).

Überwachung Mücken:

2018 wurden im Kanton Tessin von Juli bis September 72 sogenannte FTA Karten, welche in Mückenfallen platziert worden waren, auf Flaviviren und Alphaviren gescreent. Diese FTA Karten sind mit einer Zuckerslösung getränkt. Wenn Mücken diese Lösung aufnehmen, geben sie Speichel ab, der auf der FTA-Karte fixiert wird. Wenn sich Viren im Speichel befinden, werden diese auf der Karte fixiert und inaktiviert. Es wurde in diesen FTA Karten kein WNV nachgewiesen.

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 gescreent. Auch hier wurde kein WNV nachgewiesen.

2014-2015 wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes (Kollaboration zwischen Laboratorio microbiologia applicata SUPSI, Labor Spiez und dem Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institut) Fang- und Analysemethoden bei den Mücken optimiert.



Die in den Jahren 2011 bis 2013 durchgeführten Untersuchungen von Mückenpools in den Kantonen Tessin und Genf sowie nördlich der Alpen waren alle negativ.

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 West-Nil-Virus vorkommt, ist ein Schutz vor Insekten mittels angepasster Kleidung und Insektenschutzmittel ratsam. Für Pferde ist in der Schweiz seit 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. 2018 wurde erstmals auch in Deutschland WNF nachgewiesen bei Wildvögeln als auch bei Pferden und in Gefangenschaft gehaltenen Vögeln. In diesem Zusammenhang gab es auch einen Verdachtsfall bei einem Menschen. Betroffen war ein Tierarzt, der sich möglicherweise bei der Obduktion eines an WNF verendeten Bartkauzes angesteckt hatte. In Italien wurden 2016 das an die Schweiz angrenzende Piemont als endemisch erklärt. Der Süden der Lombardei ist bereits seit 2014 endemisch, nachdem dort 2013 erstmals Humanfälle nachgewiesen wurden. Im Osten Österreichs werden seit 2012 immer mal wieder WNV-positive Wildvögel aufgefunden. Im [Radar Bulletin des BLV](#) wird über West-Nil-Fieber-Ereignisse, vor allem in Europa und den Nachbarländern der Schweiz, berichtet. 2018 kam es zu einem starken Ansteigen der Humanfälle und zur Ausbreitung des WNV. Vermutlich hat der warme Sommer 2018 zu dieser Entwicklung beigetragen.



3 Besondere Ereignisse von Zoonosen

3.1 Vermehrtes Auftreten von Usutu-Virus-Infektionen bei Wild- und Zoovögeln

Das Usutuvirus (USUV) ist ein von Mücken übertragenes Flavivirus, welches ursprünglich aus Afrika stammt und vermutlich über Zugvögel nach Europa verbracht wurde. Dort führte es erstmals 1996 zu einer erhöhten Mortalität bei Amseln in Italien; später gab es Ausbrüche mit hoher Mortalität bei Nachtgreifen und Amseln bei Wien (2001) und Zürich (2006). Seitdem ist das Virus in verschiedenen Europäischen Ländern sporadisch bei Vögeln aufgetreten und wurde in den letzten Jahren vermehrt nachgewiesen. Auch eine Infektion verschiedener Säugetierspezies ist beschrieben, wobei diese i.d.R. symptomlos verläuft. Zum jetzigen Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass USUV nur in den seltensten Fällen für immunsupprimierte Menschen gefährlich werden kann.

Die Pflegestation der Schweizerischen Vogelwarte in Sempach erhält das gesamte Jahr über schwache, kranke und verunfallte Vögel. Ab Ende Juni 2018 kam es zu einer ungewöhnlichen Häufung zunächst einzelner Fälle schlecht genährter Amseln und Rabenkrähen mit leichtgradigen neurologischen Symptomen. Ende Juli 2018 stieg die Zahl schlecht genährter, neurologisch auffälliger Drosseln (Amseln, Sing-, Mistel- und Wacholderdrosseln) massiv an und es gingen vermehrt Meldungen von besorgten Privatpersonen ein, die Amseln mit neurologischen Ausfällen (Ataxie, Torkeln, später Seitenlage und Agonie) beobachteten. Die meisten klinisch auffälligen Tiere wurden als Katzenopfer vorgestellt.

Tote, zuvor auffällige Vögel werden regelmässig für weitere Abklärungen an das Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) nach Bern weitergeleitet. So wurde bereits Mitte Juli 2018 der erste Fall von Usutu-Virus (USUV) aus der Pflegestation molekularbiologisch bestätigt. Hierbei handelte es sich um eine gut genährte Mehlschwalbe, die aus dem Nest gefallen war. Das Tier zeigte Kreislaufen und Tortikollis und wurde infolge des progressiven Verlaufs 24 Stunden nach Eintreffen in der Station euthanasiert. Der letzte bestätigte Fall von Usutu-Virus (Rabenkrähe) aus der Station wurde Mitte Dezember 2018 detektiert.

In der Abteilung für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) der Universität Zürich wurden ab Ende August 2018 22 Proben von verschiedenen Vogelspezies aus Zoologischen Gärten und Tierparks (eingesandt durch Diagnostiklabore) und zwei Proben von Amseln (von Privatpersonen eingesandt), mittels real-time reverse transcriptase PCR auf USUV zum grössten Teil auch auf West Nil Virus (WNV) getestet. Die Hälfte der Proben war positiv für USUV. Betroffen waren drei Bartkäuze, eine Sperbereule, zwei Alpen-schneehühner, ein Auerhahn, ein Alpensteinhuhn und drei Amseln. Keine der Proben war positiv für WNV.

Das Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) erhielt im Jahr 2018 insgesamt 69 Vögel mit Verdacht auf eine Usutu-Infektion. 44 von ihnen wurden durch PCR positiv bestätigt. Die Vögel gehörten zu 8 Arten (37 Amseln und jeweils eine Blaumeise, Buchfink, Haussperling, Krähe, Mehlschwalbe, Singdrossel und Stockente) und stammten hauptsächlich aus den Kantonen Zürich (ZH) und Aargau (AG) und vereinzelt aus BE, BL, BS, LU, SH, SZ, VS und ZG.



Ab Ende August begann das Medieninteresse an USUV zu wachsen, da auch aus Deutschland deutlich mehr Fälle als im Vorjahr gemeldet wurden. Es wurde ein möglicher Zusammenhang mit dem ausserordentlich trockenen und heissen Sommer diskutiert. Ab September riefen Vogelfreunde in den Medien gar zu einer Sommerfütterung auf, da Vögel scheinbar infolge des trockenen Bodens nicht genügend Futter fänden - tatsächlich dürfte es sich auch hier um abgemagerte Vögel mit einer USUV-Infektion gehandelt haben.

Prisca Mattmann^{1,2}, Barbara Vogler¹, Sarah Albini¹, Michelle Imlau³, Francesco Origgi³

¹Abteilung für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK), Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich

²Schweizerische Vogelwarte Sempach

³Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI), Vetsuisse Fakultät, Universität Bern



4 Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche

Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche kommen in der Schweiz nicht sehr häufig vor: Im Jahr 2018 wurden nur zwölf lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche gemeldet. Diese Zahl liegt unter jener des Vorjahrs (18).

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

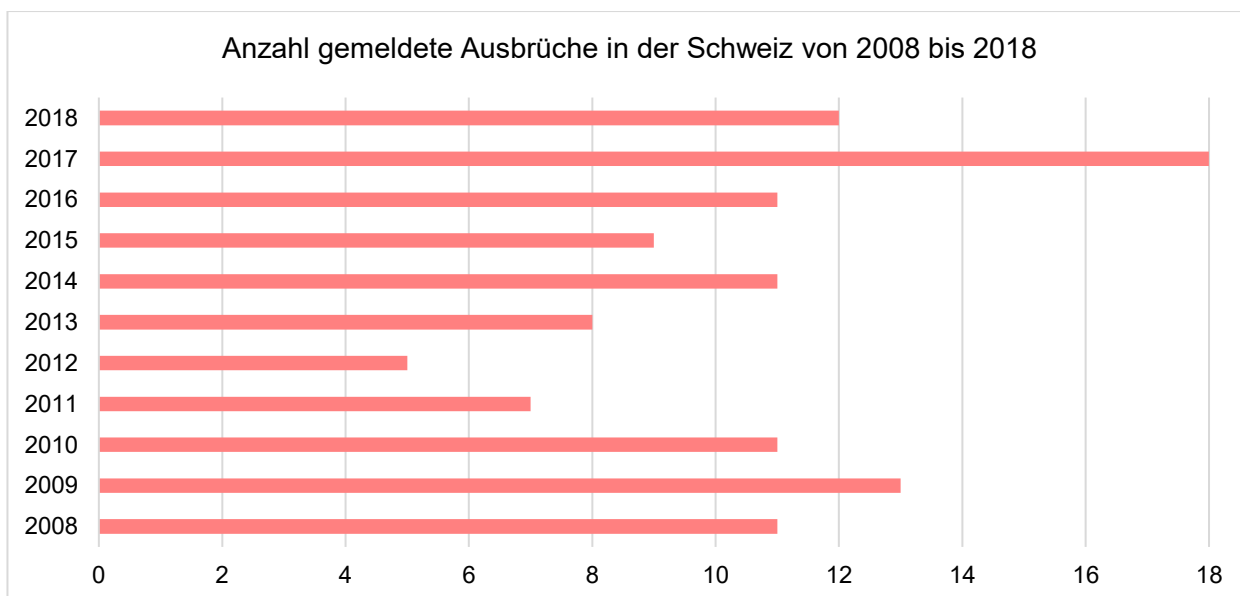


Abbildung LE—1: Anzahl gemeldeter lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in der Schweiz von 2008 bis 2018.

Im Jahr 2018 erfassten die Aufsichtsbehörden in der ganzen Schweiz zwölf Ausbrüche von Lebensmittelvergiftungen (Tabelle LE—1). Insgesamt erkrankten mehr als 153 Personen und mindestens 5 wurden hospitalisiert.

In sieben Fällen konnte der für die Ausbrüche verantwortliche Krankheitserreger nicht ermittelt werden. Bei drei der fünf anderen Fälle wurden in den Stuhlproben der Patientinnen und Patienten Salmonellen nachgewiesen. Einer der verbleibenden zwei Fälle wurde vermutlich durch *Bacillus cereus* (>49 000 KBE/g) in Reis verursacht, der in einem Restaurant serviert wurde, und im letzten Fall wurden koagulase positive Staphylokokken nachgewiesen. Nach einer von einem Traiteur servierten Mahlzeit sind zehn Gäste einer 16-köpfigen Gruppe erkrankt. Sie hatten alle die gleiche Kürbis-Kokoscreme-Suppe gegessen. Im Lebensmittel wurden *Staphylococcus aureus* (1700 KBE/g) nachgewiesen, was in Übereinstimmung mit den Symptomen der erkrankten Personen war. Die durchgeführten Abklärungen zeigten, dass nicht nur der Ort, an dem die Lebensmittel zubereitet wurden, nicht für Kollektivverpflegung vorgesehen war, sondern auch die gute Herstellungspraxis nicht eingehalten wurde. In den zur Suppe servierten Beilagen wurden *Bacillus cereus* und Enterobakterien nachgewiesen. Sie wurden jedoch als Ursache der Intoxikation ausgeschlossen, da diese Beilagen nicht von allen erkrankten Personen konsumiert worden waren.



An einem Street-Food-Festival führte Chili-Öl in einem «Pulled-Pork-Sandwich» zu einem Salmonellen-Ausbruch. Drei der vier erkrankten Personen wiesen über längere Zeit schwere Symptome auf und mussten hospitalisiert werden. Die vierte Person hatte nur zwei Bissen des Sandwichs gegessen und dieses dann an ihren Partner weitergegeben, der den Rest verzehrt hatte. Der Verdacht fiel auf das Chili-Öl, weil auch andere Personen, bei denen keine Symptome auftraten, solche Sandwichs gegessen hatten, jedoch ohne Chili-Öl. In einem Privathaushalt (eine Grossmutter mit sechs Kindern) kam es bei der Zubereitung von Omeletten mit Eiern aus der eigenen Produktion ebenfalls zu einer Kontamination mit Salmonellen. In mehreren Eiern der familieneigenen Hühner wurden Salmonellen nachgewiesen, was in Konsequenz zur Keulung der Hühner führte.

Es kommt häufig vor, dass kein direkter und sicherer Zusammenhang zwischen den konsumierten Lebensmitteln und der aufgetretenen Erkrankung hergestellt werden kann, so dass lediglich ein Verdacht bleibt. So sind beispielsweise nach einem Essen in einem Restaurant acht Personen einer 28-köpfigen Gruppe Personen erkrankt. Neun Personen hatten das vegetarische Gericht gegessen: Risotto mit Spargeln und Morcheln. Die 19 anderen bestellten das Fleischmenu. Acht der neun Personen, die vegetarisch gegessen hatten, erkrankten (Übelkeit, gefolgt von Durchfall und Erbrechen); nur bei einer Person traten keine Symptome auf. Die Lebensmittel wurden mikrobiologisch untersucht und den Patientinnen und Patienten Proben entnommen und ebenfalls analysiert, ohne dass jedoch die zahlreichen untersuchten Parameter eine Auffälligkeit zeigten. Es bestand lediglich der Verdacht, dass die Beschwerden möglicherweise durch Staphylokokken-Toxin hervorgerufen worden sein könnten.

Weiter ist ein Ausbruch mit 20 bis 25 betroffenen Personen (hauptsächlich Kinder) in einem Restaurant einer Kinderbetreuungsstätte zu erwähnen. Angesichts der Zahl der betroffenen Personen und der im Rahmen der Abklärungen zusammengetragenen Informationen wurde die weitere Zubereitung von Mahlzeiten vor Ort zunächst untersagt. Es wurden rund zehn Proben erhoben und analysiert, aber alle Ergebnisse entsprachen den rechtlichen Vorgaben. Auch die Hygienebedingungen in der Küche waren gut, und die guten Herstellungsprozesse wurden eingehalten. Es wurde daher eine medizinische Untersuchung des Kochs angeordnet, bei der in der Folge Noroviren nachgewiesen werden konnten. Es ist daher davon auszugehen, dass dieser höchstwahrscheinlich die von ihm zubereiteten Lebensmittel kontaminiert hatte.

Erwähnenswert ist schliesslich ein Fall mit 73 betroffenen Personen. In einer Nacht erkrankten 73 Armeeingehörige einer Infanterie-Rekrutenschule, alle an den gleichen Symptomen: Magen-Darmbeschwerden, vereinzelt verbunden mit Durchfall und Erbrechen. Der Arzt ging von einer infektiösen Magen-Darm-Erkrankung aus, wobei aber eine Infektion mit einem Norovirus ausgeschlossen wurde. Dank angemessenen Massnahmen konnte eine Verbreitung eines allfälligen Krankheitserregers verhindert werden. Die durchgeführten Abklärungen lieferten jedoch keine weiteren Erkenntnisse; eine Lebensmittelvergiftung konnte weder ausgeschlossen noch bestätigt werden.

Es ist allgemein bekannt, dass bei der Überwachung von lebensmittelbedingten Infektionen eine hohe Dunkelziffer von Krankheitsfällen existiert (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. Unseres Erachtens ist die Zahl der den Bundesbehörden gemeldeten Fälle zu tief und dürfte kaum der Realität entsprechen. Aus diesem Grund wurde 2018 ein Projekt lanciert, das sich mit dieser Problematik befasst und die Situation zu verbessern sucht. Die verschiedenen betroffenen Behörden werden für die Wichtigkeit der Meldung von Fällen sensibilisiert und die notwendigen Abklärungsinstrumente für solche Ereignisse bereitgestellt.



Tabelle LE—1: Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche und beteiligte Krankheitserreger in der Schweiz, 2018.

	Erreger	Erkrankte Personen	Hospitalisierte Personen	Kontaminiertes Lebensmittel	Ort des Konsums	Ursache
1	Evtl. <i>Bacillus cereus</i> (und Enterobakterien)	4	0	Evtl. Reis	Restaurant	Unbekannt
2	Evtl. koagulasepositive Staphylokokken	10	0	Kürbis-Ko-koscreme-Suppe	Traiteur – Kollektivverpflegung	Produktionsort nicht für Kollektivverpflegung vorgesehen und Mängel im Herstellungsprozess
3	<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> Weltevreden	4	3	«Pulled-Pork-Sandwich» mit Chili Öl	Festival	Evtl. Kreuzkontamination (Chili)
4	<i>Salmonella enteritidis</i>	7	0	Omelette (Eier), hergestellt mit Eiern der eigenen Hühner	Privathaushalt mit Legehennen	Legehennen waren Trägerinnen des Keims
5	Salmonellen	>8	1	Evtl. Schokoladenmousse mit rohen Eiern	Restaurant	Unbekannt
6	Unbekannt	3	1	Evtl. Samosas mit Schneckenfüllung und Ravioli mit Meeresschnecken	Restaurant	Unbekannt
7	Unbekannt	8	0	Risotto mit Spargeln und Morcheln	Restaurant	Mängel im Herstellungsprozess
8	Unbekannt	20–25	0	Unbekannt	Gemeinschaftsgastronomiebetrieb	Evtl. Kontamination durch das Küchenpersonal (Norovirus)
9	Unbekannt	4	0	Evtl. Mezze und Salate (Selbstbedienung)	Restaurant	Grosse Mängel bei Hygiene und Lagerung kein Selbstkontrollkonzept
10	Unbekannt	6	0	Verschiedene Lebensmittel: Grillkäse und -fleisch, Saucen, verschiedene Beilagen	Restaurant	Unbekannt
11	Unbekannt	5	0	Evtl. ein Kuchen	Sommerfest	Unbekannt
12	Unbekannt	73	0	Unbekannt	Rekrutenschule	Unbekannt



5 Literaturverzeichnis

- Abril C., Thomann A., Brodard I., Wu N., Ryser-Degiorgis M.P., Frey J., Overesch G. (2011). A novel isolation method of *Brucella* species and molecular tracking of *Brucella suis* biovar 2 in domestic and wild animals. *Veterinary Microbiology* 150(3-4):405-410.
- Althaus D., Hofer E., Corti S., Julmi A., Stephan R. (2012). Bacteriological Survey of Ready-to-Eat Lettuce, Fresh-Cut Fruit, and Sprouts Collected from the Swiss Market. *Journal of Food Protection* 75(7):1338-1341.
- Bless P.J., Schmutz C., Suter K., Jost M., Hattendorf J., Mäusezahl-Feuz M., Mäusezahl D. (2014). A tradition and an epidemic: determinants of the campylobacteriosis winter peak in Switzerland. *Eur. J. Epidemiol.* 29:527.
- Dwibedi C., Birdsell D., Lärkeryd A., Myrtenäs K., Öhrman K., Nilsson E., Karlsson E., Hochhalter C., Rivera A., Maltinsky S., Bayer B., Keim P., Scholz H.C, Tomaso H., Wittwer M., Beuret C., Schuerch N., Pilo P., Hernández Pérez M., Rodriguez-Lazaro D., Escudero R., Anda P., Forsman M., Wagner D.M., Larsson P., Johansson A. (2016). Long-range dispersal moved *Francisella tularensis* into Western Europe from the East. *Microb. Genom.* 2(12).
- Frey C.F., Schuppers M.E., Müller N., Ryser-Degiorgis M.P., Gottstein B. (2009a). Assessment of the prevalence of *Trichinella* spp. in red foxes and Eurasian lynxes from Switzerland. *Vet. Parasitol.* 159(3-4):295-9.
- Frey C.F., Schuppers M.E., Eidam V., Boujon P., Waldvogel A., Gottstein B. (2009b). Occurrence of *Trichinella* spp. in wild boar in Switzerland. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 151(10):485-9.
- Hofer E., Stephan R., Reist M., Zweifel C. (2012). Application of a real-time PCR-based system for monitoring of O26, O103, O111, O145 and O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in cattle at slaughter. *Zoonoses Public Health* 59(6):408-15.
- Kindle P., Nüesch-Inderbilen M., Cernela N., Stephan R. (2019). Detection, Isolation, and Characterization of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* in Flour. *Journal of Food Protection* 82(1):164-167.
- Kittl S., Heckel G., Korczak B.M., Kuhnert P. (2013). Source Attribution of Human *Campylobacter* Isolates by MLST and Fla-Typing and Association of Genotypes with Quinolone Resistance. *PLoS ONE* 8(11).
- Obwegeser T., Stephan R., Hofer E., Zweifel C. (2012). Shedding of foodborne pathogens and microbial carcass contamination of hunted wild ruminants. *Vet. Microbiol.* 159(1-2):149-54.
- Peng S., Tasara T., Hummerjohann J., Stephan R. (2011). An overview of molecular stress response mechanisms in *Escherichia coli* contributing to survival of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* during raw milk cheese production. *Journal of Food Protection* 74:849-864.



- Spoerry Serrano N., Zweifel C., Corti S., Stephan R. (2018). Microbiological quality and presence of food-borne pathogens in raw milk cheeses and raw meat products marketed at farm level in Switzerland. *Italian Journal of Food Safety*, 7(2).
- Vogler B.R., Hartnack S., Ziegler U., Lelli D., Vögtlin A., Hoop R., Albin S. (2019). Resource-Effective Serosurveillance for the Detection of West Nile Virus in Switzerland Using Abattoir Samples of Free-Range Laying Hens. *Vector-borne and Zoonotic Diseases* 19(3).
- Wacheck S., Fredriksson-Ahomaa M., König M., Stolle A., Stephan R. (2012). Wild boars as an important reservoir for foodborne pathogens. *Foodborne Pathog. Dis.* 7(3):307-12.
- Wittwer M., Altpeter E., Pilo P., Gygli S.M., Beuret C., Foucault F., Ackermann-Gäumann R., Karrer U., Jacob D., Grunow R., Schürch N. (2018). Population Genomics of *Francisella tularensis* subsp. *holarctica* and its Implication on the Eco-Epidemiology of Tularemia in Switzerland. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 8(89).
- Zulauf M., Zweifel C., Stephan R. (2018). Microbiological quality of raw milk sold directly from farms to consumers in Switzerland. *Arch. Lebensmittelhyg.* (69):140-144.



6 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: April 2019)

Zoonosen und Zoonosenerreger Mensch	2014	2015	2016	2017	2018	Melde- rate 2018*
<i>Campylobacter</i> spp. (Total)	7571	7073	7984	7221	7675	90.1
<i>C. jejuni</i>	5646	5316	5344	4322	3932	
<i>C. coli</i>	450	488	475	429	516	
<i>C. jejuni</i> oder <i>C. coli</i>	1119	889	1423	1182	1202	
Andere <i>Campylobacter</i> spp.	97	104	97	73	38	
Unbestimmte <i>Campylobacter</i> spp.	259	276	645	1215	1987	
<i>Salmonella</i> spp. (Total)	1241	1376	1516	1835	1467	17.2
Enteritidis	346	482	543	714	404	
Typhimurium	185	188	180	233	241	
4,12 : i : - (moniphasisch)	194	134	207	200	181	
Infantis	43	36	39	27	27	
Newport	23	31	26	25	28	
Stanley	11	23	31	29	29	
Napoli	18	22	24	35	39	
Virchow	8	20	20	9	20	
Kentucky	14	17	18	24	15	
Andere Serotypen	321	326	316	334	328	
Unbestimmte Serotypen	34	55	65	164	107	
Shigatoxin-bildende <i>E. coli</i> (STEC) ¹	125	315	463	696	822	9.7
davon HUS ²	10	12	14	19	23	
<i>Listeria monocytogenes</i> (Total)	98	54	51	45	52	0.6
Serotyp 1/2a	25	20	18	15	24	
1/2b	8	8	7	7	2	
1/2c	2	1	1	0	1	
4b	59	20	22	18	24	
Andere Serotypen	0	2	1	0	0	
Unbestimmte Serotypen	4	3	1	5	1	
<i>Brucella</i> spp.	3	1	7	9	5	<0.1
<i>Francisella tularensis</i> ³	39	50	55	131	112	1.3
<i>Mycobacterium bovis</i>	2	7	5	3	3	<0.1
<i>Trichinella</i> spp.	0	2	0	1	0	
<i>Coxiella burnetii</i>	43	40	47	42	52	0.6
West-Nil-Fieber	0	0	0	0	0	

¹⁾ Anzahl sichere (klinisch- und laborbestätigte) und wahrscheinliche (laborbestätigte) Fälle

²⁾ Hämolytisch urämisches Syndrom; ³⁾ Anzahl sichere (klinisch- und laborbestätigte) Fälle;



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)
Institut für Veterinärbakteriologie, 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
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 VTEC)