



**Juli 2018**

# **Bericht zur Überwachung von Zoonosen und lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen**

Daten 2017

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Bern

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

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

Telefon: +41-(0)58-4633033

Bundesamt für Gesundheit BAG

Schwarzenburgstrasse 155, 3003 Bern

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

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

Telefon: +41-(0)58 463 87 06



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Überwachung von Zoonosen</b> .....	<b>3</b>
2.1	Campylobacteriose / Campylobacter-Besiedlung .....	4
2.2	Salmonellose / <i>Salmonella</i> -Infektion .....	8
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 .....	28
2.9	Q-Fieber (Coxiellose) .....	30
2.10	Tularämie.....	34
2.11	West-Nil-Fieber (WNF).....	37
<b>3</b>	<b>Besondere Ereignisse von Zoonosen</b> .....	<b>40</b>
<b>4</b>	<b>Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche</b> .....	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>45</b>



# 1 Zusammenfassung

Im Jahr 2017 war erneut Campylobacteriose die am häufigsten verzeichnete Zoonose<sup>1</sup> beim Menschen. Insgesamt wurden 7'219 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet. Daraus ergibt sich eine Melderate von 85.4 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahr (7'688 Fälle) zwar eine leichte Abnahme, doch bleibt die Campylobacteriose mit Abstand die am häufigsten gemeldete Zoonose schweizweit. 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. 2017 wurden 1'848 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt, was einer Melderate von insgesamt 22 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Fallzahl hat gegenüber dem Vorjahr (1'517 Fälle) zugenommen. Die Anzahl der Salmonellose-Fälle bei den Tieren hat mit 105 Fällen gegenüber dem Vorjahr (127 Fälle) wieder leicht abgenommen. Betroffen waren vor allem Rinder, Reptilien, Hunde und Katzen.

2017 wurden insgesamt 696 labordiagnostisch bestätigte Infektionen mit Verotoxin-bildenden *Escherichia coli* (VTEC) beim Menschen gemeldet. Dies bedeutet gegenüber dem Vorjahr (463 Fälle) erneut eine Zunahme der Fälle um 50%. Die Melderate von 8.2 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht der Höchsten seit Einführung der Meldepflicht 1999. Als Hauptursache dieses Anstiegs wird angenommen, dass die Labore aufgrund neuer labortechnischer Methoden vermehrt auf VTEC testen und dadurch auch mehr Fälle gefunden werden.

Im Berichtsjahr wurden total 130 Fälle von Tularämie beim Menschen gemeldet, was 1.5 Fällen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Fallzahl hat sich dadurch seit 2016 mehr als verdoppelt. Die Hauptinfektionsquelle waren Zeckenbisse. Bei den Tieren wurden insgesamt vier Tularämie-Fälle (2 Hasen, 1 Eichhörnchen, 1 Affe) gemeldet, was im Rahmen der Vorjahre liegt.

Nebst den in den jährlichen Überwachungsprogrammen ermittelten Fällen von Zoonosen gab es 2017 zusätzlich zwei besondere Ereignisse. In einem Fall wurde ein Mann von einer tollwütigen Fledermaus gebissen und musste unmittelbar postexpositionell gegen Tollwut behandelt werden. Das Tier war Träger des Europäischen Fledermaus Lyssavirus 1, welches zum ersten Mal in der Schweiz nachgewiesen wurde. Im anderen Fall wurde bei zwei Rindern eines Milchviehbetriebs im Kanton Jura Anthrax (Milzbrand) festgestellt. Nach erfolgreicher Bekämpfung konnte die Sperre des Betriebs wieder aufgehoben werden. Der letzte Anthrax-Fall in der Schweiz wurde vor über 20 Jahren im Kanton Schwyz festgestellt.

Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen sind in der Schweiz seit Jahren selten. Im Berichtsjahr wurden 18 derartige Ereignisse gemeldet. Die Zahl lag leicht über jener des Vorjahres (11 Ereignisse).

## 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

---

<sup>1</sup> Krankheit, die zwischen Mensch und Tier übertragen werden kann.



beim One Health-Ansatz 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. Zudem werden zwei besondere Ereignisse von Zoonosen erläutert.

Die im Bericht verarbeiteten Daten zum Menschen basieren auf dem Meldesystem des Bundesamtes für Gesundheit BAG. Informationen zu diesem Meldesystem sind im [Internet](#) 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.

### 2.1.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

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

2017 wurden dem BAG insgesamt 7'219 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet (Abbildung CA—1). Daraus ergibt sich eine Melderate von 85.4 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Dies bedeutet im Vergleich zum Vorjahr zwar eine leichte Abnahme, doch bleibt die Campylobacteriose die häufigste ans BAG gemeldete Zoonose.

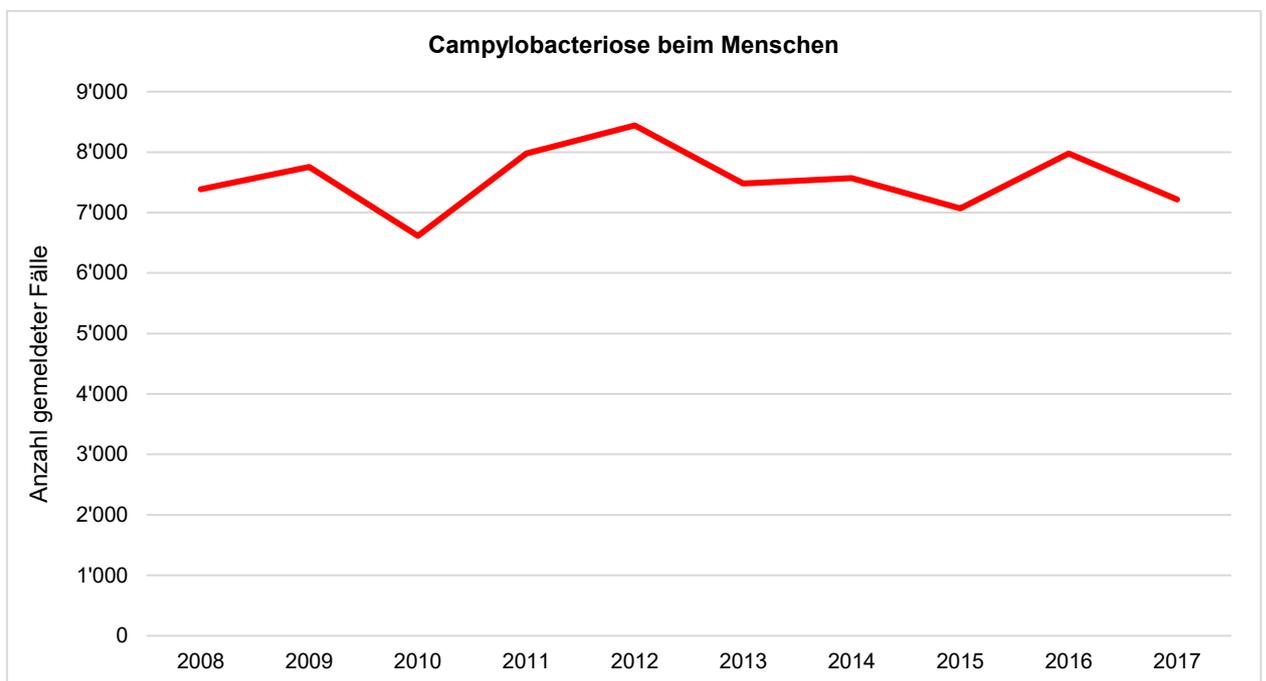
Die höchste Melderate wiesen wie in früheren Jahren die jungen Erwachsenen im Alter von 15 bis 24 Jahren auf: 115 Fälle pro 100'000 Personen. Auffällig ist die Melderate bei den über 64-Jährigen. Diese hat sich in den letzten 2 Jahrzehnten verdoppelt (1997: 43 Fälle pro 100'000 Personen, 2017: 103 Fälle pro 100'000). Hingegen sank die Melderate bei den Kindern unter 5 Jahren im gleichen Zeitraum von 147



auf 94 Fälle pro 100'000. Insgesamt waren wie in den Vorjahren etwas häufiger Männer (55%) als Frauen (45%) betroffen. 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 leicht höher als bei Männern lag (115 versus 112 pro 100'000 Einwohner).

Typischerweise ist bei der Campylobacteriose ein saisonaler Verlauf mit einem ersten Anstieg im Sommer zu verzeichnen, der im Monat August mit 1050 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 6'003 (83%) der Fälle vor. Davon entfielen 72% auf *C. jejuni*, 7% auf *C. coli* und 20% auf *C. jejuni* oder *C. coli* (nicht differenziert).



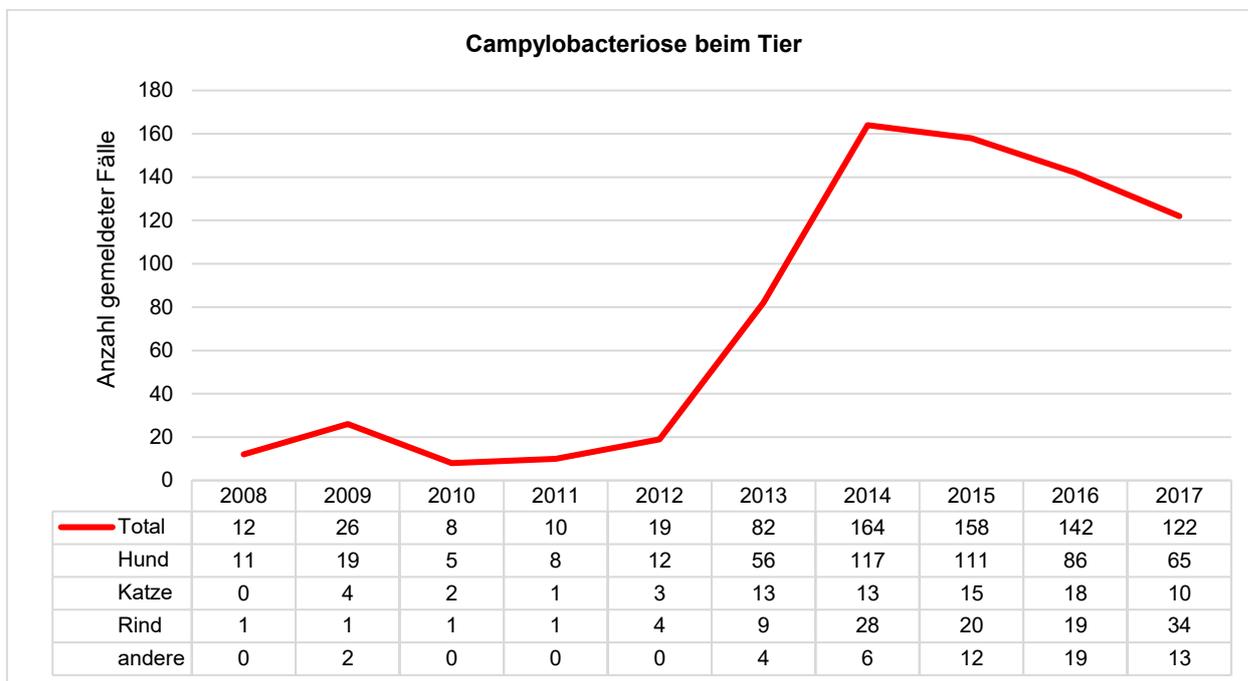
**Abbildung CA—1:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2008–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

## 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:** 2017 wurden 122 Fälle von Campylobacteriose beim Tier gemeldet. Nach den starken Anstiegen 2013 und 2014 sind die Meldungen seit 2016 leicht rückläufig. Die Fallzahlen schwankten in den letzten 10 Jahren (2008–2017) zwischen 8 und 164 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Hunde (66%), gefolgt von Rindern (16%) und Katzen (11%) (Abbildung CA—2).

Der Anstieg der Fallzahlen 2013 bis 2015 war vor allem auf eine vermehrte Anzahl Meldungen bei Hunden zurückzuführen. Zum einen wurden mehr Bestätigungstests im Referenzlabor durchgeführt, was häufig ausschlaggebend ist, dass kantonale Veterinärämter positive Nachweise auch als Fall melden. Eine Zunahme der positiven Nachweise insgesamt ist jedoch wahrscheinlich, da die Untersuchungszahlen in der Labordatenbank 2014 und 2015 nicht wesentlich höher lagen als im Vorjahr 2013.



**Abbildung CA—2:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Tier 2008–2017.

(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

**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 (2014, 2016, etc.) beziehungsweise Schweine (2015, 2017, etc.) im Zweijahres-Wechsel untersucht.

Zu Mastpoulets liegen 2017 keine Daten vor. 2010 bis 2014 lag die Prävalenz, die mittels Kloakentupfer erhoben wurde, im Jahresdurchschnitt zwischen 33% und 38%. 2016 wurden Blinddarmproben am Schlachthof genommen. Die Prävalenz im Jahresdurchschnitt betrug hier 35%.

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.

### 2.1.3 Überwachung in Lebensmitteln

Aufgrund von Kreuzkontaminationen in den Schlachthöfen kann auch Geflügelfleisch aus ursprünglich Campylobacter negativen Herden am Ende des Schlachtprozesses mit dem Erreger kontaminiert sein. Darum werden Schlachtierkörper von Geflügel und Geflügelfleisch von der Geflügelindustrie überwacht. Im Rahmen dieser Selbstkontrolle wurden 2017 1'232 Untersuchungen durchgeführt. Davon fielen 326 (27%) Campylobacter positiv aus, wobei sich die Bakterienstämme wie folgt verteilen: 101x *C. jejuni* (31%), 27x *C. coli* (8%) und 198x nicht typisiert (61%).

In den letzten 4 Jahren lag der Anteil positiver Proben pro Jahr bei ca. 1'300 untersuchten Geflügelfleischproben zwischen 24% und 37%. Gemäss der 2008 durchgeführten Grundlagenstudie zur Prävalenz von



Campylobacter bei Mastpoulesherden sowie zur Prävalenz von Campylobacter / Salmonellen auf Mastpouletschlachttierkörpern waren 286 von 408 (70%) der Halshautproben der Schlachttierkörper Campylobacter-positiv. Bei Untersuchungen an Geflügelfleisch aus dem Detailhandel in den Jahren 2007 und 2009/10 fanden sich auf 44% bzw. 38% der rohen Fleischproben Campylobacter.

## 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 Fleischerzeugnissen 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 (insbesondere mit maschinell von Knochen gelösten Fleischteilen, sogenanntes [Separatorenfleisch](#) ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10)).

Seit 01.05.2017 wurde in der [Hygieneverordnung](#) ein Prozesshygienekriterium für Campylobacter für Geflügelschlachttierkörper eingeführt, wobei eine Übergangsfrist bis 30.04.2018 galt. Hier werden 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 1000 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, mit deutlichen Spitzenwerten während der Sommermonate. Diese saisonale Verteilung hat auch Auswirkungen auf die Fallzahl beim Menschen: Sie ist im Sommer höher. Ein weiterer Grund 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) aus dem Jahr 2014 ([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* auf der trockenen Oberfläche dieser Schlachttierkörper kaum überleben. In der oben erwähnten Studie ([Kittl et al., 2013](#)) waren 19% der Infektionen auf Rinder und 1% auf Schweine zurückzuführen.

Die genauen Gründe für den Anstieg der Fallzahlen bei Hunden 2014/15 sind nicht bekannt. Risikofaktoren für eine *Campylobacter*-Infektion bei Hunden sind unter anderem das Alter (Hunde unter 1 Jahr), geringe Hygiene, hohe Anzahl an Fliegen, hohe Dichte an Hunden (Tierheime, Tierpensionen) und die Verfütterung von rohem, ungekochtem Fleisch (z.B. barfen). Letzteres hat in den letzten Jahren an Beliebtheit zugenommen. Der direkte Kontakt zu Hunden spielt jedoch bei *Campylobacteriosen* des Menschen klar eine untergeordnete Rolle. Der Anteil Humanstämme, der auf Hunde zurückzuführen war, machte in der oben erwähnten Studie 9% aus ([Kittl et al., 2013](#)).

## 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 aber auch durch direkten Kontakt zu infizierten Tieren oder Menschen möglich.

Tiere können Träger von Salmonellen sein, ohne aber selbst krank zu sein. Man spricht von asymptomatischer *Salmonella*-Infektion. Um Tierbestände möglichst frei von Salmonellen zu halten, sollte auf gute Hygiene im Stall geachtet werden.

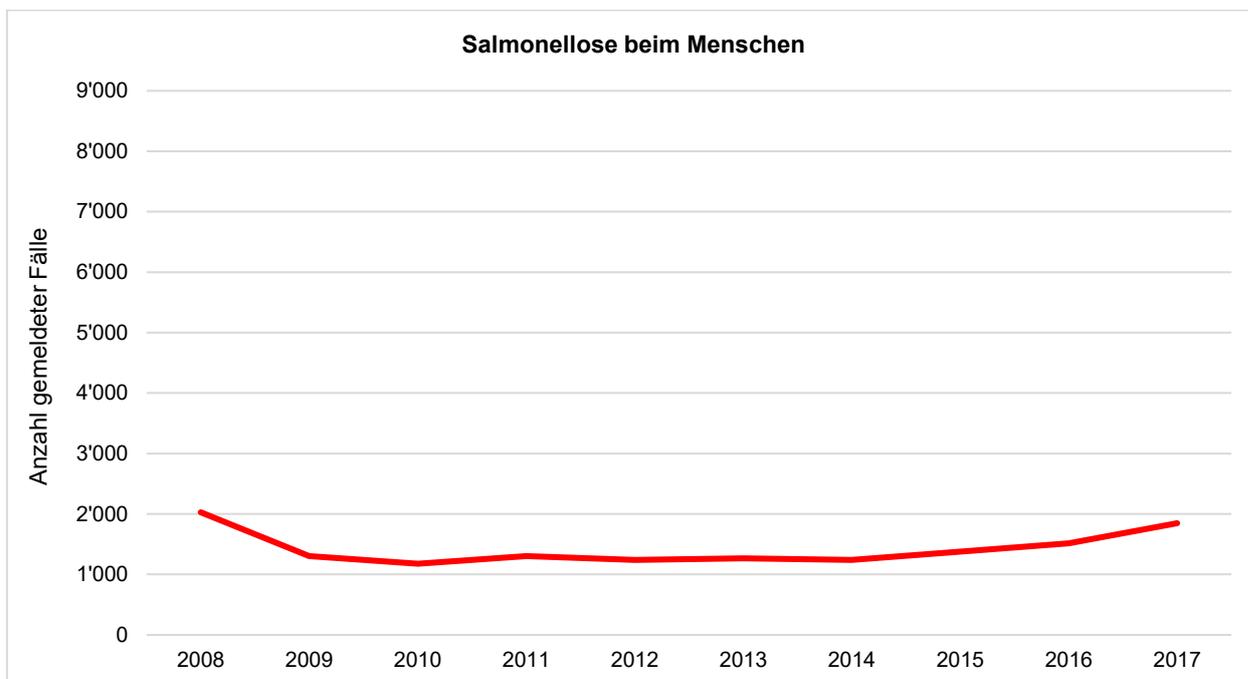
### 2.2.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

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 2017 wurden 1'848 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt (Vorjahr: 1'517 Fälle). Dies entspricht einer Melderate von insgesamt 22 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Die Fallzahl hat gegenüber den Vorjahren zugenommen (Abbildung SA—1). Wie in früheren Jahren trat die



höchste Melderate in der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren auf (<1 Jahr: 56 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 2017 festgestellt. Die häufigsten gemeldeten Serovare blieben *S. Enteritidis* (38%), gefolgt von *S. Typhimurium* (13%) und vom monophasischen Stamm 4,12:i- (11%).

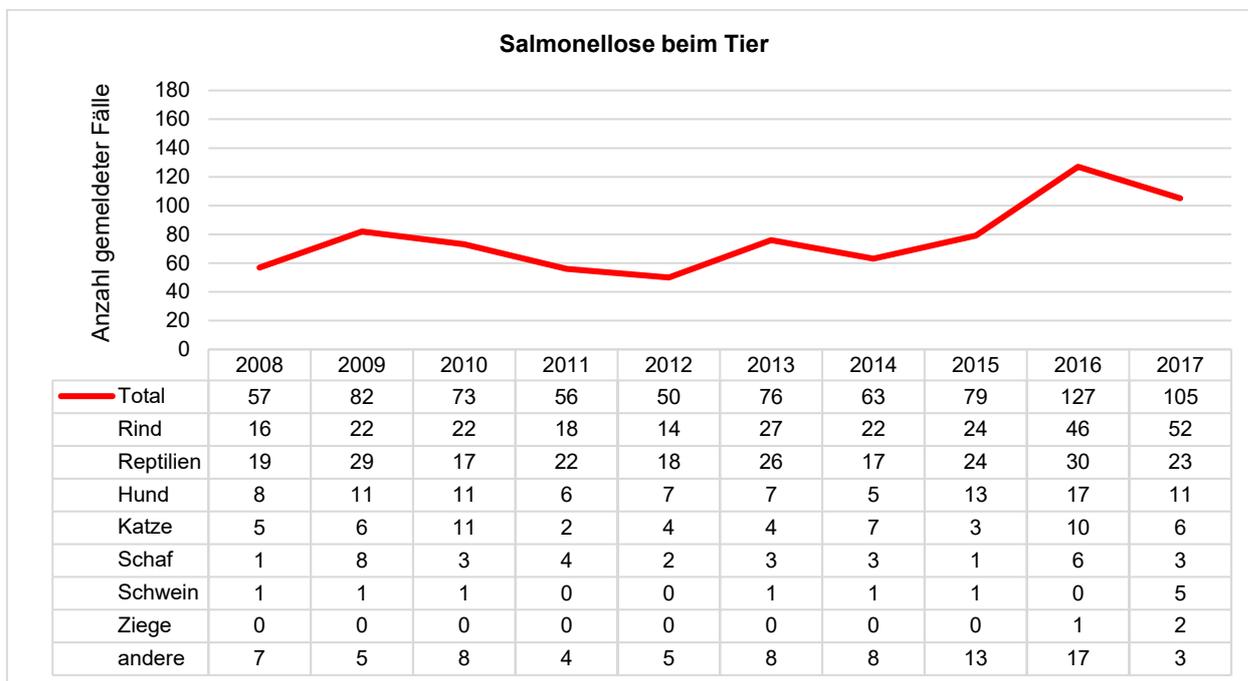


**Abbildung SA—1:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Menschen 2008–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

## 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:** 2017 wurden 105 Fälle gemeldet. Seit dem Höchststand mit 127 Fällen im 2016 sind die Fallzahlen 2017 leicht zurückgegangen. Betroffen waren wie in den Vorjahren vor allem Rinder, Reptilien, Hunde und Katzen (Abbildung SA—2). In den letzten 10 Jahren (2008–2017) waren zwischen 50 und 127 Salmonellose-Fälle pro Jahr zu verzeichnen (34% Rinder, 29% Reptilien, 19% Hunde und Katzen und 4 % Schafe).



**Abbildung SA—2:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Tier 2008–2017.

(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

**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 mit Salmonellen anstecken kann und somit weniger Salmonellosefälle beim Menschen auftreten. Hierfür wurden Bekämpfungsziele von  $\leq 1\%$  Prävalenz bei Zucht- und Masttieren bzw.  $\leq 2\%$  Prävalenz bei Legehennen festgelegt. Diese Ziele beziehen sich auf Serovare, die die menschliche Gesundheit am häufigsten gefährden. Dies sind *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* (inkl. monophasier 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.

Geflügelhaltungen mit mehr als 250 Zuchttieren, 1000 Legehennen, 5000 Mastpoulets oder 500 Masttruten müssen gemäss den Vorgaben in der [Technischen Weisung](#) über die Entnahme von Proben und deren Untersuchung auf Salmonella-Infektionen des Hausgeflügels auf Salmonellen untersucht werden. Die Proben werden in der Regel vom Geflügelhalter selbst genommen.

2017 wurden im Informationssystem Seuchenmeldungen 6 Fälle von Salmonella-Infektionen bei Herden gemeldet, die dem Überwachungsprogramm unterliegen. In Legehennenherden wurde 4x *S. Enteritidis*, in einer Mastpouletherde und einer Masttrutenherde jeweils 1x *S. Typhimurium* nachgewiesen. Ausserhalb des Überwachungsprogrammes wurden bei 3 kleinen Legehennenherden ebenfalls *S. Enteritidis* Fälle gemeldet.

2017 waren insgesamt 16 Verdachtsfälle bei Legehennen und Mastpoulets zu verzeichnen. In diesen Fällen wurde der Salmonellen-Nachweis in den Proben von 20 Tieren nicht bestätigt. Zudem wurden weitere Salmonellen Serovare diagnostiziert (siehe Tabelle SA—1).



**Tabelle SA—1:** Nachweise von Salmonellen im Geflügel 2017. (Quelle: Alis)

	Tierkategorie	Ereignis	Serovar	Anzahl Serovare	
<b>Überwachungsprogramm</b>	<b>Zucht Legelinie</b>	–	S. Ajobo	1	
			S. Fluntern	1	
			S. Havana	1	
			S. Mbandaka	5	
			S. Menston	1	
			S. Newport	1	
	<b>Zucht Mastlinie</b>	–	S. Veneziana	1	
	<b>Legehennen</b>	Seuchenfall		S. Enteritidis	4
				S. Enteritidis	2
		Verdachtsfall		S. Typhimurium	4
				S. Typhimurium, monophasisch	1
		–		S. Mbandaka	5
				S. Livingstone	1
	S. Senftenberg			1	
	<b>Mastpoulet</b>	Seuchenfall		S. Typhimurium	1
				S. Typhimurium	1
		Verdachtsfall		S. Typhimurium, monophasisch	2
S. monophasich (-:23,13:i:-)				1	
–			S. Oranienburg	1	
			S. Fresno	1	
	S. Tennessee		1		
<b>Mastruten</b>	Seuchenfall		S. Typhimurium	1	
			–	S. Albany	2
<b>Ausserhalb Überwachungsprogramm</b>	<b>Legehennen (&lt;1'000 Tierplätze)</b>	Seuchenfall		S. Enteritidis	3
				S. Typhimurium	5
		Verdachtsfall		S. Typhimurium, monophasisch	1
				–	S. monophasich (-11:-:e,n,x)
		–		S. Napoli	1

Geflügelhalter von Tierhaltungen, die ihr Geflügel auf Salmonellen untersuchen müssen, müssen die Ein-stallung 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 diesem 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 Einstellmeldung und dem vorausgefüllten Untersuchungsantrag in der TVD wurde 2017 noch nicht optimal genutzt. Die Zuordnung von Untersuchungsergebnissen zu den Einstellmeldungen waren bei Zucht- und Legehennenherden bei 47% der Herden möglich. Dies heisst jedoch nicht, dass nicht mehr Herden untersucht wurden. In diesen Fällen fehlten jedoch die nötigen Informationen (z.B. die eindeutige Herdenidentifikationsnummer) auf dem Untersuchungsantrag, so dass diese Ergebnisse nicht in die Auswertung einfließen konnten. 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 Prozentzahl von 15-20% ist hier zu erwarten (siehe Tabelle SA—2).

**Tabelle SA—2:** Auswertung des Salmonellenüberwachungsprogrammes 2017. (Quelle Datawarehouse BLV und Alis)

Nutzungsrichtung	Anzahl in TVD gemeldeter Herden	Anzahl Herden, für die der Untersuchungsantrag aus TVD mit Herden-ID verwendet wurde	Anzahl Seuchenfälle	Prävalenz
Zucht Legelinie	116	30 (26%)	0	0.0%
Zucht Mastlinie	66	50 (76%)	0	0.0%
Legehennen	812	384 (47%)	4	1.0%
Mastpoulets	3604	499 (14%)	1	0.2%
Masttruten	92	18 (20%)	1	5.6%

### 2.2.3 Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Fleisch:** Die Geflügelindustrie überwacht ihre Produktion im Rahmen der Selbstkontrolle. In die nachfolgende Auswertung ist nur Schweizer Geflügelfleisch berücksichtigt, das häufig weniger belastet ist als Importfleisch. 2017 waren 27 von 3'532 Proben *Salmonella*-positiv (1%; *S. Albany* (17), *S. Typhimurium* (4), *S. Infantis* (1), *S. Chester* (1), *S. Welikade* (1) und *Salmonella* spp. (3)). Die positiven Proben betrafen Halshaut (6 bei Poulets, 8 bei Masttruten), frisches Geflügelfleisch (3 bei Pouletfleisch, 9 bei Masttrutenfleisch) und Fleischzubereitungen (1 bei Poulets). Bei den jährlich ca. 3'000 untersuchten Proben schwankte der Anteil positiver Schweizer Geflügelfleischproben in den letzten 5 Jahren zwischen 0.2% und 2%.

2007 wurde Mastpouletfleisch im Detailhandel in der Schweiz genauer unter die Lupe genommen. Von 245 Schweizer Proben war eine *Salmonella*-positiv (0,4%). Bei 170 Proben aus dem Ausland lag der Anteil positiver Proben deutlich mit 15,3% deutlich höher. Die positiven Proben stammten vor allem aus Un-



garn, einige auch aus Polen, Deutschland, Frankreich und Brasilien. Im Rahmen der 2008 durchgeführten Grundlagenstudie zur Prävalenz von *Campylobacter* bei Mastpouletherden sowie zur Prävalenz von *Campylobacter* / Salmonellen auf Mastpouletschlachtierkörpern waren 2.6% der Mastpouletschlachtierkörper *Salmonella*-positiv.

**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 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 Grenzwerte für Salmonellen in verschiedenen Lebensmitteln festgelegt. Werden diese überschritten, müssen Kantonschemiker dies dem BLV melden. Die jeweiligen Lebensmittel werden konfisziert und vernichtet. Je nach Situation können zudem Produkte zurückgerufen und die Bevölkerung vor dem Verzehr dieser Produkte gewarnt 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 (insbesondere mit [Separatorenfleisch](#)) muss explizit ein Hinweis stehen, dass diese Produkte vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10).

Die grossen Käsehersteller haben alle ein Hygienemanagementsystem, das der ISO 9000 entspricht.

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 Salmonellosefälle beim Menschen sind von über 6000 Fälle pro Jahr zu Beginn der 90er-Jahre auf ca. 1300 Fälle pro Jahr im 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 Zunahme der Meldungen beobachtet. Die Ursache dafür ist unbekannt.

Die Salmonellensituation beim Geflügel in der Schweiz ist gut. Mit dem Überwachungsprogramm konnten 2017 in sechs kommerziellen Herden die Salmonellen-Infektion erkannt und bekämpft werden. Seit 2007 wurden im [InfoSM](#) 53 *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.

2017 wurden viele weitere Serovare gefunden, vor allem auch bei Zuchtherden. Diese Serovare zählen nicht zu den häufigsten Nachweisen beim Menschen. Auch wenn diese Nachweise nicht zu seuchenpolizeilichen Massnahmen führen, können diese eine Gesundheitsgefährdung des Menschen darstellen. Die weitere Entwicklung muss im Auge behalten werden.

Die Verbesserung der Datenqualität durch die Verwendung des vorausgefüllten Untersuchungsantrags in der TVD ist noch nicht am Ziel. Bleibt die Anzahl Herden, die in die Auswertung einfließen können, zu tief, besteht das Risiko, dass die Bekämpfungsziele nicht erreicht werden könnten. Bei den Masttruten lag die Herdenprävalenz 2017 mit 5.6% zwar deutlich über dem Ziel von 1%. Da die Herdenanzahl unter 100 war, gilt aufgrund einer Ausnahmeregelung als Ziel maximal eine positive Herde.

## 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 noch vermehren können.

### 2.3.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

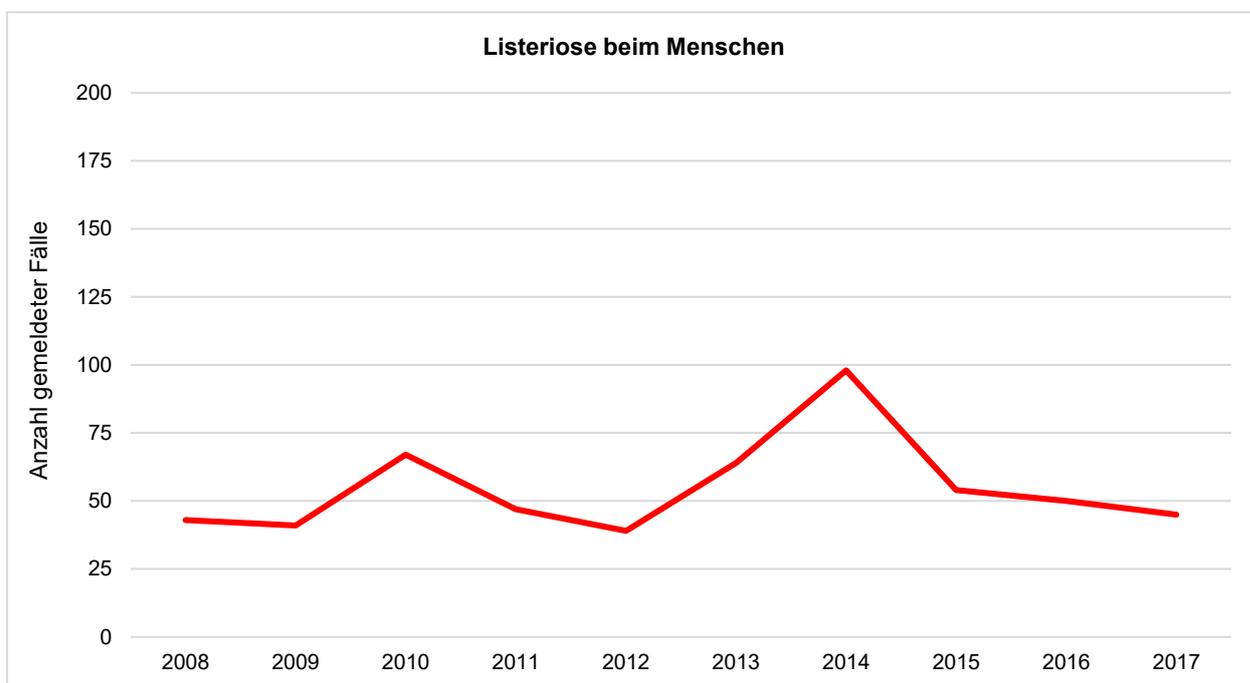
Der Labornachweis von *Listeria monocytogenes* beim Menschen ist meldepflichtig, und seit dem 1. Januar 2016 ist auch vom behandelnden Arzt eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftungen), müssen Labor und Ärzte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

Im Jahr 2017 wurden dem BAG insgesamt 45 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Listeriose übermittelt, was einer Melderate von 0.5 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Anzahl gemeldeter Fälle lag im Rahmen der üblich beobachteten jährlichen Schwankungen (Abbildung LI—1). Ein Fall trat bei einer Schwangeren auf. Ausserdem wurden 4 Fälle bei Neugeborenen gemeldet. Die höchste Melderate



mit über 2.1 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner trat wie in den Jahren zuvor bei den über 64-Jährigen auf. Insgesamt waren 27 Frauen (60%) und 18 Männer (40%) betroffen. Bei 40 der 45 erfassten Fälle konnte das Serovar nachgewiesen werden. Die häufigsten Serotypen blieben 4b (18 Fälle, 45%), 1/2a (15 Fälle, 37.5%) und 1/2b (7 Fälle, 17.5%).

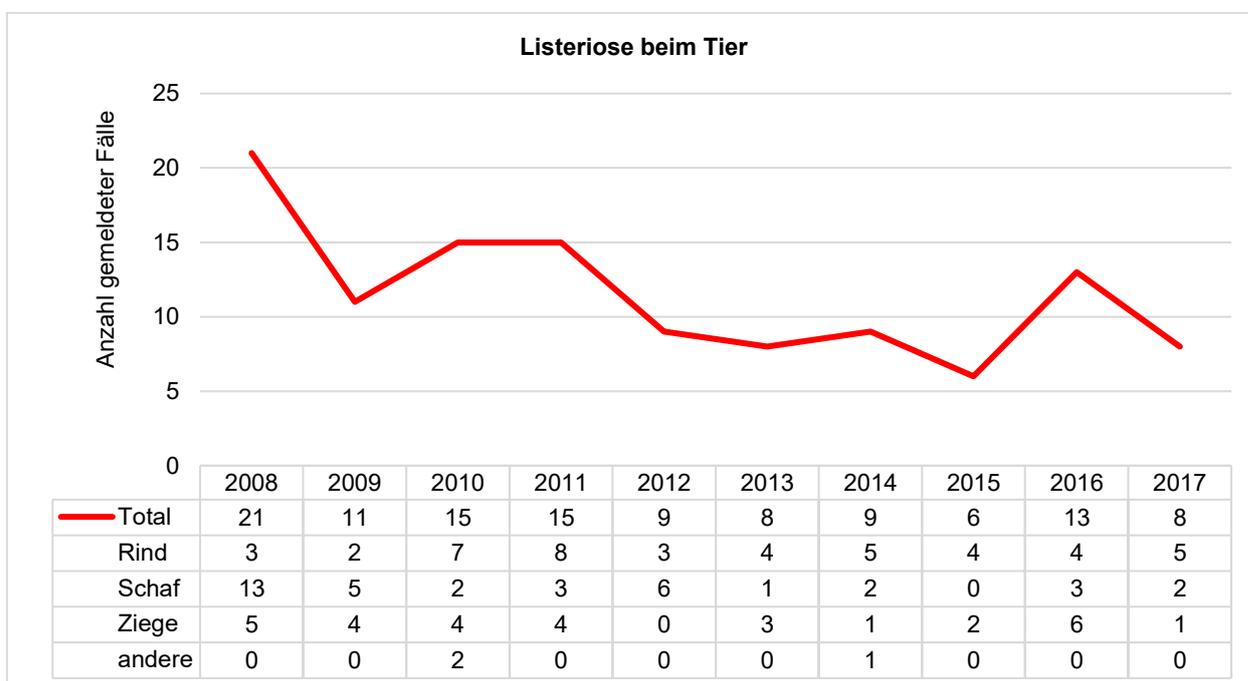
Neben den oben erwähnten Einzelfällen, können Fälle auch gehäuft auftreten. Stehen diese miteinander in Verbindung, spricht man von Ausbrüchen. Der letzte grössere registrierte Listeriose-Ausbruch (Serotyp 4b) geht auf den Jahresübergang 2013/2014 zurück. Er war höchstwahrscheinlich auf abgepackten, konsumfertigen Salat zurückzuführen. Weitere Listeriose-Ausbrüche ereigneten sich im Jahr 2011 (Serotyp 1/2a; importierter Kochschinken), 2005 (Serotyp 1/2a; kontaminierter Käse) und von 1983 bis 1987 (Serotyp 4b). Bei Letzterem war Vacherin Mont d'Or Käse kontaminiert, und es kam zum bisher grössten Ausbruch von Listeriose in der Schweiz, bei dem 122 Personen erkrankten und 33 starben.



**Abbildung LI—1:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Menschen 2008–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

### 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). 2017 wurden 8 Listeriose-Fälle bei Wiederkäuern gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2008–2017) schwankten die gemeldeten Fälle zwischen 6 und 21 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Rinder (39%), Schafe (32%) und Ziegen (26 %) (Abbildung LI—2).



**Abbildung LI—2:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Tier 2008–2017.  
(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

### 2.3.3 Listerien-Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Milchprodukten:** 2017 wurden im Rahmen des Listerien-Monitoring-Programmes (LMP) von Agroscope 1433 Käse- und 224 Umgebungsproben auf Listerien untersucht. In 4 Proben (0.2%, 3 Umgebungsproben, 1 Käse-Oberflächenprobe) wurde *L. monocytogenes* nachgewiesen. Andere Listerien wurden in 25 Proben nachgewiesen (1.5 %).

Das LMP gibt es seit 1990. Es hat in den Jahren 2007–2015 jährlich 2'700 bis 5'200 Proben untersucht. *L. monocytogenes* wurde stets in weniger als 1% der Proben nachgewiesen, meistens in Umgebungsproben. Waren Käseproben betroffen, so war der Erreger in der Regel nur auf der Käsoberfläche zu finden.

### 2.3.4 Massnahmen / Vorbeuge

In der [Hygieneverordnung](#) sind Grenzwerte für Listerien in verschiedenen Lebensmitteln festgelegt. Werden diese überschritten, müssen Kantonschemiker dies dem BLV melden. Die jeweiligen Lebensmittel werden konfisziert und vernichtet. Je nach Situation können zudem Produkte zurückgerufen werden und die Bevölkerung vor dem Verzehr dieser Produkte gewarnt werden. Auf der Verpackung von Hackfleisch, Fleischzerzeugnissen aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen (insbesondere mit [Separatorenfleisch](#)) muss explizit ein Hinweis stehen, dass diese Produkte vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 10). Die grossen Käsehersteller haben alle ein Hygienemanagementsystem, das der ISO 9000 entspricht.



### 2.3.5 Einschätzung der Lage

Infektionen mit *L. monocytogenes* führen immer wieder zu Erkrankungen bei Menschen. Auch wenn die Fallzahlen 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 (Listeria Monitoring Programm 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*

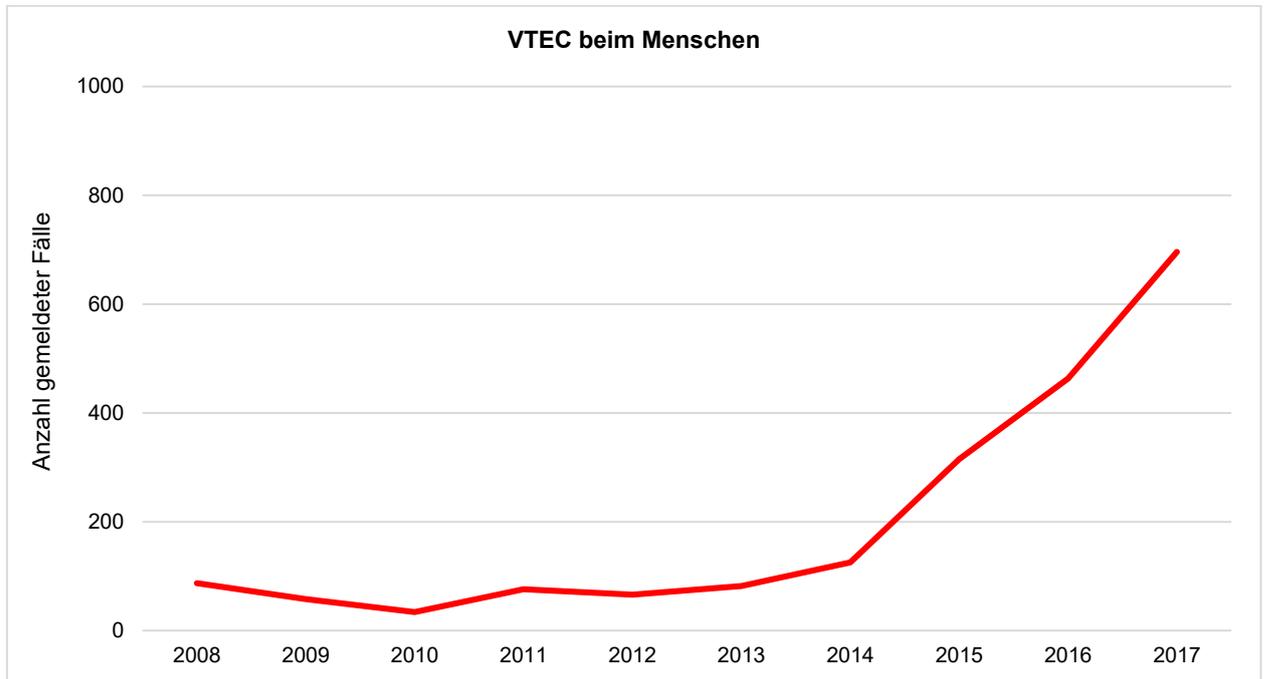
Verschiedene Stämme des Darmbakteriums *Escherichia coli* besitzen die Fähigkeit, bestimmte Toxine (Verotoxine synonym mit Shigatoxinen) zu bilden. Diese sogenannten Verotoxin-bildenden *E. coli* (VTEC) können beim Menschen schwere, blutige Durchfälle auslösen. Als schwere, aber seltene Komplikation 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.

### 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 2017 wurden dem BAG insgesamt 696 labordiagnostisch bestätigte VTEC-Fälle übermittelt (Vorjahr 463). Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr erneut einer Zunahme von 50% (Abbildung VT—1). Die Melderate von 8.2 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 16.0 pro 100'000 Einwohner nach wie vor die höchste Melderate und machte 10% der gemeldeten VTEC-Fälle aus. Der Anteil der Erwachsenen (Personen über 15 Jahre) erhöhte sich über die letzten Jahre kontinuierlich und betrug im Jahr 2016 82%. Insbesondere nahm die Melderate mit 13.2 pro 100'000 Einwohner bei den über 64-Jährigen zu. In fast allen Altersgruppen waren Frauen etwas stärker betroffen als Männer, ausser bei den Kindern unter 5 Jahren und den über 64-Jährigen. Insgesamt wurden 390 Fälle bei Frauen (56%) und 306 Fälle bei Männern (44%) gemeldet. Die Fälle traten über die ganze Schweiz verteilt auf. Bei 437 Fällen (63%) wurde ein mögliches Expositionsland genannt, wobei die Schweiz in 280 Fällen (64%) erwähnt wurde. Angaben zur Serogruppe des Erregers lagen für 94 Fälle (13%) vor. Die am häufigsten nachgewiesenen Serogruppen waren: O103 und O91 (je 9 Fälle), O80 (7 Fälle), O26 (5 Fälle) sowie O145 und O157 (je 4 Fälle).

Im Jahr 2017 blieb die Anzahl von 19 gemeldeten HUS-Fällen stabil. Besonders betroffen waren Kinder unter 5 Jahren (7 Fälle) und die über 64-Jährigen (8 Fälle).



**Abbildung VT—1:** Anzahl gemeldeter VTEC-Fälle beim Menschen 2008–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

## 2.4.2 Meldepflicht und Überwachung bei Tieren

Es besteht keine Meldepflicht bei Tieren, da keine Krankheitsfälle auftreten. In verschiedenen Studien wurden jedoch Daten zum Vorkommen von VTEC erhoben.

**Überwachung in Nutztieren:** VTEC werden häufig in jungen Rindern nachgewiesen. 2012 waren 417 von 563 Kotproben (74%) von jungen Rindern am Schlachthof positiv für VTEC (polymerase chain reaction (PCR) Untersuchung; 42% O145, 26% O103, 24% O26, 8 % O157 und 1% O111). Insgesamt konnten aber nur 17 O26 Stämme, 28 O145 und 12 O157 isoliert werden. 9 der 17 O26, 4 der 28 O145 und 5 der 12 O157-Stämmen waren *vtx*-positiv (Hofer et al., 2013).

Im Jahr 2008 wurden auch Schlachtkaninchen auf VTEC untersucht und in 3% der Kotproben VTEC nachgewiesen. Somit können auch Kaninchen für Schlachtkörperkontaminationen eine Ursache sein (Kohler et al., 2008).

**Überwachung in Wildtieren:** Im Jahr 2011 wurden 239 Kotproben von Wildwiederkäuern analysiert. 32.6% waren positiv für das *vtx*-Gen, 6.7 % für das *intimin*-Gen und 13.8% für beide. Insgesamt konnten 56 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) (Obwegeser et al., 2012).

In den Jahren 2007/08 wurden Wildschweine im Kanton Genf als Reservoir für VTEC getestet. In 14 von 153 (9%) Wildschweinen waren VTEC in Tonsillen mittels PCR nachweisbar. Kotproben von 73 Wildschweinen waren jedoch alle negativ. Wildschweine scheinen somit eher Träger von VTEC zu sein, ohne diese aber auszuscheiden (Wacheck et al., 2010).



### 2.4.3 VTEC-Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Milchprodukten:** 2017 wurden in einer Studie am Institut für Lebensmittelsicherheit und –hygiene der Universität Zürich (ILS) in 2% der 51 untersuchten Rohmilchkäse und in 1.9% der untersuchten Rohfleischprodukte STEC nachgewiesen (Spoerry Serrano, N. et al. 2017). 2015/2016 wurde im Rahmen einer Studie am Institut für Lebensmittelwissenschaften (ILM) von Agroscope aus Rohmilch oder niedrig erhitzter Milch hergestellter Käse mittels Stichproben auf verschiedene Erreger untersucht. Alle 919 Proben (2015: 844, 2016: 75) waren STEC negativ.

Im Nationalen Untersuchungsprogramm Milchprodukte 2006–2008 waren in 24 Halbhart- und in 5 Weichkäseproben von 1'422 Proben (2%) STEC nachweisbar. Es handelte sich stets um nicht-O157-Serotypen (13 Isolate konnten O2, O22 und O91 zugeordnet werden). 9 Isolate trugen das hlyA-Gen, jedoch waren alle Isolate negativ für das eae-Gen.

**Überwachung in pflanzlichen Lebensmitteln:** In einer Studie des ILS zur bakteriellen Belastung von frischen Kräutern wurden 2017 in 70 Proben aus dem In- und Ausland keine STEC festgestellt. Im Nachgang an den Vorfall von 2011 in Deutschland, bei dem sich Menschen durch Verzehr von Sprossen mit STEC infiziert hatten, wurden in der Schweiz im Jahr 2012 233 pflanzliche Lebensmittel (142 Salate, 64 geschnittene Früchte, 27 Sprossen) auf STEC untersucht. In einer der 233 Proben wurde STEC mit einem Virulenzprofil eines niedrig pathogenen Stammes nachgewiesen.

### 2.4.4 Massnahmen / Vorbeuge

In der [Hygieneverordnung](#) sind Grenzwerte für *E. coli* in verschiedenen Lebensmitteln festgelegt. Explizit für VTEC gibt es Grenzwerte in Sprossen. Werden diese Werte überschritten, müssen Kantonschemiker dies dem BLV melden. Die jeweiligen Lebensmittel werden konfisziert und vernichtet. Je nach Situation können zudem Produkte zurückgerufen werden und die Bevölkerung vor dem Verzehr dieser Produkte gewarnt werden.

Auf der Verpackung für Hackfleisch, Fleischerzeugnissen aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen (insbesondere mit [Separatorenfleisch](#)) muss ein Hinweis stehen, dass diese vor 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 mehr auf VTEC getestet und dadurch auch mehr Fälle gefunden werden. Die praktisch konstant gebliebene Anzahl HUS-Fälle spricht für diese Hypothese.

Das Erhitzen von kritischen Lebensmitteln wie z. B. rohes Fleisch oder Rohmilch inaktiviert den Erreger. Da in einer Studie im Jahr 2011 (Peng et al., 2013) 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, 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.

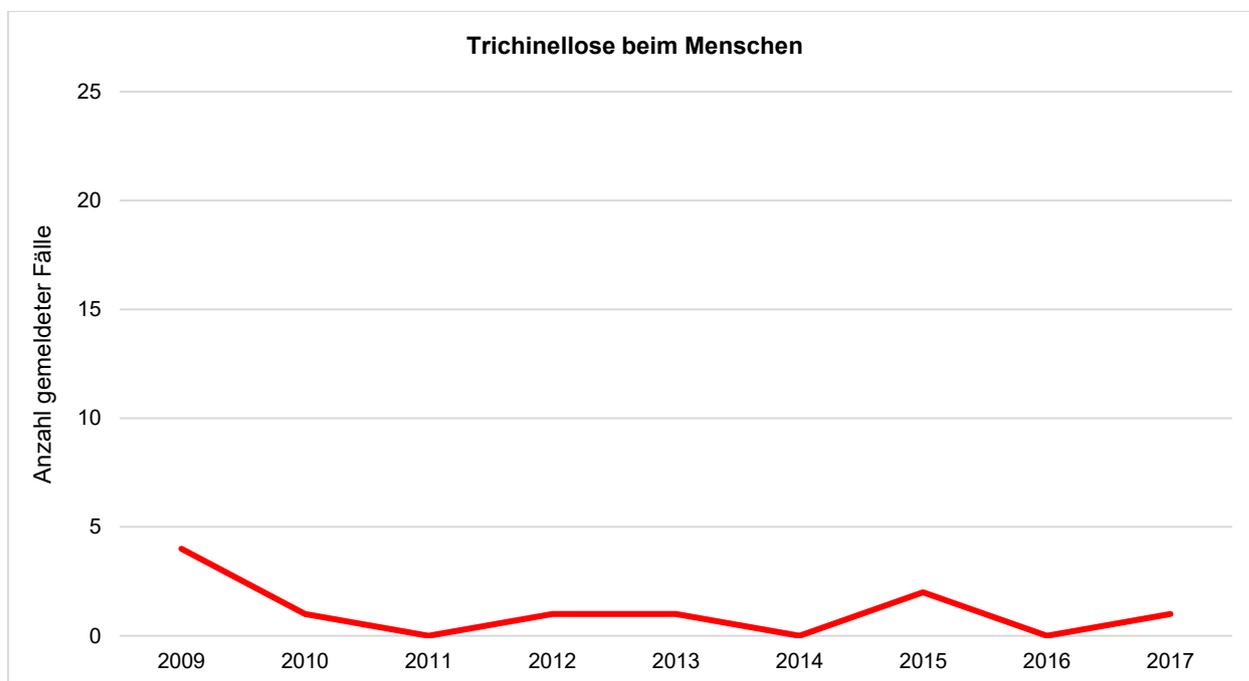
## 2.5 Trichinellose

Trichinellose wird durch den Fadenwurm *Trichinella* verursacht. Je nach Infektionsdosis kann die Krankheit beim Menschen symptomlos bis tödlich verlaufen. Anstecken tut sich der Mensch über den Verzehr von ungenügend erhitztem Fleisch von Schwein, Wildschwein oder Pferd. Gefrieren tötet Trichinellen ab. Tiere sind in der Regel symptomlose Träger. Ein Übertragungsrisiko stellen auch Fuchskadaver, Nagetiere sowie ungenügend erhitzte Schlacht- und Speiseabfälle dar.

### 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 2017 wurde ein bestätigter Fall registriert (Abbildung TR—1). Die Ansteckungsquelle ist unklar und liegt möglicherweise im Ausland.

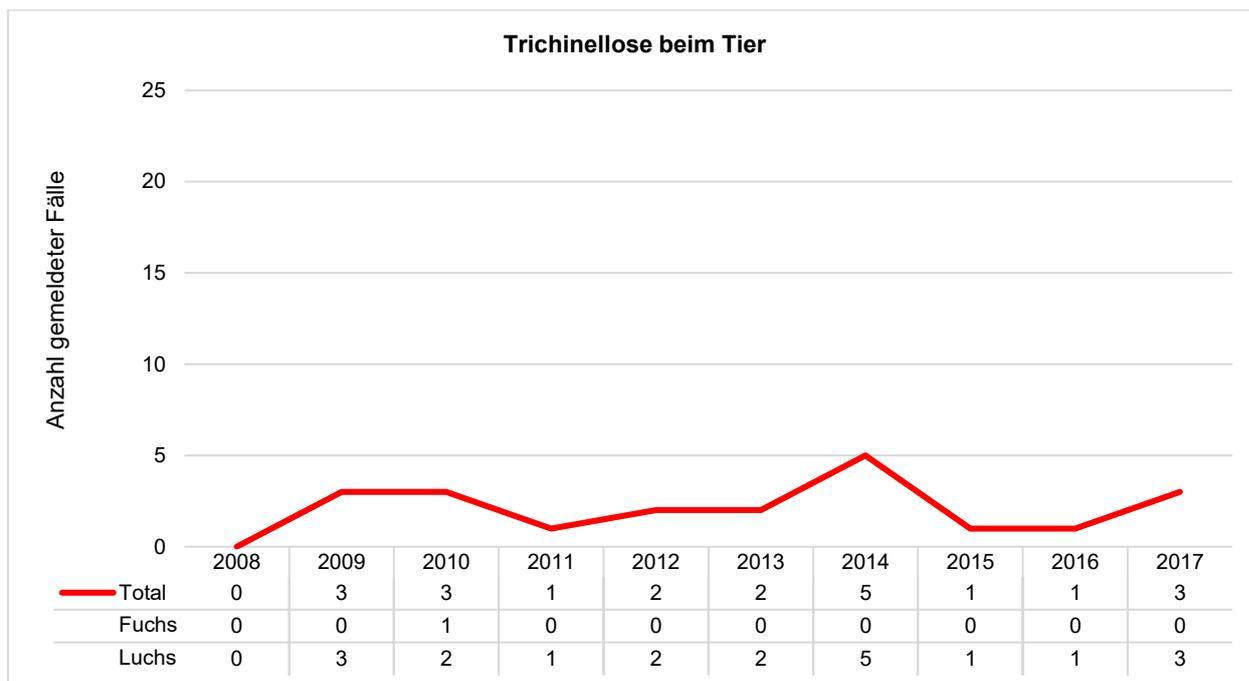


**Abbildung TR—1:** Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Menschen 2009–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)



## 2.5.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Trichinellose ist meldepflichtig und gehört zu den zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Im Jahr 2017 wurden 3 Fälle von Trichinellose bei Luchsen gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2008–2017) wurden zwischen 0 und 5 Fälle pro Jahr registriert. Alle Fälle wurden bei fleischfressenden Wildtieren festgestellt (90% bei Luchsen, 10% bei Füchsen, Abbildung TR—2). Es wurde stets *T. britovi* nachgewiesen.



**Abbildung TR—2:** Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Tier 2008–2017.

(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

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. In Füchsen waren es 21 von 1'298 (1.6%) 2006/07.

[2008](#) wurden Wildschweine genauer untersucht: 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 Pferden, Hausschweinen, Wildschweinen, Bären und Bibern müssen auf Trichinellen untersucht werden. Davon ausgenommen sind Tiere von Kleinbetrieben, die ausschliesslich für den lokalen Markt produzieren und hierfür eine Bewilligung vom zuständigen Kanton erhalten haben (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).

2017 wurden etwas mehr als 2.5 Millionen Schlachtschweine mittels künstlicher Verdauungsmethode negativ auf Trichinellen getestet. Dies entspricht 94% der gesamten Schlachtschweinepopulation. Bei den



Pferden waren es 2'055 Pferde bzw. 89 % der gesamten Schlachtpferdepopulation- Bei allen war das Untersuchungsergebnis negativ. Zudem wurden 6176 Wildschweine untersucht und keine Trichinellen nachgewiesen. Die Anzahl 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 Nachweises der kontaminierte Schlachttierkörper vernichtet 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 also 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. Zwar waren Wildschweine bis anhin auf *Trichinella* negativ getestet, aber Infektionen sind nicht ausgeschlossen, denn eine [Studie](#) aus dem Jahr 2008 hat gezeigt, dass Wildschweine mit *Trichinella* in Kontakt kommen können.

Bei dem Trichinellose-Fall im Jahr 2012 hat ein Jäger und Metzger rohen Wurstteig probiert, der Wildschweinefleisch enthielt, und ist danach erkrankt. Dabei blieb unklar, ob es sich um ein Schweizer Wildschwein gehandelt hat. Ebenfalls unklar blieb die genaue *Trichinella*-Spezies, da beim Menschen in der Regel nur eine Serologie durchgeführt wird. Der Fall zeigt, dass rohes oder ungenügend erhitztes (Schweine-)Fleisch nicht konsumiert werden sollte.

## 2.6 (Rinder-)Tuberkulose

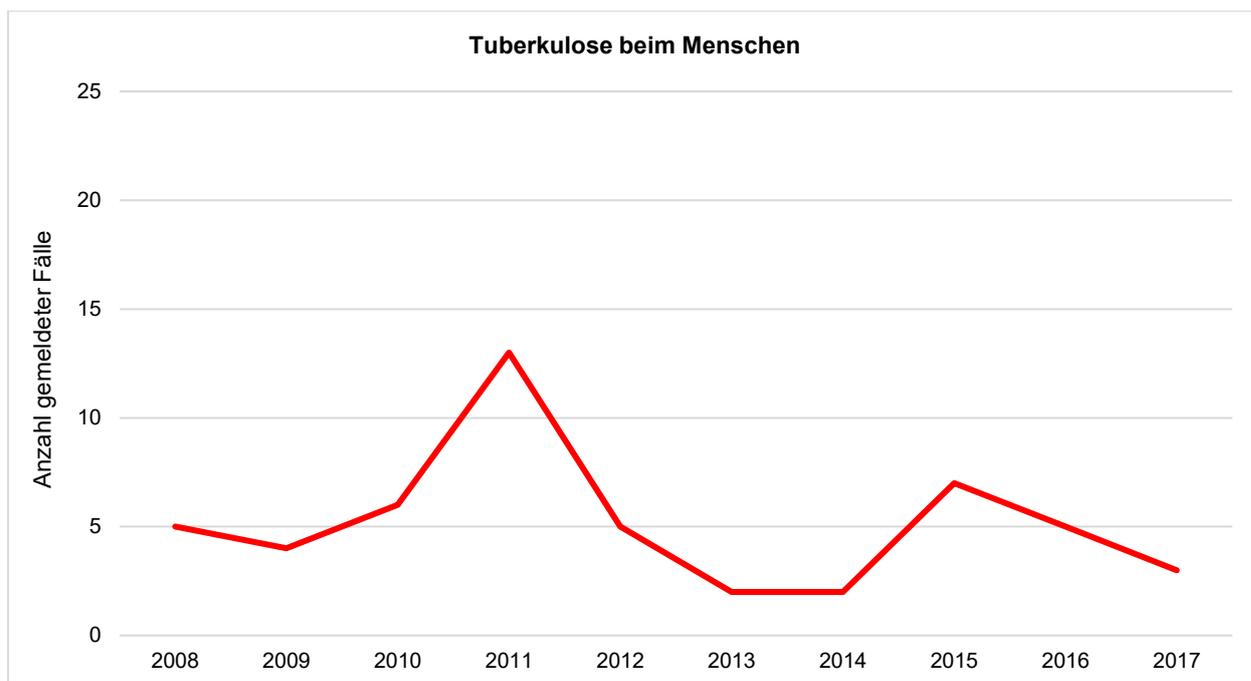
Tuberkulose wird durch verschiedene Arten von Mykobakterien ausgelöst, am häufigsten durch *Mycobacterium tuberculosis*. Die Übertragung erfolgt in der Regel über die Luft von Mensch zu Mensch. Mykobakterien können ohne Erkrankung über Jahrzehnte im Körper persistieren. Nur bei etwa 10% der Infizierten bricht die Krankheit aus – meist innert Monaten, manchmal Jahrzehnte nach der Infektion. Von geringer Bedeutung ist 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 2017 wurden 458 der 551 gemeldeten Fälle von Tuberkulose labordiagnostisch bestätigt: *M. tuberculosis* (380 Fälle), *M. bovis* (3), *M. africanum* (3), *M. caprae* (0) und *M. tuberculosis-complex* (114). 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 3 *M. bovis*-Fällen stammten alle aus der Schweiz. Alle Betroffenen waren über 80 Jahre alt.



**Abbildung TB—1:** Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Menschen 2008–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

## 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). Tuberkulose liegt vor, wenn *M. bovis*, *M. caprae* oder *M. tuberculosis* nachgewiesen wurde oder wenn der Tuberkulin-Hauttest bei einem Tier, das aus einem Bestand stammt, in dem Tuberkulose bereits 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.

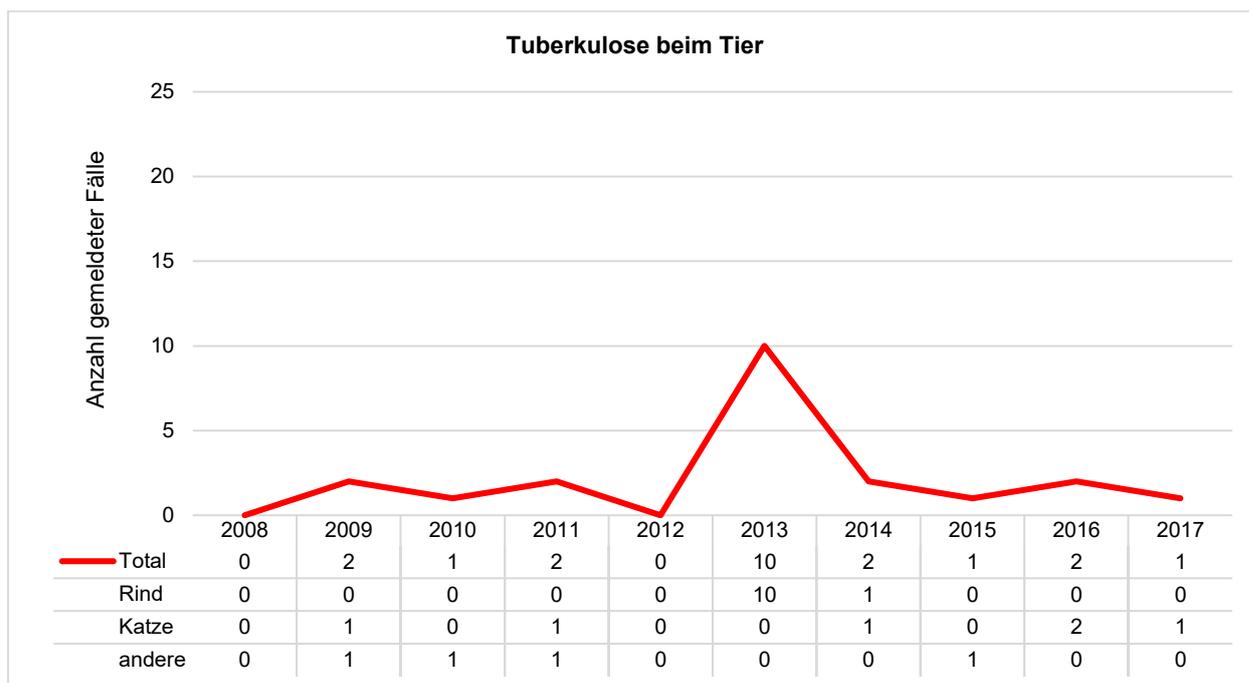
Bei Rindern werden Tuberkulose-ähnliche Läsionen am Schlachthof näher untersucht. Da in einem tuberkulosefreien Land die Fleischinspektoren und Fleischkontrolleure wenig trainiert sind, solche Fälle zu erkennen, stellt eine gute Überwachung eine Herausforderung dar. Im Herbst 2013 wurde nach der Entdeckung der ersten Fälle beim Rind das Projekt Lymphknoten-Monitoring bei Rindern am Schlachthof ([Ly-](#)



MON) 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.

2017 wurden 108 Proben von Rindern eingesandt und mittels Ziehl-Neelsen-Färbung und PCR untersucht. Alle Proben waren *M. tuberculosis*-Komplex negativ (siehe auch [LyMON Jahresbericht 2017](#)). Zudem läuft seit 2014 eine [Tuberkulose-Überwachung beim Wild in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein](#). Im Jahr 2017 wurden Lymphknoten und vereinzelt veränderte Organe von 237 Wildtieren untersucht. 211 Stück Rotwild wurden im Rahmen der Stichprobe von gesund geschossenem Wild diagnostisch abgeklärt. 19 Stück Rotwild, 4 Rehe, 2 Steinböcke und 1 Gämse entstammten der risikobasierten Überwachung bei krankem und auffälligem Wild. Auch bei den Wildtieren fielen alle Untersuchungen auf *M. tuberculosis*-Komplex negativ aus (siehe auch [Endbericht 2017](#)).

Im Jahr 2017 wurden im Informationssystem Seuchenmeldungen 1 Tuberkulose-Fall bei einer Katze registriert (*M. tuberculosis*-Komplex positiv). Dies entspricht der Situation in den letzten 10 Jahren (2008–2017), in denen vereinzelt Ausbrüche bei Katzen (6), Hunden (1), Pferden (1), Lamas (1) und Elefanten (1) auftraten (Abbildung TB—2). Ausgenommen sind 2013 und 2014. Hier kam es in der anerkannt freien Nutztierpopulation zu seltenen Tuberkulose-Ausbrüchen bei Rindern.



**Abbildung TB—2:** Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Tier 2008–2017.

(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

### 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. Und 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 einem Infekt führen, so dass Tröpfcheninfektionen möglich sind. Da jedoch Schweizer Rinder mehrheitlich frei von Tuberkulose sind, ist eine direkte Übertragung vom Rind zum Menschen nicht wahrscheinlich.

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 6 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 von 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, der sich 2013/2014 ereignete, zeigt, dass die Sommeralpung in Tirol und Vorarlberg, wo *M. caprae* beim Rotwild endemisch ist, eine Infektionsquelle für Schweizer Rinder darstellt. Die Ursache für den Ausbruch mit *M. bovis* im Jahr 2013 hingegen blieb unklar.

Tuberkulosefälle in der EU scheinen in den letzten Jahren zuzunehmen (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 solchen Ländern mit vermehrten Fällen, Vorsicht geboten. Wer Tiere hält oder betreut, muss Verdachtsfälle dem Bestandestierarzt melden. Ein zentrales Element der Früherkennung und Überwachung von 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.

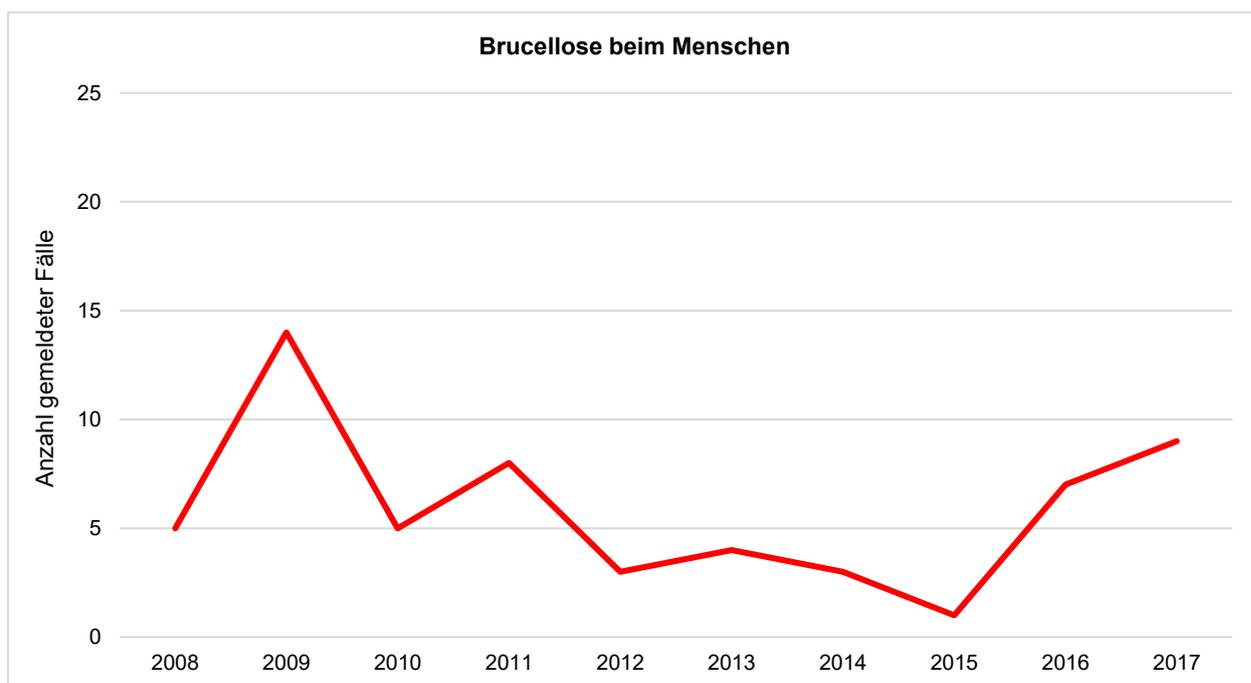


Im Tierreich befallen Brucellen u. a. Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine, Pferde und Hunde. Bei diesen äussert sich eine Brucellose in Form von seuchenhaften Spätaborten im letzten Trächtigkeitsdrittel, Hoden- und Nebenhodenentzündungen und nachfolgenden Fruchtbarkeitsstörungen. Vielfach treten aber auch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

### 2.7.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Für Brucellose-Erkrankungen beim Menschen besteht eine Meldepflicht für Laboratorien (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Im Jahr 2017 wurden dem BAG 9 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Brucellose übermittelt. Im Jahr davor waren es 7 Fälle. Betroffen waren 7 Männer und 2 Frauen im Alter zwischen 34 und 65 Jahren. Eine Differenzierung des Erregers erfolgte nur in einem Fall, bei dem *B. melitensis* identifiziert wurde. Die Anzahl der Fälle beim Menschen ist seit vielen Jahren tief und schwankte in den letzten 10 Jahren zwischen 1 und 14 gemeldeten Fällen pro Jahr (Abbildung BR—1).



**Abbildung BR—1:** Anzahl gemeldeter Brucellose-Fälle beim Menschen 2008–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

### 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, wo eine zufällige Stichprobe von 139'655 Kühen (über 24 Monate alt), die von 4874 Betrieben stammten, serologisch in 31'042 Blutproben und 18 952 Tankmilchproben negativ getestet wurden. Seither sind keine Fälle bei Rindern gemeldet worden. Die Seuchenfreiheit der Schaf- und Ziegenbestände wird seit 1998 jährlich mittels Stichprobenuntersuchungen belegt. 2017 waren 494 Schafbetriebe (6'788 Blutproben) und 743 Ziegenbetriebe (7'375 Blutproben) *B. melitensis* negativ (mehr Informationen siehe [Berichte zur Überwachung von Tierseuchen](#)).

2017 wurden keine Fälle von Brucellose bei Tieren gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2008–2017) wurden 5 Fälle von Brucellose verzeichnet. Bei 3 Wollschweinbetrieben (2009) und 1 Wildschwein (2010) handelte es sich um eine Infektion mit *B. suis* Serovar 2. Es ist bekannt, dass *B. suis* Biovar 2 in Schweizer Wildschweinen vorkommt (Leuenberger *et al.*, 2007). Bei den 2009 infizierten Schweinen unterschieden sich jedoch die Isolate von Wildschweinisolaten, so dass eine direkte Übertragung über Wildschweine nicht wahrscheinlich war (Abril *et al.*, 2011). 2010 wurde zudem 1 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 1 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 milchliefernde 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.

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

Bei Wildschweinen wird *B. suis* Serovar 2 nachgewiesen (Wu *et al.*, 2011). Besonders gefährdet sind Schweine in Freilandhaltung, in einem Abstand von weniger als 50 Meter zu einem Wald und mit Zäunen von unter 60 cm Höhe entlang der Jurakette und im Mittelland, wo die Wildschweindichte besonders hoch ist. Jedoch ist *B. suis* Biovar 2 weniger virulent für den Menschen als Biovar 1 und Biovar 3 und wird beim Menschen selten nachgewiesen.



## 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. *Echinococcus 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).

### 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 2016.

Die Anzahl hospitalisierter Personen stieg über die letzten Jahre tendenziell an: von 25 Personen im 2008 auf 51 im Jahr 2016. Dies entspricht einer Erhöhung der Ersthospitalisationsrate von 0.22 auf 0.6 Fälle pro 100'000 Einwohner.

### 2.8.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

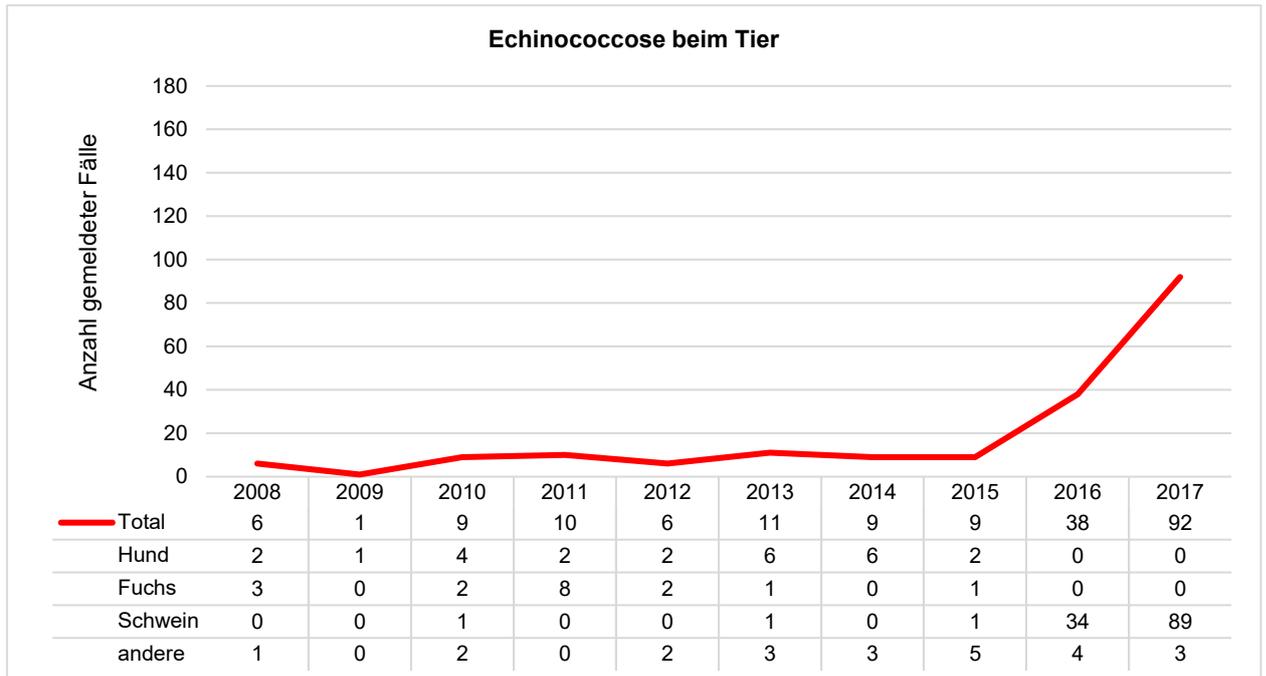
Die Echinococcose beim Tier ist eine zu überwachende Tierseuche ([TSV](#), Art. 5). 2017 wurden 92 Fälle gemeldet. Davon betrafen 89 Schlachtschweine, 1 Affe, 1 Nachtaffe und 1 Biber. In den letzten 10 Jahren (2008–2017) schwankten die Fallzahlen zwischen 1 und 10 Fällen pro Jahr. Die Schweine ausgenommen, waren am häufigsten Hunde und Füchse betroffen. Der weiter anhaltende starke Anstieg seit 2016 ist auf Meldungen bei Schlachtschweinen zurückzuführen, bei denen *E. multilocularis* nachgewiesen wurde (Abbildung EC—1). Grund hierfür ist ein Forschungsprojekt. Organe mit krankhaften Veränderungen parasitären Ursprungs (wie z. B. Echinokokken) dürfen nicht verzehrt werden ([Verordnung des EDI über die Hygiene beim Schlachten](#)). Sie werden im Rahmen der Fleischuntersuchung entfernt, ohne dass normalerweise eine Laboranalyse erfolgt. Werden jedoch Proben ins Labor geschickt und Echinococcen nachgewiesen, liegt gemäss [TSV](#) ein Seuchenfall vor, der meldepflichtig ist. In den Vorjahren tauchten Fälle bei Schweinen und 2012 auch bei einem Rind nur vereinzelt im Rahmen der Fleischkontrolle auf. Abgesehen von den aufgrund des Forschungsprojektes vermehrt durchgeführten Untersuchungen und Meldungen bei Schweinen war die Situation 2017 unverändert.

Der Hauptwirt von *E. multilocularis* sind Füchse. Die Prävalenz wird bei diesem Tier 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 2008–2017.

(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

### 2.8.3 Massnahmen

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

Waldfrüchte wie Beeren und Pilze sowie jegliches Gemüse und Fallobst müssen vor dem Verzehr gründlich gewaschen und wenn möglich gekocht werden. Normales Tiefgefrieren bei  $-20^{\circ}\text{C}$  tötet die Eier von *E. multilocularis* nicht ab.

### 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 2 bis 4 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 Fuchsdichte mit über 10 Altfüchsen pro Quadratkilometer oft 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. So konnte das Institut für Parasitologie der Universität Zürich in den Jahren 2007–08 zeigen, dass durch die Entwurmung von Füchsen der Anteil an *E. multilocularis*-positiver Fuchslosungen von 25% (361 von 1376) auf 19% (202 von 1044) gesenkt werden konnte. Ohne Entwurmung blieb im selben Zeitraum der Anteil *E. multilocularis*-positiver Losungen konstant auf 25% (63 von 254). Jedoch hält der günstige Effekt der Entwurmung nur kurz an und darum sind dicht besiedelte Gebiete bei einer allfälligen Bekämpfung des Fuchsbandwurms zu priorisieren. Allerdings sind die Kosten für eine Entwurmung hoch, da über einen langen Zeitraum regelmässig Köder ausgelegt werden müssen. Daher steht derzeit die gute Information zur individuellen Prävention im Vordergrund (z. B. Handhygiene nach Gartenarbeiten, Waschen von roh konsumierten Feld- und Gartenfrüchten, Schuhe vor Wohnbereich 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](#)).

Wie der Mensch ist auch das Schwein ein Fehlwirt für *E. multilocularis*. Somit stellen infizierte Schweine keine Gefahr für den Menschen dar. In einem 2017 anlaufenden, einjährigen Forschungsprojekt soll anhand der Untersuchung von Schweinelebern vom Schlachthof die Umweltbelastung mit *E. multilocularis*-Eiern eingeschätzt werden.

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 (Coxiellose)

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.

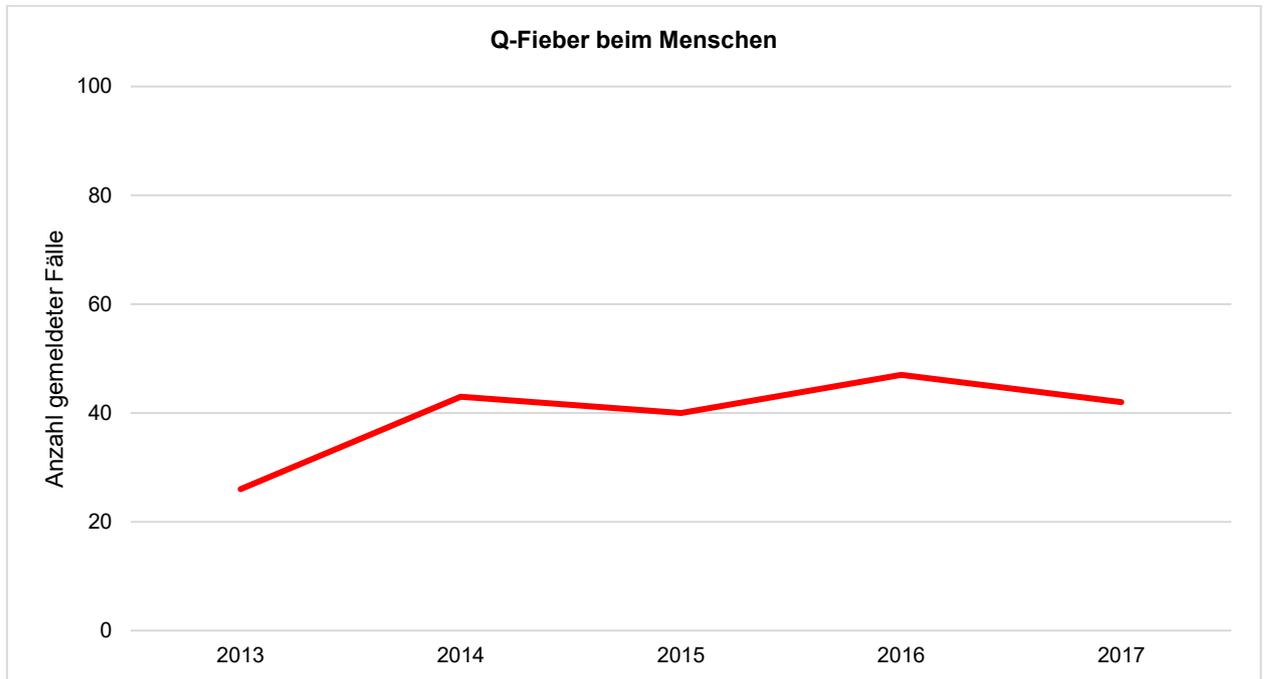
### 2.9.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

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

Im Jahr 2017 wurden dem BAG insgesamt 42 Fälle von Q-Fieber gemeldet, was einer Melderate von 0.5 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Im Vorjahr waren es 47 Fälle, was eine Quote von 0.6 Neuerkrankungen pro 100'000 ergibt. 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 (2.1 pro 100'000). Bei den unter 15-Jährigen wurde kein Fall verzeichnet. Wie in den Vorjahren waren mehr Männer (N=33) als Frauen (N=9) 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.

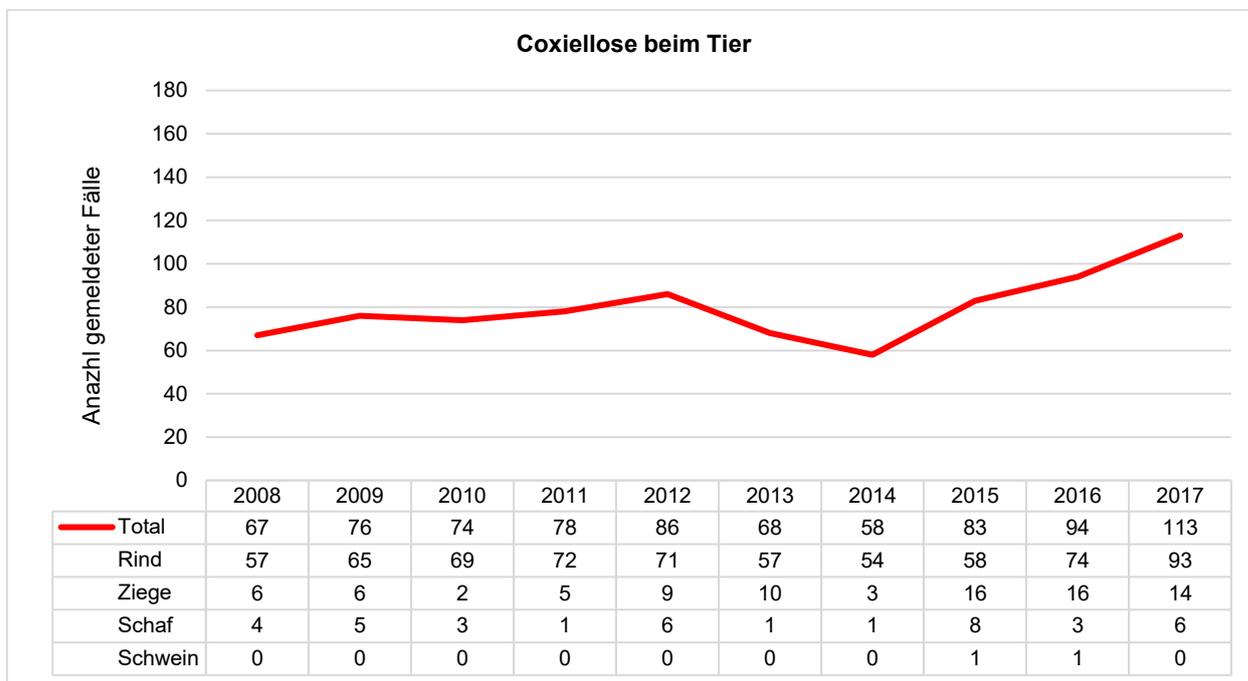


**Abbildung CO—1:** Anzahl gemeldeter Q-Fieber-Fälle beim Menschen 2013–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

## 2.9.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Coxiellöse beim Tier ist meldepflichtig. Im Jahr 2017 wurden im Informationssystem Seuchenmeldungen 113 Fälle registriert. Somit bleibt der Trend seit 2015 steigend. 2017 wurde das Niveau von Anfang der 1990er-Jahre erreicht, wo über 100 Fällen pro Jahr verzeichnet wurden. Nach einem Abfall auf ca. 40 Fälle pro Jahr im Zeitraum 1996 bis 2005 ist die Fallzahl seit 2006 nie mehr unter 60 Fälle pro Jahr gewesen.

In den letzten 10 Jahren (2008–2017) wurden im Durchschnitt 80 Fälle registriert (Min: 58, Max: 113). Betroffen waren hauptsächlich Rinder (84%), Ziegen (11%) und Schafe (5%) (Abbildung CO—2).



**Abbildung CO—2:** Anzahl gemeldeter Coxiellosis-Fälle beim Tier 2008–2017.

(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

### 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 diese Krankheit gibt und die Kenntnis darüber, wie man Infektionen vermeiden kann, müssen verbessert werden. Tierhalter müssen Aborte bei Rindern nach dem ersten Trächtigkeitsdrittel sowie jeden Abort bei Schafen oder Ziegen ihrer Tierärztin oder ihrem Tierarzt melden. Abortiert innerhalb von 4 Monaten mehr als ein Tier in einer Tierhaltung, muss Abortmaterial zur Untersuchung auf Aborterreger in ein Labor gesendet werden. Abortiert auch nur 1 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 erregerrhaltigem 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.

Bei den Tieren ist die Anzahl gemeldeter *C. burnetii*-assoziierter Aborte niedrig. Nach wie vor sind am häufigsten Rinder betroffen, auch wenn in den letzten beiden Jahren vermehrt auch Fälle bei kleinen Wiederkäuern, vor allem Ziegen, gemeldet wurden. Grundsätzlich gelten infizierte Schafe und Ziegen als grössere Gefahrenquelle 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 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

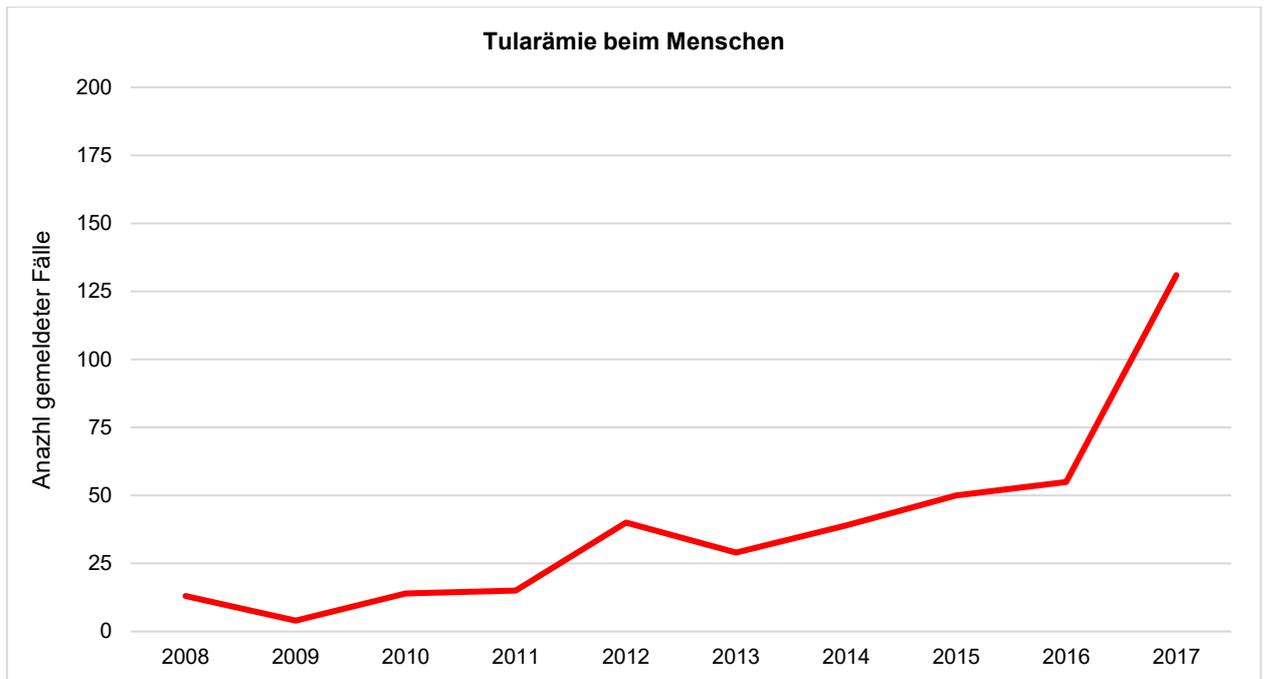
Ein positiver Laborbefund von Tularämie beim Menschen ist seit 2004 meldepflichtig. Vom behandelnden Arzt ist eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen (Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen, [SR: 818.101.126](#)).

Meldet ein Labor einen positiven Befund, so muss der diagnostizierende Arzt eine sogenannte Meldung zum klinischen Befund nachreichen.

Im Jahr 2017 wurden 131 Fälle gemeldet (1.5 Fälle per 100'000 Einwohner). Somit hat sich die Fallzahl seit 2016 mehr als verdoppelt. Hierbei handelte es sich um 84 Männer und 47 Frauen im Alter von 1 bis 88 Jahren. Die Hälfte war älter als 49 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: 21/55, 2017: 33/131). Bis 2011 wurden stets weniger als 10 Fälle pro Jahr gemeldet (Abbildung TU—1). Mehr Informationen finden Sie in Artikeln der BAG Bulletins [«Tularämie: Eine seltene zeckenübertragene Krankheit breitet sich aus»](#) und [«Tularämie in der Schweiz: Übersicht über Erreger und Krankheit sowie Analyse auf der Basis der Meldedaten 2004 bis 2012»](#).



**Abbildung TU—1:** Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Menschen 2008–2017.  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2018)

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 aus 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.

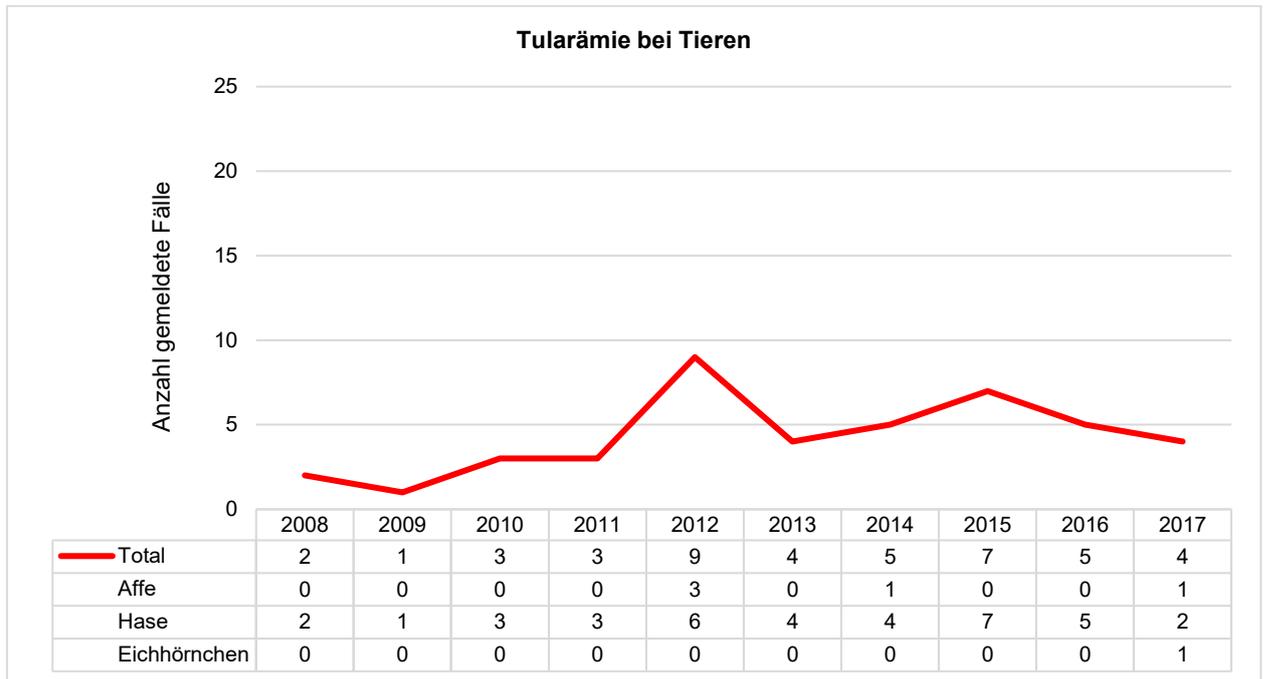
Der biologische Zyklus von *F. tularensis* ist nur teilweise bekannt, aber mit Sicherheit komplex und regional unterschiedlich. In einer europaweiten Studie (Dwibedi et al. 2016) konnte gezeigt werden, dass die Schweiz die grösste genetische Vielfalt in Europa aufweist. Diese hohe Diversität gilt als 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 2017 wurden 4 Tularämie-Fälle gemeldet, was im Rahmen der Vorjahre liegt. In den letzten 10 Jahren (2008 bis 2017) schwankten die Fallzahlen zwischen 1 und 9 Fällen pro Jahr. Zu 86% waren Hasen und zu 12% Affen betroffen (Abbildung TU—2).



**Abbildung TU—2:** Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Tier 2008–2017.  
(Quelle: [InfoSM](#), BLV; Stand März 2018)

Von 2012 bis 2014 wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes der Universität Bern insgesamt 28 Hasen, 24 Mäuse, 2 Affen und 1 Steinmarder positiv auf *F. tularensis* getestet. Nicht alle diese Fälle sind den Veterinärbehörden gemeldet worden, was die Diskrepanz zur Abbildung TU-2 erklärt.

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.

## 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 wahrscheinlich 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.

Es ist schwierig, bei tot aufgefunden oder erlegten Wildtieren freiwillige Einsendungen ins Labor zu bewirken. Daher lassen die vorliegenden Daten nur den Schluss zu, dass Tularämie in der Schweizer Hasenpopulation vorkommt. Die Prävalenz ist leider nicht bekannt.

## 2.11 West-Nil-Fieber (WNF)

West-Nil-Fieber (WNV) ist eine viral bedingte Erkrankung bei Menschen, Vögeln, Pferden sowie anderen Säugetieren. Das West-Nil-Virus (WNV) kann über den Stich einer infizierten Mücke übertragen werden. Bei etwa 80% mit WNV infizierter Menschen treten keine Krankheitsanzeichen auf. Ansonsten kommt es in der Regel zu leichten Symptomen, 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: Je 1 Fall 2010, 2012 und 2013. Die Personen hatten sich zuvor in Ägypten, im Kosovo oder in Kroatien aufgehalten.

### 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:** 2017 wurden 5 Pferde und ein Esel mit zentralnervösen Störungen unbekannter Ursache negativ auf WNV untersucht (2016: 4; 2015: 6; 2014: 4; 2013 und 2012: 2, 2011: 1).

**Überwachung Vögel:** Seit 2012 wurden nie mehr als 6 tote Wildvögel pro Jahr untersucht, stets mit negativem Ergebnis (2017: 5, 2016: 4; 2015: 7; 2014: 4; 2013: 1; 2012: 2).

Am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes 2014-2017 zum einen Hirnproben von 432 Wildvögeln (2016: 130, 2015: 67, 2014: 235) mittels RT-qPCR negativ auf WNV getestet. Zum anderen wurden 1455 Blutproben aus dem Aviäre Influenza Monitoring (siehe [Bericht zur Überwachung von Tierseuchen](#)) negativ auf WNV-Antikörper getestet. Diese stammten von Freiland-Legehennen-Herden (2017: 349; 2016: 111; 2015: 894) und Masttruten-Herden (2017: 101). Desweiteren wurden Proben von Vögeln aus zoologischen Gärten (2015: 23) sowie von 45 Hinterhofhühnern, 7 Wachteln, 1 Perlhuhn und 1 Schwarzen Schwan (2016) negativ untersucht.

Von 2013 bis 2016 wurden am Ende jedes Jahres Stockenten in der österreichischen Sentinelanlage, die hauptsächlich der Überwachung der aviären Influenza dient, auch auf WNV-Antikörper untersucht. 2016, 2014 und 2013 wurden keine WNV-Antikörper nachgewiesen. 2015 lag nicht genügend Probenmaterial vor, so dass hier keine Ergebnisse vorliegen. Seit 2017 wird die Sentinelanlage nicht mehr betrieben.

**Überwachung Mücken:** 2014-2015 wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes (Kollaboration zwischen [Laboratorio microbiologia applicate SUPSI](#), [Labor Spiez](#) und dem [Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institut](#)) versucht, Fang- und Analysemethoden bei den Mücken zu optimieren. 2016 wurden im Kanton Tessin vom Juli bis Oktober 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. Es wurde kein WNV nachgewiesen (persönliche Kommunikation, V. Guidi).

Die in den Jahren 2011 bis 2013 durchgeführten Untersuchungen von Mückenpools in den Kantonen Tessin und Genf sowie nördlich der Alpen waren alle negativ (TI: 466 (2011), 1'429 (2012) und 605 (2013) Mückenpools (*Culex*, *Aedes vexans* und *Aedes albopictus*); GE 62 (2011) und 214 (2012) Mückenpools (nur *Culex*); nördlich der Alpen 123 Mückenpools (2013: *Culex*, *Aedes vexans* and *Aedes albopictus*). Im Tessin wurden in 36 Pools (2012: 2.5 %) bzw. 5 Pools (2013: 0.8 %) zwar Flaviviren entdeckt (0.8 %), diese unterschieden sich jedoch signifikant von WNV.

### 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

Solange das West-Nil-Virus in der Schweiz nur bei Personen mit Reiseanamnese nachgewiesen wird, geht man davon aus, dass die Schweiz WNV-frei ist. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass das WNV in der Schweiz zirkuliert, insbesondere bei Wildvögeln und Mücken.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Im [Radar Bulletin des BLV](#) wird über das West-Nil-Fieber berichtet, wenn für die Schweiz relevante WNF-Ereignisse, vor allem in den Nachbarländern der Schweiz, auftreten. In Italien wurden erstmals 2013 Humanfälle in der an die Schweiz angrenzenden Lombardei nachgewiesen. Seit 2014 ist der Süden der Lombardei als endemisches Gebiet eingestuft. Seit 2016 wurde auch das an die Schweiz angrenzende Piemont als endemisch erklärt. Im Osten Österreichs werden seit 2012 immer mal wieder WNV-positive Wildvögel aufgefunden.



## 3 Besondere Ereignisse von Zoonosen

### 3.1 Tollwütige Fledermaus

Ende Juli 2017 traf eine Person in Neuenburg auf eine geschwächte und verwirrte Fledermaus. Die Person hob diese mit den Händen auf und wurde von der Fledermaus gebissen. Kurz darauf verstarb die Fledermaus. Die Person begab sich sofort in ein Spital und wurde nach Konsultation der Schweizerischen Tollwutzentrale postexpositionell gegen Tollwut behandelt. Die Fledermaus wurde zur Untersuchung in die Tollwutzentrale nach Bern geschickt. Hier bestätigte sich, dass die Fledermaus mit einem Tollwutvirus infiziert war. Es handelte sich hierbei um das Europäische Fledermaus Lyssavirus 1, das in Europa zirkuliert, aber zum ersten Mal in der Schweiz nachgewiesen wurde.

Es ist selten, dass Tollwut in Fledermäusen in der Schweiz nachgewiesen wird. In den letzten 40 Jahren kam dies viermal vor. In den Fällen von 1992, 1993 und 2002 wurde das Europäische Fledermaus Lyssavirus 2 gefunden. Der aktuelle Fall zeigt, dass in der Schweiz ein geringes Risiko besteht, sich über den Kontakt zu Fledermäusen mit Tollwut anzustecken. Es ist wichtig, kranke und verhaltensauffällige Wildtiere nicht einfach anzufassen. Bei Bedarf sollten Spezialisten (Wildhüter, Veterinäre) hinzugezogen werden, die wissen, wie sie sich selbst im Umgang mit solchen Tieren schützen können (z. B. mit festen Arbeitshandschuhen, die vor Bissen schützen). Vorsicht walten lassen gilt insbesondere auch für Reisende in Länder, in denen die Tollwut häufig vorkommt. Neben Fledermäusen können vor allem streunende Hunde in Tollwutrisikoländern eine Gefahr darstellen. Kommt es in solchen Ländern zu einer Bissverletzung, sollte in jedem Fall unverzüglich ein Arzt aufgesucht werden.

### 3.2 Anthrax (Milzbrand) in einem Milchviehbetrieb

Im Kanton Jura wurde anfangs Mai 2017 in einem Milchviehbetrieb Anthrax (Milzbrand) festgestellt. Nachdem ein Rind tot auf der Weide aufgefunden und positiv auf Anthrax getestet wurde, wurde auf dem Betrieb eine Sperre 2. Grades verhängt, die Weide abgesperrt sowie der Tier- und Personenverkehr entsprechend eingeschränkt. Ausserdem wurde der Betrieb sowie das umliegende Areal durch die seuchenpolizeilichen Organe dekontaminiert sowie eine regelmässige, klinische Überwachung der Tiere auf dem Betrieb vollzogen. Ein paar Tage später zeigte ein Rind des gesperrten Betriebs auffällige klinische Symptome, weshalb dieses unmittelbar am Institut für Tierpathologie der Vetsuisse Fakultät Bern untersucht wurde. Es stellte sich heraus, dass auch dieses Tier mit dem Anthrax-Erreger, *Bacillus anthracis*, infiziert war.

Anthrax ist eine Zoonose und *B. anthracis* kann vom Tier auf den Menschen übertragen werden. Der Erreger bildet ausserdem langlebige Sporen, welche in der Umwelt (u.a. in kalzium- und nitratreichen Böden) jahrzehntelang verbleiben können. Aufgrund dieser Komplexität der Tierseuche wurde ein multidisziplinäres Einsatzteam zusammengestellt. So war nebst dem kantonalen Veterinärdienst auch der öffentliche Gesundheitsdienst sowie das Labor Spiez als Nationales Referenzzentrum für Anthrax (NANT) bei der Umsetzung der Massnahmen involviert. Zur Analyse des Ausbruchs wurden diverse Wasser- und Bodenproben untersucht, die aus dem möglicherweise kontaminierten Weidegebiet stammten, darunter auch eine 2 km entfernte, ehemalige Kadaverstelle. Obwohl sämtliche Analysen einen negativen Befund aufwiesen, ist es durchaus plausibel, dass Anthrax-Sporen von der ehemaligen Kadaverstelle in die Weide abgeschwemmt wurden und das kontaminierte Gras von den beiden verendeten Rindern gefressen wurde. Entsprechende Massnahmen wurden an der möglichen Infektionsquelle vorgenommen, um eine weitere Kontamination des Areals zu verhindern. Eine mögliche Übertragung des Erregers auf dem Menschen konnte



ausgeschlossen werden, da das Monitoring der behandelnden Tierärzte (Untersuchung von Nasenabstrichen) negativ war.

Da sämtliche Untersuchungen der Tiere des betroffenen Betriebs mit negativem Ergebnis auf Anthrax ausfielen, wurde anfangs Juni 2017 nach Abschluss aller getroffenen Massnahmen die Sperre des Betriebs aufgehoben. Obwohl im Zusammenhang mit diesem Fall bei keiner Person Anthrax festgestellt wurde, bleibt der öffentliche Gesundheitsdienst des Kantons weiterhin aufmerksam.

Der letzte Anthrax-Fall in der Schweiz wurde im Jahr 1997 im Kanton Schwyz festgestellt; der letzte Fall im Kanton Jura war 1993. Wie der aktuelle Fall zeigt, tritt Anthrax in der Schweiz sehr selten auf. Da das Blut verendeter Tiere eine grosse Menge von Bakterien enthält, die an der Luft Sporen bilden und in der Umwelt jahrzehntelang überleben können, dürfen verdächtige Kadaver nicht eröffnet werden. Epidemiologisch sind alte Wasenplätze als Erregerreservoir von Bedeutung. Obwohl Anthrax eine Zoonose ist, ist der Mensch wenig empfänglich, kann jedoch nach Kontakt mit sporenkontaminiertem Tiermaterial erkranken.



## 4 Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche

**Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche kommen in der Schweiz nicht häufig vor: Im Jahr 2017 wurden nur 18 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche erfasst. Diese Zahl liegt jedoch leicht über jener des Vorjahrs (11).**

Im Jahr 2017 haben die Aufsichtsbehörden schweizweit achtzehn Ausbrüche von Lebensmittelvergiftungen erfasst. Insgesamt erkrankten mehr als 383 Personen und mindestens 70 wurden hospitalisiert.

In sieben Fällen konnte der für die Ausbrüche verantwortliche Krankheitserreger nicht bestimmt werden. Bei drei der elf verbleibenden Fälle wurde Histamin in einem Lebensmittel nachgewiesen. Dabei handelte es sich in allen drei Fällen um Fisch, in zwei Fällen davon um Thunfisch.

Bei drei lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen waren Hygienemängel bei der Lagerung und dem Umgang mit Lebensmitteln die Ursache. Dies führte zur Entwicklung von koagulasepositiven Staphylokokken in Kebab und Lachstartar sowie von *Bacillus cereus* in Äplermagronen, die Makkaroni, Speck/Schinken und eine Sauce enthielten (Rahm, Milch, Salz, Muskatnuss, Bouillon in Pulverform). Im letzten Fall traten bei den betroffenen Personen rund eine Stunde nach dem Verzehr der Äplermagronen erste heftige Symptome wie Erbrechen und Durchfall auf. Am gleichen Tag hat der verantwortliche Betrieb dieses Gericht und alle verbleibenden Zutaten gesperrt, die anschliessend untersucht wurden. Dabei konnten grosse Mengen von *Bacillus cereus* (>150'000 KBE/g) nachgewiesen werden, was zu den klinischen Symptomen der betroffenen Personen passte.

In drei anderen gemeldeten Ereignissen wurde die Lebensmittelinfektion durch die Aufnahme von Krankheitserregern verursacht: *Listeria monocytogenes* (in Salat), *Campylobacter jejuni* (wahrscheinlich aus Leitungswasser) und *Salmonella enteritidis*. Im letzten Fall war das Ausmass der kollektiven Lebensmittelinfektion besonders gross, da die Gäste eines Hochzeitsfests betroffen waren und mehr als dreissig Personen erkrankten. Die genaue Zahl der erkrankten Personen konnte nicht mehr ermittelt werden. Insgesamt waren 300 bis 400 Personen an diesem Fest anwesend. Aufgrund der Aussagen der Betroffenen nahmen die Untersuchungsbehörden an, dass die Hochzeitstorte, die rohe Eier enthielt, für folgende Symptome verantwortlich war: Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Bauchkrämpfe, Fieber, Schüttelfrost und Schwindel. Alle erkrankten Personen hatten von der Hochzeitstorte gegessen. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Torte oder den anderen Lebensmitteln des Hochzeitsessens und den Salmonellosen der Gäste konnte jedoch nicht bestätigt werden, da keine Speisen mehr verfügbar waren, die die Durchführung von aussagekräftigen Analysen ermöglicht hätten. Auch die am Herstellungsort der Torte durchgeführten Untersuchungen lieferten keine weiteren Hinweise.

Jedes Jahr werden den Behörden lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche gemeldet, die durch Noroviren verursacht werden. Die Herkunft der Viren kann jedoch aufgrund fehlender Proben oder des zu grossen Zeitabstands zwischen der Meldung und den Untersuchungen nur selten nachgewiesen und mit einem bestimmten Lebensmittel in Verbindung gebracht werden. Auf einen Ausbruch von 2017, der mehr als 160 Personen betraf und wahrscheinlich zwischen 200 und 300 Krankheitsfälle verursachte, sei besonders hingewiesen: In zwei Tagen traten bei fünf Personengruppen und mehreren Einzelpersonen, die sich alle im gleichen Skiort aufhielten, dieselben Symptome auf: Übelkeit, Erbrechen und Durchfall. Bei einigen Patientinnen und Patienten wurden Noroviren nachgewiesen. Die Mahlzeit in einem Restaurant, die bei der ersten Personengruppe anfänglich als Ursache für die Infektion vermutet wurde, wurde ausgeschlossen,



weil die anderen betroffenen Personengruppen anderswo gegessen hatten. Da das Leitungswasser, das die einzige gemeinsame Verbindung zwischen den Patientinnen und Patienten war, als mögliche Problemquelle nicht ausgeschlossen werden konnte, haben die Behörden Massnahmen wie das Abkochen des Wassers vor dem Konsum angeordnet und die Hygieneregeln in Erinnerung gerufen, die im Fall von Noroviren zu befolgen sind. Dank der Durchführung dieser Massnahmen in den öffentlichen Einrichtungen und den Privathaushalten konnte die Ausbreitung des Krankheitserregers auf das betroffene Bergdorf beschränkt werden, und der Zwischenfall dauerte nur eine Woche. Obwohl alles auf Noroviren hindeutete, konnte die eigentliche Quelle nicht ermittelt werden.

Im Bereich der Viren sei noch auf das Hepatitis-E-Virus (HEV) hingewiesen, das einen Ausbruch mit 24 erkrankten Personen verursachte. Dieses Virus kommt in Ländern mit niedrigen Hygienestandards in Trinkwasser oder kontaminierten Lebensmitteln vor; es findet sich aber auch bei Schweinen und Wildschweinen in Zentraleuropa und somit auch in der Schweiz. In diesem Fall erfolgte die Infektion der Patientinnen und Patienten mit dem HEV durch den Verzehr von Fleischerzeugnissen mit roher oder ungenügend gekochter Schweine- oder Wildschweineleber. Es wurden Massnahmen ergriffen, um eine Zunahme von lebensmittelbedingten Fällen zu verhindern oder einzudämmen. Mit Massnahmen zur Reduktion der Risiken im Zusammenhang mit der Herstellung von Lebensmitteln und der seit dem 1. Januar 2018 bestehenden Pflicht, Hepatitis-E-Fälle den Behörden zu melden, soll die Einschätzung der tatsächlichen Zahl der HEV-Infektionen beim Menschen verbessert werden.

Es ist bekannt, dass bei der Überwachung von lebensmittelbedingten Infektionen eine hohe Dunkelziffer von Krankheitsfällen existiert (so suchen zum Beispiel nicht alle erkrankten Personen einen Arzt auf und lassen ihre Körperflüssigkeiten untersuchen). Die Meldung der Fälle ist unter anderem abhängig von der Anzahl der erkrankten Personen, der Schwere der Erkrankung, den allfälligen damit verbundenen Spitalweisungen sowie der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen beteiligten Akteuren (Patientinnen und Patienten, Ärzteschaft, Kontrollorgane). Zudem werden Ausbrüche mit einer kurzen Inkubationszeit oftmals schneller aufgedeckt als solche mit einer längeren. Seit mehreren Monaten werden besondere Anstrengungen unternommen, um die verschiedenen betroffenen Behörden für die Bedeutung der Meldung der Fälle an die Bundesbehörden zu sensibilisieren. Vor diesem Hintergrund stellt sich natürlich die Frage, ob die 2017 leicht gestiegene Zahl der Ausbrüche von Lebensmittelvergiftungen nicht bereits auf diese Sensibilisierungsarbeit zurückzuführen ist. Die Zahlen der kommenden Jahre werden vielleicht eine Antwort auf diese Frage liefern.

**Tabelle LE—1:** Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche und beteiligte Krankheitserreger in der Schweiz, 2017.

	<b>Erreger</b>	<b>Erkrankte Personen</b>	<b>Hospitalisierte Personen</b>	<b>Kontaminiertes Lebensmittel</b>	<b>Ort des Konsums</b>	<b>Ursache</b>
<b>1</b>	<b>Unbekannt</b>	5	1	Evtl. Salat	Restaurant	Unbekannt
<b>2</b>	<b>Unbekannt</b>	3	0	Evtl. Schlagrahm und Rahmglace	Restaurant	Unbekannt
<b>3</b>	<b>Unbekannt</b>	15	1	Verschiedene Grillwaren (Fleisch und anderes)	Gemeinschaftsgastronomiebetrieb	Unbekannt
<b>4</b>	<b>Unbekannt</b>	11	0	Evtl. gemischter Salat	Gemeinschaftsgastronomiebetrieb	Unbekannt



	<b>Erreger</b>	<b>Erkrankte Personen</b>	<b>Hospitalisierte Personen</b>	<b>Kontaminiertes Lebensmittel</b>	<b>Ort des Konsums</b>	<b>Ursache</b>
5	<b>Unbekannt</b>	2	0	Pizza	Restaurant	Schlechte Hygiene
6	<b>Unbekannt</b>	2	0	Käse	zu Hause	Unbekannt
7	<b>Unbekannt</b>	11	6	Falafel	Kantine	Mängel im Herstellungsprozess
8	<b>Histamin</b>	2	0	Thunfisch	Restaurant	Unterbruch der Kühlkette
9	<b>Histamin</b>	30	0	Fisch in Sauce	Krippe	Unbekannt
10	<b>Koagulasepositive Staphylokokken und Histamin</b>	2	0	Carpaccio aus rohem Thunfisch (Histamin) und Lachstartar (Staph.)	Restaurant	Mängel bei der Selbstkontrolle (Umgang mit frischem und/oder rohem Fisch)
11	<b>Koagulasepositive Staphylokokken</b>	4	3	Kebab: Scheibfleisch aus Poulet und Lamm	Restaurant	Grosse Mängel bei Hygiene und Lagerung; kein Selbstkontrollkonzept
12	<b><i>Bacillus cereus</i></b>	30	0	Äplermagronen	Nicht öffentliches Betriebsrestaurant	Schlechtes Kühl-Management
13	<b><i>Listeria monocytogenes</i></b>	2	Unbekannt	Salat	Unbekannt	Probleme bei der Herstellung
14	<b><i>Campylobacter jejuni</i></b>	20	2	Evtl. Trinkwasser	Kollektivunterkunft	Evtl. nicht aufbereitetes Wasser
15	<b><i>Salmonella enteritidis</i></b>	>30	>30	Evtl. Hochzeitstorte	Hochzeitsfest	Unbekannt
16	<b>Norovirus</b>	12	0	Unbekannt	Restaurant	Unbekannt
17	<b>Norovirus</b>	>160	>3	Evtl. Trinkwasser	Mehrere Quellen	Unbekannt
18	<b>Hepatitis E</b>	24	24	Verschiedene Lebensmittel: Leber-Mortadella, Wildschwein-Salami, Schweineleberpastete.	Verschiedenes	Kontaminierte Rohstoffe; keine Inaktivierung des Virus bei der Lebensmittelherstellung



## 5 Anhang

**Tabelle ZM—1:** Gemeldete Nachweise von in diesem Bericht beschriebenen Zoonosen und Zoonosenerregern beim Menschen. Es können Differenzen zu früher publizierten Daten entstehen, da die Datenbank des obligatorischen Meldesystems fortlaufend bereinigt wird. (Quelle: BAG, Stand: April 2018)

Zoonosen und Zoonosenerreger Mensch	2013	2014	2015	2016	2017	Melderate 2017*
<i>Campylobacter</i> spp. (Total)	<b>7480</b>	<b>7571</b>	<b>7070</b>	<b>7980</b>	<b>7219</b>	<b>84.4</b>
<i>C. jejuni</i>	5300	5646	5315	5340	4319	51.1
<i>C. coli</i>	402	450	488	475	429	5.1
<i>C. jejuni</i> oder <i>C. coli</i>	1449	1119	888	1423	1182	14.0
Andere <i>Campylobacter</i> spp.	51	97	104	97	73	0.9
Unbestimmte <i>Campylobacter</i> spp.	278	259	275	645	1216	14.4
<i>Salmonella</i> spp. (Total)	<b>1265</b>	<b>1241</b>	<b>1375</b>	<b>1517</b>	<b>1848</b>	<b>22.0</b>
Enteritidis	359	343	478	536	703	8.3
Typhimurium	198	182	183	179	235	2.8
4,12 : i : - (moniphasics)	202	194	133	208	200	2.4
Infantis	26	43	37	38	27	0.3
Newport	20	23	31	26	25	0.3
Stanley	39	11	23	31	29	0.3
Napoli	17	18	22	24	35	0.4
Virchow	22	8	20	20	10	0.1
Thompson	5	5	18	5	4	0.0
Kentucky	17	14	17	17	23	0.3
Andere Serotypen	330	364	338	360	363	4.3
Unbestimmte Serotypen	30	36	75	73	194	2.3
Shigatoxin-bildende <i>E. coli</i> (STEC) <sup>1</sup>	82	125	315	463	696	8.2
davon HUS <sup>2</sup>	11	10	12	14	19	0.2
<i>Listeria monocytogenes</i> (Total)	<b>64</b>	<b>98</b>	<b>54</b>	<b>51</b>	<b>45</b>	<b>0.5</b>
Serotyp 1/2a	30	25	20	18	15	0.2
Serotyp 1/2b	7	8	8	7	7	0.1
Serotyp 1/2c	0	2	1	1	0	0.0
Serotyp 4b	24	59	20	22	18	0.2
Andere Serotypen	0	0	2	1	0	0.0
Unbestimmte Serotypen	3	4	3	1	5	0.1
<i>Brucella</i> spp.	4	3	1	7	9	0.1
<i>Francisella tularensis</i> <sup>3</sup>	29	39	50	55	131	1.5
<i>Mycobacterium bovis</i>	2	2	7	5	3	<0.1
<i>Trichinella</i> spp.	1	0	2	0	1	<0.1
<i>Coxiella burnetii</i> <sup>4</sup>	26	43	40	47	42	0.5
West-Nil-Fieber <sup>5</sup>	1	0	0	0	0	0

<sup>1)</sup> Anzahl sichere (klinisch- und laborbestätigte) und wahrscheinliche (laborbestätigte) Fälle

<sup>2)</sup> Hämolytisch urämisches Syndrom; <sup>3)</sup> Anzahl sichere (klinisch- und laborbestätigte) Fälle;

<sup>4)</sup> seit 1. November 2012 meldepflichtig; <sup>5)</sup> importiert



**Tabelle ZT—1:** Übersichtstabelle von in diesem Bericht beschriebenen Zoonosen und deren gemeldete Fallzahlen bei Tieren 2013 bis 2017. (Quelle: BLV, Stand April 2018)

Zoonosen Tier	2013	2014	2015	2016	2017
Campylobacteriose	82	164	158	142	122
Salmonellose	76	63	79	127	105
Salmonella-Infektion des Geflügels	3	11	5	8	8
Listeriose	8	9	6	13	8
Brucellose	0	0	0	0	0
Tularämie	4	5	7	5	4
Tuberkulose	10	2	1	2	1
Trichinellose	2	5	1	1	3
Echinococcose	11	9	9	38	92
Q-Fieber ( <i>Coxiella burnetii</i> )	68	58	83	94	113
West-Nil-Fieber <sup>5</sup>	0	0	0	0	0

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

Referenzlaboratorium / Referenzzentrum	Referenzfunktion
<b>Tier</b>	
Institut für Veterinär bakteriologie, Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA), Vetsuisse Fakultät, Universität Bern	Brucellose
	Salmonellose
	Campylobacteriose
	Listeriose
	Yersiniose
	Tularämie
	Coxiellose
Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS), Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Infektion mit Shigatoxin-bildenden <i>E. coli</i> (STEC)
Institut für Veterinär bakteriologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Tuberkulose
Institut für Parasitologie Vetsuisse Fakultät, Universität Bern	Trichinellose
	Toxoplasmose
Institut für Parasitologie Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Echinococcose
Institut für Virologie und Immunologie (IVI)	West-Nil-Fieber
Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Schweizerische Tollwutzentrale	Tollwut
<b>Mensch</b>	
Nationales Zentrum für enteropathogene Bakterien und Listerien (NENT), Universität Zürich	Salmonellose
	Campylobacteriose
	Yersiniose
	Listeriose



Referenzlaboratorium / Referenzzentrum	Referenzfunktion
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
	Yersiniose
	Brucellose
Lebensmittel	
Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene (ILS), Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich	Salmonellose
	Campylobacteriose
Agroscope	Listeriose
	Infektion mit <i>E. coli</i> (einschliesslich VTEC)