



**August 2017**

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

**Daten 2016**

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>Zoonosen</b> .....	<b>3</b>
2.1	Campylobacteriose / Campylobacter-Besiedlung .....	4
2.2	Salmonellose / <i>Salmonella</i> -Infektion .....	9
2.3	Listeriose .....	14
2.4	Verotoxin-bildende <i>Escherichia coli</i> .....	16
2.5	Trichinellose.....	19
2.6	(Rinder-)Tuberkulose.....	22
2.7	Brucellose .....	25
2.8	Echinococcose .....	27
2.9	Q-Fieber (Coxiellose) .....	30
2.10	Tularämie.....	33
2.11	West-Nil Fieber (WNF) .....	36
<b>3</b>	<b>Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche</b> .....	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>40</b>



## 1 Zusammenfassung

Die im Jahr 2016 am häufigsten verzeichnete Zoonose (Krankheiten, die zwischen Mensch und Tier übertragen werden können) war die Campylobacteriose beim Menschen: Insgesamt wurden 7'688 Fälle verzeichnet. Damit hat die Fallzahl im Vergleich zum Vorjahr (7'055 Fälle) leicht zugenommen. 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 Tiere werden nicht krank, weshalb es beim Geflügel auch keine Fälle von Campylobacteriose gibt.

Die zweithäufigste Zoonose in der Schweiz ist die Salmonellose. Beim Menschen wurden im Jahr 2016 1'375 Fälle gemeldet, auch hier liegt die Zahl höher als 2015 mit 1'241 verzeichneten Fällen. Bei Tieren wurde mit 127 gemeldeten Salmonellose-Fällen ein neuer Höchststand erreicht. Betroffen waren vor allem Rinder, Reptilien, Hunde und Katzen.

Für die Infektionen von Verotoxin-bildenden *Escherichia coli* (VTEC) bzw. enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) beim Menschen wurde 2016 mit 463 Fällen die höchste Zahl verzeichnet seit Einführung der Meldepflicht im Jahr 1999. Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr (315 Fälle) einer Zunahme von fast 50%. Als Hauptursache dieses Anstiegs wird angenommen, dass die Labore aufgrund neuer labortechnischer Methoden vermehrt auf VTEC testen und dadurch auch mehr Fälle gefunden werden.

Die Fallzahlen von Q-Fieber (Coxiellöse) sind beim Menschen im Jahr 2016 stabil geblieben (47 Fälle). Beim Tier hingegen nahm die Fallzahl gegenüber dem Vorjahr zu (2016: 94 Fälle, 2015: 83 Fälle).

Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen sind in der Schweiz seit Jahren selten. Im Berichtsjahr wurden 11 derartige Ereignisse gemeldet. Somit liegt die Zahl jedoch leicht über jener des Vorjahres (9 Ereignisse).

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 ([www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)). Die angegebenen Fallzahlen bei Tieren beruhen auf dem Meldesystem des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV ([www.infosm.blv.admin.ch](http://www.infosm.blv.admin.ch)). Die lebensmittelebedingten Gruppenerkrankungen werden von den Kantonschemikern dem BLV gemeldet.

## 2 Zoonosen

Zoonosen sind Krankheiten, die vom Tier auf den Menschen und umgekehrt übertragen werden können. Bei Tieren sind Campylobacteriose, Salmonellose, Listeriose, Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC)-Infektion, Tuberkulose, Brucellose, Trichinellose, Echinococcose, Q-Fieber (Coxiellöse), Tularämie und West-Nil-Fieber meldepflichtige Tierseuchen (Tierseuchenverordnung ([TSV](#)), Art. 291a, Art. 244a-e).

Beim Menschen sind die oben genannten Zoonosen, ausser die Echinococcose, ebenfalls meldepflichtig, ([Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen 818.101.126](#)).

Die am häufigsten gemeldete Zoonose beim Menschen ist die Campylobacteriose. Ihre Melderate blieb im 2016 auf hohem Niveau. Am zweithäufigsten wurde im Berichtsjahr die Salmonellose verzeichnet, deren Fallzahl seit 2009 leicht zugenommen hat. Der Mensch kann sich mittels guter Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln sowie mit Haus- und Nutztieren schützen.



Im Folgenden beschreiben wir, wie die Zoonosen überwacht werden und wie die Ergebnisse dieser Überwachung einzuschätzen sind. Zusätzlich gehen wir auf die aktuelle Situation bei Q-Fieber (Coxiellöse), Tularämie und West-Nil-Fieber ein.

## 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 können auch an einer Campylobacteriose erkranken, dies ist jedoch eher selten. Häufiger wird Campylobacter im Darmtrakt von gesunden Tieren nachgewiesen, ohne dass diese erkranken. Beim Geflügel handelt es sich um eine Besiedelung mit Campylobacter. Das Bakterium kann beim Schlachtprozess auf das Fleisch übertragen werden. So stellt frisches, kontaminiertes Fleisch – insbesondere solches von Geflügel – eine bedeutende Infektionsquelle für den Menschen dar. Der Mensch kann sich auch durch direkten Kontakt mit den Tieren, durch kontaminiertes Trinkwasser oder auf Reisen in Länder mit geringem Hygienestandard anstecken. Jedoch reduziert eine gute Hygiene das Infektionsrisiko deutlich (siehe [www.sichergiessen.ch](http://www.sichergiessen.ch)).

### 2.1.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

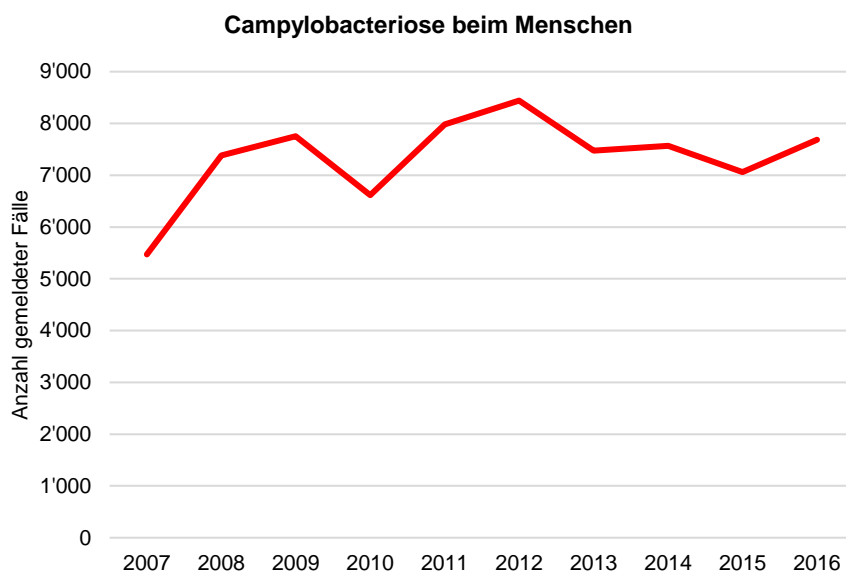
Diagnostiklaboratorien sind verpflichtet, den Nachweis von Campylobacter beim Menschen zu melden. Auch Ärzte sind meldepflichtig, wenn zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auftreten – z. B. in Form von Lebensmittelvergiftungen ([Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer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

2016 wurden dem BAG insgesamt 7'688 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet (**Abbildung CA—1**). Daraus ergibt sich eine Melderate von 92 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner, was im Vergleich zum Vorjahr eine leichte Zunahme bedeutet. Somit 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: 137 Fälle pro 100'000 Personen. Auffällig ist die Melderate bei den über 64-Jährigen. Diese hat sich in den letzten 2 Jahrzehnten fast verdoppelt (1996: 55 Fälle pro 100'000 Personen, 2016: 105 Fälle pro 100'000). Hingegen sank die Melderate bei den Kindern unter 5 Jahren im gleichen Zeitraum von 155 auf 85 Fälle pro 100'000. Insgesamt waren wie in den Vorjahren etwas häufiger Männer (54%) als Frauen (46%) 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 etwas höher als bei Männern lag (142 versus 131 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 1019 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 7'177 (93%) der Fälle vor. Davon entfielen 75% auf *C. jejuni*, 7% auf *C. coli* und 18% auf *C. jejuni* oder *C. coli* (nicht differenziert).



**Abbildung CA—1:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

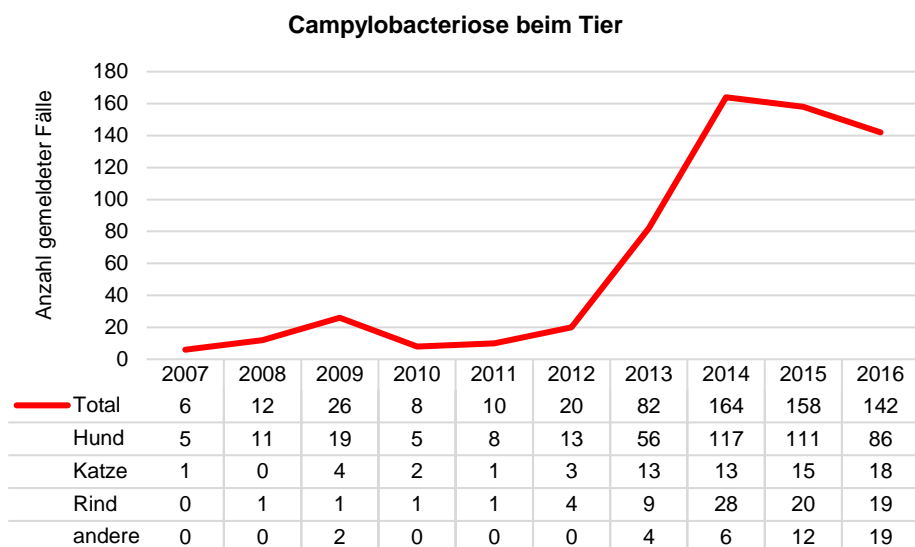
### 2.1.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

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

**Campylobacteriose:** 2016 wurden 142 Fälle von Campylobacteriose beim Tier gemeldet. Nach dem starken Anstieg seit 2013 sind die Meldungen im 2016 wieder leicht rückläufig. Die Fallzahlen schwankten in den letzten 10 Jahren (2007–2016) zwischen 6 und 164 Fällen pro Jahr.

Am häufigsten betroffen waren Hunde (69%), gefolgt von Rindern (13%) und Katzen (11%) (**Abbildung CA—2**).

Seit 2013 wurden mehr Bestätigungstests im Referenzlabor durchgeführt. Die höhere Anzahl an bestätigten positiven Resultaten könnte das Meldeverhalten in den kantonalen Veterinärämtern verändert haben. Eine echte Zunahme der Fälle seit 2013 kann aber nicht ausgeschlossen werden.



**Abbildung CA—2:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Tier 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)

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

Da Geflügel als Ansteckungsquelle für den Menschen eine besondere Rolle spielt, werden Mastpouletherden seit 2002 überwacht. 2016 wurden bei den Mastpoulets neu Blinddarmproben genommen. Im Rahmen dieser Untersuchungen erwiesen sich 35% der Mastpouletherden (171 von 493) als Campylobacter-positiv. 2009 bis 2014 lag die Prävalenz, die mittels Kloakentupfer erhoben wurde, zwischen 33% und 38%.

Über das Jahr gesehen schwankt der Anteil Campylobacter-positiver Herden saisonal stark (2016: zwischen 11% und 49%). Besonders hoch ist die Campylobacter-Belastung der Mastpoulets jeweils in den Sommermonaten. Doch 2016 blieb dieser sonst deutliche Sommerpeak aus, wogegen die Positivrate im Oktober und Dezember im Vergleich zu den Vorjahren eher im oberen Bereich lag (**Abbildung CA—3**).

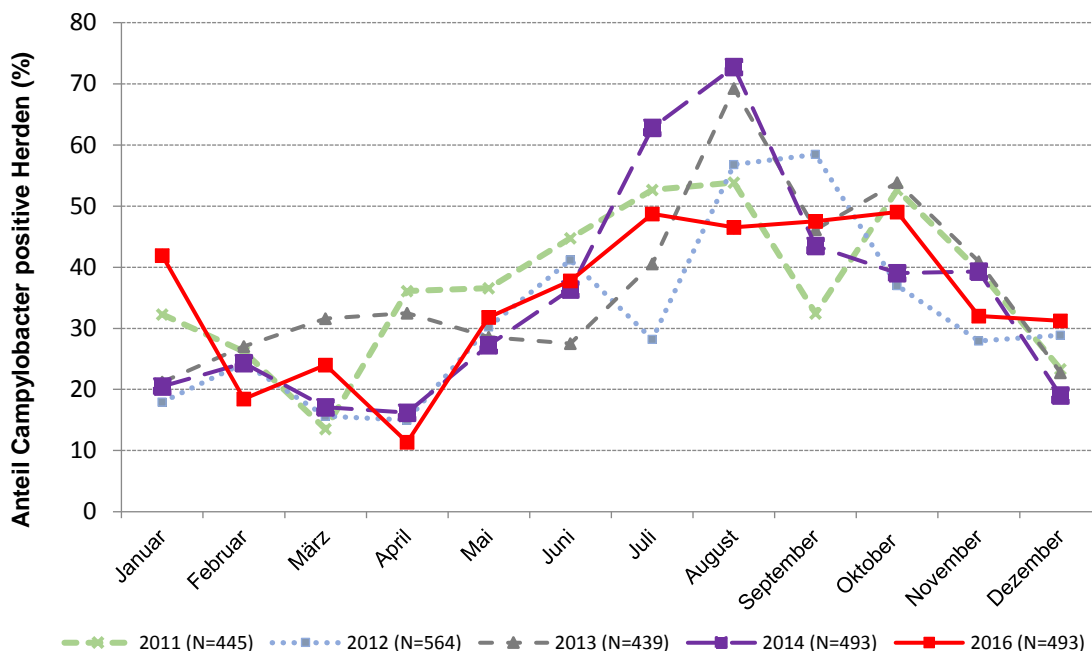


Abbildung CA—3: Anteil Campylobacter-positiver Herden (%) pro Monat, 2011-2014 und 2016

### 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 Schlachttierkörper von Geflügel und Geflügelfleisch von der Geflügelindustrie überwacht. Im Rahmen dieser Selbstkontrolle wurden 2016 1'194 Untersuchungen durchgeführt. Davon fielen 333 (28%) Campylobacter-positiv aus, wobei sich die Bakterienstämme wie folgt verteilen: *C. jejuni*: 64, *C. coli*: 29, nicht typisiert: 240.

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 Mastpouletherden 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

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 Pouletmast](#)»).

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. 33a). 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. 9).

Seit 01.05.2017 wurde in der [Hygieneverordnung](#) (HyV) ein Prozesshygienekriterium für Campylobacter für Geflügelschlachttierkörper eingeführt, wobei eine Übergangsfrist bis 30.04.2018 gilt. 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 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 [www.sichergeniessen.ch](http://www.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 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](#)). Also ist Geflügelfleisch die hauptsächliche Infektionsquelle.

Die Bedeutung des Fleisches anderer Tierarten als Infektionsquelle ist geringer, da Campylobacter auf der 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.

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.





Der direkte Kontakt zu Hunden spielt bei Campylobacteriosen des Menschen 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

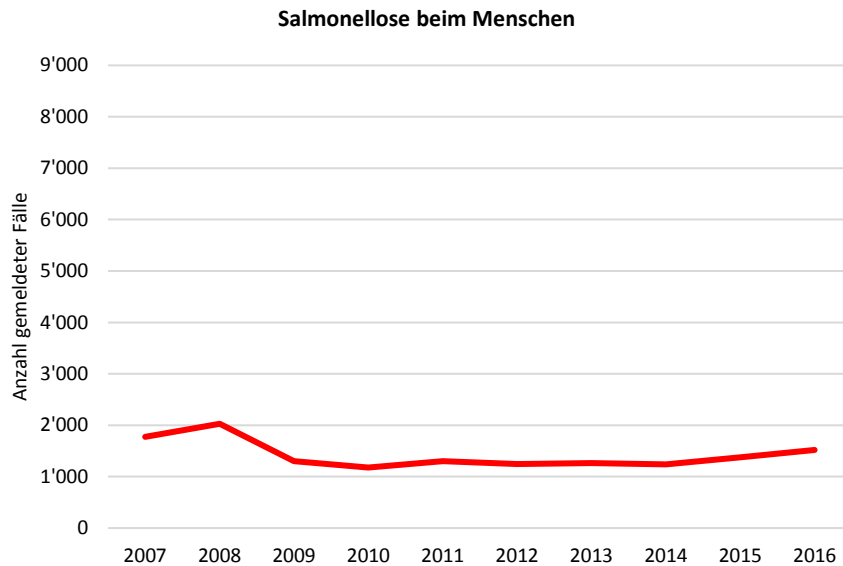
Die Salmonellose ist eine häufige Durchfallerkrankung und wird durch die Infektion mit Bakterien der Gattung *Salmonella* verursacht. Menschen stecken sich oft über kontaminierte Lebensmittel an – insbesondere Eier, nicht-pasteurisierte Milch, Fleisch. Eine Infektion ist aber auch durch direkten Kontakt zu infizierten Tieren oder Menschen möglich. Da sich Salmonellen in Lebensmitteln bei Zimmertemperatur vermehren, sollten verderbliche Lebensmittel immer kühl gelagert werden. Fleischgerichte müssen durchgegart werden (siehe [www.sichergeniessen.ch](http://www.sichergeniessen.ch)).

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

### 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](#)).

Im Jahr 2016 wurden 1'517 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt (Vorjahr: 1'375 Fälle). Dies entspricht einer Melderate von insgesamt 18 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Die Fallzahl hat gegenüber den Vorjahren leicht zugenommen (**Abbildung SA—1**). Wie in früheren Jahren trat die höchste Melderate in der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren auf (<1 Jahr: 42 pro 100'000; 1- bis 4-Jährige: 55 pro 100'000). Die typischerweise saisonal bedingte Zunahme von Meldungen in den Sommer- und Herbstmonaten wurde auch 2016 festgestellt. Die häufigsten gemeldeten Serovaren blieben *S. Enteritidis* (35%), gefolgt von *S. Typhimurium* (12%) und vom monophasischen Stamm 4,12,:i- (14%).

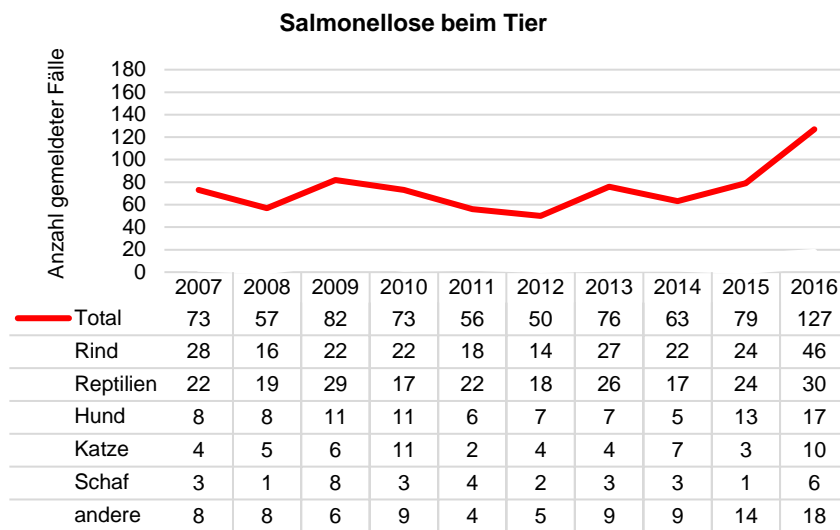


**Abbildung SA—1:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Menschen 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

## 2.2.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Erkrankungen mit Salmonellen (Salmonellose) sind bei allen Tierarten meldepflichtig – bei Geflügel und Schweinen 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:** 2016 wurden 127 Fälle gemeldet. Dies ist ein neuer Höchststand. Betroffen waren wie in den Vorjahren vor allem Rinder, Reptilien, Hunde und Katzen (**Abbildung SA—2**). In den letzten 10 Jahren (2007–2016) waren zwischen 49 und 127 Salmonellose-Fälle pro Jahr zu verzeichnen (32% Rinder, 30% Reptilien, 21% Hunde und Katzen und 5 % Schafe).



**Abbildung SA—2:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Tier 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)

**Salmonella-Infektion beim Geflügel:** *Salmonella*-Infektionen werden beim Geflügel seit 2007 durch ein umfangreiches Überwachungsprogramm aktiv kontrolliert. Geflügelhaltungen mit mehr als 250 Zuchttieren, 1000 Legehennen, 5000 Mastpoulets oder 500 Truten müssen regelmässig auf Salmonellen untersucht werden (siehe [Technischen Weisung über die Entnahme von Proben und deren Untersuchung auf Salmonella-Infektionen des Hausgeflügels](#)). Bekämpft werden die *Salmonella*-Serovare *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* und seine monophasische Variante 4,[5],12:i:-, bei Zuchttiere zusätzlich *S. Hadar*, *S. Infantis* und *S. Virchow*.

Geflügelhalter von Tierhaltungen, die ihr Geflügel auf Salmonellen untersuchen müssen, müssen seit dem 1.1.2016 die Einstellung jeder ihrer Herden in der Tierverkehrsdatenbank (TVD) melden. Für die Untersuchungen ist der in der TVD generierte Untersuchungsantrag zu verwenden, der automatisch die Angaben zur eingestellten Herde übernimmt. Die Auswertung der Daten aus diesem Überwachungsprogramm erfolgt über die Labordatenbank «Alis».

Jedoch können die Laborergebnisse nur dann der untersuchten Herden zugeordnet werden, wenn die Information zur Herde (TVD, Herden-ID, Nutzungsrichtung, Alterskategorie) mit dem Probenmaterial ins Labor eingereicht wird. Leider wurde dieser Untersuchungsantrag im Jahr 2016 nur sehr wenig verwendet. Dementsprechend konnten in diesem Jahr in der Labordatenbank nur deutlich weniger untersuchte Herden ermittelt werden als in den Vorjahren, wo die kantonalen Veterinärämter die Daten zum Salmonellenüberwachungsprogramm zusammengestellt hatten. Da sich die Anzahl Seuchenfälle im [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM) auf alle untersuchten Herden insgesamt bezieht, besteht die Gefahr, dass die Bekämpfungsziele nicht mehr erreicht werden.

2016 wurden bei Legehennen, die dem Überwachungsprogramm unterliegen, 6 Fälle von *S. Enteritidis*-Infektionen gemeldet, was leicht höher ist als in den Vorjahren. Da zudem weniger Herden, die untersucht wurden, ermittelt werden konnten, lag die Anzahl positiver Herden ebenfalls deutlich höher als in den Vorjahren. Das Bekämpfungsziel von max. 2% bei Legehennen konnte jedoch noch erreicht werden. Die Daten 2016 zeigen jedoch deutlich, wie wichtig die korrekte Zuordnung der untersuchten Herden in Zukunft werden kann.



Ausserhalb des Überwachungsprogrammes wurden bei 2 kleinen Legehennenherden ebenfalls *S. Enteritidis* nachgewiesen. Seit 2007 wurden im InfoSM pro Jahr nicht mehr als 11 *Salmonella*-Infektionen beim Geflügel gemeldet. In der Regel waren Legehennen betroffen. In Mastpoulets wurde bisher 1 Fall im Jahr 2010 und 4 zusammenhängende Fälle (ein Ausbruchsgeschehen) im Jahr 2014 entdeckt. In Zuchtherden war es bisher 1 Fall im Jahr 2012. Bei welchen Tierkategorien weitere Salmonellen gemäss Labordatenbank «alis» nachgewiesen wurden, ist in **Tabelle SA—1** ersichtlich.

Tierkategorie / Betriebsgrösse	Ereignis	Anzahl Ereignisse	Serovar	Anzahl Serovare
Legehennen >1000 Plätze	Seuchenfall	6	<i>S. Enteritidis</i>	6
	Verdachtsfall	4	<i>S. Typhimurium</i>	4
	–	7	<i>S. Mbandaka</i>	1
			<i>S. Amsterdam</i>	1
			<i>S. Bareilly</i>	1
			<i>S. Oranienburg</i>	1
			<i>S. Senftenberg</i>	1
			<i>S. Agona</i>	1
	<i>S. Tennessee</i>	1		
Mastpoulet >5000 Plätze	Verdachtsfall	2	<i>S. Typhimurium</i> , monophasisch	1
			<i>S. Enteritidis</i>	1
	–	6	<i>S. Chester</i>	2
			<i>S. Cubana</i>	1
			<i>S. enterica subsp. diarizonae</i>	1
			<i>S. Livingstone</i>	1
	<i>S. Rissen</i>	1		
Mastruten >500 Plätze	–	1	<i>S. Albany</i>	1
Legehennen ausserhalb Überwachungs- programm	Seuchenfall	2	<i>S. Enteritidis</i>	2
	Verdachtsfall	2	<i>S. Enteritidis</i>	1
			<i>S. Typhimurium</i> , monophasisch	1
	–	2	<i>S. Albany</i>	1
<i>S. Mbandaka</i>			1	

**Tabelle SA—1:** Gemeldete Nachweise von Salmonellen 2016

### 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. 2016 waren 20 von 3'511 Proben *Salmonella*-positiv (1%, *S.* 4,12:i- (5); *S.* Albany (5), *S.* Typhimurium (4), *S.* Agona (2), *S.* Chester (2), *S.* Welikade (1) und *S.* Risysen (1)). Die positiven Proben betrafen Halshaut (8 bei Poulets, 4 bei Masttruten), frisches Geflügelfleisch (3 bei Pouletfleisch, 4 bei Masttrutenfleisch) und [Separatorenfleisch](#) (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 Ungarn, 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

**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. 9).

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



## 2.2.5 Einschätzung der Lage

Die gemeldeten Salmonellosefälle beim Menschen sind von über 6000 Fälle pro Jahr zu Beginn der 90er-Jahre auf das heutige Niveau von rund 1'300 Fälle pro Jahr zurückgegangen. Dies führen wir grösstenteils auf das seit 1995 bestehende Bekämpfungsprogramm von *S. Enteritidis* bei Zucht- und Legehennen zurück. Im Jahr 2007 wurde das Bekämpfungsprogramm ausgedehnt. Es schliesst seither auch Mastpoulets und Masttruten mit ein. Zudem werden neben *S. Enteritidis* auch die Serovare *S. Typhimurium* und seine monophasische Variante 4,[5],12:i:- bekämpft, bei den Zuchttieren zusätzlich noch *S. Hadar*, *S. Infantis* und *S. Virchow*. Es beschränkt sich auf grössere Betriebe. Seit 2007 sind im [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM) nie mehr als 11 Fälle von *Salmonella*-Infektionen des Geflügels pro Jahr gemeldet worden.

Wie bei *Campylobacter* gilt auch bei den *Salmonella*-Infektionen: Eine gute Küchenhygiene ist wichtig, um der Salmonellose beim Menschen vorzubeugen.

## 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 Tieren 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.

### 2.3.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

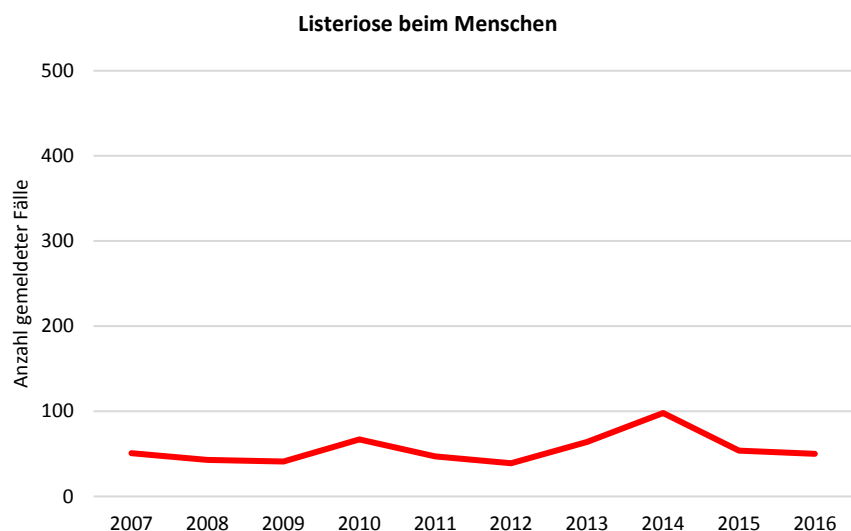
Der Labornachweis von *Listeria monocytogenes* beim Menschen ist meldepflichtig, und seit dem 1. Januar 2016 ist auch vom behandelnden Arzt eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftungen), müssen Labor und Ärzte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

Im Jahr 2016 wurden dem BAG insgesamt 50 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Listeriose übermittelt, was einer Melderate von 0.6 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Anzahl gemeldeter Fälle liegt im Rahmen der üblich beobachteten jährlichen Schwankungen (**Abbildung LI—1**). 2 Fälle traten bei Schwangeren auf. Ausserdem wurde 1 Fall bei einem Neugeborenen gemeldet. Alle übrigen erkrankten Personen waren über 50 Jahre alt. Die höchste Melderate mit über 2.6 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner trat wie in den Jahren zuvor bei den über 64-Jährigen auf. Insgesamt waren 26 Männer (52%) und 24 Frauen (48%) betroffen. Bei 49 der 50 erfassten Fälle konnte das Serovar nachgewiesen werden. Die häufigsten Serotypen blieben 4b (22 Fälle, 45%), 1/2a (18 Fälle, 37%) und 1/2b (7 Fälle, 14%).

Neben den oben erwähnten Einzelfällen, können Fälle auch gehäuft auftreten. Stehen diese miteinander in Verbindung, spricht man von Ausbrüchen. Der letzte 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



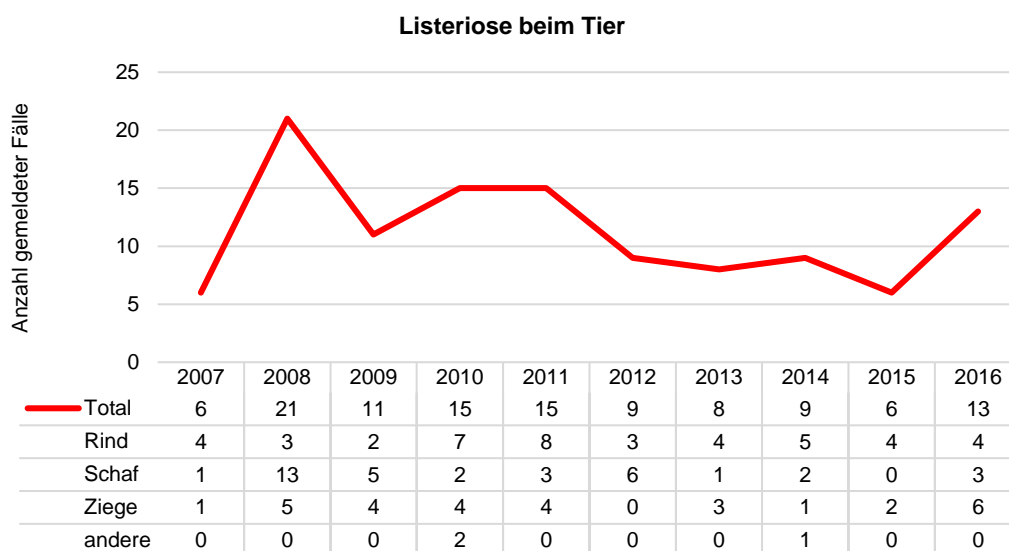
Letzterem war Vacherin Mont d'Or Käse kontaminiert, und es kam zum bisher grössten Ausbruch von Listeriose in der Schweiz, bei dem 122 Personen erkrankten und 33 starben.



**Abbildung LI—1:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Menschen 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April März 2017)

### 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). 2016 wurden 13 Listeriose-Fälle bei Wiederkäuern gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2007–2016) schwankten die gemeldeten Fälle zwischen 6 und 21 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Rinder (39%), Schafe (32%) und Ziegen (27 %) (**Abbildung LI—2**).



**Abbildung LI—2:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Tier 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)





### 2.3.3 Listerien-Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Milchprodukten:** 2016 wurden im Rahmen des Listerien-Monitoring-Programmes (LMP) des Instituts für Lebensmittelwissenschaften (ILM) von Agroscope 1607 Käse- und 182 Umgebungsproben auf Listerien untersucht. In 7 Proben (0.4%, 1 Umgebungsprobe, 6 Käse-Oberflächenproben) wurde *L. monocytogenes* nachgewiesen. Andere Listerien wurden in 34 Proben nachgewiesen (1.9 %).

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

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. 9). 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. 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*

Einige Stämme des Darmbakteriums *Escherichia coli* besitzen die Fähigkeit, ein bestimmtes Toxin zu bilden. Diese sogenannten Verotoxin-bildenden *E. coli* (VTEC), die beim Menschen auch als enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) bezeichnet werden, können beim Menschen schwere, blutige Durchfälle auslösen. Als schwere, aber seltene Komplikation kann das hämolytisch urämische Syndrom (HUS) auftreten. Eine Infektion ist leicht möglich, da die minimale Infektionsdosis tief ist. Typische Infektionsquellen für Menschen sind ungenügend erhitztes Rinderhackfleisch, nicht-pasteurisierte Milchprodukte, Sprossgemüse und fäkalverunreinigtes Wasser. Ein Erregerreservoir stellen vor allem Wiederkäuer dar, da *E. coli* zur normalen Darmflora warmblütiger Tiere gehören.

### 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

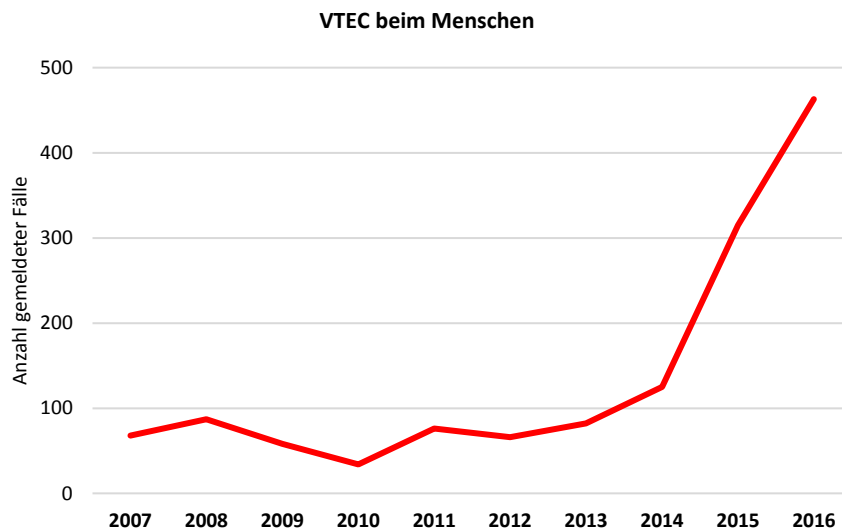




Lebensmittelvergiftungen), müssen Labore und Ärzte dies melden ([Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen](#)).

Im Jahr 2016 wurden dem BAG insgesamt 463 labordiagnostisch bestätigte VTEC-Fälle übermittelt (Vorjahr 315). Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr einer Zunahme von fast 50% (**Abbildung VT—1**). Die Melderate von 5.5 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 15.6 pro 100'000 Einwohner nach wie vor die höchste Melderate und machte 14% 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 79%. Insbesondere nahm die Melderate mit 8.2 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. Insgesamt wurden 259 Fälle bei Frauen (56%) und 141 Fälle bei Männern (44%) übermittelt. Die Fälle traten über die ganze Schweiz verteilt auf. Bei 301 Fällen (65%) wurde ein mögliches Expositionsland genannt, wobei die Schweiz in 193 Fällen (64%) genannt wurde. Angaben zur Serogruppe des Erregers lagen für 120 Fälle (26%) vor. Die am häufigsten nachgewiesenen Serogruppen waren: O146 (15 Fälle), O157 (11 Fälle), O113 (10 Fälle), O26 (9 Fälle) und O103 (7 Fälle).

Im Jahr 2016 blieb die Anzahl von 14 gemeldeten HUS-Fällen stabil. Betroffen waren 7 Kinder im Alter unter 5 Jahren sowie 5 Kinder im Alter von 5 bis 14 Jahren.



**Abbildung VT—1:** Anzahl gemeldeter VTEC-Fälle beim Menschen 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

## 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 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 auszuschleiden (Wacheck et al., 2010).

### 2.4.3 VTEC-Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Milchprodukten:** In den Jahren 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 VTEC negativ.

Im Nationalen Untersuchungsprogramm Milchprodukte 2006–2008 waren in 24 Halbhart- und in 5 Weichkäseproben von 1'422 Proben (2%) VTEC 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:** Im Nachgang an den Vorfall von 2011 in Deutschland, bei dem sich Menschen durch Verzehr von Sprossen mit VTEC infiziert hatten, wurden in der Schweiz im Jahr 2012 233 pflanzliche Lebensmittel (142 Schnittsalate, 64 geschnittene Früchte, 27 Sprossen) auf VTEC untersucht. In einer der 233 Proben wurde VTEC mit einem Virulenzprofil eines niedrig pathogenen Stammes nachgewiesen.

### 2.4.4 Massnahmen

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 (unabhängig von der Tierart, von der es abstammt, da es aufgrund der vergrößerten Oberfläche und teilweise zerstörten Zellmembranen sehr schnell [verderblich ist](#)), Fleischerzeugnisse 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. 9).



## 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.

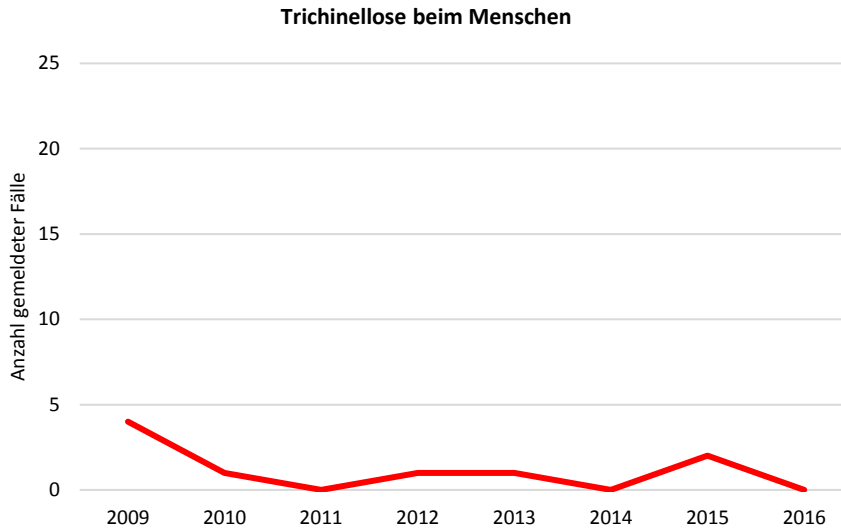
## 2.5 Trichinellose

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](#)).

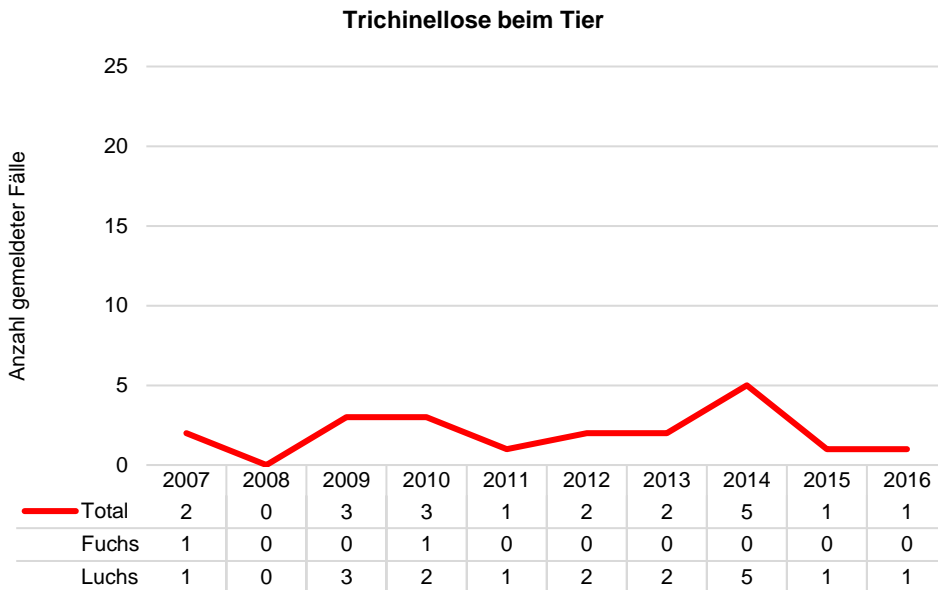
Seit der Wiedereinführung der Meldepflicht wurden in der Schweiz nur vereinzelte Fälle von Trichinellose gemeldet. Im Jahr 2016 war es sogar kein einziger bestätigter Fall (**Abbildung TR—1**).



**Abbildung TR—1:** Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Menschen 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

## 2.5.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Trichinellose ist meldepflichtig und gehört zu den zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Im Jahr 2016 wurde wie bereits 2015 nur 1 Fall von Trichinellose gemeldet – und zwar bei einem Luchs. In den letzten 10 Jahren (2007–2016) 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 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)



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).

2016 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 2'317 Pferde bzw. 89 % der gesamten Schlachtpferdepopulation. Bei allen war das Untersuchungsergebnis negativ. Zudem wurden 4142 Wildschweine untersucht und keine Trichinellen nachgewiesen. Die Anzahl Untersuchungen entsprechen in ihrer Grössenordnung denjenigen seit 2010.

### 2.5.4 Massnahmen

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 die [Studie, die im Jahr 2008](#) durchgeführt wurde, 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.



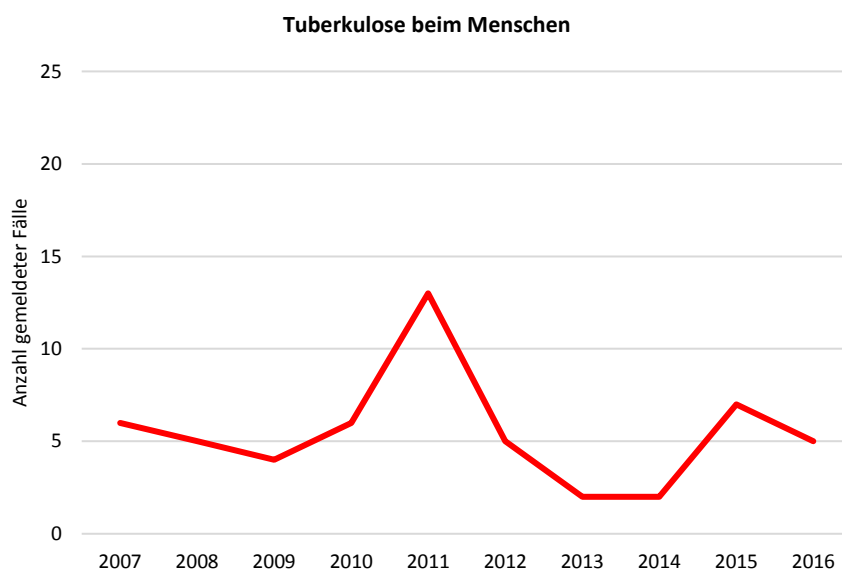
## 2.6 (Rinder-)Tuberkulose

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 Ergänzungsmeldung nötig. 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](#)).

Im Jahr 2016 wurden 553 der 627 gemeldeten Fälle von Tuberkulose labordiagnostisch bestätigt: *M. tuberculosis* (446 Fälle), *M. bovis* (5), *M. africanum* (5), *M. caprae* (0) und *M. tuberculosis-complex* (97). Die Anzahl Fälle von Rindertuberkulose machte somit ca. 1% aus. Dies liegt im Rahmen der Vorjahre mit Ausnahme von 2011, wo 13 Fälle verzeichnet wurden (**Abbildung TB—1**). Von den 5 *M. bovis*-Fällen stammten 3 Personen aus dem Ausland. Alle Betroffenen waren über 37 Jahre alt (Median 80 Jahre).



**Abbildung TB—1:** Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Menschen 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

### 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

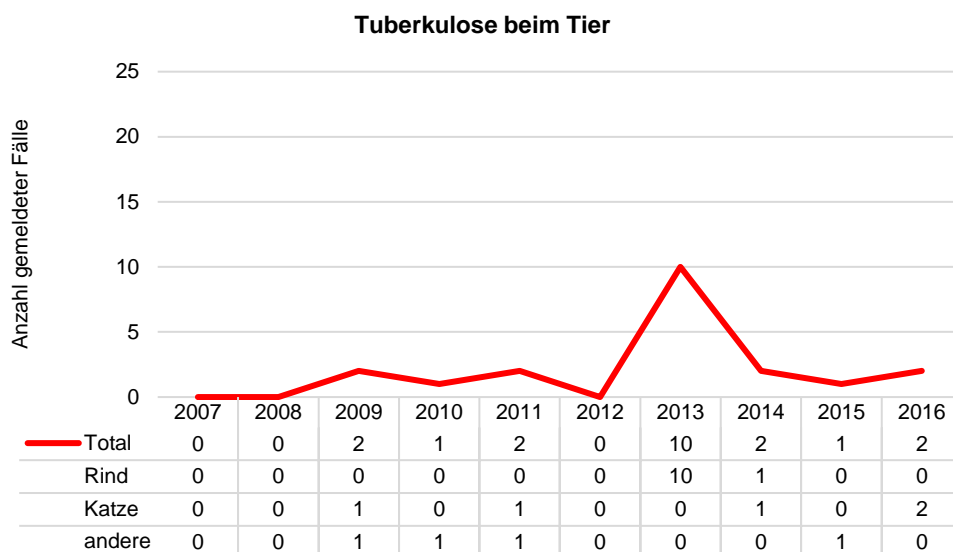


wurde oder wenn der Tuberkulin-Hauttest bei einem Tier, das aus einem Bestand stammt, in dem Tuberkulose bereits festgestellt wurde, einen positiven Befund ergeben hat. Die Inkubationszeit beträgt 150 Tage.

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 LyMON (Lymphknoten-Monitoring bei Rindern am Schlachthof) ins Leben gerufen. Ein Handbuch „[Formen der Tuberkulose bei der Fleischkontrolle](#)“ wurde allen Fleischinspektoren und Fleischkontrolleuren zur Verfügung gestellt. Diese schicken regelmässig unspezifisch verändertes lymphatisches Gewebe zur Untersuchung ans nationale Referenzlabor ein. 2016 wurden 121 Proben von Rindern eingesandt und mittels Ziehl-Neelsen-Färbung und PCR untersucht. Alle Proben waren *M. tuberculosis*-Komplex negativ. Zudem läuft seit 2014 eine Tuberkulose-Überwachung beim Wild in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Im Jahr 2016 wurde lymphatisches Gewebe und Organmaterial von 205 Stück Rotwild, 3 Rehen und 1 Steinbock untersucht. Von ausserhalb dieses Überwachungsgebietes wurden Proben von 2 Rehen und 1 Stück Rotwild ins Labor geschickt. Auch bei den Wildtieren fielen alle Untersuchungen auf *M. tuberculosis*-Komplex negativ aus (siehe auch [Tuberkulose-Überwachung beim Wild in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein, Endbericht 2016](#)).

Im Jahr 2016 wurden im Informationssystem Seuchenmeldungen 2 Tuberkulose-Fälle bei Katzen registriert. Dies entspricht der Situation in den letzten 10 Jahren (2007–2016), in denen vereinzelt Ausbrüche bei Katzen (5), 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 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)

### 2.6.3 Massnahmen

Massnahmen sind bei Infektionen von Rindern mit *M. bovis*, *M. caprae* und *M. tuberculosis* geregelt ([TSV](#), Art. 158–165). Bei Seuchen- oder Ansteckungsverdacht und im Seuchenfall wird der Tierverkehr auf dem jeweiligen Betrieb eingestellt und die Herde epidemiologisch abgeklärt. Im Seuchenfall müssen alle verdächtigen Tiere des Betriebes geschlachtet bzw. die verseuchten Tiere getötet werden. Die Milch verseuchter oder verdächtiger Tiere muss entsorgt werden. Sie kann allenfalls gekocht und im eigenen Betrieb als Tierfutter verwendet werden. Die Stallungen müssen gereinigt und desinfiziert werden. Ein Jahr nach einem Seuchenfall müssen alle Rinder auf diesem Betrieb, die älter als 6 Wochen sind, nachkontrolliert werden.

### 2.6.4 Einschätzung der Lage

In den Industrieländern ist die Tuberkulose im 20. Jahrhundert stark zurückgegangen. 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.

**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.

Risikofaktoren für das Einschleppen von Tuberkulose in die Schweiz stellen internationaler Handel, Alpengänge in Risikogebieten und Wildtiere dar, die sich im Grenzgebiet zu Österreich und Deutschland aufhalten. Das *M. caprae* Ausbruchsgeschehen in der Ostschweiz, das sich 2013/2014 ereignete, zeigt, dass die Sommeralpen 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

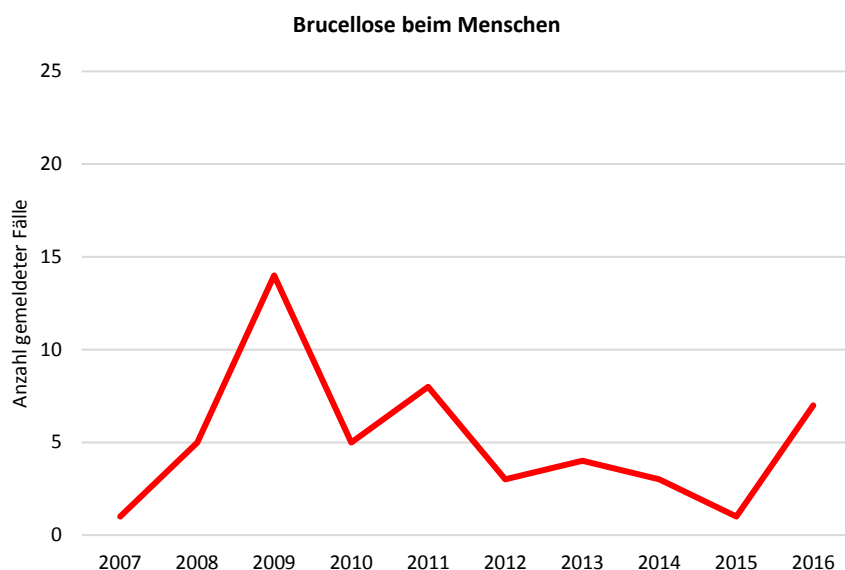
Eine Brucellose entsteht durch die Infektion mit *Brucella*-Bakterien. Der Mensch infiziert sich über Sekrete infizierter Tiere oder über den Konsum kontaminierter, nicht-pasteurisierter Milch. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist sehr selten. Die Symptome sind vielseitig, darunter Fieber, Kopfschmerzen 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 Spätabortem 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](#)).

Im Jahr 2016 wurden dem BAG 7 labor diagnostisch bestätigte Fälle von Brucellose übermittelt. Im Jahr davor war es nur 1 Fall. Betroffen waren 4 Männer und 3 Frauen im Alter zwischen 27 und 66 Jahren. Eine Differenzierung der Erreger erfolgte nur in 2 Fällen, bei denen *B. melitensis* identifiziert wurden. 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 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

## 2.7.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

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

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. 2016 waren 464 Schafbetriebe (6'749 Blutproben) und 767 Ziegenbetriebe (7'228 Blutproben) *B. melitensis* negativ.

2016 wurden keine Fälle von Brucellose bei Tieren gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2007–2016) wurden 5 Fälle von Brucellose verzeichnet. Bei 3 Schweinen (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

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

### 2.7.4 Einschätzung der Lage

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

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. Waldbeeren 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 2015.

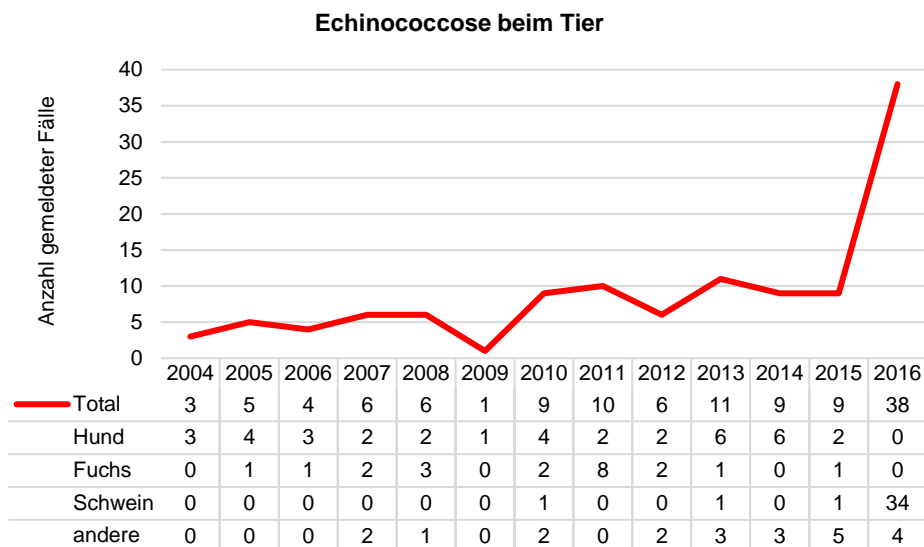
Die Anzahl erstmals hospitalisierter Personen stieg über die letzten Jahre tendenziell an: von 17 Personen im 2008 auf 55 im Jahr 2015. Dies entspricht einer Erhöhung der Ersthospitalisationsrate von 0.22 auf 0.66 Fälle pro 100'000 Einwohner. Dies ist ein neuer Höchststand.

### 2.8.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Echinococcose beim Tier ist eine zu überwachende Tierseuche ([TSV](#), Art. 5). Im Jahr 2016 wurden 38 Fälle gemeldet. Davon betrafen 34 Schlachtschweine, 2 Affen, 1 Lemur, 1 Biber. In den letzten 10 Jahren (2007–2016) schwankten die Fallzahlen zwischen 1 und 10 Fällen pro Jahr. Die Schweine ausgenommen, waren am häufigsten betroffen Hunde (40%) und Füchse (28%). Der starke Anstieg 2016 ist vor allem auf Meldungen bei Schlachtschweinen zurückzuführen, bei denen *E. multilocularis* nachgewiesen wurde (**Abbildung EC—1**). Grund hierfür war ein Pilotprojekt zu einem 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 Pilotprojektes vermehrt durchgeführten Untersuchungen und Meldungen bei Schweinen war die Situation 2016 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 2016 in einer kleinen Studie 79 erlegte Füchse aus dem Grossraum Zürich untersucht. Davon waren 20 Tiere (25%) *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 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)

### 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 erstens mehr Füchse gibt – aufgrund der erfolgreichen Bekämpfung der Tollwut in den 80er-Jahren und geringerer Bejagung. Und zweitens, weil Füchse zunehmend in den städtischen Raum vordringen. Es ist davon auszugehen, dass die Fuchspopulation auch in den nächsten Jahren gross sein wird und Füchse weiterhin bis in den urbanen Raum vordringen. *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 Fuchsbandwurmes 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 [www.paras.uzh.ch/infos](http://www.paras.uzh.ch/infos) und [www.ESCCAP.ch](http://www.ESCCAP.ch)).

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  $-18^{\circ}\text{C}$  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 plötzliches Fieber, Schüttelfrost, Schweissausbrüche, Abgeschlagenheit und Kopfschmerzen auf, die durch eine Entzündung der Lunge, Leber, Herzmuskel oder Gehirn kompliziert werden kann. Q-Fieber wird üblicherweise mit Antibiotika behandelt, um zu verhindern, dass die Krankheit chronisch wird. Nebst sporadischen Fällen kann es auch zu Ausbrüchen kommen.



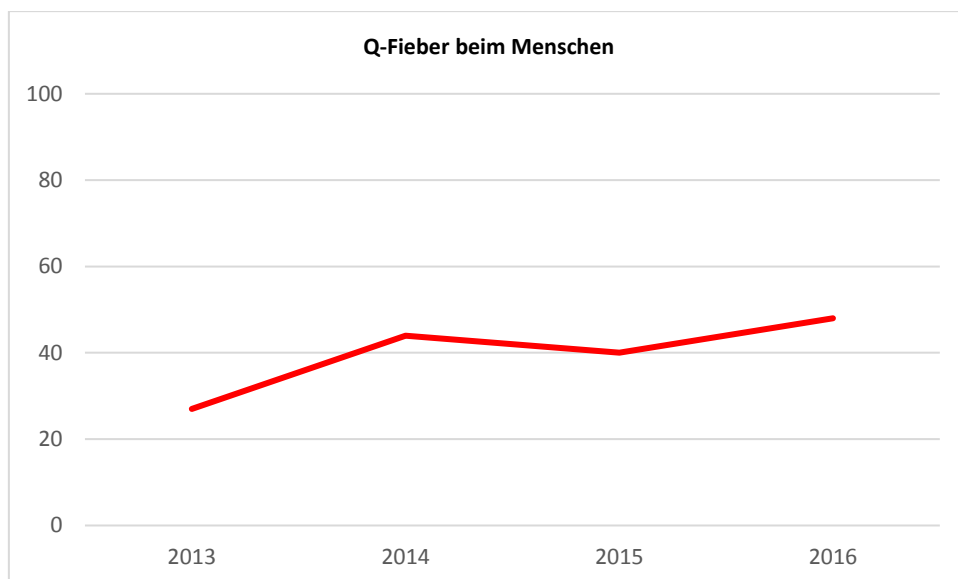
## 2.9.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Diagnostiklaboratorien müssen einen positiven laboranalytischen Befund von *C. burnetii*, dem Erreger des Q-Fiebers (Coxiellrose) beim Menschen seit Ende 2012 wieder melden.

Im Jahr 2016 wurden dem BAG insgesamt 47 Fälle von Q-Fieber gemeldet, was einer Melderate von 0.6 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Im Vorjahr waren es 40 Fälle, was eine Quote von 0.5 Neuerkrankungen pro 100'000 ergibt. Somit sind die Fallzahlen stabil geblieben (**Abbildung CO—1**). Mehr als ein Drittel der Fälle traten in den beiden Monaten April und Mai mit je 9 Fällen auf. Die höchste Melderate trat bei Männern von über 64 Jahren auf (1.5 pro 100'000). Bei den unter 15-Jährigen wurde kein Fall verzeichnet. Wie in den Vorjahren waren mehr Männer (N=36) als Frauen (N=10) 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 wieder eingeführt, 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 (Coxiellrose)-Fälle beim Menschen 2013–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

## 2.9.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

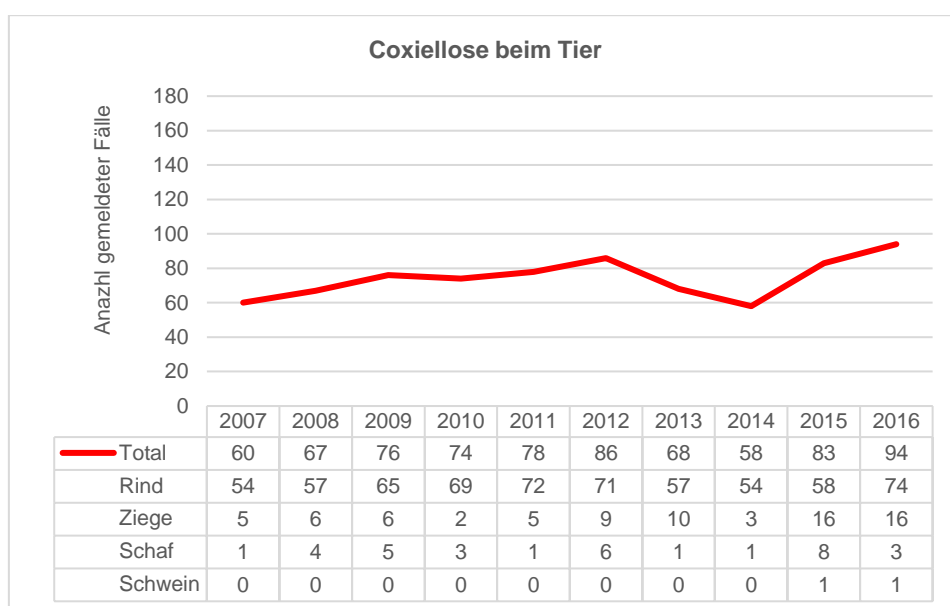
Coxiellrose beim Tier ist meldepflichtig. Im Jahr 2016 wurden im Informationssystem Seuchenmeldungen 94 Fälle registriert. Dies entspricht einer leichten Zunahme der Fallzahlen. Es bleibt abzuwarten, ob dieser Anstieg noch im Rahmen der jährlich vorkommenden Schwankungen liegt oder ob es sich um eine echte Zunahme von Coxiellrose handelt.





Bei weiterem Anstieg könnte das Niveau von Anfang der 1990er-Jahre erreicht werden, 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.

2015–2016 fällt auf, dass mehr Fälle bei Ziegen gemeldet wurden als in den Vorjahren und der Anteil von Fällen bei Rindern weniger als 80% ausmachte. In den letzten 10 Jahren (2007–2016) wurden im Durchschnitt 74 Fälle registriert (Min: 58, Max: 94). Betroffen waren hauptsächlich Rinder (85%), Ziegen (10%) und Schafe (5%) (**Abbildung CO—2**).



**Abbildung CO—2:** Anzahl gemeldeter Q-Fieber (Coxiellöse)-Fälle beim Tier 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)

### 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

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 Trächtigkeitstertel 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. 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 und kann unbehandelt in 5 bis 15% der Fälle einen tödlichen Verlauf nehmen. Durch eine Antibiotikatherapie kann die Sterblichkeit je nach Erreger auf unter 2 bis nahe 0% gesenkt werden.

Nager aller Art sowie Hasen und Kaninchen sind hochempfindlich und erkranken mit Fieber, Apathie und Atemnot (Dyspnoe). Der Tod tritt 1 bis 2 Wochen nach Infektion ein. Kaninchen können zudem Appetitlosigkeit, gesteigertes Durstgefühl (Polydipsie), Entzündung der Bindehaut (Konjunktivitis) und Bewegungsstörungen zeigen.

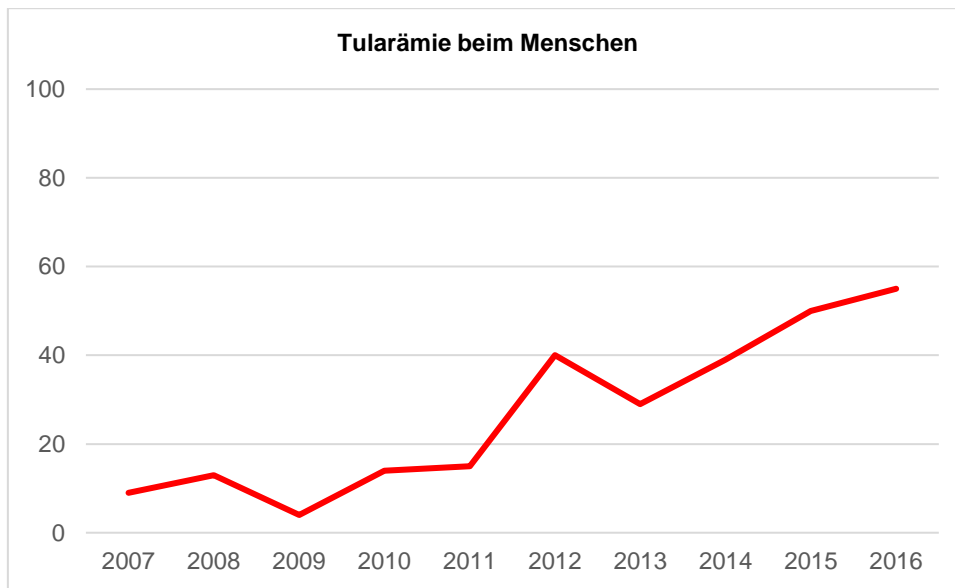
### 2.10.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Ein positiver Laborbefund von Tularämie beim Menschen ist seit 2004 meldepflichtig. Vom behandelnden Arzt ist eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen.



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

Im Jahr 2016 wurden 55 Fälle gemeldet (0.7 Fälle per 100'000 Einwohner). Somit bleiben die Fallzahlen seit 2012 erhöht. Hierbei handelte es sich um 39 Männer und 16 Frauen im Alter von 2 bis 83 Jahren. Die Hälfte war älter als 43 Jahre. Die meisten Fälle wurden im Kanton Aargau, Zürich und Luzern gemeldet. Zeckenbisse machten dabei die Hauptinfektionsquelle aus (2012: 9/40 Fällen; 2013: 19/29; 2014: 7/39; 2015: 16/50; 2016: 21/55). Bis 2011 wurden stets weniger als 10 Fälle pro Jahr gemeldet (**Abbildung TU—1**).

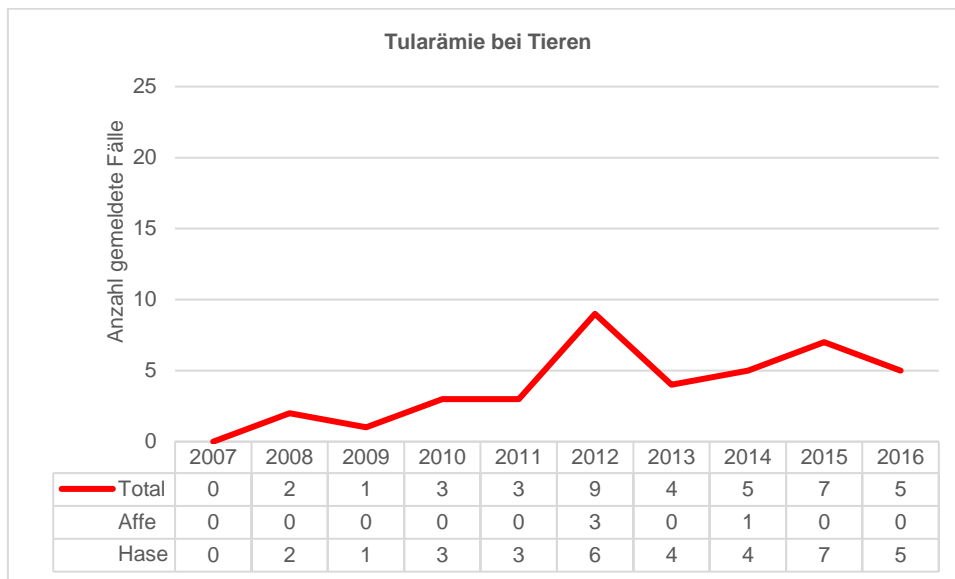


**Abbildung TU—1:** Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Menschen 2007–2016  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand April 2017)

## 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 2016 wurden 5 Tularämie-Fälle gemeldet, was im Rahmen der Vorjahre liegt. In den letzten 10 Jahren (2007 bis 2016) schwankten die Fallzahlen zwischen 0 und 9 Fällen pro Jahr. Zu 90% waren Hasen betroffen (**Abbildung TU—2**).



**Abbildung TU—2:** Anzahl gemeldeter Tularämie-Fälle beim Tier 2007–2016  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2017)

Von 2012 bis 2014 wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes der Universität Bern insgesamt 31 Hasen, 24 Mäuse, 4 Affen und 1 Steinmarder positiv auf *F. tularensis* getestet.

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

**Überwachung Zecken:** In einer 2009 vom [Labor Spiez](#) durchgeführten Studie wurden über 100'000 Zecken in der ganzen Schweiz gesammelt und untersucht. Nur 0.01‰ dieser Proben waren *F. tularensis holarctica* positiv. Es konnten jedoch 6 Regionen identifiziert werden, in denen die Prävalenz von *F. tularensis holarctica* erhöht war: 3 im Kanton ZH und je eine in St. Gallen, Obwalden und Basel-Landschaft. In Zusammenarbeit mit dem Robert Koch Institut in Berlin wurden das Genom von 9 Humanisolaten und 11 Zeckenisolaten verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass sich die Human- und Zeckenisolat aus gleichen Regionen sehr ähnlich waren, was die bedeutende Rolle der Zecken in der Übertragung von *F. tularensis holarctica* unterstreicht.

### 2.10.3 Massnahmen

Ein Impfstoff gegen Tularämie ist in der Schweiz nicht verfügbar, wie auch in anderen westlichen Ländern. In Russland ist ein Impfstoff verfügbar, der nur zu milden Nebenwirkungen führt und offenbar einen gewissen Schutz gewährleistet. Wichtig ist ein genügender Zeckenschutz, weil doch bei zirka 40% der humanen Fälle die Übertragung durch Zecken erfolgt.

### 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 Fallzahlen nach wie vor niedrig, auch wenn diese in den letzten Jahren zugenommen haben. Die Fallzunahme könnte zum einen auf ein sensibilisiertes und verbessertes



Bewusstsein für die Krankheit und zum anderen auf eine verbesserte Labordiagnostik (Bestätigungstests mittels PCR) zurückzuführen sein.

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 (WNF) 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](#)). Bei zentralnervösen Störungen oder grippeähnlichen Symptomen ohne bekannte Ursache sollte WNF labordiagnostisch ausgeschlossen werden.

In der Schweiz wurden bis anhin keine autochthonen WNF-Fälle, sprich Fälle, die sich in der Schweiz mit WNV angesteckt haben, verzeichnet. Seit 2010 wurden vereinzelt importierte Fälle gemeldet, wo sich die Personen im Ausland mit WNV 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:** 2016 wurden 4 Pferde mit zentralnervösen Störungen unbekannter Ursache negativ auf WNV untersucht (2015: 6; 2014: 4; 2011–2013 je 1).

**Überwachung Vögel:** Am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes 2014–15 Hirnproben von 302 Wildvögeln (2014: 235, 2015: 67) mittels RT-qPCR negativ auf WNV getestet. Zudem wurden 894 Blutproben aus Herden von Freiland-Legehennen, die aus dem Aviäre Influenza Monitoring stammen (siehe Bericht zur Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen), sowie 23 Vögel aus zoologischen Gärten negativ auf WNV-Antikörper getestet. Ansonsten sind tot aufgefundene Wildvögel (v. a. Krähen, Sperlinge, Amseln und Greifvögel, insbesondere



wenn mehrere an einem Ort gefunden werden) zur Untersuchung auf WNV einzuschicken. Seit 2011 wurden nie mehr als 6 tote Vögel pro Jahr untersucht, stets mit negativem Ergebnis.

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 [Schweizer Tropen- und Public Health-Institut](#)) versucht, Fang- und Analysemethoden bei den Mücken zu optimieren. 2016 wurden im Kanton Tessin vom Juli bis Oktober ca. 1400 Mücken, vor allem *Aedes albopictus* und *Culex pipiens/torrentium*, gesammelt. Weibliche Mücken (etwas mehr als 1000 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

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.

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. Das West-Nil Fieber zeigte in den letzten Jahren eine Ausbreitungstendenz. Daher gilt es wachsam zu sein – von Juni bis Oktober, weil in diesem Zeitraum die Mücken aktiv sind. Bei Reisen in Länder, in denen das West-Nil-Virus vorkommt, ist ein Schutz vor Insekten mittels angepasster Kleidung und Insektenschutzmittel ratsam.

Im [Radar Bulletin des BLV](#) wird aktuell 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 Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche

**Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche kommen in der Schweiz nicht häufig vor: Im Jahr 2016 wurden nur 11 Ausbrüche erfasst. Diese Zahl liegt jedoch leicht über jener des Vorjahrs, wo 9 Ausbrüche registriert worden sind.**

Im Jahr 2016 wurden in der ganzen Schweiz 11 lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche erfasst. Insgesamt erkrankten mindestens 306 Personen; 11 davon wurden hospitalisiert. Am häufigsten wurden 2016 koagulasepositive Staphylokokken und *Bacillus cereus* als Erreger für lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche gemeldet.

Weitere festgestellte Keime sind *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica*, enteropathogene *Escherichia coli* und *Clostridium perfringens*. In einem Fall wurden Noroviren als Ursache vermutet. Ausserdem erkrankten 150 Personen nach einem Hochzeitsessen, wobei der Krankheitserreger nicht bestimmt werden konnte. Die Ausbrüche waren auf verschiedene Infektionsquellen wie Käse oder Fleischzubereitungen zurückzuführen, doch in mehreren Fällen konnte die Herkunft aufgrund fehlender Proben nicht festgestellt werden.

Bei 4 der gemeldeten Fälle war die Aufnahme von pathogenen Keimen Ursache der Lebensmittelinfektion; bei den 7 anderen wurde die Vergiftung durch ein bakterielles Toxin im Lebensmittel verursacht. In der ersten Gruppe ist der durch enteropathogene *Escherichia coli* (EPEC) verursachte Krankheitsausbruch in einem Altersheim hervorzuheben. Dieser war zurückzuführen auf eine Kontamination der Lebensmittel durch einen Küchenangestellten, der den Keim ausschied. EPEC tritt aufgrund der schlechten Hygienebedingungen eher in Entwicklungsländern auf. Es ist hingegen sehr selten, diesen Krankheitserreger in der Schweiz als Ursache einer lebensmittelbedingten Erkrankung anzutreffen.

Bei der Infektion durch *Salmonella enterica* subsp. *enterica* *Bovismorbificans* in einem Sportlager erkrankten 10 Personen, eine davon musste hospitalisiert werden. Die Kontaminationsquelle konnte in den anschliessenden eingehenden Abklärungen (Inspektionen und Untersuchung von Lebensmittel, Personal und Umgebung usw.) nicht gefunden werden. Der Verdacht fiel jedoch auf den Salat.

Regelmässig, wenn auch nicht häufig, werden Lebensmittelvergiftungen durch Staphylokokken-Enterotoxine gemeldet.

Ein lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch grösseren Umfangs mit 150 betroffenen Personen wurde nach einem Hochzeitsessen gemeldet, das von einem Catering-Betrieb zubereitet worden war. Es handelte sich um eine afghanische Hochzeit, und da offenbar die Mehrzahl der geladenen Gäste eine Laktoseintoleranz aufwies, wurde durch die untersuchende Behörde zunächst vermutet, dass die gastrointestinalen Symptome durch das milchhaltige Dessert hervorgerufen worden waren. Bei dieser Art von Krankheitsausbruch kommt es sehr häufig vor, dass es nicht mehr möglich ist, Proben für aussagekräftige Analysen zu erheben, und die Schlussfolgerungen nur aufgrund der klinischen Symptome gezogen werden können.

Gemäss den gemeldeten Fällen trat 2016 in der Schweiz keine lebensmittelbedingte kollektive Infektion auf, die auf *Campylobacter* in einem Lebensmittel zurückzuführen war. Dies ist zwar erfreulich, erstaunt allerdings angesichts der dem BAG gemeldeten 7'813 Einzelfälle. Es ist bekannt, dass es bei der Überwachung von lebensmittelbedingten Infektionen zu systematischer Unterschätzung kommt, da beispielsweise nicht alle Patientinnen und Patienten einen Arzt aufsuchen und nicht alle eine Stuhlprobe abgeben. Die Meldung der Fälle ist unter anderem abhängig von der Anzahl der erkrankten Personen, der Schwere der Erkrankung, den damit verbundenen Spitaleinweisungen sowie der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren (Patientinnen und Patienten, Ärzteschaft, Kontrollorgane). Zudem werden Ausbrüche mit einer kurzen Inkubationszeit oftmals schneller aufgedeckt als solche mit einer längeren.



Erreger	Erkrankte Personen	Hospitalisierte Personen	Kontaminiertes Lebensmittel	Ort des Konsums	Ursache
<i>Listeria monocytogenes</i>	6	3	Fleischpastete	zu Hause	Mängel bei Hygiene und Lagerung
<i>Salmonella enterica subsp. enterica Bovismorbificans</i>	10	1	Unbekannt	Sportlager	Unbekannt
Enteropathogene Escherichia coli (EPEC)	33	1	verschiedene Lebensmittel	Altersheim	Kontamination in der Küche durch das Personal
Koagulasepositive Staphylokokken	5	4	Ziegenfrischkäse	Alpkäserei	Ziegenrohmlch
Koagulasepositive Staphylokokken / <i>Bacillus cereus</i> / <i>Enterobacteriaceae</i>	13	0	Tortellini	Krippe	Mängel bei der Selbstkontrolle, der Ausbildung des Personals und beim Kühlprozess
<i>Clostridium perfringens</i> / <i>Bacillus cereus</i>	50	0	Linsen und Reis	Gemeinschaftsgastronomiebetrieb	Schlechtes Zeit-/Temperaturmanagement
<i>Bacillus cereus</i>	11	0	Evtl. kaltes gekochtes Rindfleisch	Zivilschutzzentrum	Unbekannt
Evtl. Norovirus	5	1	Evtl. Rehrücken	Restaurant	Evtl. Kontamination in der Küche durch das Personal
Unbekannt (Bildung von Toxinen, evtl. <i>Clostridium perfringens</i> )	19	0	Evtl. Hackfleisch	Heimlieferung	Unbekannt
Unbekannt (Bildung von Toxinen)	150	0	Unbekannt	Hochzeitsessen	Unbekannt
Evtl. koagulasepositive Staphylokokken, Staphylokokken-Enterotoxine	4	1	Halbharter Alpkäse, vollfett, aus Rohmilch	zu Hause	Gravierende Mängel bei der Kontrolle des Produktes während der Herstellung

**Tabelle 1:** Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche und beteiligte Krankheitserreger oder Toxine, 2016





## 4 Anhang

- a) Gemeldete Nachweise von in diesem Bericht beschriebenen Zoonosenerregern beim Menschen. Es können Differenzen zu früher publizierten Daten entstehen, da die Datenbank des obligatorischen Meldesystems fortlaufend bereinigt wird (Quelle: BAG, Stand: April 2017)

Zoonosenerreger	2012	2013	2014	2015	2016	Melde- rate 2016*
<i>Campylobacter</i> spp. (Total)	<b>8442</b>	<b>7476</b>	<b>7568</b>	<b>7058</b>	<b>7688</b>	<b>91.9</b>
<i>C. jejuni</i>	5762	5297	5643	5308	5352	
<i>C. coli</i>	394	403	448	486	473	
<i>C. jejuni</i> oder <i>C. coli</i>	1845	1449	1121	885	1255	
Andere <i>Campylobacter</i> spp.	24	51	97	104	97	
Unbestimmte <i>Campylobacter</i> spp.	417	276	258	272	511	
<i>Salmonella</i> spp. (Total)	<b>1242</b>	<b>1265</b>	<b>1241</b>	<b>1375</b>	<b>1517</b>	<b>18.0</b>
Enteritidis	374	359	343	478	536	6.4
Typhimurium	197	198	182	183	179	2.1
4,12 : i : - (moniphasics)	183	202	194	133	208	2.5
Infantis	31	26	43	37	38	0.5
Newport	22	20	23	31	26	0.3
Stanley	28	39	11	23	31	0.4
Napoli	22	17	18	22	24	0.3
Virchow	8	22	8	20	20	0.2
Thompson	10	5	5	18	5	0.1
Kentucky	12	17	14	17	17	0.2
Andere Serotypen	326	330	364	338	360	4.3
Unbestimmte Serotypen	29	30	36	75	73	0.9
Shigatoxin-bildende <i>E. coli</i> (STEC) <sup>1</sup>	66	82	125	315	463	5.50
davon HUS <sup>2</sup>	9	11	10	12	14	
<i>Listeria monocytogenes</i> (Total)	39	64	98	54	50	0.6
Serotyp 1/2a	17	30	25	20	18	
1/2b	3	7	8	8	7	
1/2c	2		2	1	1	
4b	14	24	59	20	22	
Andere Serotypen				2	1	
Unbestimmte Serotypen	3	3	4	3	1	
<i>Brucella</i> spp.	3	4	3	1	7	< 0.1
<i>Francisella tularensis</i> <sup>3</sup>	40	29	39	50	55	0.7
<i>Mycobacterium bovis</i>	5	2	2	7	5	< 0.1
<i>Trichinella</i> spp.	1	1	0	2	0	
<i>Coxiella burnetii</i> <sup>4</sup>		26	43	40	47	0.6
West-Nil-Fieber <sup>5</sup>	1	1	0	0	0	

\* N/100'000 Einwohner

<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





b) Übersichtstabelle von in diesem Bericht beschriebenen Zoonosen und deren gemeldete Fallzahlen bei Tieren 2012 bis 2016 (Quelle: BLV, Stand April 2017)

<b>Zoonosen</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<i>Campylobacteriose</i>	19	82	164	158	142
<i>Salmonellose</i>	50	76	63	79	127
<i>Salmonella Infektion des Geflügels</i>	4	3	11	5	8
<i>Listeriose</i>	9	8	9	6	13
<i>Brucellose</i>	0	0	0	0	0
<i>Tularämie</i>	9	4	5	7	5
<i>Tuberkulose</i>	0	10	2	1	2
<i>Trichinellose</i>	2	2	5	1	1
<i>Q-Fieber (Coxiella burnetii)</i>	86	68	58	83	94
West-Nil-Fieber <sup>5</sup>	0	0	0	0	0