



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Veterinärwesen BVET

# Schweizer Zoonosenbericht 2009





Der vorliegende Zoonosenbericht gibt Auskunft über das Auftreten und die Verbreitung der Zoonosen in der Schweiz. Die Situation hat sich dank den Anstrengungen auf allen Ebenen in den letzten Jahren verbessert. Aber am Ziel sind wir noch nicht angelangt, denn es kommt immer wieder zu Ausbrüchen und Erkrankungen und gerade bei der Campylobacteriose ist der Höhepunkt der Epidemie offensichtlich noch nicht erreicht. Dass in der Zoonosenüberwachung ein breiter Ansatz von besonderer Bedeutung ist, zeigen die vielen sehr unterschiedlichen Erreger, die im Bericht vorgestellt werden.

Gesunde Tierbestände sind die wichtigste Voraussetzung, um Lebensmittel guter Qualität herstellen zu können. Die tiergerechte Haltung stärkt die Gesundheit und hilft mit, Erkrankungen zu vermeiden. Auch der Einsatz von Medikamenten zur Therapie kann so reduziert werden. Falls tiergerechte Haltung bedeutet, dass Kontakte mit Wildtieren vermehrt möglich sind, beinhaltet sie aber auch ein gewisses Risiko, dass Krankheitserreger so in die Bestände eingeschleppt werden. Gerade weil «keimfreie» Nutztiere nicht garantiert werden können, ist es umso wichtiger, dass auch bei der Schlachtung und Verarbeitung sowie in der Küche bei der Zubereitung von Gerichten der Hygiene die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt wird. Infektionen

mit den häufigsten Zoonoseerregern wie Campylobacter oder Salmonellen können mit der Einhaltung einfacher Regeln vermieden werden. Die ganzseitige Bildstrecke im vorliegenden Bericht zeigt wie und wo das besonders wichtig ist.

Das Auftreten und die Verbreitung von Zoonosen werden kontinuierlich überwacht. Die Überwachung und die Bekämpfungsziele sind durch das bilaterale Abkommen weitgehend mit der EU abgestimmt. Zuverlässige Ergebnisse aus der Überwachung sind eine wichtige Voraussetzung, damit die Bekämpfung gezielt und effizient durchgeführt werden kann. Dort wo Bekämpfungsprogramme laufen, dokumentieren Untersuchungen nach vorgegebenem Plan den Programmfortschritt und ermöglichen so eine Bewertung der Wirkung der Massnahmen. Ein weiteres Ziel der Überwachung ist die Früherkennung. Dabei richtet sich die Überwachung auf ein breites Spektrum von Zoonosen ebenso wie auf neu oder wieder aufkommende Krankheiten. Leptospirose, Rindertuberkulose und Coxiellose verdeutlichen, dass Zoonosen, die lange Zeit als sehr selten oder gar ausgerottet galten, sich plötzlich wieder verbreiten können und deshalb stete Aufmerksamkeit erfordern.

Jürg Danuser

Leiter der Arbeitsgruppe Zoonosen, BVET



Damit der Verzehr von Fisch keine unangenehmen Folgen hat, sollte dieser möglichst frisch sein. Um dies zu gewährleisten, muss Fisch vom Fang bis zur Verarbeitung in der Küche durchgehend gekühlt werden. Verdorbener Fisch lässt sich leicht am schlechten Geruch erkennen.

Die ganzseitige Bildstrecke in diesem Bericht zeigt an verschiedenen Beispielen, wie durch die hygienisch richtige Zubereitung von Speisen Infektionen mit Zoonoseerregern vermieden werden können.

<b>Toxoplasma gondii: Das Risiko hat zugenommen!</b>	<b>2</b>	<b>Shigatoxin-bildende Escherichia coli (STEC)</b>	<b>56</b>
<b>Q-Fieber-Ausbruch in den Niederlanden: Relevanz für die Schweiz</b>	<b>6</b>	<b>Listerien</b>	<b>60</b>
<b>MRSA-Situation in der Schweiz: Welche Rolle spielen Tiere?</b>	<b>10</b>	<b>Brucellose</b>	<b>64</b>
<b>Begünstigt tierfreundliche Haltung die Verbreitung von Zoonoseerregern?</b>	<b>16</b>	<b>Aviäre Influenza</b>	<b>68</b>
<b>Clostridium difficile – nicht nur im Spital aktiv</b>	<b>20</b>	<b>Andere Zoonosen</b>	<b>72</b>
<b>Leptospirose beim Hund – eine klassische Infektionskrankheit mit neuer Signifikanz</b>	<b>24</b>	<b>Antibiotikaresistenz</b>	<b>80</b>
<b>Bovine Tuberkulose – eine ausgerottete Zoonose?</b>	<b>30</b>	<b>Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche 2009</b>	<b>84</b>
<b>Grundlagen der Zoonosenüberwachung</b>	<b>34</b>	<b>Anhang</b>	<b>88</b>
<b>Salmonellen</b>	<b>40</b>		
<b>Campylobacter</b>	<b>50</b>		

# Toxoplasma gondii: Das Risiko hat zugenommen!

von **Caroline F. Frey, Andrea E. Berger-Schoch und Bruno Gottstein,**  
**Institut für Parasitologie, Universität Bern**

2

In einer vom Bundesamt für Veterinärwesen BVET finanzierten Studie des Institutes für Parasitologie der Universität Bern wurde die Häufigkeit des Vorkommens von *Toxoplasma gondii* bei verschiedenen Tierarten (End- und Zwischenwirten) untersucht. Ermittelt wurden die Prävalenz der Oozystenausscheidung bei Katzen und die Seroprävalenz bei fleischliefernden Tieren. Von diesen wurden zusätzlich Fleischstücke auf die Nachweisbarkeit von *Toxoplasma*-DNA geprüft. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass Nutztiere häufiger als noch vor 10 Jahren mit *T. gondii* infiziert sind. Die Prävalenz der Oozystenausscheidung bei Katzen betrug 0,4%. Die erstmalig für die Schweiz durchgeführte Genotypisierung der Isolate deutete darauf hin, dass alle 3 Genotypen vorkommen. Das Expositionsrisiko in der Schweiz geht sowohl vom Fleischkonsum als auch von der Katze als Umweltkontaminator aus. Das Risiko scheint eher zu- als abgenommen zu haben.

*Toxoplasma gondii* ist einer der häufigsten parasitären Zoonosenerreger weltweit. Drei Genotypen von *T. gondii* sind anerkannt, die aufgrund ihrer Pathogenität in Mäusen als Genotyp I (sehr virulent), II (nicht virulent) und III (mittelgradig virulent) eingeteilt wurden. Der Mensch infiziert sich oral, entweder über die Aufnahme von infektiösen Oozysten aus der Umwelt oder mittels Gewebeszysten aus rohem oder nicht genügend erhitztem Fleisch. Während die Infektion bei einem gesunden Menschen meist symptomlos oder höchstens grippeartig verläuft, kann die Infektion eines ungeborenen oder eines immungeschwächten Menschen schwerwiegende Folgen haben. Toxoplasmose ist eine meldepflichtige Tierseuche. 2009 wurden zwei Fälle gemeldet. Beim Menschen ist die Krankheit nicht meldepflichtig.

#### **Prävalenz der Toxoplasma-Ausscheidung bei Katzen**

Von 252 Katzen wurde mittels Flotations-Methode der Kot untersucht. Da *Toxoplasma*- und *Hammondia*-Oozysten morphologisch nicht unterscheidbar sind, wurden alle nachgewiesenen Oozysten mittels PCR spezifiziert. Bei zwei Katzen wurden *Toxoplasma*- resp. *Hammondia*-Oozysten in der Flotation gefunden. Mittels PCR konnten die Oozysten in einer Probe als *Toxoplasma gondii* identifiziert werden, während es sich bei den anderen um *Hammondia hammondi* handelte. Die Prävalenz der *Toxoplasma*-Oozystenausscheidung lag somit bei 0,4 %.

#### **Toxoplasma-Seroprävalenz bei fleischliefernden Tieren**

Anhand der Studie sollten sowohl verschiedene Tierarten wie auch der Einfluss des Alters und der Haltungsbedingungen der Tiere auf die *Toxoplasma*-Seroprävalenz untersucht werden. Es wurde darauf geachtet, dass die geographische Herkunft der Proben die Schweiz möglichst breit abdeckt. Zu diesem Zweck wählte man bei den Rinderartigen Kälber (bis 7 Monate), Rinder (8 Monate bis 2 Jahre), Bullen (ab 11 Monaten) und Kühe (ab 2 Jahren), bei den Schweineartigen Mastschweine und Freilandschweine (beide 6 Monate), Mutterschweine (3–4 Jahre) und Wildschweine (Alter variierend) und bei den Schafen Lämmer (bis 11 Monate) und Auen (ab 11 Monaten). Als Untersuchungsmaterial wurde Fleischsaft verwendet, der in einem P-30 ELISA auf *Toxoplasma*-Antikörper getestet wurde. Die Seroprävalenzen stiegen mit zunehmendem Alter der untersuchten Tiere signifikant an, während die Haltungsbedingungen (konventionelle Mastschweine versus Freilandschweine) keinen Einfluss auf das Resultat der serologischen Untersuchung zu haben schienen. Die seropositiven resp. PCR-positiven Tiere waren geographisch gleichmässig verteilt. Im Detail betrug die Seroprävalenz bei den Kälbern 13 % (6/47), bei den Rindern 37 % (48/129), bei den Bullen 62 % (62/100) und bei den Kühen 53 % (69/130). Bei den Mastschweinen betrug sie 14 % (7/50), bei den Freilandschweinen 13 % (13/100), bei den Mutterschweinen 36 % (43/120) und bei den Wildschweinen 67 % (10/150). Bei den Lämmern betrug die Seroprävalenz 33 % (33/100) und bei den Auen 81 % (121/150).

## Prävalenz von *Toxoplasma*-DNA im Fleisch

Nebst der serologischen Untersuchung wurde von allen Tieren eine Muskelprobe mittels real-time PCR auf das Vorliegen von *Toxoplasma*-DNA geprüft. Um die methodisch bestmögliche Sensitivität zu erhalten, wurde pro Tier 1 Gramm Fleisch analysiert.

Hierbei waren bei den Kälbern 30 % (14/47), bei den Rindern und Bullen 0 % (0/129 resp. 0/100) und bei den Kühen 4 % (5/130) positiv. Bei den Mast- und Freilandschweinen waren 2 % (1/50 resp. 2/100), bei den Mutterschweinen 3 % (3/120) und bei den Wildschweinen 1 % (1/150) positiv. Bei den Lämmern waren 0 % (0/100) und bei den Auen 3 % (5/150) der untersuchten Tiere positiv.

## Genotypisierung

Erstmals für die Schweiz wurde eine Genotypisierung der gefundenen *T. gondii* Isolate durchgeführt. In Europa am häufigsten nachgewiesen wird der Genotyp II, während die Genotypen I und III seltener gefunden werden. Wir sind deshalb davon ausgegangen, dass auch in unserer Studienpopulation v. a. Genotyp II auftreten würde. Mittels weiterer PCRs wurden die Oozysten aus dem Katzenkot genotypisiert sowie die DNA aus den PCR-positiven Fleischproben. Im Falle der Oozysten konnte eindeutig Genotyp II nachgewiesen werden. Bei den Fleischproben funktionierte die Genotypisierung aufgrund des geringen DNA-Gehaltes teilweise nur unvollständig. Bei den Auen und einem Freilandschwein, die genügend DNA aufwiesen, wurde eine Infektion mit *T. gondii* Genotyp II festgestellt. Überraschend waren die Resultate der Rinderartigen: dort wiesen die Genotypisierungen eher auf eine Infektion mit Genotyp I oder III hin, ergaben aber kein endgültiges Resultat.

## Vergleich mit der Situation vor 10 Jahren

Die letzte Untersuchung zum Vorkommen von *Toxoplasma gondii* bei fleischliefernden Tieren in der Schweiz liegt 10 Jahre zurück (Wyss *et al.* 2000). Die serologischen Untersuchungen wurden mit dem gleichen standardisierten P-30 ELISA durchgeführt, allerdings wurden damals Seren als Untersuchungsmaterial eingesetzt. Wir haben uns im vorliegenden Projekt für Fleischsaft entschieden, da verschiedene andere Studien aus dem Ausland gezeigt haben, dass beide Substrate direkt vergleichbar sind. Dass am Schlachthof Fleischsaft einfacher zu erhalten ist als Serum, rechtfertigte den Wechsel. Die untersuchten Tierarten waren in beiden Studien grundsätzlich dieselben, allerdings wurde in der älteren Studie

nicht zwischen Lämmern und Auen unterschieden. Es wurden damals auch keine Freiland- und Wildschweine untersucht. Bei den früher untersuchten Rinderartigen wurden Seroprävalenzen von 4 % bei den Kälbern, 32 % bei den Rindern und Kühen und 21 % bei den Bullen gefunden. Bei den Schafen betrug die Seroprävalenz 53 %, bei den Mastschweinen 1 % und bei den Mutterschweinen 27 %. Somit haben die Seroprävalenzen bei allen vergleichbaren Tiergruppen zugenommen, bei Bullen, Kühen und Mastschweinen sogar signifikant.

Die molekularbiologische Untersuchung erfolgte vor 10 Jahren mittels einer konventionellen PCR. Durch die Umstellung auf das real-time System ist die PCR sensitiver geworden. Auch wurde in der aktuellen Studie DNA aus 1 Gramm Fleisch pro PCR verwendet, wogegen in der früheren Studie nur 200–300 Milligramm eingesetzt wurden. Vor 10 Jahren konnten in Muskelproben von 1 % der Kälber und Kühe, 2 % der Bullen und von 5 % der Schafe *Toxoplasma*-DNA nachgewiesen werden. Alle anderen untersuchten Tiere (Rinder, Mast- und Mutterschweine) waren negativ. Im Vergleich mit unseren Resultaten wurde ausser bei den Schafen überall ein Anstieg der Prävalenz festgestellt, der aber nur bei den Kälbern signifikant war.

## Vorsicht vor rohem oder ungenügend gekochtem Fleisch und Katzenkot

Die teilweise sehr hohen Seroprävalenzen in der neuen Studie zeigen, dass Infektionen mit *Toxoplasma gondii* bei fleischliefernden Tieren in der Schweiz weit verbreitet sind. Als Risikofaktor für eine *Toxoplasma*-Infektion konnte das zunehmende Alter der Tiere gefunden werden, was dieselbe Beobachtung in früheren Studien bestätigt. Die Haltungform (konventionelle Mastschweine versus Freilandschweine) scheint demgegenüber keinen signifikanten Einfluss zu haben. Erstaunlich war die hohe Zahl PCR-positiver Kälber. Da bei den älteren Tieren der Rindergattung kaum mehr PCR-positive Tiere gefunden werden konnten, ist die plausibelste Erklärung, dass die sehr sensitive PCR bei den Kälbern Tachyzoiten-DNA nachgewiesen hat. Tachyzoiten treten nach der Erstinfektion im Blut auf und wandeln sich danach unter der beginnenden Immunität in Bradyzoiten (Gewebssystemen) um oder werden gegebenenfalls eliminiert. Auf den ersten Blick erstaunlich ist weiterhin die tiefe Befallsrate bei den Wildschweinen. Dieses Phänomen kann am ehesten damit erklärt werden, dass Wildschweine normalerweise extensiv in Gebieten mit geringer Katzendichte leben. Die gefundene Oozysten-Ausscheidungsrate von 0,4 % bei den Katzen mag tief erscheinen. Bedenkt man aber, dass eine kranke Katze bis zu 20 Tage lang grosse Mengen

an Oozysten ausscheiden kann und diese unter günstigen Voraussetzungen, d.h. nicht zu kalt, heiss oder trocken, über ein Jahr überleben können, darf die Umweltkontamination mit *Toxoplasma gondii* nicht unterschätzt werden. Verglichen mit der Situation vor 10 Jahren scheint die Infektionsgefahr für herbivore Zwischenwirte jedenfalls angestiegen zu sein. Die Resultate der Genotypisierung deuten darauf hin, dass in der Schweiz alle drei Genotypen vorhanden sind. Somit bestätigen die vorliegenden Resultate die Empfehlung, dass schwangere Frauen und immungeschwächte Menschen sowohl kein rohes oder ungenügend gekochtes Fleisch zu sich nehmen, als auch generell im Umgang mit Katzenkot (und dadurch potenziell kontaminierten Umgebungen) vorsichtig sein sollten.



*Toxoplasma gondii*-Oozysten aus Katzenkot.

Kategorie	N	Positive Tiere (%)	95% Vertrauensintervall (%)
Lämmer	100	Serologie	33 23,9–43,1
		PCR	0 0,0–3,6
Auen	150	Serologie	81 73,4–86,7
		PCR	3 1,1–7,6
Kälber	47	Serologie	13 4,8–25,7
		PCR	30 17,3–44,9
Rinder	129	Serologie	37 28,9–46,2
		PCR	0 0,0–2,8
Bullen	100	Serologie	62 51,7–71,5
		PCR	0 0,0–2,8
Kühe	130	Serologie	53 44,1–61,9
		PCR	4 1,3–8,7
Mastschweine	50	Serologie	14 5,8–26,7
		PCR	2 0,1–10,6
Freilandschweine	100	Serologie	13 7,1–21,2
		PCR	2 0,2–7,0
Mutterschweine	120	Serologie	36 27,3–45,1
		PCR	3 0,5–7,1
Wildschweine	150	Serologie	7 3,2–11,9
		PCR	1 0,0–3,7

Tabelle 1: Zusammenstellung der Resultate der Untersuchungen von Schafen, Rindern und Schweinen. Die Proben wurden im Zeitraum 2006–2008 gesammelt. Fleischsaft wurde mittels P-30 ELISA auf das Vorkommen von anti-*Toxoplasma*-Antikörpern untersucht und Fleisch mittels real-time PCR auf die Nachweisbarkeit von *T. gondii*-DNA.

# **Q-Fieber-Ausbruch in den Niederlanden: Relevanz für die Schweiz**

**von Max M. Wittenbrink, Institut für Veterinär bakteriologie, Universität Zürich**

6

In den Niederlanden ereignete sich von 2007 bis 2009 der bisher grösste Ausbruch von Q-Fieber überhaupt. Diese Ereignisse in den Niederlanden haben in anderen europäischen Ländern Besorgnis ausgelöst, ob auch dortige Nutztierhaltungen, insbesondere Ziegenherden, ein wachsendes Gefährdungspotenzial für den Menschen darstellen. Erstmals wurden auf EU-Ebene Erkrankungsfälle an Q-Fieber analysiert. 2007 wurden insgesamt 585 bestätigte Fälle gemeldet und 2008 erhöhte sich diese Zahl auf 1594 Fälle. Auch bei Rindern, Ziegen und Schafen wurden Fälle von Coxiellose gemeldet, am häufigsten bei Ziegen. In der Schweiz werden etwa 80000 Ziegen gehalten und es stellt sich die Frage, wie die Situation hinsichtlich des Q-Fiebers in der Schweiz ist.

Das Q-Fieber des Menschen ist eine nahezu weltweit verbreitete bakterielle Zoonose. Erreger ist das Bakterium *Coxiella (C.) burnetii*. Die teilweise dramatischen Geschehnisse um den Q-Fieber-Ausbruch in den Niederlanden zeigen, dass oft erst gehäufte Krankheitsfälle beim Menschen die Aufmerksamkeit auf ein wachsendes veterinärmedizinisches Problem lenken z. B. darauf, dass industrialisierte Tierhaltung mit ihren hohen Tierdichten in der Umgebung des Menschen zur potenziellen Infektionsquelle für Zoonosenerreger werden kann. In den Niederlanden ist die Ziegenpopulation seit den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts von etwa 10 000 Tieren auf aktuell etwa 360 000 Tiere sehr stark angewachsen. Gehäufte initiale *C. burnetii*-Aborte und assoziierte inapparente Infektionen dürften zu einer massiven Erregerakkumulation in den Ziegenbeständen mit Kontamination der Umwelt und Übertragung auf den Menschen geführt haben. Heute gilt als gesichert, dass das Q-Fieber in den Niederlanden seinen Ausgang von grossen Ziegen-Milchbetrieben insbesondere in der Provinz Nordbrabant genommen hat.

### Der Erreger

*C. burnetii* ist ein kleines, Gram-negatives, pleomorphes, unbewegliches Stäbchenbakterium. Der Erreger gehört zu den widerstandsfähigsten Bakterien überhaupt. In eingetrockneten Geburtsprodukten bzw. Sekreten und Exkreten bleibt der Erreger über Monate infektiös. Die Pathogenität von *C. burnetii* beruht auf der Fähigkeit zur Replikation in Makrophagen sowie in Epithel- und Bindegewebszellen. *C. burnetii*-induzierte

lokale und systemische Entzündungsreaktionen entstehen, wenn der Erreger produktive Entwicklungszyklen mit Zerstörung der Wirtszellen durchläuft.

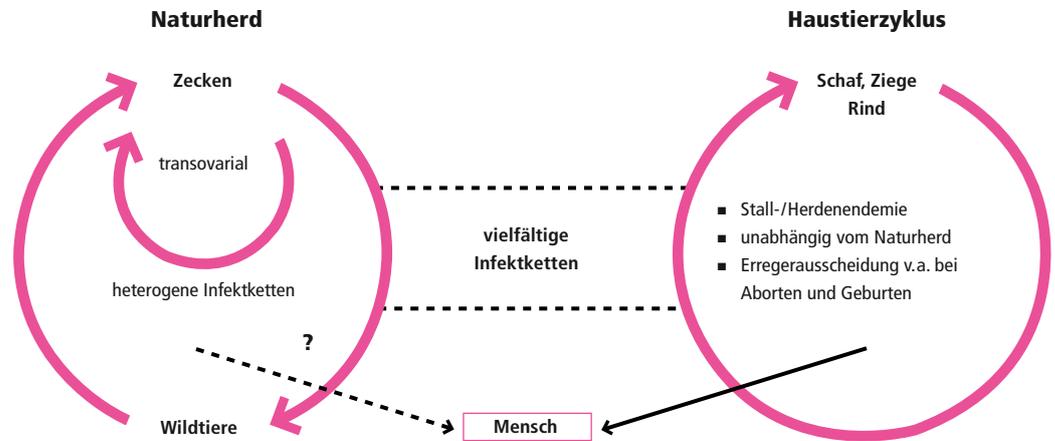
### Vorkommen von *Coxiella burnetii*

*C. burnetii* ist weltweit verbreitet, ausser in Neuseeland und der Antarktis. Das Wirtsspektrum ist sehr breit. Der Erreger zirkuliert in Naturherden zwischen hämatophagen Arthropoden und Wildtieren wie z. B. Nagetieren, Füchsen, Rehen, Vögeln oder Reptilien. Zecken, die den Erreger transovariell auf ihre Nachkommenschaft übertragen können, sind das wichtigste Arthropodenreservoir. Alle Haustiere, auch Geflügel, sind für *C. burnetii* empfänglich, wenn auch in unterschiedlichem Masse. In erster Linie sind Rinder, Schafe und Ziegen betroffen, da sich der Erreger hier unabhängig vom Naturherd dauerhaft etabliert hat. Diese Haustierzyklen stellen ein endemisches Infektionsgeschehen in Tierbeständen dar, das durch Erregerübertragungen von Tier zu Tier aufrechterhalten wird und das die wichtigste Infektionsquelle für den Menschen bildet (Abbildung 1).

### Die Bedeutung als Krankheitserreger

Die Coxiellose, so die Bezeichnung der *C. burnetii*-Infektion der Haustiere, verläuft meist inapparent. Erkrankungen sind selten und werden aufgrund der unspezifischen milden Symptome gewöhnlich nicht als Coxiellose erkannt. Wichtigste Manifestation bei Tieren, vor allem bei

Abbildung 1: Infektionszyklen von *Coxiella burnetii*. Zwischen den Naturherden und den Haustierzyklen bestehen vielfältige Übertragungsmöglichkeiten in beide Richtungen. Infektionen des Menschen aus einem Naturherd, etwa über infiziertes Jagdwild, sind möglich. *Coxiella*-Infektionen des Menschen nach Zeckenstich sind bisher nicht belegt.



Wiederkäuern, sind Aborte, Früh- und Totgeburten. Ursächlich ist die hohe Affinität von *C. burnetii* zum graviden Uterus. In der Plazenta entstehen ausgedehnte Nekrosen und Gefäßdegenerationen, die vor allem bei erstmals infizierten Tieren zum Abort führen. Beim Rind werden eher einzelne Aborte beobachtet. Bei Schaf und Ziege können die Aborte seuchenhaft auftreten. Coxiellen werden in Milch, Kot und Harn und besonders über Fruchtwasser, Eihäute und Lochien ausgeschieden (Abbildung 2). Infizierte weibliche Rinder können *C. burnetii* über Jahre bei der Geburt und in der Milch ausscheiden. Auch die Coxiellose der Ziege neigt zur Chronizität mit Erregerausscheidung über mehrere Ablamperiolen, während Schafe den Erreger relativ schnell eliminieren.

*C. burnetii*-bedingte Aborte und Frühgeburten finden sich selten auch bei Hund und Katze. Der *C. burnetii*-Abort geht mit einer humoralen und zellulären Immunantwort einher. Dadurch sind nachfolgende Trächtigkeiten meist geschützt.

In betroffenen Schaf- und Ziegenherden können gefährdete Tiere gegen Ende der Trächtigkeit metaphylaktisch mit Antibiotika behandelt werden. Eine Impfung ist möglich. Durch hygienische Massnahmen, wie die Separierung gebärender Tiere, die geschlossene Entsorgung von Geburtsprodukten bzw. Aborten und durch gezielte Desinfektionsmassnahmen kann das Übertragungsrisiko verringert werden. Bei Temperaturen über 70 °C (Pasteurisierung) wird der Erreger sehr schnell abgetötet.

### Q-Fieber

Infektionen mit und Erkrankungen durch *C. burnetii* treten vor allem bei Personen mit einer beruflichen Exposition zu infizierten Tieren und deren Ausscheidungen auf. Besonders gefährdet sind z. B. veterinärmedizinisches Personal, Landwirte, Schlachthofarbeiter oder Laborpersonal. Der Mensch infiziert sich hauptsächlich durch direkten Kontakt mit Abortmaterial bzw. Geburtsprodukten infizierter Tiere oder indirekt durch Aspiration von erregerhaltigem Staub aus eingetrockneten Organen, Sekreten oder Exkreten.

Kontaminierte Stäube aus infizierten Schaf- und Ziegenherden können durch Windeinwirkung oft weit verbreitet werden und daher, wie aktuell in den Niederlanden, ihre Spur in Form von Q-Fieber-Ausbrüchen bei Personen hinterlassen, die überhaupt keine Beziehung zum infizierten Ursprungstierbestand haben. Andere Infektionswege wie z. B. der Verzehr von Rohmilch oder Rohmilchkäse sind von untergeordneter Bedeutung.

Die Übertragung von Mensch-zu-Mensch ist äusserst selten. Etwa die Hälfte aller *C. burnetii*-Infektionen des Menschen wird klinisch manifest. Die Inkubationszeit beträgt 2–4 Wochen. Akute Erkrankungen verlaufen als atypische Pneumonie, verbunden mit hohem Fieber sowie starken Kopf- und Gliederschmerzen. Bei Infektionen in der Schwangerschaft kann es zu Aborten oder Frühgeburten kommen. Die akute Erkrankung ist oft selbstlimitierend; die Letalität liegt unter 1%. Die Erkrankung hinterlässt eine langandauernde Immunität. *C. burnetii* kann im Menschen lange persistieren. Chronisches Q-Fieber ist jedoch selten. Endocarditis und

Hepatitis stellen die wichtigsten, teils lebensbedrohlichen Komplikationen des chronischen Q-Fiebers dar.

### Die Situation in der Schweiz

Die derzeit geltende Einstufung der Coxiellose als zu überwachende Tierseuche wird durch eine Meldepflicht für Aborte bei Klautieren ergänzt (TSV, Art. 129), so dass grundlegende Informationen über das Infektionsgeschehen bei den wichtigsten empfänglichen Nutztieren vorliegen. Die Anzahl der jährlich gemeldeten *C. burnetii*-Aborte ist insgesamt niedrig; beim Rind werden jährlich 30–60 Fälle erfasst, während bei Schaf und Ziege nur Einzelfälle zur Meldung gelangen. Diese Situation spiegelt sich auch in Daten zur Seroprävalenz des Erregers wieder, der in eigenen Untersuchungen bei etwa 30% der Rinder und lediglich bei etwa 1–3% der Schafe und Ziegen nachweisbar ist. Da das Q-Fieber in der Schweiz nicht meldepflichtig ist, liegen keine aktuellen Daten zur Häufigkeit von Erkrankungen des Menschen vor.

Zur Beurteilung der Frage, ob in der Schweiz *C. burnetii*-infizierte Ziegenherden ein ähnlich hohes Gefährdungspotenzial für den Menschen darstellen können wie in den Niederlanden, ist ein Vergleich der Strukturen der Ziegenhaltungen in beiden Ländern aufschlussreich. Im Vergleich zur Schweiz mit aktuell ca. 82 000 Ziegen ist die Ziegenpopulation in den Niederlanden mit ca. 360 000 Tieren etwa 4mal grösser. In den Niederlanden beträgt die durchschnittliche Bestandsgrösse ca. 900 Ziegen und die Ziegenhaltung ist in einzelnen Provinzen stark konzen-

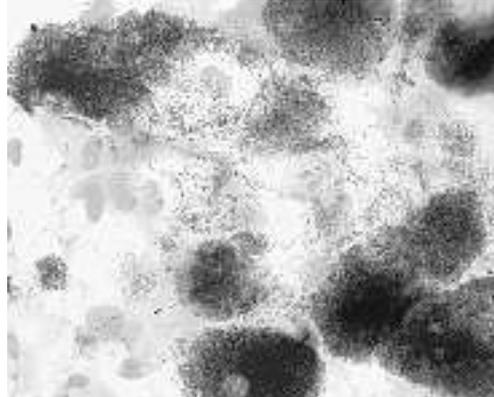


Abbildung 2: Hochgradig mit Coxiellen infizierte Zellen von einer Nachgeburt aus einem *Coxiella burnetii*-Abort beim Schaf aus dem Frühjahr 2010.

triert. Hierzulande werden etwa 85% aller Ziegen in Herden mit maximal 30 Tieren gehalten und die ca. 6600 einheimischen Ziegenbestände sind über die gesamte Schweiz verteilt. Die besorgniserregende regional hohe Inzidenz der Coxiellose und des Q-Fiebers in den Niederlanden ist zu einem erheblichen Teil Folge der massiven Konzentration der Milchziegenhaltung. In einem niederländischen Ziegen-Milchbestand mit 900 Tieren fallen jährlich zwischen 670 und 800 t Kot an, oft als Bestandteil von Tiefstreu oder als Mist. Diese Mengen an Exkrementen stellen für die Betriebe ein Entsorgungsproblem dar, das durch die zunächst unbeachtete Kontamination des Materials mit einem äusserst widerstandsfähigen humanpathogenen Bakterium wie *C. burnetii* zu einem infektionsmedizinisch relevanten Emmissionsproblem mit gehäuften Erkrankungen beim Menschen emergieren konnte.

Die im besten Sinne bäuerliche Ziegenhaltung in der Schweiz ist mit derartig drängenden Entsorgungs- und Hygieneproblemen durch extrem grosse und regional gehäuft anfallende Mengen von tierischen Exkrementen nicht konfrontiert. Auch angesichts der insgesamt niedrigen Prävalenz der Coxiellose bei Schafen und Ziegen in der Schweiz und der insgesamt geringen Inzidenz von *C. burnetii*-Aborten ist die Möglichkeit, dass sich in der einheimischen Schaf- und Ziegenhaltung ein vergleichbar hohes Gefährdungspotenzial wie in den Niederlanden entwickelt, vorsichtig wohl eher als gering einzuschätzen. Um diese erste Einschätzung durch fundierte Daten weiter zu prüfen, sollte angesichts der Geschehnisse in den Niederlanden eine wissenschaftliche Risikoabschätzung für die Schweiz durchgeführt werden.

# MRSA in der Schweiz: Welche Rolle spielen Tiere?

von Helen Huber und Roger Stephan,  
Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Universität Zürich  
von Gertraud Schüpbach, Veterinary Public Health Institut VPH, Universität Bern,  
Gudrun Overesch, Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten  
und Antibiotikaresistenz ZOBA

Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) sind *S. aureus* Stämme, welche gegen eine Vielzahl von Antibiotika resistent sind. Die unwirksamen Antibiotika gehören v.a. zur Gruppe der Beta-Laktame. Ursächlich für die Resistenz ist das *mecA* Gen, welches sich in einem mobilen genetischen Element auf der chromosomalen DNA von MRSA befindet. Dieses Gen codiert für das Penicillin-bindende Protein 2 $\alpha$  (PBP2 $\alpha$ ), welches, anders als das ursprüngliche PBP2, für Beta-Laktame eine geringe Affinität aufweist und diese Antibiotika so unwirksam werden lässt.

MRSA sind seit 1961 als Ursache von schwierig zu therapierenden, teilweise tödlich verlaufenden Infektionen beim Menschen bekannt. Sie wurden lange Zeit fast ausschliesslich in Spitälern und anderen medizinischen Einrichtungen gefunden und deshalb als «hospital-associated MRSA» (ha-MRSA) bezeichnet.

Seit Mitte der 1980er-Jahre werden MRSA zunehmend auch ausserhalb von Krankenhäusern und unter Abwesenheit bekannter Risikofaktoren (z. B. Krankenhaus- oder Pflegeheimaufenthalte, chronische Erkrankungen, chirurgische Eingriffe und Hautwunden, Einsatz von Antibiotika) beschrieben. Diese in der Bevölkerung gefundenen MRSA werden «community-associated MRSA» (ca-MRSA) genannt.

Ebenfalls beschrieben sind klinische Fälle von Infektionen mit MRSA bei Kleintieren und Pferden.

In letzter Zeit haben sich nun zusätzlich weltweit Berichte über das Vorkommen eines bestimmten MRSA Sequenz-Typs (ST398) bei gesunden und klinisch unauffälligen Nutztieren (insbesondere bei Schweinen und Kälbern) und teilweise auch bei Kontaktpersonen wie Schweinezüchtern, Tierärzten und Schlachthofpersonal gehäuft. Die in diesem Zusammenhang gefundenen MRSA ST398 werden als «livestock-associated MRSA» (la-MRSA) bezeichnet. Die erwähnten Kontaktpersonen sind nachweisbar einem höheren Risiko ausgesetzt mit MRSA besiedelt zu werden, was das Risiko erhöht, später an einer schwierig zu behandelnden Infektion mit MRSA zu erkranken.

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Frage nach dem Vorkommen von MRSA bei gesunden Nutztieren und der nachfolgenden Lebensmittel-

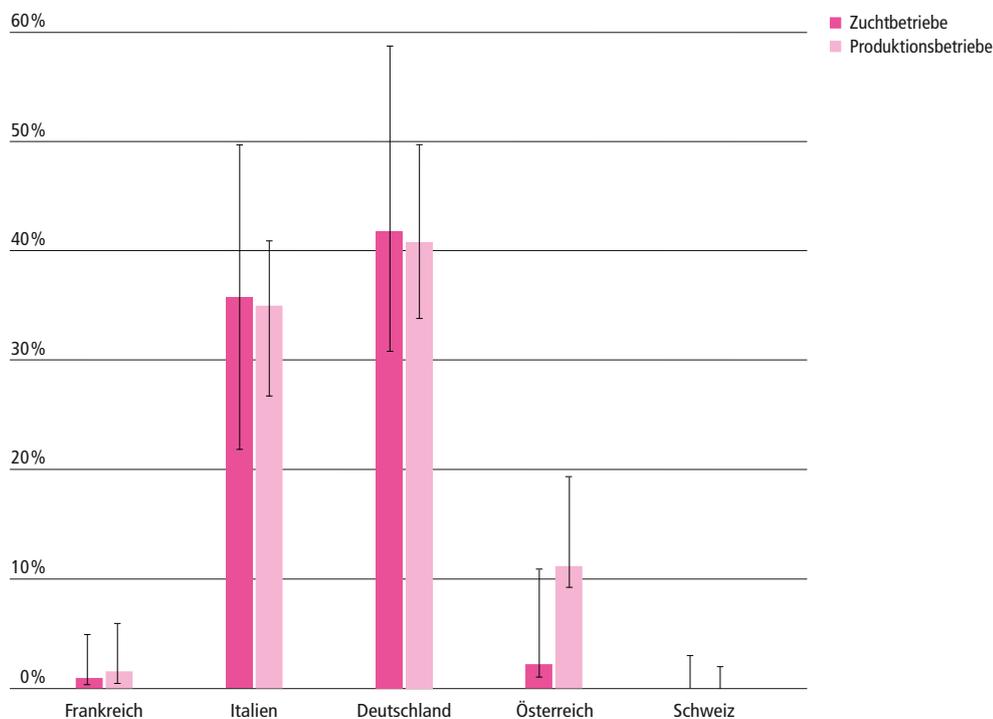
produktionskette zunehmend an Bedeutung. Laut EFSA (European Food Safety Authority, [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)) gilt es jedoch zurzeit als unwahrscheinlich, dass MRSA von Lebensmitteln auf Menschen übertragen werden. Ebenso selten wird bei la-MRSA eine Übertragung von Mensch zu Mensch beobachtet. Der Handel mit Träger-Tieren gilt als wichtigster Risikofaktor für die Ausbreitung von MRSA zwischen Tierbeständen.

Verschiedene kürzlich durchgeführte Untersuchungen (siehe unten) zeigen für die Schweiz eine sehr günstige MRSA Prävalenz in der Nutztierpopulation auf. Dabei fällt die niedrige Prävalenz besonders auch im Vergleich zum umliegenden Ausland auf. Damit ist die Schweiz gefordert, diese günstige Situation betreffend MRSA bei Nutztieren zu halten. Die wichtigsten Massnahmen dafür sind eine gute Hygiene und Biosicherheit auf den Landwirtschaftsbetrieben, möglichst wenig Tierhandel und ein umsichtiger Einsatz von Antibiotika bei Tieren. Da die Tierärzteschaft und andere Berufsgruppen mit engem Kontakt zu Tieren häufiger als andere Menschen Träger von MRSA sind, sollten sie über die Bedeutung von MRSA informiert sein. Spezielle Massnahmen bei diesen Berufsgruppen sind in der Schweiz aufgrund der insgesamt geringen Prävalenz jedoch nicht notwendig.

#### **Grundlagenstudie der EU zum Vorkommen von MRSA in Schweinezuchtbetrieben**

Im Jahr 2008 wurde in 24 EU-Mitgliedsstaaten, der Schweiz und Norwegen eine Grundlagenstudie in Schweinezuchtbetrieben durchgeführt (EFSA, 2009). Betriebsauswahl, Probennahme, La-

Abbildung 1: MRSA-Prävalenz in Staubproben von Zuchtschweinebetrieben in der Schweiz und den umliegenden Ländern. Die schwarzen Linien zeigen das 95 % Vertrauensintervall für die Prävalenzschätzung an (Genauigkeit der Angabe zur Prävalenz).



boranalyse und Datenauswertung erfolgte in allen teilnehmenden Ländern mit vergleichbarer Methodik. Dadurch kann die MRSA-Prävalenz in verschiedenen Ländern miteinander verglichen werden. In der Schweiz wurde eine repräsentative Auswahl von insgesamt 225 Betrieben mit Sauenhaltung untersucht. Davon waren 71 Betriebe Schweinezüchter und 154 Betriebe Ferkelproduzenten. Zum Nachweis von MRSA wurden in den Betrieben Staubproben aus der direkten Umgebung der Tiere entnommen und im Labor untersucht. Diese Methode ist zwar etwas weniger empfindlich als die direkte Beprobung von Tieren, aber auch viel leichter durchzuführen.

In keinem der untersuchten Betriebe in der Schweiz konnte MRSA nachgewiesen werden. Insgesamt wurden in der EU-Studie über 5000 Betriebe untersucht. Die durchschnittliche Prävalenz von MRSA in der EU war 14 % in Zuchtbetrieben und 27 % in Ferkelproduktionsbetrieben. Dabei zeigte sich, dass sich die Prävalenz von MRSA sowohl in Zucht-, als auch in Ferkelproduktionsbetrieben sehr stark zwischen den einzelnen Ländern unterscheidet. In Spanien, dem Land mit der höchsten Prävalenz von MRSA, wurde in beinahe der Hälfte der untersuchten Betriebe MRSA nachgewiesen. In 13 Ländern wurden ebenso wie in der Schweiz keine Bestände mit MRSA gefunden. Da in den meisten Ländern nur ein Teil der Betriebe beprobt wurde und der Nachweis von MRSA aus Staub auch nicht in jedem Betrieb mit infizierten Sauen gelingt, heisst dies jedoch nicht, dass diese Länder frei von MRSA sind. Für die Schweiz können wir mit 95 %iger Sicherheit davon ausgehen, dass im Jahr 2008 weniger als 3,5 % der Zuchtbetriebe und weniger als 2,2 % der Ferkelproduktionsbetriebe

positiv für MRSA waren. Demgegenüber war die Situation in einigen unserer Nachbarländer deutlich ungünstiger. In Abbildung 1 ist die MRSA-Prävalenz der Schweiz der Prävalenz in den Nachbarländern gegenübergestellt.

Der grösste Teil der MRSA-Isolate aus EU-Ländern gehörte zum Sequenz-Typ 398. Die Prävalenz von MRSA anderer Sequenz-Typen (non-ST398) betrug 0,8 % in Zuchtbetrieben und 1,4 % bei Ferkelproduzenten. Von den MRSA-Isolaten war *spa*-Typ t011 mit 61 % am häufigsten, 15 % der Isolate waren *spa*-Typ t108 und 5 % t034. Insgesamt wurden 16 verschiedene *spa*-Typen isoliert.

#### Untersuchungen des Nationalen Referenzlabors für Antibiotikaresistenz (ZOBA)

Im Rahmen des schweizweiten Antibiotikaresistenzmonitorings werden die Tierbestände regelmässig auch auf das Vorkommen von MRSA untersucht. Damit können Änderungen der Lage schnell und sicher erkannt werden.

Im Jahr 2009 wurde vom ZOBA im Rahmen des nationalen Antibiotikaresistenzmonitorings eine schweizweit repräsentative Untersuchung zum Vorkommen von MRSA bei Schlachtschweinen durchgeführt. Insgesamt 406 Nasentupfer von Schlachtschweinen wurden gemäss den Empfehlungen der EFSA auf das Vorkommen von MRSA untersucht. In 9 Proben konnten MRSA nachgewiesen werden, dies entspricht einer Prävalenz von 2,2 % (95CI 1,0–4,2 %). Die Nachweise waren sowohl zeitlich als auch geographisch über das Jahr, bzw. die Regionen der höchsten Schweinedichte in der Schweiz verteilt (Jahresbericht zum Antibiotikaresistenzmonitoring 2009).

Im Auftrag des BVET werden vom Nationalen Referenzlabor für Antibiotikaresistenz alle in der Schweiz isolierten MRSA-Stämme gesammelt, um den Überblick über das Vorkommen und die Populationsdynamik von MRSA in der Schweiz langfristig sicherzustellen. Alle in der Diagnostik von MRSA beteiligten Stellen in der Schweiz sind dazu aufgerufen dem ZOBA diese Stämme zur Verfügung zu stellen. Informationen finden sich unter [www.vbi.unibe.ch](http://www.vbi.unibe.ch).

#### Studie A

Erstmals wurde 2007 ein Fall von MRSA bei Nutztieren in der Schweiz publiziert (Monecke *et al.* 2007). Es handelte sich um ein bovines Mastitis Isolat. In der Studie wurden u. a. 50 *S. aureus* Stämme, isoliert aus Fällen von Mastitis in der Schweiz, untersucht und in einem Fall wurde MRSA nachgewiesen. Der Stamm gehörte dem klonalen Komplex (CC) 8 und dem *spa*-Typ t068 an.

Herkunft	Anzahl Isolate	Sequenz-Typ (ST)	<i>spa</i> -Typ	<i>SCCmec</i> -Typ
Schwein NT	8	398	t034	V
Schwein NT	1	398	t034	V
Schwein NT	1	398	t034	V
Kalb NT	3	398	t011	V
Rind NT	1	1	t127	IV
Tierarzt NT	1	398	t034	V
Tierarzt NT	1	398	t011	IV
Tierarzt NT	1	398	t011	IV
Tierarzt NT	1	8	t064	IV
Mastitis-Milch	2	398	t011	V

Tabelle 1: Charakterisierungsergebnisse der 20 MRSA Stämme (Huber *et al.* 2010, in press).

NT: Nasentupfer; SSC: staphylococcal cassette chromosome

## Studie B

Um die MRSA-Situation in der Schweizer Fleisch- und Milchproduktionskette zu evaluieren, wurde am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich im Jahre 2009 eine Doktorarbeit durchgeführt (Huber *et al.* 2010, in press; Huber *et al.* submitted). Dabei wurden insgesamt 2662 Proben untersucht. Es handelte sich um Proben von Tieren aus über 800 Beständen (Nasentupfer von 800 Schlachtschweinen, 400 Schlachtrindern und 300 Schlachtkälbern, sowie Halshautproben von 100 Geflügelherden und 142 aus Mastitis-Milch isolierte *S. aureus* Stämme), Proben von Lebensmitteln (160 Proben von Schweine- und Rinderhackfleisch, 100 Rohmilch- und 200 Rohmilchkäse-Proben) sowie Nasentupfer von Menschen mit Kontakt zu Nutztieren (133 Tierärztinnen und Tierärzte, 179 Schlachthofmitarbeitende und 148 Schweinehaltende).

Aus insgesamt 20 der untersuchten Proben wurden MRSA isoliert. Davon stammten zehn Isolate von Schweinen, drei von Kälbern, eine von einem Jungstier, zwei aus Mastitis-Milch und vier von Tierärzten. Daraus ergibt sich eine Prävalenz von 0,3–1,4 % in Proben tierischer Herkunft und 3 % bei Tierärzten. Die weitergehenden Charakterisierungsdaten zu den 20 MRSA Stämmen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. In den Lebensmittel- und Geflügelproben, wie auch bei Schweinehaltern und Schlachthofpersonal wurden keine MRSA nachgewiesen.

## Studie C

In den Jahren 2004 bis 2008 wurden 378 Proben aus eitrigen Infektionen bei hospitalisierten Pferden (Pferdeklinik des Tierspitals Bern) bakteriologisch im Institut für Veterinär bakteriologie untersucht. Insgesamt konnten in 26 % der Proben *S. aureus* nachgewiesen werden. MRSA traten erstmals 2007 auf (8,9 %). Dieser Anteil erhöhte sich im Jahr 2008 auf 14,6 %. Insgesamt wurden in den Jahren 2007 und 2008 11,6 % aller purulenten Infektionen durch MRSA verursacht. Alle nachgewiesenen MRSA gehörten dem klonalen Komplex (CC) 398 (ST398-t011) an. Durch die Einführung eines strikten Hygieneregimes, welches auch die Mitarbeitenden der Pferdeklinik mit einbezog, konnte das Auftreten von MRSA im nachfolgenden Zeitraum deutlich gesenkt werden. Von Juli bis Dezember 2008 wurden keine Fälle von MRSA mehr isoliert und auch im Jahr 2009 gab es nur sporadische Isolationen (Panchaud *et al.* 2010).

Um Kreuzkontaminationen zu vermeiden, müssen für den Verzehr vorgesehene Produkte wie Salat und Gemüse mit sauberem Küchenwerkzeug bearbeitet werden. Gewaschener Salat und Gemüse dürfen nicht mehr mit rohem Fleisch in Kontakt kommen.

## Literatur

- EFSA (2009). Analysis of the baseline survey on the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in holdings with breeding pigs, in the EU, 2008 – Part A: MRSA prevalence estimates. *EFSA Journal* 2009; 7(11):1376.
- Huber H., Koller S., Giezendanner N., Stephan R., Zweifel C., (2010). Prevalence and characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in humans in contact with farm animals, in livestock, and in foods of animal origin, Switzerland, 2009. *Eurosurveillance* in press.
- Huber H., Giezendanner N., Stephan R., Zweifel C. Genotypes. Antibiotic resistance profiles and microarray-based characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from livestock and veterinarians in Switzerland. *Zoonoses and Public Health*, submitted.
- Jahresbericht zum Antibiotikaresistenzmonitoring (2009). [www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch)
- Monecke S., Kuhnert P., Hotzel H., Slickers P., Ehrlich R., (2007). Microarray based study on virulence-associated genes and resistance determinants of *Staphylococcus aureus* from cattle. *Vet. Microbiol.* 125:128–140.
- Panchaud Y., Gerber V., Rossano A., Perreten V., (2010). Bacterial infections in horses: A retrospective study at the *University Equine Clinic of Bern*. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 152 (4): 176–182.



# Begünstigt tierfreundliche Haltung die Verbreitung von Zoonosenerregern?

von Gertraud Schüpbach, Veterinary Public Health Institut VPH, Universität Bern

Viel Platz, regelmässiger Auslauf ins Freie und Stroh als Einstreu sind gut für das Wohlergehen der Tiere. Wenn sich die Tiere wohl fühlen, sind sie auch gesünder und benötigen weniger Behandlungen mit Antibiotika. Aber begünstigt der mögliche Kontakt zu Wildtieren in der Freilandhaltung nicht die Verbreitung von Tierkrankheiten und Zoonosen? Und können Zoonosenerregernicht besser in der Einstreu überleben als in leicht zu reinigenden Haltungssystemen ohne Einstreu? Dies sind Fragen, auf die es keine einfachen Antworten gibt. Die Haltung von gesunden Tieren und die Produktion von gesunden Lebensmitteln lassen sich jedoch gut auch in tierfreundlichen Haltungssystemen umsetzen.



Abbildung 1: Die tierfreundliche Haltung von Hühnern in einem Stall mit Aussenklimabereich und Einstreu bedeutet kein erhöhtes Risiko für das Vorkommen von Zoonosenerregern.

Tierfreundliche Haltung – da denken wir zuerst an glückliche Hühner, die im Freien nach Würmern picken können. Aber so manchem kommt vielleicht auch das Risiko für Vogelgrippe durch die Freilandhaltung von Hühnern in den Sinn. Ist tierfreundliche Haltung ein erhöhtes Risiko für die Gesundheit von Tier und Mensch? Oder gilt, dass dank gesunden und glücklichen Tieren auch der Mensch gesündere Lebensmittel genießen darf? Die Forschung zu Zoonosen zeigt, dass je nach Epidemiologie der verschiedenen Zoonosenerreger und Art der Haltung beides der Fall sein kann. Im vorliegenden Beitrag soll deshalb der Stand der Forschung für einige Zoonosenerreger dargestellt werden.

### **Aviäre Influenza**

Während des Ausbruchs von Aviärer Influenza H5N1 bei Wildvögeln in der Schweiz im Jahr 2006 wurde befürchtet, dass das Virus von Wildwasservögeln auf Hausgeflügel übertragen werden könnte. Wildwasservögel können das Virus ausscheiden ohne selber zu erkranken, und können direkten Kontakt mit im Freiland gehaltenen Hühnern haben. Zeitweise wurde deshalb ein Verbot der Freilandhaltung verhängt, um das Hausgeflügel vor dieser Tierseuche zu schützen. Eine Risikoabschätzung des BVET im Jahr 2008 beurteilte das Risiko einer Ansteckung des Hausgeflügels durch Wildvögel jedoch als klein, weshalb seitdem auf spezielle Massnahmen für Freilandhaltungen verzichtet wurde. Dies könnte sich jedoch wieder ändern, falls durch das Monitoring bei Wildvögeln in der Zukunft wieder ein

Ausbruch von Aviärer Influenza entdeckt werden sollte. Ein alternatives tierfreundliches Haltungssystem ohne erhöhtes Risiko für eine Infektion durch Wildvögel ist Stallhaltung mit Aussenklimabereich (Wintergarten).

### **Campylobacter**

Bei Hühnern konnte in mehreren Studien im In- und Ausland gezeigt werden, dass die Prävalenz von Campylobacter in Betrieben mit Freilandhaltung höher ist als bei Stallhaltung. Da Campylobacter bei vielen verschiedenen Tierarten vorkommen, kann ein vermehrter Kontakt zur Umwelt ein erhöhtes Infektionsrisiko bedeuten. Unter Schweizer Haltungsbedingungen gilt für Campylobacter, dass tierfreundliche Stallssysteme mit Aussenklimabereich kein erhöhtes Risiko im Vergleich zu geschlossenen Ställen darstellen. Allerdings zeigen wissenschaftliche Studien aus skandinavischen Ländern, dass Insekten eine wichtige Eintragsquelle für Campylobacter in Geflügelbeständen sein können. Ein Schutz der Stallungen vor Fliegen und anderen Insekten ist in geschlossenen Stallsystemen möglich, in Stallungen mit Aussenklimabereich jedoch kaum realisierbar. Für Schweinemastbetriebe konnte im Forschungsprojekt Zoopork im Jahr 2003 kein Einfluss der Haltung auf das Vorkommen von Campylobacter gefunden werden. Allerdings wurden die Bakterien unabhängig von der Haltung in praktisch allen untersuchten Betrieben gefunden. Bei anderen Tierarten liegen keine Untersuchungen zum Einfluss des Haltungssystems auf das Vorkommen von Campylobacter vor.

Abbildung 2: Haben Tiere in der Haltung Kontakt zu Wildtieren, steigt das Risiko einer Ansteckung mit Zoonosenerregern.



### Salmonellen

Für Salmonellen bei Legehennen konnte im Rahmen des EU-Forschungsprojektes SAFEHOUSE im Jahr 2009 gezeigt werden, dass der Wechsel von Käfighaltung zu tierfreundlicheren Haltungssystemen nicht mit einem vermehrten Vorkommen von Salmonellen verbunden war. Im Gegenteil, die Prävalenz von Salmonellen war in alternativen Haltungssystemen sogar geringer als in Käfighaltung. Dies lag vermutlich daran, dass vor allem grosse Betriebe mit alten Stallungen noch Käfighaltung betrieben. In grossen Betrieben ist der Infektionsdruck höher, und alte Stallungen lassen sich oft weniger gut reinigen als neuere Haltungssysteme. Die Schweiz, in der Käfighaltung bereits seit 1992 verboten ist, war in der Studie das Land mit der tiefsten Prävalenz von Salmonellen. Bei Schweizer Mastschweinen war die Prävalenz von Salmonellen unabhängig von der Haltung gering. Bei Rindern liegen keine Studien vor, jedoch kommen Salmonellen auch bei dieser Tierart so selten vor, dass keine Unterschiede zwischen den Haltungssystemen zu erwarten sind.

### Trichinellen

Schweine, die auf der Weide gehalten werden, haben ein leicht erhöhtes Risiko, sich mit Trichinellose zu infizieren. Studien des Instituts für Parasitologie der Universität Bern zeigen, dass Wildkarnivoren in der Schweiz mit dem Erreger infiziert sein können. Allerdings ist die Weidehaltung von Schweinen in der Schweiz nicht sehr stark verbreitet. Tierfreundliche Haltungssysteme mit regelmässigem Auslauf ins Freie verfügen meistens über einen befestigten Auslauf, wodurch das Risiko für eine Infektion mit *Trichinella* stark verringert ist. Die Schweizer Hausschweinpopulation gilt als frei von Trichinellose. Seit 2007 werden 90% aller Schlachtschweine auf den Erreger untersucht, wobei kein infiziertes Tier gefunden wurde.

## **Antibiotikaresistenz**

Bei Schweizer Mastschweinen konnte in einer Studie aus dem Jahr 2005 gezeigt werden, dass *Campylobacter* aus Betrieben mit tierfreundlichen Stallhaltungssystemen und regelmässigem Auslauf ins Freie gegen einige Antibiotika seltener Resistenzen aufwies als *Campylobacter* aus konventionell produzierenden Betrieben. Bei der Untersuchung von Pouletfleisch aus dem Verkauf wurde zwar ebenfalls in den Proben aus tierfreundlicher Haltung weniger antibiotikaresistente *Campylobacter* gefunden. Bei der genaueren Analyse zeigte sich jedoch, dass dies vor allem daran lag, dass Produkte aus tierfreundlicher Produktion seltener aus dem Ausland importiert waren als Produkte aus konventioneller Produktion. Bei Milchkühen wurden in Betrieben mit Laufstall und regelmässigem Auslauf ins Freie weniger Behandlungen mit Antibiotika durchgeführt als in Betrieben mit Anbindehaltung und minimalem Auslauf. Ähnliche Ergebnisse konnten auch in verschiedenen internationalen Studien beobachtet werden, welche biologische Schweine- und Pouletmastbetriebe mit konventioneller Produktion verglichen. Hier kann jedoch nicht unterschieden werden, ob die geringere Prävalenz von Antibiotikaresistenz in Bakterien von biologisch gehaltenen Tieren an einem verminderten Antibiotikaverbrauch durch die tierfreundliche Haltung, oder an den Restriktionen für Antibiotikaeinsatz durch die Bio-Richtlinien lag.

## **Tierfreundliche Haltung und gesunde Tiere und Lebensmittel: kein Widerspruch**

Für die meisten Zoonosenerreger liegen keine Angaben vor, ob die Art der Haltung einen Einfluss auf die Häufigkeit von Infektionen hat. Vermutlich spielen andere Faktoren eine weitaus grössere Rolle für die Verbreitung von Zoonosenerregern als die Art des Haltungssystems. Jede/r Tierhaltende kann durch gute Hygiene und Zukauf von gesunden Tieren dazu beitragen, dass die von ihm produzierten Lebensmittel frei von Zoonosenerregern sind. Für alle Zoonosenerreger, welche durch Kontakt mit Wildtieren oder über die Umwelt aufgenommen werden können gilt, dass Freilandhaltung ohne entsprechende Schutzmassnahmen ein Risiko darstellen kann. Tierfreundliche Haltung und gesunde Tiere und Lebensmittel sind jedoch kein Widerspruch. In Situationen mit besonders hohem Risiko der Ansteckung durch Wildtiere können bei der Freilandhaltung Kontaktmöglichkeiten zu Wildtieren durch geeignete Massnahmen wie Schutzzäune eingeschränkt werden. Umgekehrt kann eine Haltung in besonders tierfreundlichen Stallsystemen mit regelmässigem Auslauf ins Freie zu einer besseren Gesundheit der Tiere beitragen. Dies führt dazu, dass seltener Antibiotika eingesetzt werden müssen und die Resistenzsituation bei Zoonosenerregern und anderen Bakterien günstiger ist.

# Clostridium difficile – nicht nur im Spital aktiv

von Roger Stephan, Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Universität Zürich

*Clostridium difficile* Infektionen werden meist mit Spitalaufenthalten und/oder Antibiotikabehandlungen in Verbindung gebracht. Zunehmend sind jedoch Infektionen ausserhalb dieses Umfeldes zu beobachten. *C. difficile* lässt sich auch in Nutztieren (Ferkel, Mastkälber) nachweisen und in Hackfleischproben konnten besonders virulente Stämme nachgewiesen werden. Erste Studien am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Zürich, ergaben jedoch für die Schweiz nur ein geringes Vorkommen von *C. difficile* bei Nutztieren und im Hackfleisch aus dem Einzelhandel.

Im Laufe der letzten Jahre waren in vielen Ländern vermehrt *Clostridium difficile* Infektionen (CDI) zu verzeichnen. Die Symptome der CDI reichen von geringem Durchfall bis hin zu ernsthaften Krankheitserscheinungen, wie beispielsweise pseudomembranöser Kolitis, toxischem Megakolon oder Kolonperforationen. Die CDI wird primär mit Krankenhausaufenthalt und/oder Antibiose in Verbindung gebracht (hospital-associated CDI [HA-CDI]). In letzter Zeit wurde daneben allerdings ein bemerkenswerter Anstieg von community-associated CDI (CA-CDI) beobachtet. Mehr als ein Drittel dieser Fälle tritt auf, ohne dass in den vorangegangenen drei Monaten Antibiotika eingenommen oder verabreicht wurden.

In der Schweiz scheint die Inzidenz der CDI stabil zu sein. Ein Anstieg wurde lediglich im Januar 2007 aufgrund eines von *C. difficile* PCR-Ribotyp 027 verursachten Ausbruchs auf der geriatrischen Station des Universitätsspitals Basel verzeichnet (Fenner *et al.* 2008).

Den Hauptvirulenzfaktor von *C. difficile* stellt die Produktion von Toxin A und/oder Toxin B dar. Der Anstieg in Inzidenz und Schwere der CDI ist, zumindest zum Teil, auch auf das Auftreten virulenterer *C. difficile* Stämme zurückzuführen, zu denen die Ribotypen 027 und 078 gehören.

*C. difficile* tritt zudem als Infektionserreger bei Nutztieren wie beispielsweise Ferkeln, Mast- und Milchkälbern in Erscheinung, kann aber auch bei gesunden Tieren nachgewiesen werden. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Tatsache, dass sich bei solchen Tieren auch Stämme mit humanrelevanten Ribotypen finden. Zudem berichten kürzlich veröffentlichte Studien von hypervirulenten *C. difficile* Stämmen in Hackfleischproben.

#### Studie an der Universität Zürich

Im Rahmen einer Pilotstudie (Hofer *et al.* 2010) wurden sowohl Kotproben von Schlachttieren wie auch Hackfleischprodukte aus dem Schweizer Handel auf das Vorkommen von *C. difficile* untersucht. Die Kotproben wurden von November bis Dezember 2009 bei 369 Schlachttieren erhoben: Kälber (im Alter von 4–6 Monaten), n = 204; Mastschweine (im Alter von 6 Monaten), n = 165. Um ein Clustering der Proben zu vermeiden, wurden am Schlachthof maximal zwei Tiere pro Betrieb beprobt.

Die Hackfleischproben (n = 46, Rind- und Schweinefleisch) wurden im November 2009 von verschiedenen Produktionsbetrieben gesammelt.

*C. difficile* wurde lediglich aus einer Kotprobe eines Kalbes isoliert. Der isolierte Stamm vom Ribotyp 078 zeigte für beide Toxine ein positives Resultat. Alle von Schweinen und Hackfleisch stammenden Proben waren negativ. Ausgehend von diesen Ergebnissen kann für die Schweiz ein geringes Vorkommen von *C. difficile* bei Schlachttieren und im Einzelhandel befindlichem Hackfleisch postuliert werden. Es werden jedoch weitere Studien benötigt, um diese vorläufigen Daten zu bestätigen und zukünftige Entwicklungen abzuschätzen.

Um eine Verunreinigung von Nahrungsmitteln mit Infektionserregern zu vermeiden, ist eine gute Handhygiene wichtig. Insbesondere vor dem Schneiden und Anrichten verzehrsbereiter Lebensmittel sollten die Hände gewaschen sein.

## Literatur

- Fenner L., Frei R., Gergory M., Dangel M., Stranden A. and Widmer A.F., (2008). Epidemiology of *Clostridium difficile*-associated disease at University Hospital Basel including molecular characterization of the isolates 2006–2007. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 27:1201–1207.
- Hofer E., Haechler H., Frei R., Stephan R., (2010). Low occurrence of *Clostridium difficile* in fecal samples of healthy calves and pigs at slaughter and in minced meat in Switzerland. *J. Food Prot.* 73:973–975.



# Leptospirose beim Hund – eine klassische Infektionskrankheit mit neuer Signifikanz

von **Thierry Francey und Ariane Schweighauser**, Departement für Klinische Veterinärmedizin,  
Vetsuisse Fakultät Universität Bern

Leptospirose gehört zu den global wichtigsten Zoonosen und hat in der Schweiz eine immer grösser werdende lokale Bedeutung in der Hundepopulation. Der Erreger, *Leptospira interrogans sensu lato*, gehört zu den obligat aeroben Spirochäten, welcher sich ausserhalb eines Wirtes zwar nicht vermehrt, unter idealen Bedingungen (feucht-warmes Klima, neutraler oder leicht alkalischer Boden, stehende Gewässer) jedoch mehrere Monate überleben kann. Subklinisch infizierte Wild- und Heimtiere dienen zusätzlich als Reservoir und mögliche Ansteckungsquelle für zwei- und vierbeinige Nebenwirte.

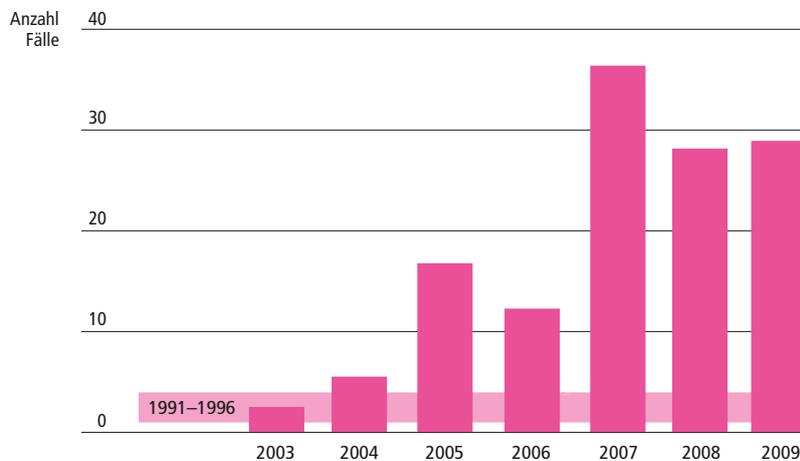


Abbildung 1: Anzahl Hunde diagnostiziert mit akuter Leptospirose an der Vetsuisse Fakultät Universität Bern von 2003–2009. Als Vergleich wurden von 1991–1996 lediglich 1–4 Fälle pro Jahr diagnostiziert. Ab 2007, mit der Eröffnung des Dialysezentrums, beruht die Anzahl Fälle auf einer leicht unterschiedlichen Basis.

Viele verschiedene Spezies können von Leptospiren befallen werden. Aber der Hund nimmt als beliebtes Haustier, möglicher direkter Überträger auf den Menschen wie auch als Sentinel einer sonst oft klinisch stumm verlaufenden Erkrankung sicher eine zentrale Rolle ein. Hunde, welche sich mit host-adaptierten Serovaren infizieren, zeigen i.d.R. keine bis höchstens milde Symptome. Man vermutet, dass solche klinisch stillen Infektionen weitaus häufiger vorkommen als bisher angenommen. Nicht-host-adaptierte Serovare können einen schwereren Krankheitsverlauf verursachen. Hunde können aber auch als latente Träger und intermittierende Ausscheider fungieren, wenn ihr Immunsystem einen klinischen Ausbruch verhindert.

Nach der flächendeckenden Einführung der bivalenten Vakzine gegen *L. canicola* and *L. icterohaemorrhagiae* sank die Inzidenz von caniner Leptospirose vorerst erwartungsgemäss. In der letzten Dekade allerdings werden weltweit wieder ansteigende Fallzahlen berichtet, mit neu erkannten Serovaren. So wurden in den letzten Jahren auch an der Kleintierklinik der Vetsuisse Fakultät Universität Bern eine deutliche Zunahme der Zahl von erkrankten Hunden festgestellt. Während eine Untersuchung von Steger-Lieb *et al.* (1999) über die Jahre 1991–1996 insgesamt 11 Hunde mit Leptospirose diagnostizierte, waren es im Jahr 2008 ganze 29 und im Jahr 2009 sogar 30 Hunde (Abbildung 1). Die definitive Diagnose von Leptospirose ist nicht immer einfach und die Identifizierung des infizierenden Serovars bzw. Serogruppe kann schwierig sein. Beim gängigen Mikroagglutinationstest (MAT) können der späte Anstieg der Antikörper, Impftiter wie auch mögliche Kreuzreaktionen die Interpretation er-

schweren. Ab einem Nicht-Impfserovar MAT-Titer von 1:800 bzw. nach Serokonversion (4-facher Titeranstieg innerhalb von 2–4 Wochen) zusammen mit kompatiblen klinischen Zeichen kann von der korrekten Diagnose ausgegangen werden. PCR im Urin und Blut hat sich mindestens in vorbehandelten Hunden als sehr wenig empfindlich erwiesen. PCR-Nachweis im Gewebe ist i. d. R. verlässlich, wenn er positiv ist.

Rund 80% der ab 2005 bei uns mit Leptospirose diagnostizierten Hunde waren innerhalb eines Jahres gemäss den heutigen Vorschriften geimpft worden, mehr als die Hälfte sogar innerhalb von 6 Monaten vor dem Ausbruch. Die höchsten Titer bei diesen Tieren traten bei in der Vakzine nicht enthaltenen Serovaren wie *L. australis* und *L. bratislava* (>80%), sowie *L. autumnalis*, *L. grippotyphosa* und *L. pomona* (>40%) auf. Interessanterweise widerspiegelt sich der Impfschutz oft nicht in Titern für Vakzin-Serovaren. Die klinische Wirkung ist jedoch i. d. R. vorhanden und die Hunde erkrankten an anderen Serovaren. Einer der wenigen Hunde mit Nierenversagen, welcher seit Jahren gar nicht mehr gegen Leptospirose geimpft worden war, hatte beim Serovar *L. canicola* serokonvertiert. Ein Hinweis dafür, dass die Impferovare sehr wohl noch aktiv sind. Der oft gezogene Kurzschluss, dass die momentan erhältliche Impfung überflüssig sei, ist damit gefährlich.

Abbildung 2: Junger Hund mit akutem anurischem Nierenversagen, behandelt mit intermittierender Hämodialyse bis seine Nieren wieder genügend funktionieren.



### Vielfältige Organmanifestationen

Leptospirose beim Hund kann ein weites Spektrum an Organmanifestationen zeigen wie akutes Nierenversagen, Leberversagen, Lungenblutungen, Vaskulitis und disseminierte intravasale Gerinnung DIG. Das klinische Bild variiert zwischen den verschiedenen Individuen und im Trend über die Zeit, wahrscheinlich abhängig von den beteiligten Serovaren oder Stämmen. Die wichtigsten klinischen Zeichen bei uns widerspiegeln die zentrale Symptomatik des akuten Nierenversagens mit Vomitus, Durchfall, Apathie und in etwa 30 % der Fälle auch Oligoanurie (Abbildung 2).

Leberbeteiligung wird im Gegensatz zu früher bei uns heute nur selten gesehen. In den letzten drei Jahren wurden uns dafür rund 80 % der Hunde mit Leptospirose-assoziierten Lungenhämorrhagien («*leptospirosis-associated pulmonary hemorrhage*», LAPH) vorgestellt, eine in der Humanmedizin seit Jahrzehnten bekannte Manifestation, welche auch unter dem Namen «*severe pulmonary form of leptospirosis*» (SPFL) bekannt ist. Leichte Formen sind nur radiologisch erkennbar, viele führen aber zu verschiedenen Schweregraden von Dyspnoe, oft mit sehr akutem Beginn, fulminantem Verlauf und hoher Letalität (Abbildung 3).

Seit Eröffnung der Hämodialysestation am Tierspital der Universität Bern im Jahre 2007 ist das Nierenversagen den Lungenblutungen als Todesursache gewichen. In einer Studie aus Kalifornien lag die Überlebensrate von Hunden mit Leptospirose ohne Lungenblutungen bei 80 %, während bei uns unter ähnlichen medizinischen Bedingungen nur rund 53 % der betroffenen

Hunde überlebten und die restlichen 47 % in den allermeisten Fällen wegen Atemversagen durch Lungenblutungen euthanasiert werden mussten. Dies steht im Einklang mit den Resultaten einer humanmedizinischen Studie aus Brasilien (2008), wo von 17 %, die gestorben sind, 74 % Lungenblutungen hatten. Es zeigt den starken Einfluss, den diese Manifestation der Erkrankung auf den Verlauf hat. Weiterführende Forschung bezüglich Pathogenese und Therapie beim Hund mit LAPH sind am Tierspital Bern mit hoher Priorität im Gange – dies natürlich in erster Linie zum Wohle unserer Haushunde. Gleichzeitig dient der Hund aber auch als einzigartiges Modell der natürlich vorkommenden Leptospirose, von dem man hoffentlich auch Rückschlüsse auf die Humanmedizin ziehen kann.

Tatsächlich zeigte seit der Option der Hämodialyse-Therapie bisher nur ein einziger der so behandelten Hunde bei uns keine Nierenerholung. Er musste wegen persistierender Dialyse-Abhängigkeit nach 3 Wochen eingeschläfert werden. Ein frühzeitiger Start mit adäquater Antibiotika-Therapie (Penicillin-Derivat oder Fluoroquinolon gegen die Leptospirämie, gefolgt von 2–3 Wochen Doxycyclin gegen das Trägertum) ist sicher entscheidend für den Behandlungserfolg. Im Durchschnitt bleiben die Tiere rund 8–10 Tage hospitalisiert und der grösste Teil der Überlebenden kann nach Entlassung mit guter Erholung der Nierenfunktion rechnen, auch wenn die vollständige Normalisierung der Blutwerte mehrere Monate dauern kann.



Abbildung 3: Laterale Röntgenaufnahme des Thorax eines 9-jährigen Hundes mit Leptospirose-assoziierten hochgradigen Lungenhämorrhagien (LAPH).

### Und die Hauskatze?

Hauskatzen, im Gegensatz zu Raubkatzen, scheinen klinisch nur selten und höchstens mild zu erkranken, obwohl auch sie Leptospiämie, Leptospiurie wie auch kompatible histologische Veränderungen in Nieren und Leber aufweisen können. Eine Publikation aus Frankreich berichtet sogar von 48% Seroprävalenz bei klinisch kranken Katzen mit PU/PD. Die Rolle der Hauskatze als allfällige Überträgerin der Infektion ist bisher nur wenig erforscht und somit kann diese Frage momentan nicht schlüssig beantwortet werden.

### Eine wichtige Zoonose

Leptospirose hat sich in den letzten Jahren zu einer der global wichtigsten Zoonosen entwickelt. Es wird geschätzt, dass weltweit zweistellige Millionen von Menschen pro Jahr betroffen sind, dies bei hoher Dunkelziffer. Die Übertragung kann direkt über Kontakt mit Trägertieren erfolgen, oder indirekt z.B. via Urin von Mäusen, Ratten in Gewässern, weshalb die Infektion vorwiegend auch bei Opfern von Umweltkatastrophen, Arbeitende in feuchten Regionen der Erde, Wassersportlern und Wassersportlerinnen und Reisenden in entsprechende Länder diagnostiziert wird.

Lokale Ausbrüche nach Überschwemmungen in tropischen Ländern treten sporadisch auf mit bis zu 70% Mortalität, wobei nebst akutem Nierenversagen v.a. die LAPH im Vordergrund steht, ähnlich wie mittlerweile bei unseren Hunden. Das zoonotische Potenzial direkt vom Hund

auf den Menschen scheint bei entsprechenden Hygienemassnahmen eher gering zu sein, kann jedoch in vereinzelt Fällen zu Ansteckung mit fatalen Folgen führen. Offizielle Richtlinien für Schutzmassnahmen fehlen noch, jedoch ist es auf jeden Fall wichtig, diese Hunde (und v.a. deren Urin und andere Körperflüssigkeiten) während der akuten Krankheitsphase nur mit Handschuhen anzufassen. Eintrittspforten sind v.a. Schleimhäute und offene Hautwunden. Wie lange Tiere nach Beginn einer adäquaten Antibiotika-Therapie lebensfähige Leptospiren ausscheiden, ist unklar. Es bestehen provisorische Daten, dass die Ausscheidung möglicherweise mehrere Tage oder noch länger persistieren kann. Daher ist Vorsicht im Umgang mit diesen Patienten wichtig. Hundebesitzer müssen über das potenzielle Zoonose-Risiko informiert werden. Sie sollten sich im Falle von grippeähnlichen Symptomen, Gliederschmerzen, Fieber oder ähnlichen Befunden umgehend an ihren Hausarzt wenden und diesen über die Erkrankung ihres Hundes in Kenntnis zu setzen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Anzahl an stummen Trägern und intermittierenden Ausscheidern in der gesunden Hundepopulation vermutlich deutlich höher ist als bisher angenommen. Weitere Untersuchungen diesbezüglich mittels Urin-PCR bei gesunden Tieren sind im Gange. Klinische Erkrankungen des Menschen, infiziert durch einen caninen stummen Träger, scheinen jedoch nicht üblich zu sein.

Damit es zu keiner Vermehrung von Infektionserregern und zu keiner Bildung von Toxinen kommt, sollte der Kühlschrank 4–5 °C kalt und nicht überfüllt sein. Werden Lebensmittel wie rohes Fleisch sowie Gemüse und Salat zudem getrennt voneinander aufbewahrt, können Kreuzkontaminationen vermieden werden.

## Leptospirose

Die Leptospirose ist eine meldepflichtige Tierseuche, die bei Rindern und Schweinen mit speziellen Vorschriften bekämpft wird (TSV: Art. 4, Art. 213–216). Im Jahr 2009 wurden 11 Fälle bei Rindern gemeldet. Die von der Krankheit besonders betroffenen Hunde werden in der Regel nicht gemeldet. Beim Menschen ist die Leptospirose nicht meldepflichtig.

### Grosse Bedeutung für Hund und Mensch

Aufgrund der angeführten Daten sollte die Leptospirose auch in der Schweiz als eine wieder auftretende Krankheit mit grosser Bedeutung für die Hundepopulation betrachtet werden, welche in den befahrenen Gegenden wahrscheinlich hochendemisch ist. Möglicherweise dient der Hund auch als Sentinel für den Menschen. Eine frühzeitige Erkennung und adäquate Therapie sind essentiell, nicht nur für unsere vierbeinigen Patienten, sondern auch als Sicherheit für deren Besitzer und ihre Umgebung sowie nicht zuletzt auch für die Tierärzteschaft und deren Hilfspersonal.

### Littérature

- André-Fontaine G., (2006). Canine leptospirosis – do we have a problem? *Vet. Microbiol*, 117(1):19-24.
- Barmettler R., Schweighauser A., Bigler S., Grooters AM., Francey T., (2010). Assessing exposure to leptospiral serovars in veterinary staff and owners in contact with infected dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* (in press).
- Bharti AR., Nally JE., Ricaldi JN., Matthias MA., Diaz MM., Lovett MA., Levett PN., Gilman RH., Willig MR., Gotuzzo E., Vinetz JM., (2003). Peru-United States Leptospirosis Consortium. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet. Infect. Dis.*, 3(12):757-71.

- Cachay ER., Vinetz JM., (2005). A global research agenda for leptospirosis. *J. Postgrad. Med.*, 51(3):174-8.
- Francey T., (2006). Clinical features and epidemiology of presumptive canine leptospirosis in Western Switzerland, 2003-2005 (Abs). *J. Vet. Intern. Med.*, 20(6):1530.
- Gouveia DL., Metcalfe J., de Carvalho ALF., Aires TSF., Villasboas-Bisneto JC., Queirroz A., Santos AC., Salgado K., Reis MG., Ko AI., (2008). Leptospirosis-associated severe pulmonary hemorrhagic syndrome, Salvador, Brazil. *Emerg. Infect. Dis.*, 14(3):505-508.
- Schweighauser A., Francey T., (2008). Pulmonary haemorrhage as an emerging complication of acute kidney injury due to canine leptospirosis (Abs). *J. Vet. Intern. Med.*, 22(6):1473-4.
- Schweighauser A., Francey T., (2008). Treatment of pulmonary haemorrhage in canine leptospirosis with desmopressin and dexamethasone (Abs). *J. Vet. Intern. Med.*, 22(6):1474.
- Steger-Lieb A., Gerber B., Nicolet J., Gaschen F., (1999). Eine alte Krankheit mit neuem Gesicht: Die Hundeleptospirose verliert nicht an Aktualität. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 141:499-507.



# **Bovine Tuberkulose – eine ausgerottete Zoonose?**

**von Irene Schiller, BVET**

**Die Prävalenz von boviner Tuberkulose ist in Europa leicht zunehmend. Der Handel von Rindern mit nicht entdeckten Tuberkulose-Infektionen und Wildtierreservoirare stellen die häufigsten Ursachen für Reinfektionen und Spillover-Infektionen von Rindern dar. Es gibt derzeit keine Anhaltspunkte für ein Wiederauftreten von boviner Tuberkulose in der Schweiz.**

### Situation in Europa

Die Prävalenz von boviner Tuberkulose (TB) ist in Europa leicht zunehmend. 2007 wurden 0,53 % positive Rinderherden gemeldet, im Vergleich zu 0,48 % im Jahr 2006. Unter Einbezug von Rumänien (ein Land, das seit 2007 Mitglied in der EU ist und mehr als eine Million Rinderherden aufweist) betrug die Prävalenz 2007 0,36 % und 2008 0,39 % (Anon 2010). Die Prävalenz ist sowohl in «nicht offiziell TB-freien Ländern» leicht steigend (2007: 0,44 %, 2008: 0,73 %), als auch in «offiziell TB-freien Ländern» (Anon 2010). Irland und das Vereinigte Königreich weisen die höchsten Prävalenz-Zahlen auf (5,97 % bzw. 2,88 %). Spanien verzeichnet 1,39 %, Griechenland 0,70 % und Italien 0,53 % TB-positive Rinderherden (2008). Unter den «offiziell TB-freien Ländern» wurden TB-infizierte Rinderbetriebe in Frankreich, Deutschland, Belgien, Niederlande und Österreich gefunden. Polen und Slowenien haben 2009 den «offiziell freien» Status erhalten. In Italien sind verschiedene Regionen und Provinzen als «offiziell frei» erklärt worden; Schottland wurde 2009 zur «offiziell TB-freien» Region Grossbritannien.

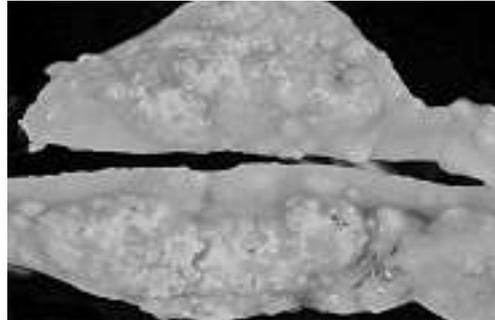
Der Handel von Rindern mit nicht entdeckten TB-Infektionen und Wildtierreservoir (z. B. Dachse in UK und Irland, Wildschweine und Rotwild in Spanien und Frankreich) stellen sowohl in «offiziell TB-freien» als auch in «nicht offiziell freien Ländern» die häufigsten Ursachen für Reinfektionen und Spillover-Infektionen von Rindern dar. In Österreich (Tirol und Voralberg) sind endemische Tuberkuloseinfektionen von Rotwild seit den 90er-Jahren bekannt. Hohe Populationsdichten haben in den letzten Jahren zu

einem Anstieg der Fälle beim Rotwild und auch zu vermehrten Infektionen von Rindern geführt. Auch in Bayern wurden im Alpenraum Tuberkulosefälle bei Wildtieren (und Infektionen mit gleichen Genotypen bei Rindern) gefunden.

### Situation in der Schweiz

Die Schweiz ist seit 1960 offiziell frei von boviner Tuberkulose. Zwischen 1960 und 1980 wurde der gesamte Rinderbestand im Rahmen einer aktiven Überwachung jedes 2. Jahr getestet. Seit 1980 wird die Kontrolle lediglich im Rahmen einer passiven Überwachung am Schlachthof durchgeführt. In den letzten Jahren sind vereinzelte Fälle von boviner Tuberkulose gefunden worden (zuletzt 1998), die teilweise auf eine Reaktivierung von *Mycobacterium bovis* – Infektionen bei Menschen mit nachfolgender Infektion von Rindern verursacht wurden. Die Seuchenfreiheit wurde 1997 in einer Studie dokumentiert, in der ca. 10 % der Betriebe (4874 Betriebe mit insgesamt 11 394 Rindern) getestet wurden (Tuberkulin Hauttest), mit negativem Resultat. In 1998 untersuchtem Gehegewild konnten ebenfalls keine TB-Fälle gefunden werden (Wyss *et al.* 2000). 2010 ist die Überwachung von ca. 1000 Rindern im Kanton St. Gallen und im Fürstentum Liechtenstein mittels Tuberkulin Hauttest geplant. Diese Studie ist vor allem auf die Überwachung von Betrieben fokussiert, deren Rinder im letzten Jahr zur Sömmerung auf österreichischen Alpenweiden gewesen sind. Im Rahmen einer länderübergreifenden Studie (zusammen mit Österreich, Nord-Italien und Süd-Deutschland) ist es geplant, die Prävalenz in der Wildtierpopulation

Abbildung: Granulom mit Nekrose und Verkalkung.



(v. a. bei Rotwild und Wildschweinen) im grenznahen Alpenraum zu untersuchen (Zusammenarbeit mit der Vetsuisse Fakultät Bern und Zürich).

Im letzten Jahr ist ein ungewöhnlicher Fall von Tuberkulose mit ZNS-Beteiligung, verursacht durch *Mycobacterium tuberculosis*, bei einem Hund aufgetreten (Kanton Solothurn). Dieser Fall steht in keinem Zusammenhang zur Rindertuberkulose. Die Infektionsquelle liess sich nicht eindeutig bestimmen; eine länger zurückliegende Übertragung von *Mycobacterium tuberculosis* durch eine infizierte Person ist möglich. Ein weiterer Fall betraf eine Katze im gleichen Haushalt.

#### Fälle von boviner Tuberkulose bei Menschen

2009 wurden dem Bundesamt für Gesundheit insgesamt 556 Fälle von Tuberkulose gemeldet. Bei vier Patienten wurde *Mycobacterium bovis* typisiert (0,7% der gemeldeten Fälle). Weltweit werden heute weniger als 1% der Tuberkulosefälle bei Menschen durch *Mycobacterium bovis* verursacht. Der überwiegende Anteil der Patienten mit *Mycobacterium bovis*-Infektionen ist über 65 Jahre alt. In manchen Gebieten ist der Anteil an *Mycobacterium bovis* bei Tuberkulose infizierten Menschen wesentlich höher, wie z. B. in San Diego, wo er 8% beträgt (und 45% bei Kindern unter 15 Jahren). Die Patienten weisen dabei meist mexikanische Wurzeln auf (Anon 2008). Hauptansteckungswege für Menschen stellen der Genuss von bakterienhaltiger Rohmilch bzw. von Rohmilchprodukten und der direkte Kontakt mit infizierten Tieren dar.

#### Allgemeines zur bovinen Tuberkulose

Bovine Tuberkulose stellt eine Zoonose dar, die grossen wirtschaftlichen Schaden verursachen kann. Die Krankheit wird durch Mykobakterien der *Mycobacterium tuberculosis complex* – Gruppe verursacht. In erster Linie sind dies *Mycobacterium bovis* und *Mycobacterium caprae*. Klinische Symptome sind vor allem bei tiefer Prävalenz selten. Die Überwachung erfolgt im Rahmen eines aktiven Screenings durch Untersuchungen mit dem Tuberkulin-Hauttest. Als ergänzender Test wird teilweise der Interferon-gamma Test eingesetzt. Wichtiger Teil der Überwachung ist die Fleischkontrolle am Schlachthof. Sie bildet den bedeutendsten Pfeiler der Überwachung in einem Tuberkulosefreien Land wie der Schweiz. Die Schwierigkeit dabei ist, dass Tuberkulose-Läsionen in frühen Infektionsstadien fehlen, sehr klein oder lokalisiert sein können. Dadurch besteht die Gefahr, dass infizierte Tiere nicht erkannt werden. Eine kontinuierliche Schulung des Personals, um die Aufmerksamkeit für möglicherweise auftretende Fälle zu erhöhen, stellt hierbei ein wichtiges Element in der Tierseuchenkontrolle dar. Trotz ihrer vergleichsweise niedrigen Sensitivität ist die passive Überwachung am Schlachthof eine sehr kosteneffiziente Methode im Rahmen eines TB-Kontrollprogrammes. Die Genotypisierung von kulturell, molekularbiologisch und/oder histologisch nachgewiesenen Mykobakterien wird ein immer wichtigeres epidemiologisches Tool in der Tierseuchenbekämpfung und -ausrottung. Sie ermöglicht es Übertragungswege zwischen Wild- und Haustieren und die Ausbreitung zwischen Rinderbetrieben (z. B. durch Handel oder direkten Tierkontakt auf gemeinsamen Alpweiden) aufzuzeigen.

## Einschätzung der Lage

Es gibt derzeit keine Anhaltspunkte für ein Wiederauftreten von boviner Tuberkulose in der Schweiz. Eine Gefährdung des Menschen (durch den Genuss von Rohmilch oder direkten Tierkontakt) ist nicht gegeben. Das etablierte Überwachungssystem im Rahmen der Fleischkontrolle am Schlachthof hat sich als effizient erwiesen, die sehr selten auftretenden TB-Fälle aufzuzeigen. Es konnten dadurch jeweils rechtzeitig epidemiologische Massnahmen getroffen und eine Ausbreitung verhindert werden. Risikofaktoren für das Auftreten von boviner TB in der Schweiz sind einerseits latent mit *Mycobacterium bovis* infizierte Menschen (die Zahl dieser Patienten ist aber sehr gering), welche die Infektion auf Rinder übertragen können. Andererseits stellen Wildtiere im Grenzgebiet zu Österreich und Süddeutschland ein gewisses Risiko dar. Weitere Risikofaktoren bilden die Sömmerung von Tieren auf Alpweiden in Gebieten mit endemischem Vorkommen von *Mycobacterium caprae*, und der internationale Handel von Tieren allgemein (die diagnostischen Tuberkulose-Tests wurden ursprünglich als Herdentests konzipiert, ihre diagnostische Genauigkeit auf Einzeltierebene ist eingeschränkt). Die Kontrolle der Seuchenfreiheit wird durch die 2010 stattfindende risikobasierte Überwachung unterstützt werden.

## Literatur

- Anon, (2008). UC San Diego Medical Center. *News Release* May 05, 2008.
- Anon, (2010). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2008, *The EFSA Journal* 1496, 157-166.
- Wyss D., Giacometti M., Nicolet J., Burnens A., Pfyffer GE., Audige L., (2000). Farm and slaughter survey of bovine tuberculosis in captive deer in Switzerland. *Vet. Rec.* 147, 713-717.

# Grundlagen der Zoonosenüberwachung

von Jürg Danuser, BVET

Das Gewährleisten von sicheren Lebensmitteln und der Schutz von Menschen und Tieren vor gefährlichen Infektionskrankheiten sind wichtige staatliche Aufgaben. Die Überwachung ermöglicht dabei unter anderem eine Evaluation der Aufgabenerfüllung. Damit die Zoonosenüberwachung aussagekräftige Resultate liefern kann, braucht es abgestimmte Vorschriften, Überwachungssysteme entlang der Lebensmittelkette und eine zuverlässige Diagnostik. Von grosser Bedeutung ist, dass die Ergebnisse von allen Stufen und Regionen zur Auswertung zentral zusammengeführt werden und so die Risiken national bewertet werden können. Die Zoonosenüberwachung ist durch das bilaterale Abkommen mit der EU harmonisiert und die Ergebnisse dadurch international vergleichbar.

## Gesetzgebung

Die meisten Vorschriften und Massnahmen zur Zoonosenüberwachung sind durch das Bundesgesetz über die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten des Menschen (Epidemiengesetz vom 18. Dezember 1970, SR 818.101), durch das Lebensmittelgesetz (LMG vom 9. Oktober 1992, SR 817.0) und durch das Tierseuchengesetz (TSG vom 1. Juli 1966, SR 916.40) abgedeckt.

Das Epidemiengesetz regelt die Bekämpfung von übertragbaren Krankheiten und den Schutz des Menschen vor Krankheitserregern. So sind Ärzte und Ärztinnen, Spitäler und Laboratorien verpflichtet, übertragbare Krankheiten zu melden (Epidemiengesetz, Art. 27).

Das Lebensmittelgesetz hat zum Ziel, die Konsumenten vor Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen zu schützen, welche die Gesundheit gefährden können. Weiter regelt es den hygienischen Umgang mit Lebensmitteln und die Meldepflicht für Ausbrüche. Für Personen und Unternehmen, die mit Lebensmitteln umgehen, gilt das Prinzip der Selbstverantwortung.

Das Tierseuchengesetz regelt Zoonosen analog anderen Tierseuchen. Ausgangsbasis ist das Festlegen eines Bekämpfungsziels und die Verordnung der Meldepflicht (TSG, Art. 1 und 1a). Tierhalter sowie alle anderen Personen, die sich professionell mit Tieren beschäftigen, sind verpflichtet, Seuchen und seuchenverdächtige Erscheinungen zu melden (TSG, Art. 11). Die Erforschung der wissenschaftlichen Grundlagen der Zoonosen und die Durchführung von Erhebungen zur Erfassung der Seuchenlage sind ebenfalls im TSG verankert. Die Kantone sind in den meisten Fällen für den Vollzug der Gesetze zuständig.

In der Tierseuchenverordnung sind spezielle Vorschriften für acht Zoonosen festgehalten (Art. 291a–291e). Sie betreffen die Brucellose, die Campylobacteriose, die Echinococcose, die Listeriose, die Salmonellose, die Trichinellose, die Tuberkulose und Verotoxinbildende *Escherichia coli*. Die Überwachung dieser Zoonosen und Zoonosenerreger dient dazu, laufend möglichst genaue Informationen zu ihrem Auftreten und zur Verbreitung zu gewinnen. Die Ergebnisse der Überwachung werden im Zoonosenbericht jährlich der europäischen Kommission übermittelt. Diese Regelung stellt die Äquivalenz zur Richtlinie 2003/99 der europäischen Gemeinschaft sicher.

## Meldepflicht

Beim Menschen sind neben einer Liste von Infektionskrankheiten auch Häufungen von Beobachtungen und besondere Ereignisse meldepflichtig. Meldepflichtig sind Ärzte, Ärztinnen und Laboratorien (Verordnung des EDI vom 13. Januar 1999 über Arzt- und Labormeldungen [SR 818.141.11]). Die Meldungen werden am Bundesamt für Gesundheit laufend aufgearbeitet, und im Bulletin des BAG wird die Meldestatistik wöchentlich publiziert. Die Seite [www.bag.admin.ch/infreporting/index.htm](http://www.bag.admin.ch/infreporting/index.htm) ermöglicht einen Einblick in die aktuellen Daten der meldepflichtigen Krankheiten des Menschen.

Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche müssen von den kantonalen Vollzugsorganen dem BAG gemeldet werden, sobald die Abklärungen abgeschlossen sind (Verordnung des EDI über den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung vom 23. November 2005; SR 817.025.21). Eine Jah-

Tabelle 1: Zoonosen unter den meldepflichtigen Krankheiten gemäss der Verordnung über Arzt- und Labormeldungen.

<b>Zoonose</b>	<b>Erreger</b>	<b>Meldepflicht</b>
Botulismus	<i>Clostridium botulinum</i>	Arzt, Labor
Brucellose	<i>Brucella</i>	Labor
Campylobacteriose	<i>Campylobacter</i>	Labor
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (inkl. nvCJD) <sup>1</sup>	Prionen	Arzt, Labor
Influenza A <sup>2</sup>	Influenza A-Virus	Arzt, Labor
Listeriose	<i>Listeria monocytogenes</i>	Labor
Milzbrand (Anthrax)	<i>Bacillus anthracis</i>	Arzt, Labor
Salmonellose	<i>Salmonella</i>	Labor
SARS (Schweres akutes respiratorisches Syndrom)	SARS-Coronavirus	Arzt, Labor
Tollwut	Tollwutvirus	Arzt, Labor
Tuberkulose	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> Komplex	Arzt, Labor
Tularämie	<i>Francisella tularensis</i>	Arzt, Labor
Trichinellose	Enterohämorrhagische <i>Escherichia coli</i> (EHEC)	Labor

<sup>1</sup> Nur die neue Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit hat zoonotisches Potential.

<sup>2</sup> Nur einzelne Subtypen des Influenzavirus (Bsp. H5N1) haben zoonotisches Potential.

resstatistik der lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche wird im vorliegenden Bericht publiziert.

Die Meldepflicht für Zoonosen bei Tieren ist mit der Festlegung des Bekämpfungsziels verbunden. Werden meldepflichtige Zoonosen oder verdächtige Tiere entdeckt, so müssen die kantonalen Veterinärämter benachrichtigt werden. Diese klären die Sachlage ab und melden dem BVET die Seuchenausbrüche. Unter <http://www.infosm.bvet.admin.ch/public/> können die Seuchemeldungen der letzten Jahre abgefragt und analysiert werden.

Meldepflichtige Zoonosen nach der Tierseuchenverordnung (TSV vom 27. Juni 1995; SR 916.401) sind:

- die Geflügelpest (aviäre Influenza) als einzige hochansteckende Tierseuche mit zoonotischem Potenzial (H5N1, asiatischer Stamm).
- die bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE), die Brucellosen der Rinder, der Schafe und Ziegen und der Schweine, die Enzephalomyelitiden der Pferde, der Milzbrand, der Rotz, die Tollwut und die Tuberkulose. Alle diese Zoonosen sind in der Schweiz gemäss Zielsetzung ausgerottet oder werden beim Auftreten raschmöglichst getilgt. Bei der BSE und der Brucellose der Schafe und Ziegen wird die Seuchenfreiheit jährlich mit Hilfe einer Stichprobe untersuchter Proben dokumentiert.
- die Chlamydiose der Vögel, die Leptospirose, die Salmonellose und die Salmonella-Infektion bei Hühnern. Das Ziel ist bei diesen Krankheiten die Bekämpfung. So soll die Ausbreitung verhindert und die Belastung des Tierbestandes sowie die Exposition des Menschen so tief wie möglich gehalten werden.

- die Campylobacteriose, der Chlamydienabort der Schafe und Ziegen, die Coxiellose, die Echinococcose, die Listeriose, die Paratuberkulose, die Toxoplasmose, die Trichinellose, die Tularämie und die Yersiniose. Diese Krankheiten werden überwacht, ohne dass weitere Massnahmen vorgeschrieben sind. Dabei geht es vor allem darum, im Hinblick auf eine allfällige Bekämpfung oder Ausrottung epidemiologische Daten zu gewinnen.

### Diagnostik

Für die Diagnostik von Infektionskrankheiten des Menschen werden Laboratorien vom BAG anerkannt. Dazu müssen sie sich über ausgezeichnete Fachkompetenz und über einen hohen Qualitätsstandard ausweisen (Akkreditierung nach ISO 17025 oder GLP). Weiter bezeichnet das BAG nationale Zentren, welche die diagnostische Tätigkeit der Untersuchungslaboratorien unterstützen und überwachen und die Behörden in Fachfragen beraten.

Für die Untersuchung von Lebensmitteln betreiben die Kantone eigene Laboratorien. Aufgrund von wissenschaftlichen Kriterien legt der Bundesrat Grenzwerte für einzelne Mikroorganismen in Lebensmitteln fest und empfiehlt die anzuwendenden Untersuchungsmethoden. Das schweizerische Lebensmittelbuch ist das methodische Referenzwerk für die Untersuchung von Lebensmitteln.

Das BVET anerkennt veterinärmedizinische Diagnostiklaboratorien für die Tierseuchen- und Zoonosendiagnostik. Zur Anerkennung ist der Nachweis der Akkreditierung nach

ISO-Norm 17025 die wichtigste Voraussetzung. Zusätzlich sind die anerkannten Laboratorien verpflichtet, ihre Ergebnisse an die zentrale Labordatenbank des Bundesamtes zu übermitteln. Hier werden alle Befunde zentral gesammelt, dem Veterinärdienst zur Verfügung gestellt und epidemiologisch ausgewertet. Für jede meldepflichtige Zoonose bei Tieren existiert ein nationales Referenzlaboratorium.

Tabelle 2: Nationale humanmedizinische Referenzzentren für Zoonosen.

<b>Laborname</b>	<b>Beschrieb</b>	<b>Lokalisation</b>	<b>Zuständigkeit</b>
CNR Listeria	Nationales Referenzzentrum für Listerien	Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne	Listerien
NANT	Nationales Zentrum für Anthrax	Universität Bern	Anthrax, Brucellose, Tularämie
NENT	Nationales Zentrum für enteropathogene Bakterien	Universität Zürich	Salmonellen, Shigellen, Campylobacter, enterovirulente Escherichia coli, Yersinien, Vibrio cholerae
NZI	Nationales Zentrum für Influenza	Genf	Influenza
TWZ	Tollwutzentrale, Institut für Veterinär-Virologie der Vetsuisse Fakultät	Universität Bern	Tollwut

<b>Labornamen</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Lokalisation</b>	<b>Zuständigkeit</b>
ILS	Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene	Universität Zürich	Shigatoxin bildende <i>E. coli</i> (STEC)
IPA	Institut für Veterinärpathologie, OIE Referenzlabor für Chlamydienabort	Universität Zürich	Chlamydienabort der Schafe und Ziegen
IPB	Institut für Parasitologie	Universität Bern	Trichinellose, Toxoplasmose
IPZ	Institut für Parasitologie	Universität Zürich	Echinococcose
IVB	Institut für Veterinär-bakteriologie	Universität Zürich	Rotz, Tuberkulose, Coxiellose, Paratuberkulose
IVI	Institut für Viruskrankheiten & Immunprophylaxe	BVET	Geflügelpest (Aviäre Influenza)
IVV	Institut für Veterinär-Virologie	Universität Bern	Enzephalomyelitiden des Pferdes
NC	NeuroCenter, OIE Referenzlabor für TSE bei Tieren	Universität Bern	Prionen (BSE)
NRGK	Nationales Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten	Universität Zürich	Chlamydiose der Vögel, Salmonellainfektion des Geflügels
TWZ	Tollwutzentrale, Institut für Veterinär-Virologie der Vetsuisse Fakultät	Universität Bern	Tollwut
ZOBA	Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz	Universität Bern	Brucellose, Salmonellose, Campylobacteriose, Listeriose, Leptospirose, Milzbrand, Yersiniose, Tularämie, Antibiotikaresistenz

Tabelle 3: Nationale veterinärmedizinische Referenzlaboratorien für Zoonosen.

# Salmonellen

**von Andrea Lutz, BVET, Marianne Jost, Bundesamt für Gesundheit BAG  
und Gudrun Overesch, Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und  
Antibiotikaresistenz ZOBA**

Trotz des stetigen Rückgangs der humanen Fälle ist die Salmonellose immer noch die zweithäufigste Zoonose in der Schweiz. Deshalb kommt der Intensivierung und Ausweitung des nationalen Bekämpfungsprogramms zur Erreichung einer niedrigen Prävalenz in Schweizer Nutztierbeständen eine besondere Bedeutung zu. In den Zucht- und Legehennenherden werden sehr selten Salmonellen gefunden. Das langjährige Bekämpfungsprogramm zeigt hier seine Wirkung. Bei den Mastpoulets hat das erste Jahr der Bekämpfung das Vorhandensein von verschiedenen Salmonellen-Serotypen gezeigt, zu Seuchenfällen ist es dabei nicht gekommen. Unklar bleibt, inwiefern Schweine und Rinder als Reservoir für das Infektionsgeschehen beim Menschen eine Rolle spielen. Im internationalen Vergleich hat die Schweiz relativ wenig Salmonellose-Fälle.

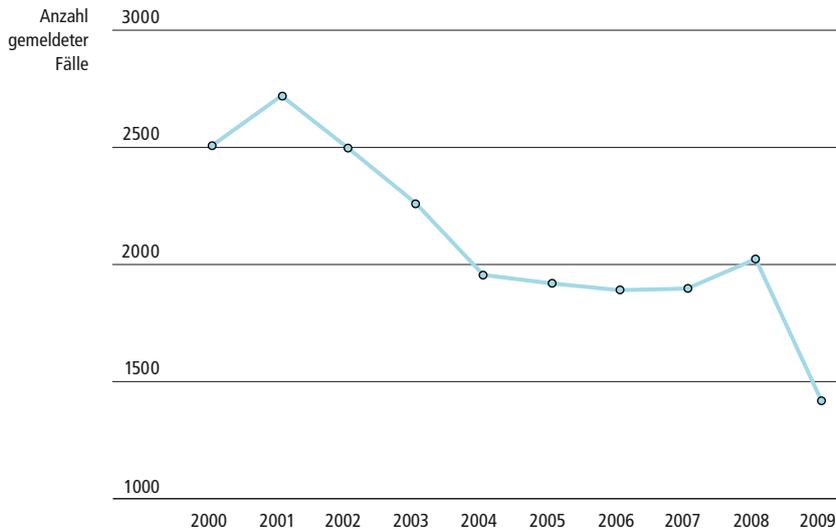


Abbildung 1: Salmonellose-Fälle beim Menschen 2000 bis 2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

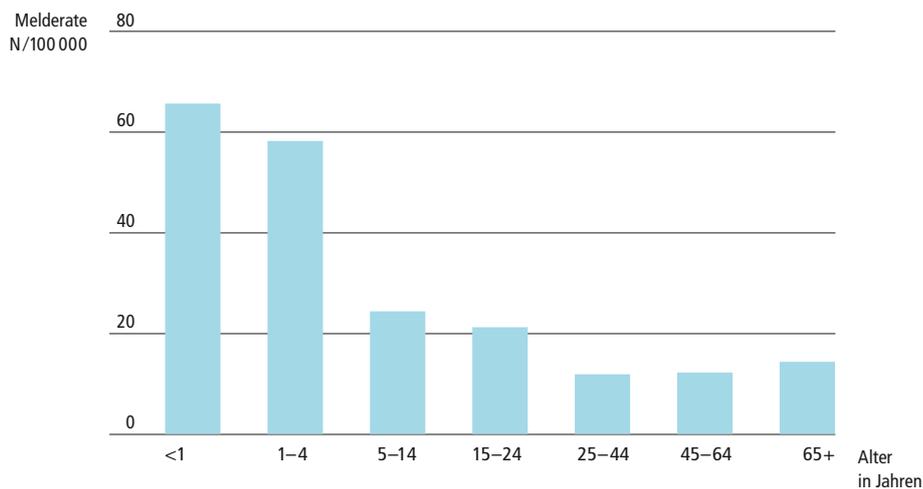


Abbildung 2: Altersverteilung der gemeldeten Salmonellose-Inzidenz beim Menschen 2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

### Salmonellose beim Menschen

Die Salmonellose beim Menschen ist meldepflichtig. Der Nachweis von Salmonellen muss von Laboratorien innerhalb einer Woche gemeldet werden (Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen, SR 818.141.11).

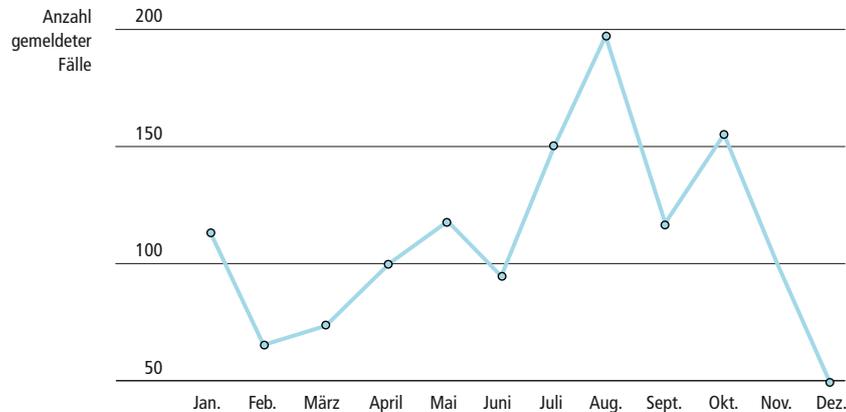
Dem Bundesamt für Gesundheit BAG wurden 2009 insgesamt 1325 Fälle von Salmonellose gemeldet. Die Inzidenz sank von 26,6 pro 100 000 Einwohner im Vorjahr auf 17,2 pro 100 000 Einwohner. Der abnehmende Trend von Labornachweisen, der über die letzten Jahre beobachtet wurde, setzte sich 2009 fort. Seit 2004 stieg die Salmonellose-Inzidenz nie über 30 Meldungen pro 100 000 Einwohner (siehe Abbildung 1). Die höchste Inzidenz wurde wie in den Vorjahren bei

Kleinkindern unter fünf Jahren beobachtet (s. Abbildung 2). Die typischerweise auftretenden saisonalen Schwankungen zeigten im Januar und im August je einen Höchstwert (s. Abbildung 3). *S. Enteritidis* war wie in den Jahren zuvor der am häufigsten isolierte Serotyp gefolgt von *S. Typhimurium* (s. Abbildung 4). Mehr als die Hälfte der gemeldeten Fälle gehen auf diese Serotypen zurück.

### Salmonellen in Lebensmitteln, Nutz- und Schlachttieren

Die Hygieneverordnung legt Grenzwerte für Salmonellen in verschiedenen Lebensmitteln fest. Werden Salmonellen oberhalb des Grenz-

Abbildung 3: Verteilung der humanen Fälle über das Jahr 2009.



wertes nachgewiesen, so sind die kantonalen Laboratorien verpflichtet, dies dem BAG zu melden. Das entsprechende Lebensmittel wird konfisziert und vernichtet. Abhängig von der jeweiligen Situation wird das Produkt zurückgerufen und eine Warnung an die Bevölkerung herausgegeben.

#### Salmonellenüberwachung von Geflügelfleisch bei der Verarbeitung

Die Produktion von Pouletfleisch wird durch die Schweizer Geflügelindustrie in eigener Verantwortung im Rahmen ihrer Selbstkontrolle überwacht. Die grössten Geflügelproduzenten bzw. Schlachtbetriebe, die zusammen 92 % des Fleisches produzieren, haben die Ergebnisse ihrer Salmonellenüberwachung zur Verfügung gestellt (Tabelle 1). Beim Geflügelfleisch wurden insgesamt 2872 Tests auf Salmonellen bei Schweizer Geflügel durchgeführt (Einzelproben sowie Sammelproben), von denen 25 positiv waren (8 × *S. Enteritidis*, 6 × *S. Typhimurium*, 2 × *S. Mbandaka*, 1 × *S. Senftenberg*, 1 × *S. 4,12:i-monophasisch* und 7 × *Salmonella* spp. nicht typisiert). Die positiven Proben betrafen Halshaut, Frischfleisch, Fleischzubereitungen und Separatorenfleisch.

Im Rahmen einer Grundlagenstudie wurde 2008 das Vorkommen von Salmonellen auf Mastpouletschlachtierkörpern untersucht. Von den 390 untersuchten Halshautproben waren 2,6 % positiv für Salmonellen und lagen somit unter der gesamteuropäischen Prävalenz von 15,7 %. Am häufigsten wurden *S. Infantis* (4 ×) und *S. Typhimurium* (3 ×) festgestellt. Der Schlussbericht ist auf [www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch) (Themen > Zoonosen > Überwachung der Zoonosen) verfügbar.

#### Überwachung von importiertem Geflügelfleisch aus Drittländern:

Im Jahr 2009 betrug der Geflügelfleischimport (Fleisch und geniessbare Schlachtnebenerzeugnisse von Hühnern, Enten, Gänsen, Truthühnern und Perlhühnern) 99 987 Tonnen (80 334 Tonnen aus der EU und 19 653 Tonnen aus Drittländern). Der grösste Anteil des Importgeflügelfleisches aus Drittländern (94 %) stammte aus Brasilien und gelangte über die EU Aussengrenzen per Strassenverkehr in die Schweiz. Nur 336 kg Geflügelfleisch wurden von Drittländern direkt über Schweizer Flughäfen importiert. Es fanden keine Untersuchungen auf Salmonellen beim Import von Geflügelfleisch statt.

#### Untersuchungen von Konsumeiern

2009 hat das Kantonale Labor Zürich Konsumeier serologisch auf Salmonellen untersucht. Die Probennahme erfolgte bei Eier-Importeuren und im Detailhandel des Kantons Zürich. Von insgesamt 13 Posten aus den Niederlanden, Frankreich und aus Deutschland wurden je 20 Eier untersucht. In drei Fällen war eines von 20 Eiern positiv. In einem Fall enthielt die erhobene Probe Eier zweier verschiedener Herden aus den Niederlanden. Von sieben Eiern der einen Herde war ein Ei positiv und von 13 Eiern der anderen Herde zeigten zwei Eier einen serologisch positiven Befund. Sind mehr als 20 % aller Einzelproben positiv oder fraglich, respektive nicht interpretierbar, liegt ein Verdachtsfall vor (Art. 259 Abs. 1 Bst. b TSV). In keiner der Herden kamen mehr als 20 % positiv getestete Eier vor. Somit lassen die Untersuchungen keinen Verdacht aufkommen, dass die Eier aus mit Salmonellen infizierten Herden stammen.

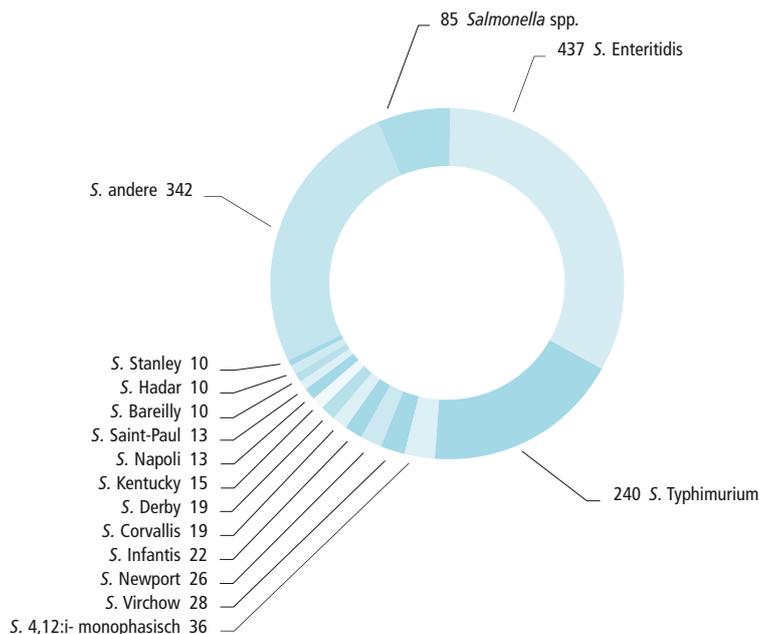


Abbildung 4: Nachgewiesene Salmonellen Serovare beim Menschen in der Schweiz 2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

### Nationales Untersuchungsprogramm Milchprodukte

Es liegt in der Eigenverantwortung der Produktionsbetriebe, ein Hygienekonzept implementiert zu haben, um die Sicherheit ihrer Produkte gewährleisten zu können. Alle grösseren Käsehersteller verfügen über ein Hygienemanagement gemäss ISO 9000. Die Produktion von Käse in den Herstellungsbetrieben wird stichprobenartig mit einem nationalen Untersuchungsprogramm auch amtlich überwacht. 2009 wurden dabei 541 Halbhart-, Weich- und Frischkäseproben aus Kuh- und Ziegenmilch am Ende der Produktion auf das Vorhandensein von *Salmonella* spp. untersucht. In keiner der 541 Proben wurden Salmonellen nachgewiesen.

### Import von Eintagsküken und Bruteiern

Eintagsküken und Bruteier werden in einem grossen Ausmass aus der EU importiert und in der Schweiz aufgezogen. Importierte Eintagsküken und Bruteier werden in Bezug auf eine mögliche *Salmonella* Infektion nach dem später beschriebenen Bekämpfungsprogramm überwacht. 2009 wurden rund 865 000 Eintagsküken und 23,1 Millionen Bruteier, meist vom Masttyp (99,9%) importiert. Exportländer waren Frankreich, Deutschland, die Niederlande, Dänemark, Tschechien und Österreich.

### Salmonella Abortusovis Infektionen der Schafe

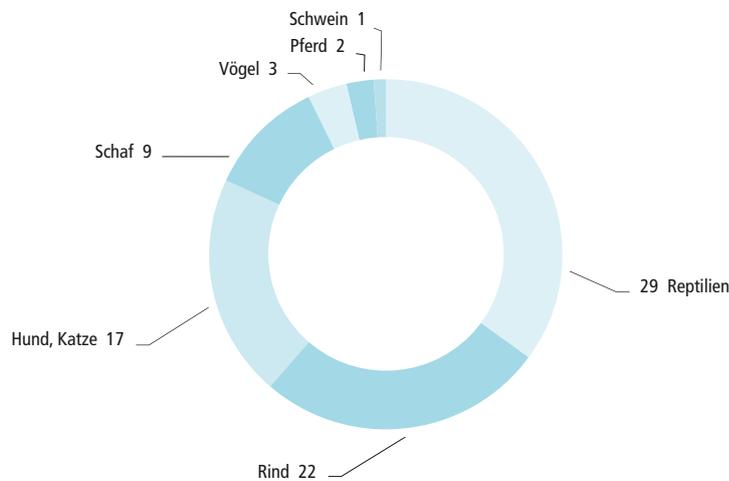
*Salmonella* Abortusovis ist spezifisch an Schafe angepasst. Ein zoonotisches Potential ist nicht bekannt. Der klinische Haupthinweis in einer naiven infizierten Herde sind Aborte im letzten Trimester bei 30–50% der Mutterschafe. Nach

einem Ausbruch wird meist eine natürliche Immunität innerhalb der Herde festgestellt. Dennoch können Tiere asymptomatische Träger sein, die naive Tiere infizieren können. Für eine Studie der Vetsuisse-Fakultät in Bern zusammen mit dem Institut Galli-Valerio in Lausanne wurden 578 Schafherden auf *S. Abortusovis* untersucht (S. Wirz-Dittus *et al.* 2009). Die Ergebnisse zeigen, dass seropositive Tiere in der ganzen Schweiz gefunden wurden mit einer Prävalenz von 1,7%. Die Herdenprävalenz gemessen an mindestens einem positiven Tier pro Herde betrug 16,3%, die Herdenprävalenz für mindestens zwei positive Tiere betrug 0,5%. Signifikante lokale Häufungen wurden in den Kantonen Bern, Wallis und Graubünden gefunden. *S. Abortusovis* scheint in der Schweiz weit verbreitet und endemisch zu sein. Es fragt sich, warum die Krankheit in den letzten Jahren unerkannt blieb, obwohl sie eigentlich meldepflichtig ist. Gründe hierfür könnten sein, dass die Zunahme der Aborte nicht erkannt wurde und somit keine Föten untersucht wurden oder dass der Erreger im Labor nicht erkannt wurde, da er schwer zu isolieren ist.

### Bekämpfungsprogramm der Salmonella Infektionen beim Geflügel und bei den Schweinen

Seit 2007 wird das Bekämpfungsprogramm der *Salmonella*-Infektionen im Einklang mit der EU ausgehend von den Zucht- und Legehennen und zeitlich gestaffelt auf weitere Tierkategorien ausgedehnt (TSV, Art. 255–261). 2009 wurde das staatliche Bekämpfungsprogramm auf die Mastpouletherden ausgedehnt. Der Zeitpunkt für die

Abbildung 5: Verteilung der Salmonellose-Fälle 2009 auf die verschiedenen Tierarten (Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).



Ausdehnung des Programms auf die Schweinebestände ist noch nicht festgelegt. Die Untersuchungen werden teilweise von den Tierhaltenden selbst in Auftrag gegeben, teilweise handelt es sich um amtliche Probennahmen.

In den Proben der Geflügel-Zuchtherden, die bei Eintagsküken, in der Aufzucht- oder in der Produktionsphase erhoben werden, sind Probenmaterialien enthalten wie Schalenreste, Mekonium, Kükenwindeln, tote Küken, Hordenauskleidung oder Umgebungsproben (Sammelkotproben, Schlepptupfer, Stiefelüberzieher, Staub). Proben von Legehennenherden können Eier, Blut oder Umgebungsproben beinhalten und werden in der Aufzucht- und Produktionsphase genommen. Bei Mastpouletherden bestehen die Proben aus Schlepptupfern oder Stiefelüberziehern und werden kurz vor der Schlachtung erhoben.

Die kantonalen Laboratorien müssen alle Untersuchungsergebnisse den Behörden mitteilen (TSV, Art. 256). Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse, wie sie von den Kantonen erfasst und dem BVET weitergeleitet wurden.

Werden Salmonellen in der Umgebung nachgewiesen, besteht ein Verdacht auf eine *Salmonella*-Infektion. Der amtliche Tierarzt oder die amtliche Tierärztin entnimmt bei Verdacht so schnell wie möglich weiteres Untersuchungsmaterial (20 getötete oder verendete Tiere pro Herde) und lässt das Muskelfleisch und die Organe bakteriologisch auf *Salmonella* untersuchen. Die Kantonstierärztin oder der Kantonstierarzt verhängt bei Feststellung von *Salmonella*-Serotypen, deren Bekämpfung für die öffentliche Gesundheit von Bedeutung sind, eine Betriebsperre. Es handelt sich um einen Seuchenfall. Bei Zuchtherden werden die Tiere getötet und die

Eier dürfen nicht mehr zu Brutzwecken verwendet werden. Bei Mastpoulet- und Legehennenherden müssen das Frischfleisch und die Eier entweder entsorgt werden oder vor dem Inverkehrbringen zu Speisezwecken einer Behandlung zur Tilgung der Salmonellen unterzogen werden. Die Betriebsperre wird aufgehoben, wenn alle Tiere getötet oder geschlachtet wurden und die Örtlichkeiten gereinigt, desinfiziert und durch eine bakteriologische Untersuchung überprüft worden sind.

#### Geflügel-Zuchtherden

Seit dem 1. Januar 2007 werden Zuchtherden in Betrieben mit mindestens 250 Plätzen insgesamt sechsmal unter amtlicher Aufsicht beprobt: dreimal während der Aufzuchtphase (im Alter von 1–3 Tagen, 4–5 Wochen, 15–20 Wochen, bzw. zwei Wochen vor dem Wechsel in den Legestall) sowie dreimal während der Legezeit (zu Beginn, Mitte und Ende). Staatlich bekämpft werden die *Salmonella*-Serotypen *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Infantis* und *S. Virchow*. Der Umfang der Untersuchungen ist in Tabelle 2 ersichtlich. In Ergänzung dazu hat die Geflügelindustrie Masteltherden überwacht. Es wurden dabei 2156 Proben erhoben, davon wies keine ein Salmonellen positives Ergebnis auf. Seit vielen Jahren wurden bei Zuchttieren keine *Salmonella*-Infektionen mehr festgestellt.

#### Legehennenherden

Alle Legehennenherden in Betrieben mit mindestens 1000 Plätzen werden zweimal unter amtlicher Aufsicht beprobt (im Alter von 15–20 Wochen, bzw. zwei Wochen vor dem Wechsel in den Legestall sowie frühestens neun Wochen vor der

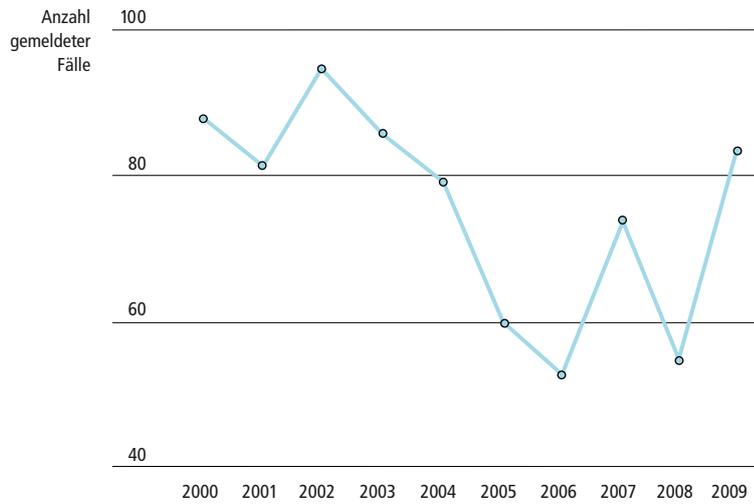


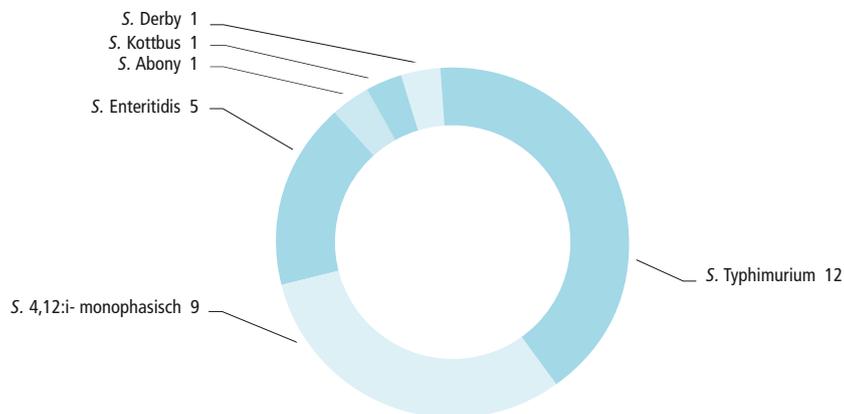
Abbildung 6: Salmonellose-Fälle beim Tier von 2000–2009  
(Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).

	Anzahl Proben*	Anzahl Positive	% Positive	Serotyp
Schlachttierkörper (Halshaut) und Organe	148	3	2,0 %	2 × S. Typhimurium, 1 × S. 4,12:i- monophasisch
Frisches Pouletfleisch	837	10	1,2 %	6 × S. Enteritidis, 4 × untypisiert
Pouletfleisch-zubereitungen	1085	5	0,5 %	1 × S. Enteritidis, 1 × S. Typhimurium, 3 × untypisiert
Pouletfleisch-erzeugnisse, gekocht	341	0		
Pouletseparatorenfleisch	261	7	2,7 %	1 × S. Enteritidis, 3 × S. Typhimurium, 1 × S. Senftenberg, 2 × S. Mbandaka
Poulethackfleisch	5	0		
Frisches Trutenfleisch	82	0		
Trutenfleisch-erzeugnisse, roh	34	0		
Trutenhackfleisch	76	0		
Trutenseparatorenfleisch	3	0		

Tabelle 1: Salmonellenüberwachung im Rahmen der Selbstkontrolle der Geflügelindustrie  
(Quelle: Geflügelindustrie).

\* Die Proben sind teilweise Einzel- und teilweise Sammelproben aus – in der Regel – 5 Einzelproben. Alle Proben stammen von Schweizer Geflügel.

Abbildung 7: Nachgewiesene Salmonellen Serovare bei Rindern in der Schweiz 2009 (Quelle: ZOBA).



Schlachtung). Staatlich bekämpft werden die *Salmonella*-Serotypen *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium*. Der Umfang der Untersuchungen ist in Tabelle 2 aufgeführt. 2009 wurden zwei Seuchenfälle von *Salmonella*-Infektionen bei kleinen Legehennenherden gemeldet, die auf Grund ihrer Grösse nicht unter das Bekämpfungsprogramm fallen. Es handelte sich in beiden Fällen um *S. Typhimurium*.

#### Mastpouletherden

Das Bekämpfungsprogramm bei den Mastpouletherden in Betrieben mit mindestens 5000 Plätzen wurde am 1. Januar 2009 gestartet. In allen Betrieben, die dem Untersuchungsplan unterstehen, werden die Herden frühestens drei Wochen vor der Schlachtung untersucht. Bei 10 % der Betriebe wird von einer Herde eine amtliche Probe genommen, bei allen übrigen Herden erfolgt die Untersuchung im Auftrag der Tierhaltenden. Staatlich bekämpft werden die *Salmonella*-Serotypen *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium*. Von den Kantonen wurden im Rahmen des Bekämpfungsprogrammes in zwölf Herden Salmonellen gefunden. Es wurden neun verschiedene Serotypen festgestellt (s. Tabelle 2). Bei weiteren Abklärungen konnten keine Salmonellen im Fleisch und/oder Organen der Tiere gefunden werden. Somit gab es 2009 keine Seuchenfälle bei Mastpouletherden.

#### Schweine

Bei Schlachtschweinen und in Zuchtschweineherden wurden 2008 Grundlagenstudien zum Vorkommen von Salmonellen abgeschlossen. Es wurden Prävalenzen von 11,8 % in Produktionsbetrieben und 15,5 % in Zuchtbetrieben gefunden.

Der Schlussbericht ist auf [www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch) einsehbar. Es sind noch keine Bekämpfungs-massnahmen in Kraft gesetzt. Auch existiert kein Untersuchungsprogramm für Schweine. Die Bekämpfung der Salmonellen in den Schweinehaltungen erfolgt somit im Bedarfsfall auf private Initiative.

#### Salmonellen in Futtermitteln

Die Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld Posieux hat 2009 im Rahmen ihrer amtlichen Futtermittelkontrolle insgesamt 303 Futtermittel auf Salmonellen untersucht. 261 Proben waren Mischfuttermittel für Nutztiere: Rinder (165), Geflügel (56), Schweine (31), Truten (6), Schafe (1), Pferde (1) und Wachteln (1). 42 Proben betrafen Ausgangsprodukte wie Soja-(16), Raps-(2), Sonnenblumen- (1) und Leinsamölkuchen (1), Maisgluten (12), Maiscornwürfel (1), Kakaoschalen (2), Fischmehl (3) und Nebenprodukte der Agrarindustrie (4). In keiner der Proben wurden Salmonellen nachgewiesen.

#### Salmonellosen beim Tier

Treten Salmonellosen auf, so müssen geeignete Massnahmen getroffen werden, um eine Gefährdung des Menschen zu verhindern (TSV, Art. 222–227).

2009 wurden insgesamt 83 Fälle bei folgenden Tierarten gemeldet: 22 Rinder, 15 Echsen, 14 Schlangen, elf Hunde, neun Schafe, sechs Katzen, zwei Pferde, zwei Wildvögel, ein Papagei und ein Schwein (s. Abbildung 5). Von 2000 bis 2009 wurden dem BVET von den kantonalen

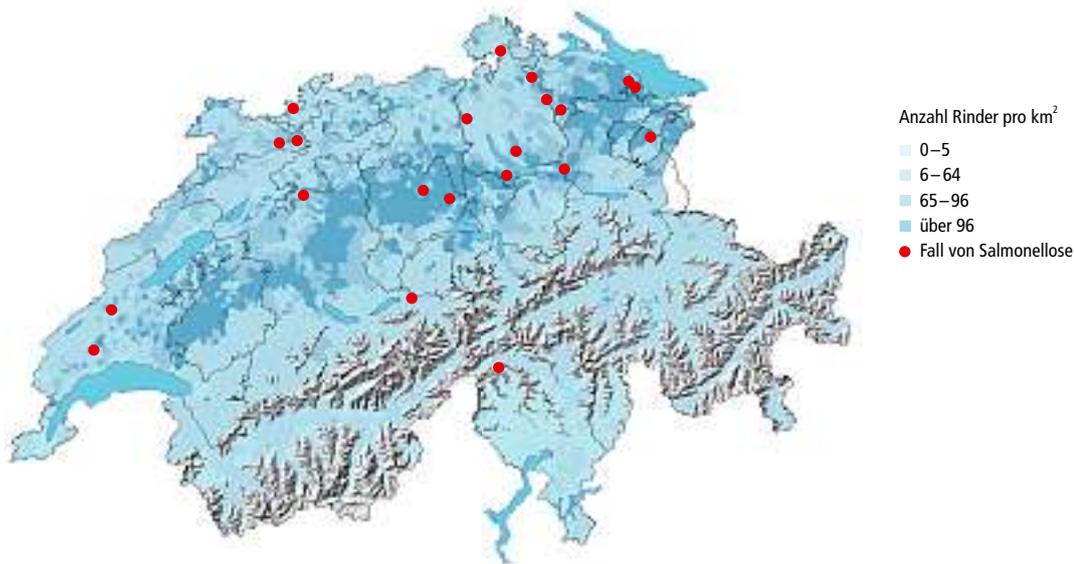


Abbildung 8: Geografische Verteilung der Salmonellose-Fälle beim Rind 2009  
(Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).

Veterinärämtern insgesamt 753 Salmonellosen bei diversen Tierarten gemeldet. Die Anzahl Fälle pro Jahr schwankte in dieser Periode zwischen 56 und 93 Fällen (s. Abbildung 6). Wie der Abbildung 7 zu entnehmen ist, werden die humanmedizinisch am häufigsten nachweisbaren Serotypen *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* auch bei Rindern relativ oft nachgewiesen. Die Fälle beim Rind verteilen sich über das ganze Mittel- und Ostland. Aus der alpinen Region wurden Salmonellosen beim Rind nur ausnahmsweise gemeldet (s. Abbildung 8).

Eier können Salmonellen enthalten. Deshalb sollten für die Zubereitung von Speisen wie Mousse au Chocolat, welche rohe Eier enthalten, nur frische Eier verwendet werden. Die fertige Speise sollte sofort nach der Zubereitung konsumiert oder aber bis zum Verzehr kühl gehalten werden.

48 Tabelle 2: Ergebnisse der Untersuchungen der Kantone im Rahmen des Salmonellen Bekämpfungsprogrammes.

Herden	Lebensphase	Halter		amtliche Beprobung		Serovar <sup>1)</sup>
		Anzahl beprobte Herden	Anzahl pos. Herden	Anzahl beprobte Herden	Anzahl pos. Herden	
Zuchtherden	Eintagsküken			91	0	
	Aufzucht			124	0	
	Produktion und Brüterei	15	0	34	0	
Legehennenherden	Aufzucht			155	0	
	Produktion	650	0	229	0	
Mastpoulet-herden	vor der Schlachtung	692	12	48	0	2 × S. Infantis, 2 × S. Enteritidis, 2 × S. Typhimurium, 1 × S. Rissen, 1 × S. Kentucky, 1 × S. Montevideo, 1 × S. Mbandaka, 1 × S. Indiana, 1 × S. 4,12:1 - monophasisch

<sup>1)</sup> Es wurde kein Seuchenfall im Rahmen des Salmonellen Bekämpfungsprogrammes verzeichnet. Die in Mastpoulet-herden nachgewiesenen Salmonellen stammten von Umgebungsproben oder es handelte sich um Serovare, die nicht bekämpft werden.



# Campylobacter

**von Sabina Büttner, BVET, Marianne Jost, Bundesamt für Gesundheit BAG  
und Gudrun Overesch, Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten  
und Antibiotikaresistenz ZOBA**

Die Campylobacteriose ist mit einer Inzidenz von 105,9 pro 100 000 Einwohner und mit steigender Tendenz die häufigste Zoonose in der Schweiz. Die hauptsächlichsten Risikofaktoren sind ebenso bekannt wie die wichtigsten Massnahmen zur Verhinderung einer Infektion, nämlich der hygienische Umgang mit Lebensmitteln und die korrekte Zubereitung von Geflügelfleisch. Eine wichtige Quelle für die Campylobacteriose liegt in der hohen Belastung der Mastpouletherden. Das Gremium «Campylobacter Plattform» prüft Massnahmen und Verfahren, die zu einer Reduktion der Epidemie beim Menschen führen sollen.

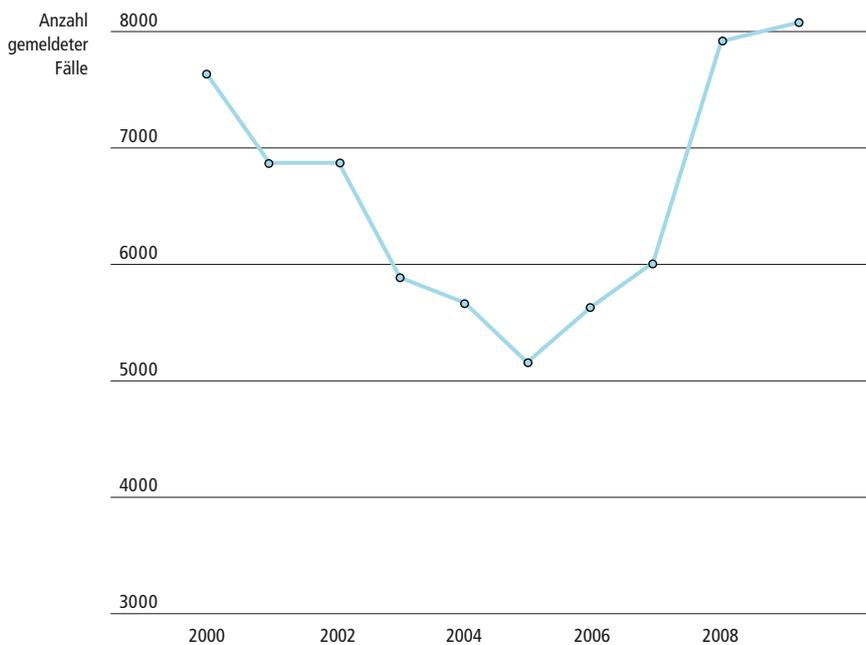


Abbildung 1: Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2000–2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

## Campylobacteriose beim Menschen

Unter Campylobacteriose wird eine Infektion mit thermotoleranten *Campylobacter* spp. verstanden. Zu den thermotoleranten Spezies gehören *C. jejuni* und *C. coli*, seltener werden *C. fetus*, *C. lari* und *C. upsaliensis* nachgewiesen. Die Campylobacteriose beim Menschen ist meldepflichtig. Der Nachweis von *Campylobacter* spp. muss durch Laboratorien innerhalb einer Woche gemeldet werden (Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen, SR 818.141.11).

Seit 1995 ist die Campylobacteriose die häufigste mit Lebensmitteln assoziierte Infektionskrankheit in der Schweiz. Dem Bundesamt für Gesundheit wurden 2009 8154 Campylobacteriose-Fälle gemeldet. Mit 105,9 Meldungen pro 100 000 Einwohner verzeichneten die gemeldeten Labornachweise von *Campylobacter* im Jahr 2009 eine leichte Zunahme gegenüber dem Vorjahr (Vorjahr 101,5 pro 100 000 Einwohner). Dies entspricht der höchsten erfassten Inzidenz seit der Einführung der Meldepflicht. Ein ähnlich hoher Wert wurde im Jahr 2000 erreicht (s. Abbildung 1).

*C. jejuni* ist mit Abstand die am häufigsten nachgewiesene Spezies bei humanen Campylobacteriosen. 2009 wurden 51,5% der Fälle durch *C. jejuni* verursacht, 2,7% durch *C. coli*, in weiteren 35,6% der Fälle wurde zwischen *C. jejuni* oder *C. coli* nicht differenziert (s. Abbildung 2). Andere Spezies wie *C. fetus*, *C. lari* oder *C. upsaliensis* werden sehr selten nachgewiesen. In einigen Fällen bleibt die verursachende *Campylobacter*-Spezies auch unbekannt.

Die höchsten Inzidenzen werden bei Kleinkindern bis zu fünf Jahren sowie bei jungen Erwachsenen im Alter von 15–24 Jahren beobachtet

(s. Abbildung 3). Auslandsreisen sowie der Verzehr von nicht korrekt zubereitetem Geflügelfleisch und Geflügelleber sind die wahrscheinlichsten Risikofaktoren für humane Campylobacteriose in der Schweiz. Die Infektion tritt typischerweise saisonal gehäuft auf: im Januar wird jeweils eine kleinere Häufung und im Juli eine grössere Häufung beobachtet.

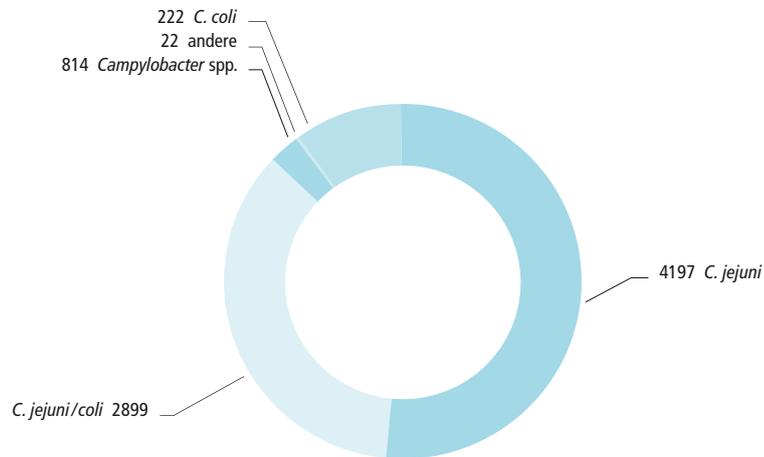
## Campylobacter in Lebensmitteln und Schlachttieren

### Campylobacterüberwachung bei Mastpoulets und Mastschweinen

Im Rahmen des Antibiotikaresistenzmonitorings wurden im Jahr 2009 über das ganze Jahr verteilt eine repräsentative Auswahl von 442 Mastpouletherden und 350 Mastschweinen auf *Campylobacter* untersucht. Bei den Mastpoulets wurden die Proben entsprechend der Produktion in den fünf grössten Geflügelschlachthöfen gezogen. Von einer zufällig ausgewählten Herde wurden jeweils bei fünf Mastpoulets Blinddarmproben entnommen, welche anschliessend im Labor gepoolt und untersucht wurden. Bei den Mastschweinen wurden die zehn grössten Schweineschlachthöfe anteilmässig einbezogen. Zufällig ausgewählte Einzeltiere wurden mittels Kottupfer beprobt. Durch die Studie wurden 92% der Pouletproduktion und 85% der Schweinefleischproduktion der Schweiz abgedeckt.

Insgesamt wurden aus Mastpoulets 141 *C. jejuni* und 55 *C. coli* Stämme isoliert. Die Jahrespävalenz für *Campylobacter* spp. betrug 44%, wobei in den Sommermonaten deutlich höhere Anteile an *Campylobacter* positiven Herden fest-

Abbildung 2: Nachgewiesene *Campylobacter* Spezies beim Menschen in der Schweiz 2009  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).



gestellt wurden (s. Abbildung 4). Die Belastung der Herden ist seit Jahren konstant hoch.

Bei den Mastschweinen betrug die *Campylobacter*-Prävalenz 67 %, wobei 235 mal *C. coli* und einmal *C. jejuni* isoliert wurde. Auch bei den Schweinen waren monatliche Prävalenz-Schwankungen zu erkennen mit einer deutlichen Abnahme der Prävalenz im Herbst. Frühere Untersuchungen hatten eine Prävalenz von über 90 % gezeigt (Ledergerber *et al.* 2003). Im Gegensatz zum Schwein, das hauptsächlich mit *C. coli* infiziert ist und bei dem durch die Abtrocknung der Oberfläche der Schlachttierkörper nach der Schlachtung die Erreger nicht überleben, stellt das Poulet, hauptsächlich besiedelt mit *C. jejuni*, ein Risikofaktor dar. In den Federfollikeln finden die Keime gute Bedingungen für ein langes Überleben.

#### Campylobacter-Überwachung von Geflügelfleisch

Die Produktion und Verarbeitung von Geflügelfleisch wird durch die Schweizer Geflügelindustrie in eigener Verantwortung im Rahmen ihrer Selbstkontrolle überwacht. Die grössten Geflügelproduzenten beziehungsweise Schlachtbetriebe, die zusammen 92 % des Fleisches produzieren, haben die Ergebnisse ihrer *Campylobacter*-Überwachung zur Verfügung gestellt (Tabelle 1). Pouletfleisch und -zubereitungen sowie Hackfleisch zeigen eine Belastung von bis zu 50 %. Demgegenüber sind Trutenfleisch und -zubereitungen deutlich weniger belastet (12 % bzw. 11 %). In Fleischerzeugnissen wurden keine *Campylobacter* festgestellt.

#### Überwachung von importiertem Geflügelfleisch aus Drittländern:

Im Jahr 2009 betrug der Geflügelfleischimport (Fleisch und geniessbare Schlachtnebenerzeugnisse von Hühnern, Enten, Gänsen, Trut- und Perlhühnern) 99 987 Tonnen (80 334 Tonnen aus der EU und 19 653 Tonnen aus Drittländern). Der grösste Anteil des Importgeflügelfleisches aus Drittländern (94 %) stammte aus Brasilien und gelangte über die EU Aussengrenzen per Strassenverkehr in die Schweiz. Nur 336 kg Geflügelfleisch wurden von Drittländern direkt über Schweizer Flughäfen importiert. Es fanden keine Untersuchungen auf *Campylobacter* beim Import von Geflügelfleisch statt.

#### Campylobacteriose beim Tier

Die *Campylobacter*iose ist eine zu überwachende Tierseuche (TSV, Art. 5), d.h. der Verdacht oder das Vorkommen einer solchen muss dem Kantonstierarzt oder der Kantonstierärztin gemeldet werden. Viele Tiere sind zwar Träger des Erregers, zeigen jedoch keine klinischen Symptome. Es wurden 26 Fälle von *Campylobacter*iose gemeldet (19 Hunde, 4 Katzen, 2 Schafe und 1 Rind). 2008 waren es 12 Fälle, in den letzten zehn Jahren jeweils zwischen 0 und 15 Fälle. Die grosse Mehrheit der Fälle betrifft Hunde und Katzen. Am ZOBA wurden 2009 58 Labornachweise für *Campylobacter*iose bei Hunden und Katzen gemacht und dabei wurde neben *C. jejuni* auch *C. upsaliensis* relativ häufig festgestellt (s. Abbildung 5).

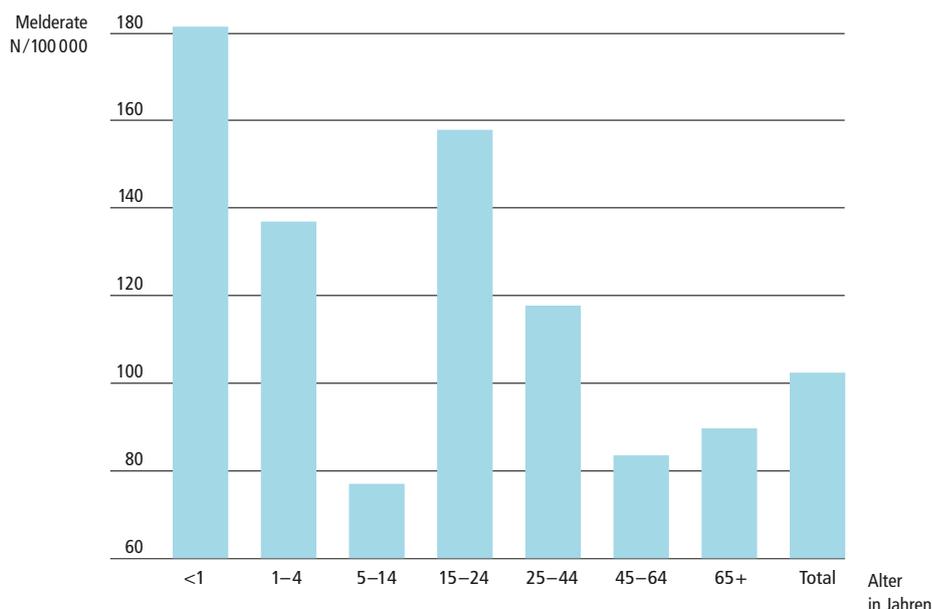


Abbildung 3: Altersverteilung der gemeldeten Campylobacteriose-Inzidenz beim Menschen 2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

## Einschätzung der Lage

Die Campylobacteriose ist mit einer Inzidenz von 105,9 pro 100 000 Einwohner und mit steigender Tendenz die häufigste Zoonose in der Schweiz. Die hauptsächlichen Risikofaktoren sind ebenso bekannt wie die wichtigsten Massnahmen zur Verhinderung einer Infektion, nämlich der hygienische Umgang mit Lebensmitteln und die korrekte Zubereitung von Geflügelfleisch. Eine wichtige Quelle für die Campylobacteriose liegt in der hohen Belastung der Mastpouletherden. Trotz erheblicher Anstrengungen seitens der Branche, der Forschung und der Behörden ist es bisher nicht gelungen diesem Problem innerhalb der Nutztierpopulationen mit wirksamen Bekämpfungsstrategien zu begegnen. Im Rahmen der unten beschriebenen Campylobacter Plattform werden Massnahmen und Verfahren geprüft, die zu einer Reduktion der Epidemie beim Menschen führen sollen.

## Weiterführende Informationen

### Grundlagenstudie

#### Mastpouletschlachttierkörper 2008

Im Rahmen der Grundlagenstudie wurde das Vorkommen von Campylobacter in Mastpouletherden und auf Mastpouletschlachttierkörpern untersucht. Die Jahresprävalenz in Mastpouletherden von Mai 2008 bis April 2009 betrug 46,8%. Im Sommer ist das Risiko, dass eine Herde positiv ist, etwa 32-mal grösser als im Winter. Weitere Risikofaktoren sind das zunehmende Alter einer Herde und die Freilandhaltung.

Die Prävalenz am Ende der Schlachtung auf den Schlachtkörpern lag bei 70,6% (kumulierte quantitative und qualitative Auswertung). Hauptrisikofaktor für einen kontaminierten Schlachtkörper ist ein positives Resultat der Herdenuntersuchung zu Beginn der Schlachtung. Der Schlussbericht kann auf [www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch) (Themen > Zoonosen > Überwachung der Zoonosen) eingesehen werden. Die Schweizer Ergebnisse dieser EU-weit durchgeführten Studie lagen bei den Mastpouletherden deutlich tiefer als der Durchschnittswert der EU (71%), bei den Schlachtkörpern auf einem ähnlichen Niveau (EU: 77%).

### Campylobacter Plattform

Aufgrund des vermehrten Auftretens der Campylobacteriose beim Menschen im Jahr 2008 und der konstant hohen Prävalenzzahlen beim Geflügel hat das Bundesamt für Veterinärwesen eine Plattform angeregt, in der die betroffenen Kreise aus Forschung, Lebensmittelproduktion und Verwaltung vertreten sind und deren langfristiges Ziel es ist, einen Beitrag zur Senkung der Zahl der Campylobacteriose-Fälle beim Menschen zu leisten.

Die Campylobacter Plattform bietet Gelegenheit für den Informationsaustausch zwischen Behörden, Experten und der Branche. Sie stärkt damit das gegenseitige Vertrauen und ermöglicht es, Massnahmen koordiniert anzugehen. Wissenschaftlich orientiert sich die Plattform an laufenden nationalen und internationalen Arbeiten, sie evaluiert mögliche Bekämpfungsmassnahmen, identifiziert Wissenslücken, legt Forschungsschwerpunkte fest und initiiert Forschungsprojekte und Studien.

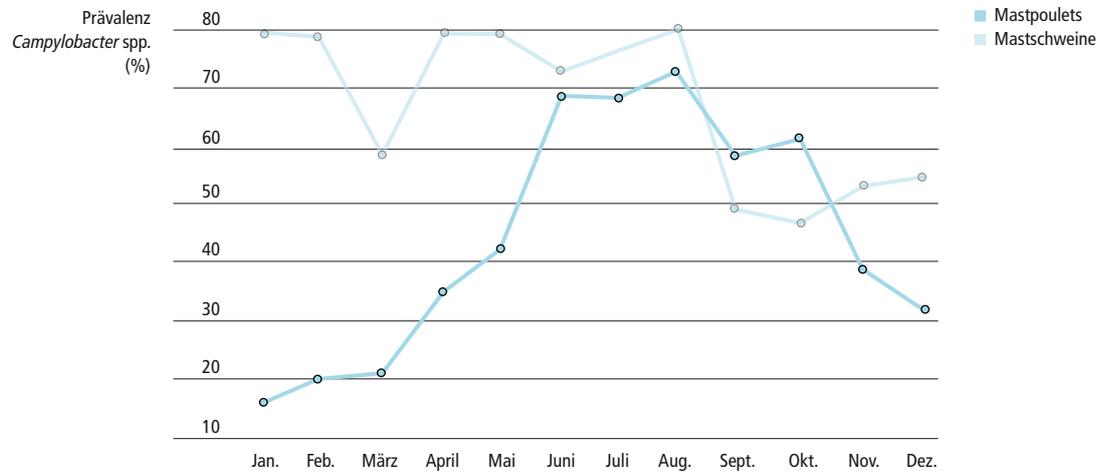


Abbildung 4: *Campylobacter* spp. Prävalenz bei Mastpouletherden (N = 442) und Mastschweinen (N = 350) im Jahr 2009.

Ausgehend von den unterschiedlichen Handlungsfeldern wurden innerhalb der *Campylobacter* Plattform vorerst vier Arbeitsgruppen gebildet. Die Arbeitsgruppe Risikofaktoren hat sich zum Ziel gesetzt, einen Beitrag zu leisten zur Beantwortung der Frage, welche Bedeutung den einzelnen Übertragungswegen von *Campylobacter* in der Schweiz zukommt. Die Arbeitsgruppe Produktion evaluiert, welche Möglichkeiten es in der Pouletmast, -schlachtung und -verarbeitung gibt, um *Campylobacter* zu bekämpfen, und welche dieser Massnahmen in der Schweiz effektiv umgesetzt werden können. Die Arbeitsgruppe Disease Awareness soll nach Konzepten suchen, wie das Krankheitsbewusstsein entlang der gesamten Lebensmittelkette verstärkt und damit korrektes, hygienisches Ver-

halten gefördert werden kann. Die bundesinterne Arbeitsgruppe Roadmap definiert die zu erreichenden Schutzziele und legt in einem Aktionsplan Aktivitäten und Meilensteine zu deren Erreichung fest. Dieser Plan wird aufgrund der Ergebnisse aus den anderen Arbeitsgruppen laufend aktualisiert.

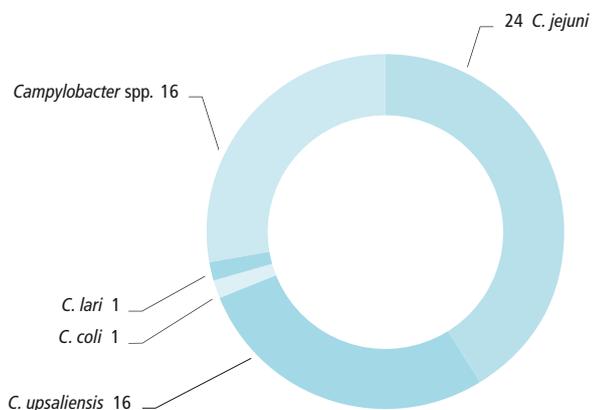


Abbildung 5: Labornachweise der Campylobacteriose bei Hunden und Katzen am ZOBA 2009<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Nicht alle Labornachweise der Schweiz sind in dieser Grafik vorhanden.

	Anzahl Proben*	Anzahl Positive	% Positive	Spezies
Schlachtierkörper (Halshaut)	135	85	63,0 %	85 × untypisiert
Frisches Pouletfleisch	707	345	48,8 %	110 × <i>C. jejuni</i> , 5 × <i>C. coli</i> , 239 × untypisiert
Pouletfleisch-zubereitungen	185	61	33 %	13 × <i>C. jejuni</i> , 48 × untypisiert
Fleischerzeugnisse, roh	1	0		
Fleischerzeugnisse, gekocht	341	0		
Poulethackfleisch	8	4	50 %	4 × untypisiert
Frisches Trutenfleisch	81	10	12,3 %	10 × <i>C. jejuni</i>
Trutenfleisch-zubereitungen	18	2	11,1 %	2 × <i>C. jejuni</i>
Trutenhackfleisch	4	0		

Tabelle 1: Campylobacter-Überwachung von Geflügelfleisch bei der Verarbeitung. Untersuchungen im Rahmen der Selbstkontrolle der Geflügelindustrie (Quelle: Geflügelindustrie).

\* Die Proben sind teilweise Einzel- und teilweise Sammelproben aus – in der Regel – 5 Einzelproben. Alle Proben stammen von Schweizer Geflügel.

# Shigatoxin-bildende Escherichia coli (STEC)

**von Andrea Lutz, BVET und Roger Stephan, Institut für Lebensmittelsicherheit  
und -hygiene, Universität Zürich**

Aufgrund der tiefen minimalen Infektionsdosis von STEC (<100 Organismen) ist eine Infektion über kontaminierte Lebensmittel und fäkal kontaminiertes Wasser leicht möglich. Das Durcherhitzen von kritischen Lebensmitteln (wie z. B. rohes Fleisch, Rohmilch) tötet den Erreger ab. Zudem kommt bei der Gewinnung tierischer Lebensmittel der Schlacht- bzw. Melkhygiene eine besondere Bedeutung zu.

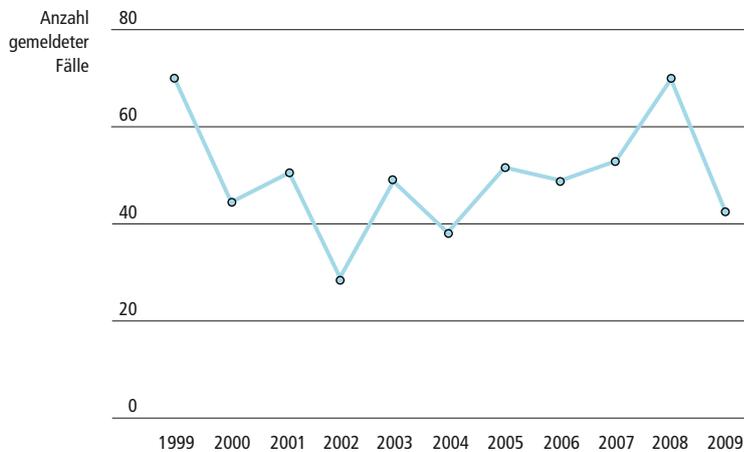


Abbildung 1: Anzahl bestätigte humane EHEC Fälle 1999–2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

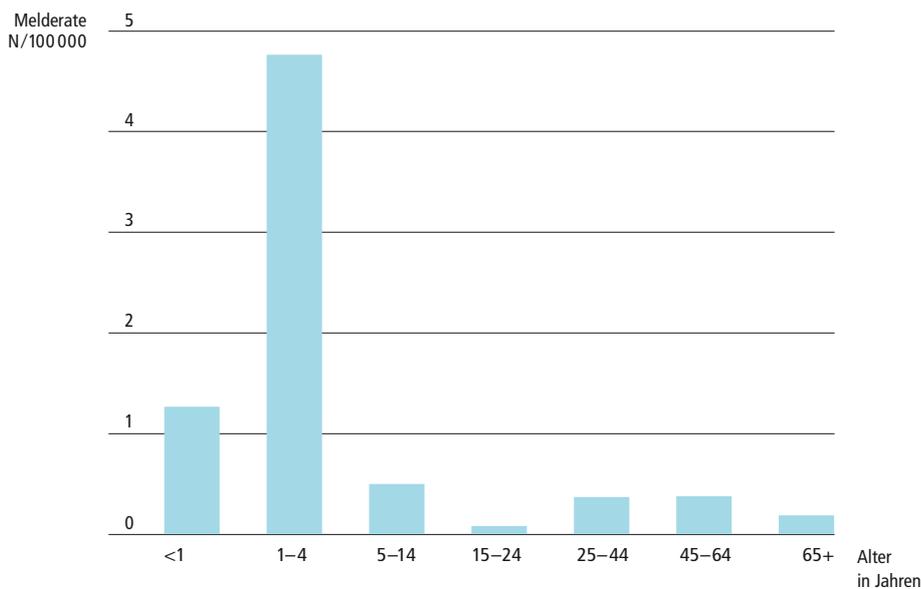


Abbildung 2: Inzidenz der EHEC Erkrankungen der jeweiligen Altersgruppen beim Menschen im Jahr 2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

Unter der Bezeichnung STEC werden Shigatoxin-bildende Bakterien der Art *Escherichia coli* zusammengefasst; neben STEC werden auch die Begriffe VTEC (Verotoxin-bildende *E. coli*) und EHEC (enterohämorrhagische *E. coli*) verwendet.

### EHEC beim Menschen

EHEC Infektionen beim Menschen sind meldepflichtig (Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen, SR 818.141.11). Laboratorien müssen den Nachweis von Shigatoxin-bildenden *E. coli* und Ärzte und Ärztinnen Erkrankungen im Zusammenhang mit EHEC innerhalb einer Woche der/dem zuständigen Kantonsärztin/-arzt und dem Bundesamt für Gesundheit melden.

2009 wurden dem BAG 42 EHEC-Fälle gemeldet. Davon zeigten sieben Patienten das lebensbedrohliche Krankheitsbild des hämolytisch-urämischen Syndroms (HUS). Die Inzidenz der EHEC-Erkrankungen hat im Vergleich zum Vorjahr leicht abgenommen (0,5 pro 100 000 Einwohner im Jahr 2009, 0,9 pro 100 000 Einwohner im Jahr 2008). Seit der Einführung der Meldepflicht im Jahre 1999 pendeln bestätigte EHEC-Fälle zwischen 28 und 67 Fällen pro Jahr (s. Abbildung 1). Kleinkinder bis zu 4 Jahren sind stets die am häufigsten betroffene Altersgruppe (s. Abbildung 2). Auch entwickelt sich bei ihnen die Erkrankung öfter zum hämolytisch-urämischen Syndrom. Von 14 EHEC-Fällen in der Altersgruppe von eins bis vier Jahren zeigten sechs das HUS. Die wahre Bedeutung der EHEC Infektion in der

Beim Schälen können die an Händen natürlicherweise anhaftenden Staphylokokken auf die geschwollenen Kartoffeln übergehen. Werden diese länger ungekühlt aufbewahrt (zum Beispiel in Form von Kartoffelsalat), kann es zu einer Vermehrung der Staphylokokken und einer daraus resultierenden Toxinbildung kommen. Deshalb sollte Kartoffelsalat sofort nach der Zubereitung konsumiert oder aber bis zum Verzehr gekühlt werden.

Schweiz wird wahrscheinlich unterschätzt, da die meisten Mikrobiologie-Laboratorien keine routinemässigen Untersuchungen auf EHEC durchführen.

Es ist bekannt, dass neben den in der Schweiz erworbenen EHEC Infektionen auch Reisen ins Ausland häufig eine Rolle spielen. Für die Jahre 1999–2006 stehen in 249 Fällen von EHEC Erkrankungen Angaben zum Aufenthaltsort der Patienten vor Krankheitsausbruch zur Verfügung. 62,7% der Patienten gaben an, sich in der Woche vor der Erkrankung im Ausland befunden zu haben. Die am häufigsten genannten Reiseländer waren Südeuropa (inkl. Türkei), Nordafrika, Mittelamerika und Indien.

#### **STEC in Lebensmitteln**

Daten von Tieren, welche Lebensmittel liefern, zeigen, dass Wiederkäuer, insbesondere Schafe und Ziegen, ein wichtiges STEC-Erregerreservoir in der Schweiz darstellen. Im Jahr 2000 wurden am Schlachthof Kotproben von Rindern, Schafen und Schweinen untersucht. Bei den Rindern waren 14%, bei den Schafen 30% und bei den Schweinen 22% der Kotproben STEC-positiv. Zudem konnte gezeigt werden, dass jüngere Rinder mehr STEC ausscheiden als ältere, so dass Vorsicht geboten ist, solche Daten auf die gesamte Rinderpopulation zu beziehen. Die in Schweinen gefundenen Stämme waren mehrheitlich gering virulent.



# Listerien

**von Andrea Lutz, BVET und René Imhof, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP**

Listerien führen beim Menschen immer wieder zu Erkrankungen. Die Anzahl Fälle ist klein. Vor allem bei älteren Menschen ist die Mortalität jedoch hoch. Übertragen werden Listerien sehr oft durch kontaminierte Milchprodukte. Daher wird für die Milchwirtschaft auch ein spezielles Listerien-Monitoring-Programm durchgeführt. Beim Tier sind die Zahlen von Listeriose-Fällen in den letzten Jahren auf einem tiefen Niveau stabil.

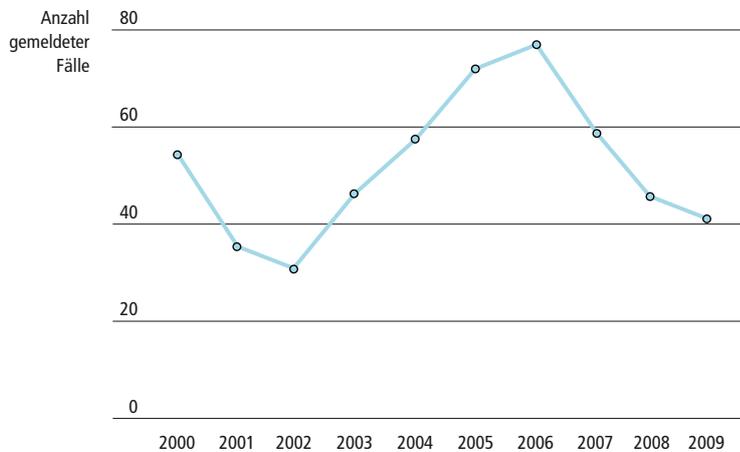


Abbildung 1: Listeriose-Fälle beim Menschen 2000–2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

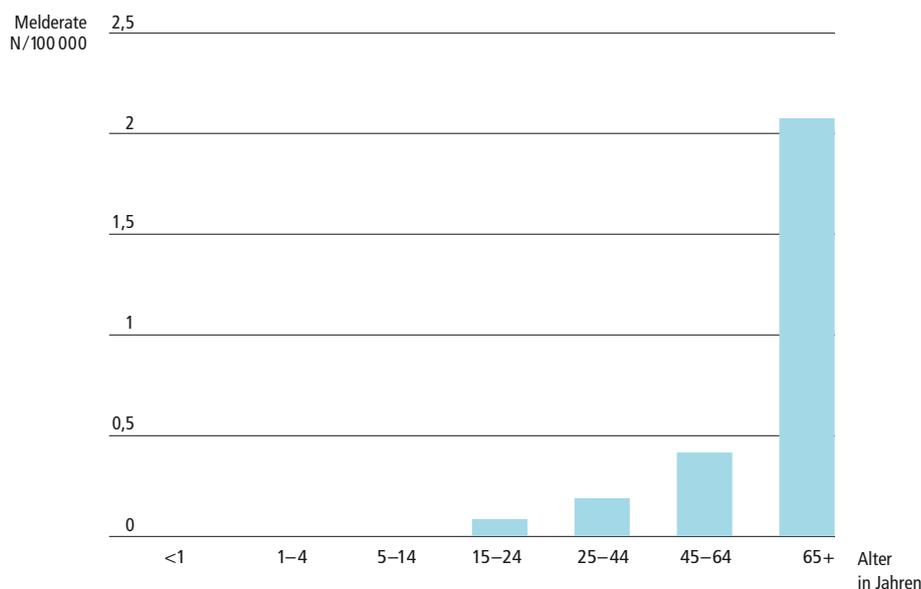


Abbildung 2: Altersverteilung der gemeldeten Listeriose-Inzidenz beim Menschen 2009 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

### Listeriose beim Menschen

Die humanmedizinischen Laboratorien sind verpflichtet, den Nachweis von *Listeria monocytogenes* innerhalb einer Woche dem Kanton und dem BAG zu melden (Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen).

2009 wurden 41 Nachweise von *L. monocytogenes* gemeldet. Die Inzidenz der gemeldeten Fälle lag auf dem Niveau des Vorjahres; sie betrug 0,5 pro 100 000 Einwohner (Vorjahr 0,6 pro 100 000 Einwohner). Die höchste Inzidenz wurde bei Personen ab 65 Jahren festgestellt. Wie bereits im Vorjahr wurde kein Fall bei einem Neugeborenen gemeldet. Einen Verlauf der gemeldeten Fälle der letzten 10 Jahre zeigt Abbildung 1.

### Listerien in Lebensmitteln

Die Überwachung des Vorkommens von Listerien auf verschiedenen Stufen der Lebensmittelkette ist äusserst wichtig, um Infektionen über kontaminierte Lebensmittel zu vermeiden. Milchprodukten kommt eine grosse Bedeutung als Infektionsursache für die Listeriose beim Menschen zu. Die Produktion von Käse wird mit einem nationalen Untersuchungsprogramm jährlich in den Herstellungsbetrieben amtlich überwacht. 2009 wurden dabei 33 Halbhart- und 106 Weichkäseproben aus Kuh- und Ziegenmilch am Ende der Produktion auf das Vorhandensein von *Listeria monocytogenes* untersucht. In keiner der Proben wurde der Grenzwert für Listerien überschritten.



Abbildung 3: Listeriose-Fälle beim Tier 2000–2009 (Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).

### Listeriose beim Tier

Die Listeriose ist eine zu überwachende Tierseuche (TSV, Art. 5), d. h. der Verdacht oder das Vorkommen einer solchen muss der Kantonstierärztin/dem Kantonstierarzt gemeldet werden. 2009 wurden dem BVET 11 Listeriose-Fälle von den kantonalen Veterinärämtern gemeldet, von denen 5 Fälle bei Schafen, 4 Fälle bei Ziegen und 2 Fälle bei Rindern vorkamen. Von 2000 bis 2009 wurden dem BVET insgesamt 230 Listeriose-Fälle von den kantonalen Veterinärämtern gemeldet. Die meisten Fälle wurden im Zeitraum 2000 bis 2004 mit Fallzahlen von 27 bis 34 pro Jahr gemeldet (s. Abbildung 3). Nach 21 Fällen im Vorjahr ist nicht bekannt, ob es tatsächlich viel weniger Listeriose-Fälle bei den Tieren im Jahr 2009 gab oder mehr Fälle unentdeckt bzw. ungemeldet blieben. 2009 wurden in veterinärmedizinischen Diagnostiklaboratorien 30 Tests auf *Listeria monocytogenes* im Rahmen von klinischen Abklärungen hauptsächlich bei Wiederkäuern durchgeführt.

### Einschätzung der Lage

Listerien führen beim Menschen immer wieder zu Erkrankungen. Auch wenn die Anzahl Fälle relativ klein ist, hat die Krankheit wegen der hohen Mortalität, vor allem bei älteren Menschen, doch eine grosse Bedeutung. Beim Tier sind die Zahlen in den letzten Jahren auf einem tiefen Niveau stabil.

### Weiterführende Informationen

Im Bereich der Milchwirtschaft bietet die Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) ein Listerien-Monitoring-Programm (LMP) an. Verschiedene Sortenorganisationen des schweizerischen Käsehandels und andere milchwirtschaftliche Betriebe lassen ihre Produkte im Rahmen der Qualitätssicherung bei der ALP auf Listerien untersuchen, mit dem Ziel, keine kontaminierten Produkte auf den Markt gelangen zu lassen. Im Jahr 2009 wurden im Rahmen des LMP insgesamt 4946 Proben auf *Listeria monocytogenes* untersucht. In 55 (1,1 %) Proben (1 Milch-, 7 Hartkäse-, 12 Halbhartkäse-, 1 Weichkäse- sowie 1 Salzbadprobe, 5 Schmiere- resp. Schmierewasser- und 28 Umgebungsproben) wurden *Listeria monocytogenes* nachgewiesen. Einzig die Weichkäseprobe enthielt *Listeria monocytogenes* im Käseteig. In allen anderen Käseproben war ausschliesslich die Oberfläche kontaminiert. Bei 122 Proben (2,5 %) wurden Listerien diverser Spezies, aber keine *Listeria monocytogenes* gefunden. Die ALP berät betroffene Betriebe beim Konzipieren und Durchführen von Sanierungsmassnahmen. Auch Sicherheitskonzepte von Firmen werden auf Schwachstellen und Vollständigkeit geprüft.

Rohe tierische Lebensmittel aber auch Weichkäse können Listerien und andere Infektionserreger enthalten. Immungeschwächte Personen und schwangere Frauen sollten deshalb vorsichtig sein und auf solche Produkte verzichten. Rohmilch ist vor dem Konsum immer zu erhitzen.



# Brucellose

**von Carlos Abril, Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotika-Resistenz ZOBA und Jürg Danuser, BVET**

In der Schweiz ist das Risiko für eine Ansteckung mit Brucellen sehr klein und die Anzahl der auftretenden Fälle tief. Es wird angenommen, dass sich die Patienten auf Reisen ins Ausland oder durch den Konsum von kontaminierten Nahrungsmitteln vornehmlich aus endemischen Ländern infizieren. Die Bestände der Rinder, Schafe und Ziegen in der Schweiz sind seit Jahren frei von Brucellose. In Schweinebeständen ist die Brucellose erstmals seit 2001 wieder aufgetreten. Kontakte mit Wildschweinen können dabei eine Rolle spielen.

Die Brucellose ist weltweit eine der wichtigsten Zoonosen. In der Schweiz ist die Krankheit für Menschen und Tiere meldepflichtig. Die *Brucella* Spezies, die ein hohes Risiko für humane Infektionen darstellen, sind: *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* und *Brucella suis* (Biovar 1 und 3). Obwohl *Brucella suis* Biovar 2 nur sehr selten beim Menschen gemeldet wurde, wird es von der OIE (World Organization for Animal Health) als Erreger mit zoonotischem Potenzial eingestuft. Die Brucellose ist in den mediterranen Ländern Europas, Nord- und Ostafrika, im Mittleren Osten, in Zentralasien, in Zentral- und Südamerika endemisch. Die Übertragung auf den Menschen geschieht hauptsächlich durch den Konsum von infektiösen unpasteurisierten Milchprodukten, Kontakt mit infizierten Tieren oder Kadavern, Uterus-Sekretten oder abortierten Föten. Bestimmte Berufsgruppen (z. B. Bauern/Bäuerinnen, Tierärzte/Tierärztinnen und Schlachthofmitarbeitende) haben ein erhöhtes Risiko, sich mit dem Erreger zu infizieren. Infektionen können sogar durch kontaminierten Staub oder Aerosole ausgelöst werden. Deshalb sind auch Erkrankungen im Labor möglich. Die häufigsten Symptome der humanen Brucellose sind Fieberschübe, Schüttelfrost, Schwäche, Unwohlsein, Anorexie und Kopfschmerzen. Wird die Erkrankung nicht spezifisch behandelt, kann sie mehrere Wochen oder Monate andauern.

Bei Tieren zeigen sich *Brucella*-Infektionen durch Fruchtbarkeitsstörungen, die zu ernststen ökonomischen Verlusten führen können. Charakteristische klinische Merkmale sind Aborte, Frühgeburten, Nachgeburtverhalten, Gebärmutterentzündung, häufiges Umrindern, chronische Hodenentzündung, testikuläre Fibrose und Entzündungen der Wirbelkörper.

Eine Infektion bei Rindern wird meist verursacht durch *Brucella abortus*, bei Schafen und Ziegen durch *Brucella melitensis* und bei Schweinen durch *Brucella suis* (Biovar 1, 2 und 3). In Europa ist meist das Biovar 2 verantwortlich für die Brucellose der Schweine. Die Schweiz ist offiziell frei von der Brucellose der Schafe und Ziegen (*Brucella melitensis*), Rinder (*Brucella abortus*) und Schweine (*Brucella suis*).

### **Brucellose beim Menschen**

Jährlich werden nur wenige humane Fälle verzeichnet. 2009 wurden 14 Erkrankungen des Menschen gemeldet. Davon wurden 11 Fälle spezifiziert als *B. melitensis* und ein Fall als *B. abortus*. Dies entspricht einer leichten Zunahme im Vergleich zum Vorjahr (5 Fälle). Die Zahlen sind jedoch nach wie vor gering. Es wird angenommen, dass es sich um im Ausland erworbene Infektionen handelt, denn die Schweiz ist frei von der Brucellose bei Nutztieren. Die gemeldeten Fälle betreffen ausschliesslich Erwachsene bis 65 Jahre. Alle Diagnostiklaboratorien sind angewiesen, humane Isolate zur Bestätigung und näheren Charakterisierung an das Nationale Referenzzentrum für humane Brucellose NANT (Veterinär bakteriologie, Vetsuisse Fakultät der Universität Bern) einzusenden.

### ***Brucella* spp. in Lebensmitteln**

Die Milch von *Brucella* spp. infizierten Tieren kann hohe Mengen des Pathogens enthalten, deshalb ist die grösste potenzielle Infektions-

quelle der Konsum von unpasteurisierter Milch und Milchprodukten. Die Verarbeitung der Lebensmittel kann die Konzentration der lebenden Bakterien beeinflussen. Weichkäse aus Rohmilch kann hohe Konzentrationen von *Brucella*-Organismen enthalten. Andererseits wird durch die Säurebildung in Butter, Sauermilch, Sauerrahm und Joghurt die *Brucella*-Konzentration verringert.

Muskelgewebe enthält nur kleine Mengen von *Brucella*-Organismen, trotzdem kann es als Infektionsquelle nicht ausgeschlossen werden. Organe von infizierten Tieren enthalten hingegen hohe Mengen an lebenden Bakterien und deshalb sind strikte hygienische Vorsichtsmassnahmen erforderlich.

### **Brucellose in Tieren**

Die Seuchenfreiheit des Schaf- und Ziegenbestandes in der Schweiz wird jährlich mit einer serologischen Stichprobenuntersuchung dokumentiert (TSV, Art. 130). 2009 wurden im Rahmen dieser Stichprobe 700 Schaf- und 585 Ziegenbetriebe (respektive 10651 Schaf- und 4679 Ziegenblutproben) mit negativem Ergebnis auf *Brucella melitensis* untersucht. Die Seuchenfreiheit des Rinderbestandes wurde in einer Studie von 1997 dokumentiert. Es wurden 139655 Rinder (i. d. R. älter als 24 Monate) von 4874 Betrieben mit einem serologischen Test untersucht. Kein untersuchtes Tier wurde positiv auf *Brucella abortus* getestet.

2009 wurden im Rahmen der Gesundheitsüberwachung 1377 Stiere für die künstliche Besamung auf *Brucella abortus* getestet. Davon erwies sich ein Tier als serologisch positiv, war aber

negativ in der Bestätigungsuntersuchung. Zusätzlich wurden 5 Rinder mikrobiologisch untersucht. Davon wies aber keines einen positiven Befund auf.

Tierbestände, in denen mehrere Tiere verworfen haben, müssen auf mögliche Abortursachen abgeklärt werden. Dabei werden neben anderen Erregern auch Untersuchungen auf *Brucella* spp. durchgeführt (gemäss TSV, Art.129). Im Rahmen von klinischen Verdachtsuntersuchungen (inkl. Aborte) wurden 2009 in Diagnostiklaboratorien 2471 Antigen Tests auf Brucellose durchgeführt (bei 2123 Rindern, 205 Schweinen, 75 Schafen, 25 Ziegen, 8 Pferden, 9 Wildtieren, 3 Alpakas und Lamas, 3 Büffel, 2 Hunden und 18 anderen Tieren). 2009 wurden dem BVET keine Brucellosefälle bei Rindern, Schafen oder Ziegen gemeldet. Erstmals seit 2001 traten 3 *Brucella suis* Fälle in Schweinehaltungen auf.

Im September 2009 verstarb ein Eber im Kanton Genf unerwartet. Der Halter gab neben einer Geburtenrückgangrate von 50 % auch das Vorhandensein von Hybridschweinen an. Die Schweine auf dem Betrieb wurden auf der Weide gehalten und ein Kontakt zu Wildschweinen konnte nicht ausgeschlossen werden. Bei der Untersuchung des toten Ebers am Institut Gallivalerio in Lausanne, wurde eine Bauchfellentzündung mit massiver Fibrinabsonderung entdeckt. *Brucella* verdächtige Kolonien wurden von der Epididymis isoliert und mittels molekularen Methoden am ZOBA als *B. suis* Biovar 2 identifiziert (Hinić *et al.* 2008). Nach der Benachrichtigung des kantonalen Veterinäramtes und des BVET wurden zwei weitere Betriebe, die Tierverkehr mit dem betroffenen Betrieb hatten, serologisch untersucht und als *Brucella* positiv erkannt.

Bei den meisten Tieren wurden hohe Antikörper Titer beobachtet. Alle positiven Tiere wurden euthanasiert und die Kadaver sicher entsorgt. Aus früheren Studien ist bekannt, dass *Brucella suis* Biovar 2 in Wildschweinen in der Schweiz vorkommt (Leuenberger *et al.* 2007, Köppel *et al.* 2007), was eine Übertragung von Wildschweinen als möglich erscheinen lässt. In einem laufenden Projekt am Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) der Universität Bern werden Risikofaktoren für die Übertragung von Infektionskrankheiten wie die Brucellose von Wildschweinen auf Hausschweine in Freilandhaltung untersucht.

### Einschätzung der Lage

In der Schweiz ist das Risiko für eine Ansteckung mit Brucellen sehr klein und die Anzahl der auftretenden Fälle tief. Es wird angenommen, dass sich die Patienten auf Reisen ins Ausland oder durch den Konsum von kontaminierten Nahrungsmitteln vornehmlich aus endemischen Ländern infizieren. Die Bestände der Rinder, Schafe und Ziegen in der Schweiz sind seit Jahren frei von Brucellose. In Schweinebeständen ist die Brucellose erstmals seit 2001 wieder aufgetreten.

### Literatur

- Hinić V., Brodard I., Thomann A., Cvetnic Z., Makaya PV., Frey J. and Abril C., (2008). Novel identification and differentiation of *Brucella melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, and *B. neotomae* suitable for both conventional and real-time PCR systems, *J. Microbiol. Methods* 75:375-378.
- Köppel C., Knopf L., Ryser MP., Miserez R., Thür B., Stärk KDC., (2007). Serosurveillance for selected infectious disease agents in wild boars (*Sus scrofa*) and outdoor pigs in Switzerland. *Eur. J. Wildl. Res.* 53:212-220.
- Leuenberger R., Boujon P., Thür B., Miserez R., Garin-Bastuji B., Rüfenacht J., Stärk KD., (2007). Prevalence of classical swine fever, Aujeszky's disease and brucellosis in a population of wild boar in Switzerland, *Vet. Rec*; 160(11):362-8.

# Aviäre Influenza

von Cordia Wunderwald, BVET

Im Winter/Frühjahr 2005/2006 trat bei erkrankten und verendeten Wildvögeln und in einigen europäischen Hausgeflügelbeständen das hoch pathogene Geflügelpestvirus (HPAI) H5N1 auf. Seither werden in der Schweiz sowohl Massnahmen zur Verhütung einer Einschleppung des Virus in Nutzgeflügelbestände, wie auch Überwachungsprogramme zur Früherkennung aviärer Influenzaviren (AIV) bei Wildvögeln und beim Hausgeflügel durchgeführt. HPAI wurde bei Wildvögeln nur sehr selten nachgewiesen, dafür wesentlich häufiger das niedrig pathogene aviäre Influenzavirus LPAI. Wie bereits in den Vorjahren gab es bei den Legehennen keine Hinweise auf das Vorliegen einer Infektion mit AIV.

Die Überwachung der aviären Influenza ist risikobasiert ausgerichtet, d. h. sie konzentriert sich einerseits auf die Beprobung von wildlebenden Wasservögeln, welche ein erhöhtes Infektionsrisiko haben und zum anderen auf Hausgeflügelbetriebe mit Freilandhaltung. Dabei steht vom Grundsatz her bei den Wildvögeln das Vorkommen von HPAI H5N1 im Blickfeld, während die serologische Stichprobenuntersuchung des Hausgeflügels auf den Nachweis von LPAI der Subtypen H5 und H7 abzielt.

Die verschiedenen Monitoringsysteme wurden den regelmässigen Risikobewertungen des Bundesamtes für Veterinärwesen BVET entsprechend angepasst. So ergab eine Evaluation hinsichtlich Effizienz der Überwachung aviärer Influenza in der Schweiz (Hauser 2008, Sauter 2008), dass die aktive Überwachung von HPAI bei lebenden Wildvögeln sehr aufwändig, aber aufgrund einer extrem tiefen Prävalenz in der Wildvogelpopulation wenig aussagekräftig ist. Dagegen kann unter bestimmten Voraussetzungen (Wetterbedingungen) das vermehrte Auftreten von Totfunden ein Hinweis für einen stärkeren HPAI-Infektionsdruck in der Wildvogelpopulation sein. Da Infektionen des Wassergeflügels mit HPAI symptomlos und damit unerkannt auftreten können, wurde das Überwachungsprogramm von LPAI beim Nutz- und Hausgeflügel durch die Beprobung von Enten- und Gänsehaltungen ergänzt.

### Überwachung in der Wildvogelpopulation

Die **Meldung und Untersuchung vermehrt tot bzw. krank aufgefundenen Vögel** gelten als das

effizienteste Vorgehen, um das Vorkommen von HPAI in der Wildvogelpopulation zu erkennen. Nach dem harten Winter 2006 wurden am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten NRKG in Zürich mehr als 1100 Wildvögel untersucht und dabei 31 Fälle von HPAI H5N1 nachgewiesen. Die Disease Awareness, also die Sensibilisierung für das Auftreten von aviärer Influenza in der Bevölkerung, war damals sehr gross. Seitdem ist ein kontinuierliches Sinken der Untersuchungszahlen zu beobachten. 2009 wurden noch 33 eingesandte Vögel gezielt auf AIV getestet. Darunter waren 18 Schwäne, acht Stare sowie je ein Eichelhäher, eine Ente, ein Fasan, ein Kormoran, ein Mäusebusard, eine Taube und eine Tafelente. Alle Resultate waren AIV negativ.

Die **aktive Überwachung** der Wildvögel wurde 2009 aufgrund der oben beschriebenen Evaluation stark reduziert und konzentrierte sich nahezu ausschliesslich auf die Beprobung von Individuen, welche in der Reuse am Sempacher See gefangen wurden. Insgesamt wurden 229 Vögel (darunter 118 Reiherenten, 87 Tafelenten, 14 Stockenten, vier Blässhühner, drei Gänsesäger, zwei Haubentaucher und eine Moorente) untersucht. Bei zwei Individuen wurden niedrigpathogene AIV nachgewiesen.

Das Forschungsprogramm **Constanze** zur aviären Influenza in der Wasservogelpopulation am Bodensee wurde abgeschlossen und die Ergebnisse in einem Schlussbericht zusammengefasst (Brunhart *et al.* 2010). Als Folge des Programms beteiligt sich die Schweiz an einer Sentinelanlage in Vorarlberg, an welcher Einträge von Influenzaviren in die Wasservogelpopulation beobachtet werden.

Geflügelfleisch muss vor dem Konsumieren immer vollständig durchgebraten werden, um *Campylobacter* und andere Zoonosenerreger abzutöten, mit welchen rohe Poulets nicht selten befallen sind.

### Nutz- und Hausgeflügel in Freilandhaltungen

Das Überwachungsprogramm zum Vorkommen von AIV der Subtypen H5 und H7 umfasste im Jahr 2009 eine Stichprobe von 66 Legehennenherden aus Freilandhaltung und 43 Haltungen mit Enten und/oder Gänsen. Die Beprobung der Legehennen erfolgte an drei Geflügelschlachthöfen zum Ende der Produktion. Die Probenentnahme in den Enten- und Gänsehaltungen wurde durch die Kantone veranlasst. Die Laboruntersuchungen wurden am Referenzlabor für hochansteckende Tierseuchen (IVI) durchgeführt. Wie bereits in den Vorjahren gab es bei den Legehennen keine Hinweise auf das Vorliegen einer Infektion mit AIV. Hingegen wurden bei vier Enten- bzw. Gänse-Betrieben (9,3%) Antikörper nachgewiesen, die auf einen Kontakt mit den Subtypen H5 bzw. H7 aviärer Influenzaviren schliessen lassen. Bei Folgeuntersuchungen von kombinierten Choanen-/Kloakentupferproben konnte in keinem der serologisch positiven Betrieben das Virus mit real-time RT-PCR nachgewiesen werden.

### Resultate der schweizerischen Überwachung im internationalen Vergleich

Der Nachweis von HPAI bei Wildvögeln ist ein sehr seltenes Ereignis. Neben gelegentlichen Meldungen aus Südostasien, wo noch immer H5N1-Ausbrüche beim Nutzgeflügel vorkommen, wurden 2009 sowohl im europäischen Teil der Russischen Föderation wie auch in Deutschland H5N1 HPAI bei Wildvögeln im Rahmen der Überwachung detektiert. Wesentlich häufiger werden bei Wildvögeln LPAI nachgewiesen.

Gemäss dem Bericht der Europäischen Kommission zur AIV-Überwachung in den Mitgliedstaaten haben in den ersten drei Quartalen 2009 14 Länder insgesamt 539 LPAI-Nachweise (2,2%) geführt (European Commission 2009). Beim Nutzgeflügel wurde 2009 in Europa einzig in Spanien ein H7N7-Ausbruch in einem Legehennenbestand festgestellt.

### Literatur

- Brunhart *et al.*, (2010): Schlussbericht Forschungsprogramm Constanze.
- European Commission (2010): [http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/res\\_surv\\_wb\\_annual\\_09\\_1st\\_3d\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/res_surv_wb_annual_09_1st_3d_en.pdf) Stand: 10. Mai 2010.
- Hauser R., (2008)b: Monitoring Aviäre Influenza – Evaluation mit Hilfe der Scenario Tree Methode, BVET.
- Sauter A., (2008): Monitoring Aviäre Influenza in der Schweiz.
- [http://www.oie.int/download/AVIAN%20INFLUENZA/A\\_AI-Asia.htm](http://www.oie.int/download/AVIAN%20INFLUENZA/A_AI-Asia.htm)



# Andere Zoonosen

von Andrea Lutz, BVET

In dieser Rubrik sind Zoonosen zu finden, die zur Zeit in der Schweiz keine akute Bedrohung darstellen, aber unversehens an Bedeutung zunehmen können und dadurch zu einer ernsthaften Gefährdung der Mensch- und Tiergesundheit werden könnten. Aus diesem Grund findet eine risikobasierte Überwachung einer Vielzahl von Zoonosen statt. Darunter fallen Krankheitserreger verschiedenen Ursprungs wie Bakterien, Viren, Prionen, Bandwürmer und Einzeller.

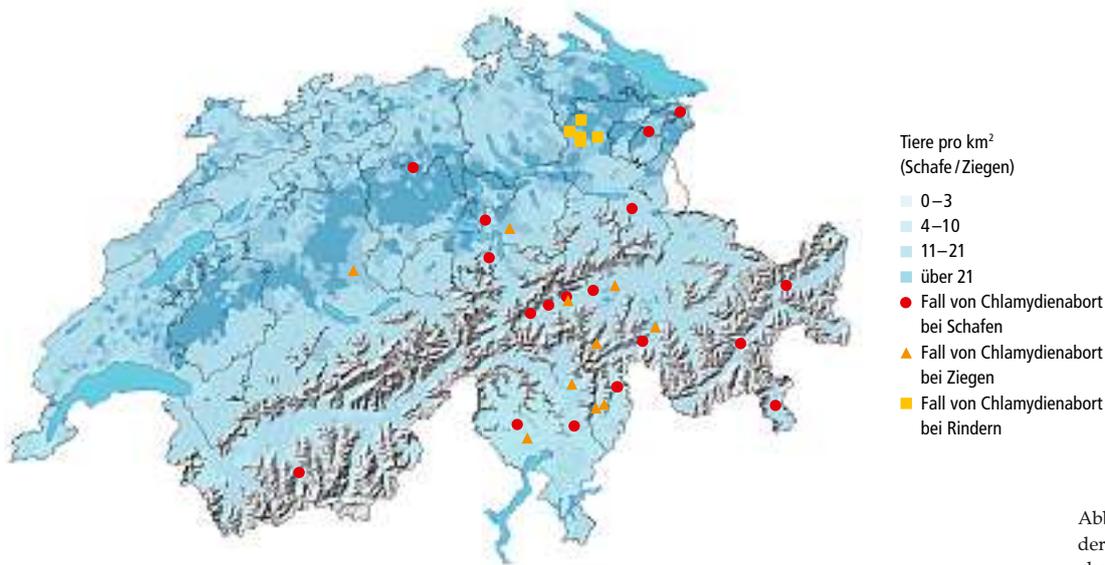


Abbildung 1: Standorte der Ausbrüche von Chlamydienaborten der Schafe, Ziegen und Rinder im Jahr 2009  
(Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).

## Prionen (vCJD / BSE)

Prionen sind abnormal verdrehte, körpereigene Proteine, die in einer solchen Konformation pathogen sind. Beim Menschen sind alle Formen der Creutzfeld-Jakob-Krankheit (CJD) meldepflichtig, jedoch steht nur die Variante der Creutzfeld-Jakob-Krankheit (vCJD) im Verdacht, durch BSE verseuchtes Fleisch hervorgerufen zu werden. Gemeldet werden müssen verdächtige klinisch-neurologische Fälle durch Ärzte und Ärztinnen sowie der Nachweis von Prionen durch Laboratorien (Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen). Bis 2009 wurde in der Schweiz noch nie ein Fall von vCJD gemeldet.

BSE (Bovine Spongiforme Enzephalopathie oder «Rinderwahnsinn») ist eine auszurottende Tierseuche (TSV, Art. 3) und wird staatlich bekämpft (TSV, Art. 175–179d). Im Rahmen des seit 1999 durchgeführten Untersuchungsprogrammes wurden 2009 10 832 verendete (umgestandene) oder nicht zur Fleischgewinnung getötete Rinder, 8053 krank geschlachtete Rinder und 6885 normal geschlachtete Rinder mit einem BSE-Schnelltest untersucht. Bei keiner dieser Proben wurde BSE nachgewiesen. Von den 6 gemeldeten BSE Verdachtsfällen war ebenfalls kein Tier positiv.

Von 1991 bis 2006 wurden insgesamt 464 BSE-Fälle beim Rind gemeldet, mit den höchsten Fallzahlen 1994 und 1995 mit 63 bzw. 68 Fällen pro Jahr. Seit 2001 sanken die Fallzahlen kontinuierlich und seit 2007 wurde kein BSE-Fall mehr verzeichnet.

**Einschätzung der Lage:** Da die Schweiz wenige Wochen nach der Entdeckung des ersten BSE-Falles im November 1990 zentrale Massnah-

men getroffen hatte, die in den Folgejahren noch modifiziert und optimiert wurden, konnte die Ausbreitung von BSE bei Rindern eingedämmt werden. 2009 wurde im dritten Jahr in Folge kein BSE-Fall mehr entdeckt. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass in den kommenden Jahren vereinzelt BSE-Fälle auftreten werden.

## Chlamydien

Infektionen mit *Chlamydia abortus* (Erreger des Chlamydienaborts bei Schafen und Ziegen) und *Chlamydia psittaci* (Erreger der Chlamydiose der Vögel, auch Psittacose oder Ornithose genannt) sind beim Menschen nicht meldepflichtig. Somit liegen keine Daten über die Häufigkeit von Erkrankungen des Menschen an diesen beiden Erregern vor.

### Chlamydienabort bei Schafen und Ziegen

Der Chlamydienabort der Schafe und Ziegen ist meldepflichtig und eine zu überwachende Seuche (TSV, Art. 5). Schaf- und Ziegenbestände, in denen mehrere Tiere verworfen haben, müssen auf mögliche Abortursachen abgeklärt werden. Dabei werden neben anderen Erregern auch Untersuchungen auf Chlamydien durchgeführt (gemäss TSV, Art. 129). 2009 wurden dem BVET 34 Fälle mit Chlamydienabort gemeldet: 18 Fälle bei Schafen, elf Fälle bei Ziegen und fünf Fälle bei Rindern (s. Abbildung 1). In Diagnostiklaboratorien wurden zur Klärung von Abortursachen total 1853 Antigen-Tests auf Chlamydienabort der Schafe und Ziegen durchgeführt (1700 bei Rindern, 76 bei Schafen, 45 bei Katzen, 26 bei Ziegen und 5 bei anderen Tieren). Von 2000 bis

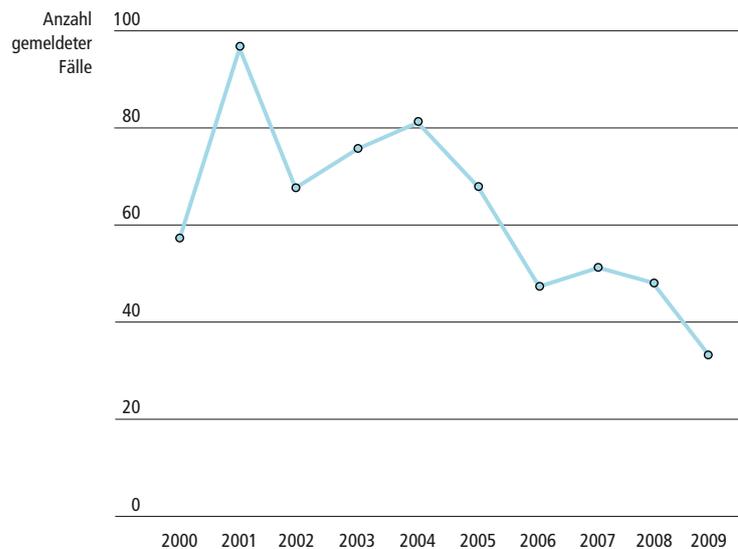


Abbildung 2: Fälle von Chlamydienabort der Schafe und Ziegen 2000 bis 2009 (Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).

2009 wurden insgesamt 624 Fälle verzeichnet (s. Abbildung 2).

**Einschätzung der Lage:** Vor allem Schafe und Ziegen sind von Aborten durch *Chlamydo-phila abortus* betroffen. Grundsätzlich wird das Infektionsrisiko für den Menschen als gering eingeschätzt. Jedoch besteht für Schwangere, die in Kontakt mit abortierenden Schafen und Ziegen kommen, ein besonderes Gefährdungspotenzial.

#### Chlamydiose der Vögel (Psittacose/Ornithose)

Die Chlamydiose der Vögel ist meldepflichtig und eine zu bekämpfende Seuche (TSV, Art. 4). Wer mit Papageien züchtet oder handelt, ist verpflichtet, verendete Vögel zur Abklärung der Todesursache einzusenden (TSV, Art. 250–254). 2009 wurden zwei Fälle von Psittacose gemeldet. Betroffen waren ein Sittich und ein anderer Vogel. In Diagnostiklaboratorien wurden im Rahmen klinischer Abklärungen 68 Antigen-Tests auf *Chlamydo-phila psittaci* der Vögel durchgeführt. Im Mai 2009 wurde eine Studie vom nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) in Zusammenarbeit mit der Veterinärpathologie (D. Zweifel *et al.* 2009) zum Vorkommen von *Chlamydo-phila psittaci* in Wildvögeln veröffentlicht. Über 1000 Wildvögel wurden untersucht. 12 von 94 Tauben aus Luzern und Zürich beherbergten *C. psittaci*, bei den übrigen 1004 Wildvögeln wurden nur vier positive Tiere entdeckt.

Von 2000 bis 2009 wurden von den kantonalen Veterinärämtern insgesamt 72 Fälle gemeldet.

**Einschätzung der Lage:** In der Schweiz kommt die Chlamydiose der Vögel selten vor, so dass auch das Risiko einer Ansteckung des Menschen gering ist.

#### Coxiellen

Das Q-Fieber (Erreger: *Coxiella burnetii*) ist beim Menschen nicht meldepflichtig. Es liegen somit keine Daten über die Häufigkeit von Infektionen bzw. Erkrankungen beim Menschen vor.

Die Coxiellose beim Tier ist meldepflichtig und gehört zu den zu überwachenden Seuchen (Art. 291 TSV). Durch die Rückstufung von einer zu bekämpfenden in eine zu überwachende Seuche können in jedem einzelnen Seuchenfall individuell angepasste Massnahmen ergriffen werden.

Bei Schafen, Ziegen und Schweinen erfolgt bei jedem Abort eine Meldung an eine Tierärztin oder einen Tierarzt, bei Rindern geschieht dies bei Aborten nach einer Trächtigkeitdauer von mindestens drei Monaten. Verwirft in einem Klautierbestand mehr als ein Tier innert vier Monaten oder ereignet sich ein Abort in einem Händlerstall bzw. während der Sömmerung, wird bei Rindern, Schafen und Ziegen unter anderem eine Untersuchung auf *Coxiella burnetii* durchgeführt (TSV, Art. 129). Werden klinische Verdachtsfälle bestätigt, wird das kantonale Veterinäramt benachrichtigt. Bei Wiederkäuern gelten dann spezielle Vorschriften (TSV, Art. 217–221).

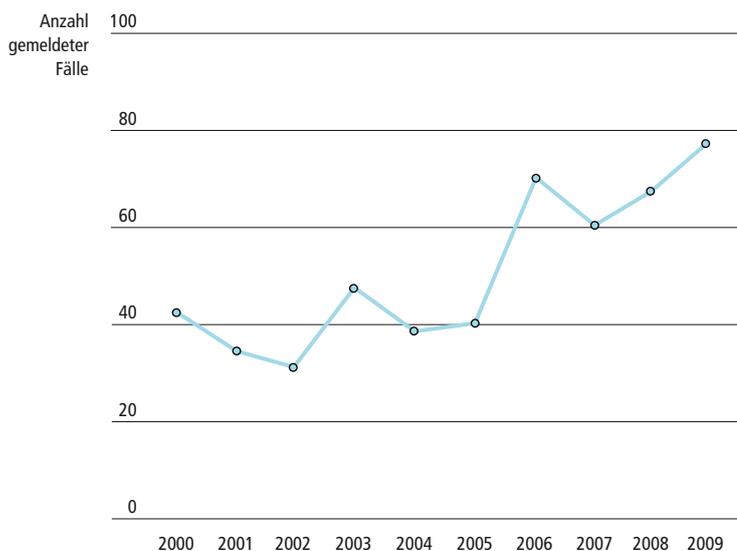


Abbildung 3: Coxiellose-Fälle beim Tier 2000–2009 (Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).

2009 wurden 66 Fälle von Coxiellose bei Rindern, 6 Fälle bei Ziegen und 5 Fälle bei Schafen gemeldet. In den letzten Jahren haben die Fälle leicht zugenommen (s. Abbildung 3). Die regionale Verteilung zeigt gehäuft Fälle im Kanton Freiburg und in der Ostschweiz (s. Abbildung 4).

Von 2000 bis 2009 wurden dem BVET von den kantonalen Veterinärämtern insgesamt 508 Coxiellose-Fälle gemeldet – und zwar bei Rindern (405), Ziegen (66) und Schafen (37).

In Diagnostiklaboratorien wurden im Jahr 2009 im Rahmen von klinischen Abklärungen 3618 Antigen-Tests auf Coxiellose durchgeführt. Die meisten Proben stammten von Rindern (3198), Schafen (150), Ziegen (124), Schweinen (120), aber auch von Pferden (6), Wildtieren (4), Hunden (1), Alpakas & Lamas (3) und anderen Tieren (12).

**Einschätzung der Lage:** Die Bedeutung der Coxiellose beim Abortgeschehen der Wiederkäuer ist vor allem beim Rind vorhanden. Grundsätzlich gelten infizierte Rinder als geringere Gefahrenquelle für den Menschen als infizierte Schafe.

## Echinococcen

Die Echinococcose beim Menschen ist seit 1998 nicht mehr meldepflichtig. Zahlen über die Häufigkeit des Befalls von Menschen mit der Alveolären Echinococcose (AE; lebensbedrohlicher Befall mit den Finnen des Fuchsbandwurms) werden hingegen seit 1956 im Referenzlabor für Echinococcose, dem Institut für Parasitologie der Universität Zürich gesammelt. Die Daten stammen aus den grossen Behandlungszentren sowie aus der Datenanalyse von serumpositiven Pati-

enten aus drei grossen Serumdiagnosezentren. Im Vergleich zu früheren Jahren (1990–2000) nahm die Häufigkeit der AE von Beginn 2001 bis Ende 2008 um etwa das 2,5-fache zu. Jährlich traten in dieser Zeit im Mittel 19 neue Fälle auf (Streuung: 10–29) (s. Abbildung 5).

Bei den Tieren ist die Echinococcose meldepflichtig und eine zu überwachende Seuche (TSV, SR 916.401, Art. 291). Im Jahr 2009 wurde nur ein Fall bei einem Hund gemeldet, es handelte sich dabei um eine Infektion mit *E. multilocularis*. Im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen, insbesondere auch im Zusammenhang mit den neu aufgetretenen Staupefällen bei Wildtieren, wurden insgesamt 25 Füchse aus der Nordostschweiz (Kantone Zürich und Appenzell) am Institut für Parasitologie der Universität Zürich untersucht, davon konnte in zehn Fällen ein intestinaler Befall mit *E. multilocularis* nachgewiesen werden. Von 2000 bis 2009 wurden 45 Fälle erfasst, davon waren hauptsächlich Hunde (19 Fälle) und Füchse (17 Fälle, die zehn oben beschriebenen Fällen sind mit eingerechnet) betroffen.

Die Inzidenz der AE beim Menschen ist eng gekoppelt mit der Fuchsdichte. Die Fuchsbestände haben in den letzten Jahrzehnten zugenommen und sind heute deutlich höher als vor der letzten Tollwut-Epizootie. Füchse leben immer häufiger in besiedelten Gebieten, so dass auch die Kontaktmöglichkeiten zunehmen. Im Grenzraum zwischen Siedlungsraum und ruralen Gebieten ist die Kontamination des Fuchskotes mit infektiösen Eiern von *E. multilocularis* am grössten. Deshalb läuft am Institut für Parasitologie der Universität Zürich ein Projekt zur regelmässigen Entwurmung der Füchse auf Stadtgebiet

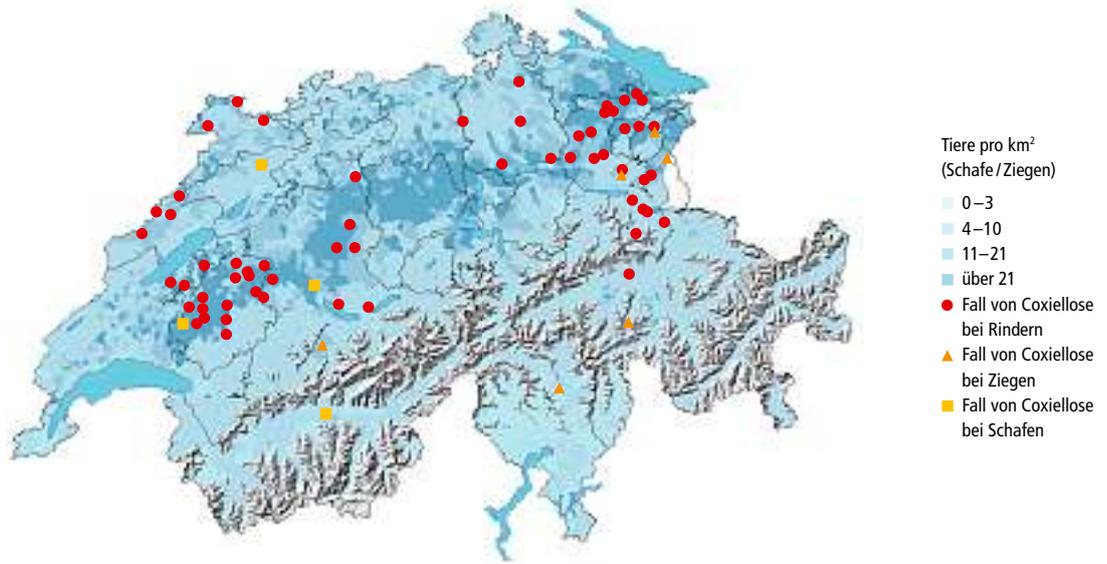


Abbildung 4: Standorte der Ausbrüche von Coxiellose bei Rindern, Ziegen und Schafen im Jahr 2009 (Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Tierseuchenstatistik).

mittels Köder. Dabei werden im Siedlungsraum Köder von Hand an Orten, die zwar von vielen Füchsen aber von Hunden möglichst wenig begangen werden, ausgelegt. Bisher konnten keine Hinweise dafür gefunden werden, dass die Köder nach einer Gewöhnungsperiode besser akzeptiert werden oder die Aufnahme von den getesteten Ködertypen abhängt. Da in den warmen und trockenen Sommermonaten viele Fuchsbandwurmeier absterben, ist es eventuell möglich, dass bei einer langfristigen Köderaussage die Beköderungsintensität während den Sommermonaten zurückgefahren werden kann.

**Einschätzung der Lage:** In der Schweiz ist der Erreger *Echinococcus granulosus* (Dreigliedriger Hundebandwurm) nicht von Bedeutung. Eine Infektion des Menschen mit *Echinococcus multilocularis* (Fuchsbandwurm), Verursacher der AE, ist nach wie vor selten. Das Risiko einer Infektion hat in den letzten Jahren jedoch grundsätzlich zugenommen, vor allem durch das Vordringen des Fuchses in den urbanen Raum. Die Situation beim Tier scheint seit Jahren unverändert.

#### **Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis**

Paratuberkulose, verursacht durch *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis*, ist eine chronische und wirtschaftlich bedeutende Infektionskrankheit von Wiederkäuern. Ausserdem wird diskutiert, dass *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis* möglicherweise an der Entstehung von Morbus Crohn, einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung des Menschen, beteiligt ist. Die Paratuberkulose beim Tier ist meldepflichtig

und gehört zu den zu überwachenden Tierseuchen (TSV, Art. 5). 2009 wurden 24 Ausbrüche gemeldet, 23 bei Rindern und einer bei einem Schaf. Die Ausbrüche bei Rindern kamen auf der Alpennordseite vor (s. Abbildung 6). Von 2000 bis 2009 wurden dem BVET insgesamt 158 Fälle von Paratuberkulose gemeldet. Diese traten vor allem beim Rind (145) auf, seltener bei Ziegen (9) und Schafen (4).

**Einschätzung der Lage:** Die Paratuberkulose wird als wirtschaftlich bedeutende Tierseuche überwacht. Es werden keine zeitlichen Trends beobachtet.

#### **Weiterführende Informationen**

Zu einer möglichen Beteiligung von *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis* an Morbus Crohn des Menschen liegen keine neuen Erkenntnisse vor. Die Ursache dieser Erkrankung ist weiterhin nicht geklärt; es könnte sich um ein Syndrom mit verschiedenen Ursachen handeln. Für die Entstehung der Krankheit sind verschiedene genetische Prädispositionen bekannt, ausserdem ist die Beteiligung von Umweltfaktoren an der Entstehung der Krankheit wahrscheinlich. Während diese Faktoren noch nicht endgültig identifiziert sind, werden Paratuberkulose-Bakterien als möglicher Faktor zur Diskussion gestellt. Eine Assoziation zwischen *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis* und Morbus Crohn konnte gezeigt, eine Kausalität jedoch bisher nicht nachgewiesen werden (Quelle: American Academy of Microbiology, 2008).

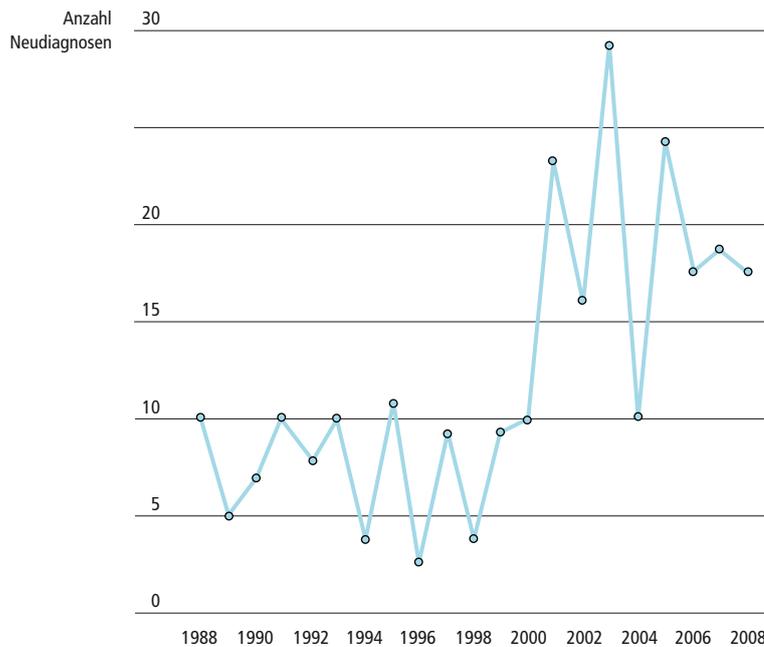


Abbildung 5: Humane Echinococcose-Fälle 1988–2008  
(Quelle: Institut für Parasitologie, Universität Zürich)

## Tollwut

Die Tollwut ist beim Menschen meldepflichtig. Gemeldet werden muss innerhalb eines Tages der klinische Verdacht durch Ärztinnen und Ärzte, bzw. der kulturelle Nachweis des Lyssavirus durch Laboratorien (Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen). Besteht eine Kontaktmöglichkeit mit dem Tollwutvirus, ist eine prophylaktische Behandlung (Postexpositionsprophylaxe) angezeigt. 2009 wurden im nationalen Referenzlabor für Tollwut insgesamt 527 Seren von Menschen mittels Nachweis von neutralisierenden Antikörpern auf ausreichenden Schutz vor einer Tollwutinfektion untersucht, wobei es sich in 173 Fällen (33%) um die Kontrolle einer Postexpositionsprophylaxe (PEP) handelte.

Die Tollwut bei Tieren ist eine auszurottende Seuche (TSV, Art. 3). Staatlich bekämpft wird die Tollwut gemäss Art. 142–149 der TSV. Jede Person, die ein Wildtier oder herrenloses Haustier beobachtet, das sich tollwutverdächtig verhält, ist verpflichtet, dieses der Polizei, der Jagdpolizei, einer Tierärztin oder einem Tierarzt zu melden. Ebenso sind tollwutverdächtige Haustiere vom Tierhaltenden einer Tierärztin oder einem Tierarzt zu melden.

2009 wurden im nationalen Referenzlabor für Tollwut 110 Proben mit negativem Ergebnis auf die Anwesenheit von Lyssavirus im Gehirn (Nachweis einer Tollwutinfektion) untersucht. Die Proben stammten vor allem von Fledermäusen (37%), Füchsen (28%) und Hunden und Katzen (24%). Zudem wurde bei insgesamt 2307 Seren von Hunden und Katzen, die mit Herrchen und/oder Frauchen auf Reisen gegangen sind,

mittels Nachweis von neutralisierenden Antikörpern der ausreichende Schutz vor einer Tollwutinfektion bestimmt.

Die Schweiz ist seit 1999 amtlich gemäss den Richtlinien der OIE und WHO anerkannt frei von Tollwut (keine Fälle seit mindestens zwei Jahren). Seit dem Jahr 2000 traten zwei Tollwutfälle auf: ein Fall 2002 in einer Fledermaus und einer 2003 in einem Findlingswelpen an der Grenze zu Frankreich, der höchst wahrscheinlich aus einem Land mit Tollwutvorkommen illegal importiert wurde.

**Einschätzung der Lage:** Die Schweiz sowie die meisten ihrer Nachbarländer waren 2009 frei von Tollwut. Allerdings konnte sich ein Herd in Italien, der im Oktober 2008 nahe der Grenze zu Slowenien auftauchte, von der nordöstlichen Provinz Udine bis ins Südtirol ausbreiten. Trotz Impfkampagnen in Italien kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Tollwut die Schweizer Grenze überschreiten wird. Zur Zeit wird eine Impfstrategie für die Bündner Südtäler geplant, um schnellst möglich reagieren zu können, falls die Tollwut weiter fortschreiten sollte. Die Schweizer Heimtierpopulation wird durch die strikten Ein- und Ausfuhrbestimmungen für Risikoländer vor neuen Tollwutinfektionen geschützt. Zudem ist ein Grossteil der Hunde und Katzen in der Schweiz gegen Tollwut geimpft (auch wenn diese Impfung nicht vorgeschrieben ist). Dennoch bleibt aufgrund von illegal importierten Heimtieren aus Risikoländern ein Restrisiko einer Tollwutviruseinschleppung in die Schweiz bestehen. Die Tatsache, dass die Fledermaustollwut je einmal in 1992, 1993 und 2002 diagnostiziert wurde, zeigt, dass die Fledermaustollwut eine – wenn auch kleine – Infektionsquelle für Mensch und Tier bleibt.

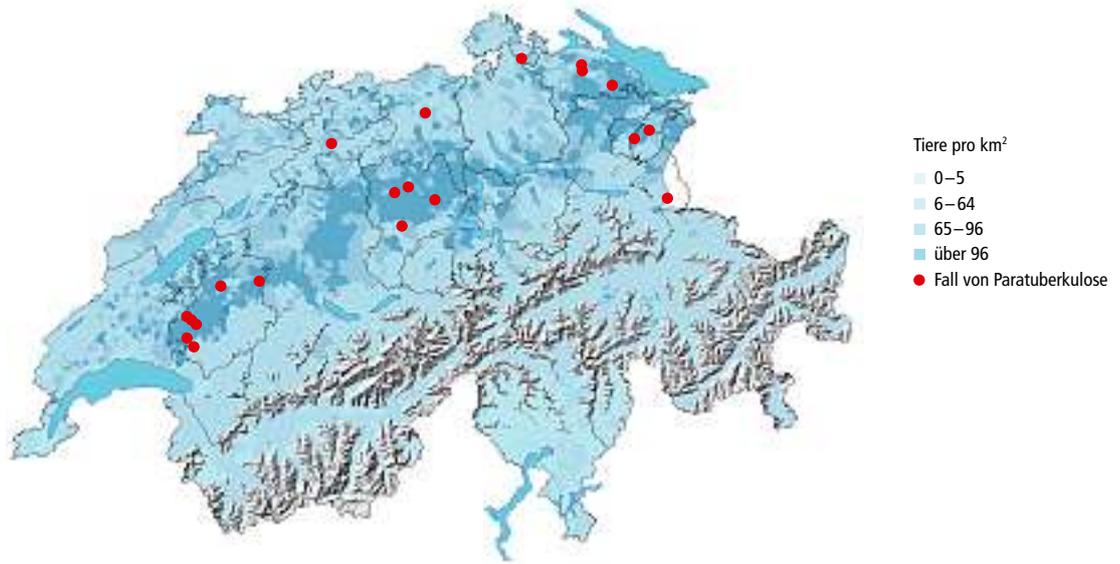


Abbildung 6: Standorte der Paratuberkulose Ausbrüche bei Rindern im Jahr 2009.

## Trichinellen

### Trichinellose beim Menschen

Infektionen mit *Trichinella* spp. kommen bei verschiedenen Säugetieren und beim Menschen vor, klinische Symptome zeigt aber nur der Mensch. Die krankmachenden Larven leben im Muskelfleisch des Wirtes.

Die Meldepflicht für die Trichinellose beim Menschen wurde in der Schweiz am 1. Januar 2009 eingeführt. 2009 wurden vier Fälle an das BAG gemeldet. Bei drei Patienten zu denen genauere Angaben vorliegen, wird angenommen, dass sie die Infektion im Ausland erworben haben. Eine Ansteckungsquelle ausfindig zu machen gestaltet sich oft als sehr schwierig, vor allem wenn die Infektion über einen längeren Zeitraum unerkannt blieb.

### Trichinellen in Lebensmitteln

Durch den Genuss von rohem oder ungenügend gekochtem Fleisch können Trichinellen vom Tier auf den Menschen übertragen werden. Um Infektionen zu verhindern, werden Schlacht tierkörper von Schweinen und Pferden mittels künstlicher Verdauung auf Trichinellenlarven untersucht. Im Jahr 2009 wurden so 2,42 Mio Schlachtschweine untersucht. Diese Menge entspricht fast 90 % aller Schlachtschweine. Weiter wurden mindestens 2071 Pferde und 2558 Wildschweine untersucht. Alle Ergebnisse waren negativ. In den Vorjahren 2008 und 2007 wurden ebenfalls fast 90 % aller Schlachtschweine mit negativem Resultat untersucht. Seit 2007 müssen alle geschlachteten Schweine und Pferde auf Trichinellen untersucht werden. Eine Ausnahme besteht einzig für Schweineschlachtungen in Kleinbetrieben, die

ausschliesslich für den lokalen Markt schlachten. In einer Studie mit serologischen Methoden, die eine deutlich höhere Sensitivität aufweisen als die künstliche Verdauung, wurden 2009 bei 20000 untersuchten Schweinen keine Antikörper gegen *Trichinella* spp. nachgewiesen (Schuppers *et al.* 2009, Zoonoses and Public Health).

### Trichinellen beim Tier

Eine *Trichinella*-Infektion beim Tier ist eine zu überwachende Tierseuche (TSV, Art. 5) und das Vorkommen von *Trichinella* spp. muss gemeldet werden. Seit Jahrzehnten wurden bei Schweinen keine Trichinellen mehr nachgewiesen. 2009 traten drei Fälle bei Luchsen auf. Von 2000 bis 2009 wurden 13 Fälle von Trichinellen bei Wildtieren gemeldet. Betroffen waren 11 Luchse, 1 Fuchs und 1 Wolf. Eine Studie aus den Jahren 2006/2007 hat eine Larven-Prävalenz von 1,6 % bei Füchsen und 27,3 % bei Luchsen nachweisen können (Frey *et al.* 2009, Vet. Parasitol.). Es handelte sich in allen Fällen um *Trichinella britovi*.

Im Jahr 2008 wurden in einer Studie der Universität Bern 1458 Wildschweine sowohl parasitologisch als auch serologisch untersucht (Frey *et al.* 2009). Hierbei konnten bei keinem Tier Trichinellen nachgewiesen werden (Prävalenz 0%), aber bei 3 Proben wurden mittels Westernblot Antikörper gegen Trichinellen gefunden (Seroprävalenz beim Wildschwein 0,2%). Dieser Fund macht deutlich, dass Wildschweine in der Schweiz mit dem Parasiten in Kontakt kommen können.

**Einschätzung der Lage:** Die Einführung der Meldepflicht hat gezeigt, dass es hierzulande beim Menschen selten zu Erkrankungen kommt. In der Regel werden sie auf Ansteckungen im

Ausland zurückgeführt. Die umfangreichen Untersuchungen der letzten Jahre weisen darauf hin, dass die Schweizer Schlachttiere frei von Trichinellen sind. Bei Wildtieren wird *Trichinella britovi* gelegentlich gefunden. Die Schweiz gilt weiterhin als frei von *Trichinella spiralis*.

Der Überwachung der Wildtierpopulation wird auch in Zukunft eine besondere Bedeutung zukommen. Das Risiko, dass der Parasit von der Wildtierpopulation in die konventionelle Hauschweinepopulation übertragen wird, wird jedoch als vernachlässigbar eingestuft.

allen Wildhüter, Jäger, Personen, die in der Land- bzw. Forstwirtschaft tätig sind, Wildtier-veterinäre und Laborpersonal. Bei Tieren ist die Tularämie als Zoonose hauptsächlich bei Wildtieren, Zootieren und Laborhaltungen relevant.

## **Tularämie**

Die Tularämie (Hasenpest) beim Menschen ist meldepflichtig. Gemeldet werden muss der klinische Verdacht durch Ärzte und Ärztinnen bzw. der kulturelle Nachweis von *Francisella tularensis* durch Laboratorien (Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen). 2009 wurden 5 Fälle bei Menschen gemeldet.

Auch beim Tier ist die Tularämie meldepflichtig und eine zu überwachende Tierseuche (TSV, Art. 5).

2009 wurde ein Fall bei einem Hasen gemeldet. Von 2000 bis 2009 sind 5 Meldungen zu vermerken.

In Diagnostiklaboratorien wurden 2009 im Rahmen klinischer oder pathologischer Abklärungen 6 Tiere auf Tularämie untersucht (3 Feldhasen, 1 Biber, 1 Weissbüscheläffchen und 1 anderes Tier).

**Einschätzung der Lage:** Die Bedeutung von Tularämie als Zoonosenerreger beim Menschen ist in der Schweiz gering. Gefährdet sind vor

# Antibiotikaresistenz

von Sabina Büttner, BVET

Seit dem Jahr 2006 wird in der Schweiz ein nationales Überwachungsprogramm zur Antibiotikaresistenz bei Nutztieren durchgeführt. Die standardisierte Erhebung der Resistenzdaten bei gesunden Nutztieren ermöglicht neben der Überwachung der Zu- oder Abnahme der Resistenzen auch einen Vergleich mit der Resistenzsituation beim Menschen und der Lage in anderen Ländern.

Das Spektrum an untersuchten Bakterien deckt sowohl Zoonosenerreger als auch Indikatorbakterien ab, die unter Umständen Resistenzgene auf humanrelevante Keime übertragen können. Eine solche langfristige und kontinuierliche Überwachung der Resistenzlage liefert eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für Massnahmen zur Wahrung des hohen Standards der Tiergesundheit und der Lebensmittelsicherheit in der Schweiz. Die detaillierten Ergebnisse sind im Jahresbericht zum Antibiotikaresistenzmonitoring nachzulesen, welcher dieses Jahr erstmals gemeinsam mit der von der Swissmedic verfassten Antibiotika-Vertriebsstatistik veröffentlicht wird und auf der Homepage des BVET heruntergeladen werden kann ([www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch) > Dokumentation > Publikationen > BVET Berichte > Berichte 2009).

Im Jahr 2009 wurden für das Resistenzmonitoring im Schlachthof Proben von Mastpoulets, Mastschweinen und Rindern gezogen und anschliessend im Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA) untersucht.

Da im Schweizer Tierbestand Salmonellen nur sehr selten vorkommen, wurde darauf verzichtet, diese Bakterienart in das aktive Monitoring mit aufzunehmen. Es werden aber sämtliche Salmonellen aus klinischem Material, die dem ZOBA im Rahmen seiner Referenzfunktion zugestellt werden, einer Resistenzuntersuchung unterzogen. Die diesbezüglichen Resultate für *S. Typhimurium* und *S. Enteritidis* wurden in diesem Bericht erstmals ebenfalls zusammengestellt.

### **Resistenzen bei Zoonoseerregern aus gesunden Tieren**

Bei *Campylobacter* aus Mastpoulets wurden hohe Resistenzraten von 31–41 % gegenüber (Fluoro-)quinolonen und von 20–32 % gegenüber Tetrazyklin gefunden. Noch höhere Werte wurden bei *C. coli* gegenüber Streptomycin gefunden, wo 48 % der Isolate eine Resistenz zeigten. Die hohen Resistenzraten gegenüber (Fluoro-)quinolonen können mit dem therapeutischen Einsatz von Enrofloxacin erklärt werden, welches zur gleichen Wirkstoffklasse gehört. Ein Vergleich der Resistenzsituation von *C. jejuni* und *C. coli* aus Mastpoulets der letzten Jahre zeigt zudem, dass die Resistenzen gegenüber diesen Wirkstoffen eine zunehmende Tendenz zeigen. Diese Entwicklung ist bedenklich, da (Fluoro-)quinolone zu den Antibiotikaklassen mit der grössten Bedeutung sowohl für die Veterinär- als auch für die Humanmedizin gehören.

Bei den Schweinen zeigten die *C. coli* Isolate zu einem sehr hohen Prozentsatz von 73 % eine Resistenz gegenüber Streptomycin. Mit Werten von 35 % wurden zudem hohe Resistenzraten gegenüber (Fluoro-)quinolonen festgestellt. 24 % der Isolate waren resistent gegenüber Tetrazyklin. Sowohl die Resistenzraten gegenüber Tetrazyklin als auch gegenüber Streptomycin zeigen in den letzten Jahren eine abnehmende Tendenz.

In den Nasentupferproben aus Mastschweinen wurden 9 methicillinresistente Staphylokokken (MRSA) entdeckt. Neben einer Resistenz gegenüber den  $\beta$ -Lactam Antibiotika zeigten 6 MRSA-Isolate zudem eine Resistenz gegenüber Makrolid-Antibiotika. Damit ist das MRSA-Vor-

kommen in Schweizer Mastschweinen im internationalen Vergleich nach wie vor gering.

In den untersuchten Staubproben aus Schweinezuchtbetrieben wurden keine methicillinresistenten Staphylokokken (MRSA) entdeckt. Im Rahmen eines vom Schweizer Nationalfonds finanzierten Projektes haben allerdings Forschende aus Lausanne im Jahr 2008 erstmals den MRSA-Stamm ST398 bei einem Schwein und zwei Kühen entdeckt. Zudem wurden die Keime bei drei Tierhaltenden nachgewiesen.

#### **Resistenzen bei Indikator Bakterien aus gesunden Tieren**

Gegenüber den Vorjahren hat sich die Resistenzsituation der *E. coli* bei Mastpoulets, Mastschweinen und Rindern nicht signifikant verändert. Der Anteil resistenter *E. coli* Isolate ist bei Mastpoulets und bei Mastschweinen deutlich höher als bei Rindern. Hohe bis sehr hohe Resistenzraten wurden gegenüber Sulfamethoxazol, Streptomycin, Tetrazyklin und Ampicillin festgestellt, deren Einsatz bei Nutztieren in der Schweiz verbreitet ist.

Bei den Enterokokken wurden häufig Resistenzen gefunden. *E. faecalis* Isolate waren mit 87–94 % ausgesprochen häufig resistent gegenüber Neomycin. Ebenfalls sehr hoch waren die Resistenzraten gegenüber Tetrazyklin (52–69 %) und Bacitracin (32–50 %). Aus Schweinen wurden zwei Vancomycin resistente *E. faecalis* isoliert. Bei den *E. faecium* war ein hoher bis sehr hoher Prozentsatz der Isolate resistent gegenüber Bacitracin und Quinupristin/Dalfopristin. Die Resistenzen gegenüber Neomycin zeigen bei allen drei Tierarten eine zunehmende Tendenz.

#### **Resistenzen bei Salmonellen aus klinischem Material**

Im Vergleich zum letzten Jahr hat sich die Resistenzsituation bei den *Salmonella* Isolaten aus klinischem Material nicht verändert. *S. Typhimurium* Stämme zeigten häufiger Resistenzen als *S. Enteritidis* Stämme, wobei Resistenzen gegenüber Ampicillin, Streptomycin, Sulfamethoxazol und Tetrazyklin am häufigsten waren.

#### **Fazit**

Zwar stellt sich die Situation in der Schweiz im internationalen Vergleich nach wie vor günstig dar. Bei einigen Erreger-Antibiotikakombinationen zeichnet sich jedoch eine Verschlechterung ab. Es sind daher von allen betroffenen Kreisen Anstrengungen zu unternehmen, die die Gefahr der Bildung von Antibiotikaresistenzen verringern. Die Entwicklung der Verbreitung von Antibiotikaresistenzen wird in den nächsten Jahren im Rahmen des Resistenzmonitorings weiter überwacht.

<b>Art der Probe</b>	<b>Probenzahl</b>	<b>Untersuchte Keime</b>	<b>Anzahl Resistenztests</b>
Blinddärme Mastpoulets	442 (je 5 gepoolt)	<i>Campylobacter</i>	185
Blinddärme Mastpoulets	238 (je 5 gepoolt)	<i>E. coli</i>	136
Blinddärme Mastpoulets	206 (je 5 gepoolt)	Enterokokken	183
Kottupfer Mastschweine	350	<i>Campylobacter</i>	191
Kottupfer Mastschweine	202	<i>E. coli</i>	181
Kottupfer Mastschweine	392	Enterokokken	141
Kottupfer Mastschweine	393	MRSA	9
Kottupfer Rind	188	<i>E. coli</i>	132
Kottupfer Rind	188	Enterokokken	38
Klinisches Material	nicht anwendbar	<i>S. Typhimurium</i>	46
Klinische Material	nicht anwendbar	<i>S. Enteritidis</i>	22

Tabelle 1: Überwachungsprogramm  
Antibiotikaresistenz 2009.

# Lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche 2009

von Andreas Baumgartner und Hans Schmid, Bundesamt für Gesundheit BAG

2009 wurden 13 Krankheitsausbrüche erfasst – etwas mehr als im Vorjahr, aber immer noch sehr wenige. Es gab keine wasserbürtigen Gruppenerkrankungen und keine landesweiten Ausbrüche, die auf Lebensmittel aus dem Handel zurückgehen. Die Ausbrüche des Jahres 2009 konnten ausnahmslos Orten der Kollektivverpflegung z. B. Restaurants zugeordnet werden. Die Bundesbehörden waren bei diesen lokalen Ereignissen nicht in die Abklärungen involviert.

Die Abklärung lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche (Gruppenerkrankungen) obliegt den zuständigen kantonalen Stellen. Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind in Artikel 57 der Verordnung des EDI über den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung (Vollzugsverordnung) näher ausgeführt. Auf Anfrage kann das BAG den Kantonen bei Ausbruchsabklärungen fachliche Unterstützung bieten. Bei Krankheitsausbrüchen, welche nicht auf einen Kanton beschränkt bleiben, haben die Bundesbehörden die Kompetenz, die Abklärungen zu koordinieren und, falls nötig, Vollzugsmassnahmen anzuordnen sowie bei der Kommunikation eine Führungsfunktion zu übernehmen. Zudem kann das BAG bei grossen Ereignissen nationalen Interesses zusammen mit seinen nationalen Referenzlaboratorien eigene epidemiologische Abklärungen durchführen.

### Krankheitsausbrüche 2009

Insgesamt konnten 13 Ausbrüche erfasst werden. Zwar liegt diese Zahl etwas über derjenigen des Vorjahres, ist aber insgesamt immer noch sehr klein. Erwähnenswert ist, dass keine wasserbürtigen Gruppenerkrankungen und keine landesweiten Ausbrüche, die auf Lebensmittel aus dem Handel zurückgehen, verzeichnet werden mussten. Die Ausbrüche des Jahres 2009 konnten ausnahmslos Orten der Kollektivverpflegung wie Restaurants oder Privatanlässen zugeordnet werden (Tabelle 1). Da es sich nur um lokale Geschehnisse handelte, waren die Bundesbehörden in die Abklärungen nicht involviert.

Besonders erfreulich war, dass lediglich ein kleiner Familienausbruch mit enteritischen Sal-

monellen aufgedeckt wurde. Damit setzt sich ein erfreulicher Trend fort, der nun schon seit einigen Jahren anhält. Die Ausbruchssituation bei den Salmonellen korreliert auch eindeutig mit der Situation bei den sporadischen Erkrankungen, die seit geraumer Zeit einen stetigen Rückgang verzeichnet (2005: 1875 Fälle; 2009: 1349 Fälle). Anders bei *Campylobacter*, wo die sporadischen Fälle seit einigen Jahren zunehmen und aktuell auf einem hohen Niveau verharren (2005: 5259 Fälle; 2009: 8154 Fälle). Als Hauptinfektionsquelle bei der Campylobacteriose wird in der Schweiz rohes Fleisch erachtet. Diese Einschätzung deckt sich mit den Befunden der beiden kleinen Ausbrüche mit *C. jejuni*, wo die epidemiologische Evidenz auf die Beteiligung von Fleisch hindeutete.

Die drei Ausbrüche, bei denen Staphylokokken-Toxine beteiligt waren, ereigneten sich ausnahmslos durch Speisen, die privat zubereitet wurden. In einem Fall konnten leider kaum relevante Informationen zum Geschehen gewonnen werden. In einem zweiten Fall jedoch bestand Evidenz, dass die Intoxikationen von einer Kartoffelsuppe ausgegangen waren, bei deren Zubereitung Rohmilch eingesetzt wurde. Rohmilch enthält relativ häufig *S. aureus*, was auch eine aktuelle Untersuchung des BAG zeigt, wo der Keim aus 100 von 545 Sammelmilchproben (18,3%) isoliert werden konnte (unpublizierte Daten). Eine Kontamination von Lebensmitteln mit *S. aureus* alleine stellt kein Problem dar, da Toxine erst ab hohen Keimzahlen von  $> 10^5$  KBE pro Gramm ausgebildet werden. Damit solche Keimengen entstehen, sind Hygienefehler und vor allem Mängel in der Kühllhaltung eine wichtige Voraussetzung. Fehler dieser Art ereignen sich

an Festanlässen, wo Kühleinrichtungen manchmal fehlen oder nicht ausreichend sind, immer wieder. Auch beim dritten der registrierten Ausbrüche mit Beteiligung von Staphylokokken müssen die erwähnten Hygienefehler begangen worden sein. Beteiligt war Kartoffelsalat, ein Klassiker unter den Speisen, in denen Staphylokokken-Toxine ausgebildet werden können. Bei der Zubereitung des Salates kommen die gekochten Kartoffeln in Berührung mit Händen, welche mit *S. aureus* besiedelt sein können. Wird der Kartoffelsalat nach der Zubereitung nicht sofort verzehrt oder bis zum Verbrauch wirksam gekühlt, können sich Staphylokokken bis zum Erreichen hoher Keimzahlen vermehren.

In zwei weiteren Ausbrüchen mit unbekanntem kausalem Agens wurde die Beteiligung bakterieller Toxine vermutet. Die von den betroffenen Personen rapportierten Symptome deuteten auf die Beteiligung von *Clostridium perfringens* oder allenfalls *Bacillus cereus* hin. Bakteriologisch liessen sich allerdings keine entsprechenden Nachweise mehr erbringen. Die epidemiologischen Abklärungen deuteten jedoch darauf hin, dass alle erkrankten Personen dieselben Speisen verzehrten. In einem Fall war dies ein indisches Menu mit Lammfleisch und im anderen Fall ein Reisgericht mit Geflügelragout und diversen Beilagen. Als Risikofaktor wurde in beiden Fällen eine ungenügende Abkühlung nach dem Kochen registriert.

Bei einem Ausbruch, ausgehend von einem Restaurant, waren Noroviren beteiligt. Nach einem gemeinsamen Essen erkrankten 12 Personen, von denen bei dreien Noroviren in Stuhlproben nachgewiesen wurden. Der Wirt des betroffenen Restaurants war bereits drei Tage zuvor an

Brechdurchfall erkrankt und es muss vermutet werden, dass er zum Zeitpunkt des Ausbruchs immer noch Erreger ausgeschieden hat.

Bei vier Ausbrüchen handelte es sich um Vergiftungen mit Histamin, ausgelöst durch Thunfisch oder Speisen mit Thon. In zwei Fällen wurden im Labor die exorbitant hohen Histaminwerte von 8840 und 7420 mg/kg ermittelt, womit der in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung festgelegte Grenzwert von 500 mg/kg deutlich überschritten war. Bei drei der vier Ausbrüche wurde eine ungenügende Kühllhaltung registriert, wobei ein bestimmter Kühlschrank eine Betriebstemperatur von > 15 °C aufwies.

### Ausblick

In der Schweiz verharret die Anzahl lebensmittelbedingter Krankheitsausbrüche auf einem tiefen Niveau. Es dürften sich aber auch Ausbrüche ereignet haben, welche der Überwachung entgangen sind. Durch systematische Typisierung von Patientenisolaten gastrointestinaler Erreger (z.B. Salmonellen) mit molekularbiologischen Methoden können unerkannte Ausbrüche nachträglich erkannt werden. Das Nationale Zentrum für enteropathogene Bakterien (NENT), das am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Universität Zürich angesiedelt ist, hat die Durchführung solcher retrospektiver Studien geplant (Professor Roger Stephan, persönliche Mitteilung).

Die Abklärung von Ausbrüchen erlaubt häufig auch das Eruiieren von Risikofaktoren oder Hygienemängeln. Dabei wird nicht selten festgestellt, dass altbekannte Fehler oder Hygiene-

mängel am Anfang eines Ausbruchs standen. Auch bei den Ereignissen des Jahres 2009 liess sich diese Beobachtung wiederholt machen.

Tabelle 1: Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen und beteiligte Erreger oder Toxine im Jahr 2009.

Krankheitserreger	Anzahl erkrankte Personen	Anzahl hospitalisierte Personen	kontaminiertes Lebensmittel	Ort des Verzehr	Ursache
<i>Staphylococcus aureus</i>	Mehrere	0	Unbekannt	Privatanlass	Unbekannt
<i>Staphylococcus aureus</i>	39	0	Kartoffelsuppe (Rohmilch)	Ferienlager	Primärproduktion
<i>Staphylococcus aureus</i>	>30	0	Kartoffelsalat	Vereinsessen	Keimausscheider in Küche
<i>Campylobacter jejuni</i>	4	1	Fondue Chinoise (Geflügelfleisch)	Restaurant	Primärproduktion
<i>Campylobacter jejuni</i>	3	0	Grillfleisch	Buffet (Festanlass)	Primärproduktion
<i>Salmonella</i> Enteritidis	3	1	Unbekannt	Haushalt	Unbekannt
Norovirus	12	0	Unbekannt	Restaurant	Keimausscheider in Küche
Histamin	2	0	Salat mit Thon	Restaurant	Mangelnde Kühlhaltung von Thon
Histamin	3	3	Thunfisch	Restaurant	Mangelnde Kühlhaltung
Histamin	2	0	Thunfisch, gegrillt	Restaurant	Mangelnde Kühlhaltung
Histamin	2	0	Pizza mit Thon	Restaurant	Multiple Hygienefehler
Unbekannt	125–150	0	Unbekannt	Catering (Festanlass)	Mangelnde Kühlung nach Kochen
Unbekannt	20–30	0	Unbekannt	Festanlass	Mangelnde Kühlung nach Kochen

# Anhang

88

Tabelle 1: Nutztierbestand und Schlachtungen  
(Quellen: Agrarpolitisches Informationssystem AGIS, BLW [Betriebe, Gesamtbestand]; Fleischkontrollstatistik, BVET [Geschlachtete Tiere, ohne Geflügel]; Schweiz. Bauernverband [Schlachtzahlen Geflügel]).

Tierkategorie		Veränderung		
		2008	2009	2008–2009
Rindvieh	Betriebe	43 267	42 584	–1,6 %
	Gesamtbestand	1 605 951	1 602 513	–0,2 %
	Geschlachtete Tiere	621 376	649 006	4,4 %
Schweine	Betriebe	9 780	9 365	–4,2 %
	Gesamtbestand	1 530 389	1 545 361	1,0 %
	Geschlachtete Tiere	2 645 288	2 711 101	2,5 %
Schafe	Betriebe	10 333	9 803	–5,1 %
	Gesamtbestand	439 299	424 885	–3,3 %
	Geschlachtete Tiere	245 940	238 683	–3,0 %
Ziegen	Betriebe	6 520	6 280	–3,7 %
	Gesamtbestand	80 497	79 793	–0,9 %
	Geschlachtete Tiere	31 948	27 883	–12,7 %
Pferdegattung	Betriebe	9 547	9 211	–3,5 %
	Gesamtbestand	54 246	54 698	0,8 %
	Geschlachtete Tiere	2 971	3 269	10,0 %
Zuchthennen und -hähne (Lege- und Mastlinien)	Betriebe	1 186	1 284	8,3 %
	Gesamtbestand	154 257	143 282	–7,1 %
Legehennen jeden Alters	Betriebe	16 397	15 744	–4,0 %
	Gesamtbestand	3 028 064	3 136 986	3,6 %
Mastpoulets jeden Alters	Betriebe	1 007	1 008	0,1 %
	Gesamtbestand	5 292 579	5 469 043	3,3 %
	Geschlachtete Tiere	48 535 714	50 077 778	3,2 %
Truten jeden Alters inkl. Vor- und Ausmast	Betriebe	260	256	–1,5 %
	Gesamtbestand	58 042	52 887	–8,9 %
	Tonnen Schlachtfleisch	1 368	1 326	–3,1 %

Zoonosenerreger	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Campylobacter</i> spp. (Total) <sup>1)</sup>	5259	5429	6038	7817	<b>8154</b>
<i>C. jejuni</i>	2995	3096	3481	4174	4197
<i>C. coli</i>	211	230	228	223	222
<i>C. jejuni</i> oder <i>C. coli</i>	1700	1740	1953	2705	2899
Andere <i>Campylobacter</i> Spezies	36	40	36	28	22
Unbestimmte <i>Campylobacter</i> Spezies	326	323	340	685	814
<i>Salmonella</i> spp. (Total) <sup>1)</sup>	1877	1798	1802	2051	<b>1325</b>
<i>Salmonella</i> Enteritidis	827	743	946	869	437
<i>Salmonella</i> Typhimurium	396	373	294	470	240
<i>Salmonella</i> Virchow	31	23	27	29	28
<i>Salmonella</i> Newport	18	14	14	35	26
<i>Salmonella</i> Infantis	37	19	37	30	22
<i>Salmonella</i> Derby	17	13	18	11	19
<i>Salmonella</i> Corvallis	17	6	7	13	19
<i>Salmonella</i> Kentucky	16	33	18	25	15
<i>Salmonella</i> Napoli	28	29	13	18	13
<i>Salmonella</i> Saint-Paul	9	4	5	13	13
<i>Salmonella</i> Hadar	24	13	8	11	10
<i>Salmonella</i> Bareilly	56	4	2	5	10
<i>Salmonella</i> Stanley	22	74	51	27	10
Andere <i>Salmonella</i> Serotypen	246	323	365	391	378
Unbestimmte <i>Salmonella</i> Serotypen	202	102	176	104	85
Shigatoxin-bildende <i>E. coli</i> (STEC) <sup>2)</sup>	52	47	53	67	<b>42</b>
<i>Listeria monocytogenes</i> (Total)	71	76	59	44	<b>41</b>
Serotyp ½ a	32	30	27	21	16
½ b	7	2	9	4	3
½ c	2				3
3 a					
4 b	27	41	19	18	17
4 d					
Unbestimmte Serotypen	3	3	4	1	2
<i>Brucella</i> spp.	8	3	1	5	<b>14</b>
<i>Francisella tularensis</i>	3	2	7	2	<b>5</b>
<i>Mycobacterium bovis</i>	4	8	6	5	<b>4<sup>3)</sup></b>
<i>Trichinella</i> spp. <sup>4)</sup>					<b>4</b>

Tabelle 2: Gemeldete Nachweise von Zoonosenerregern beim Menschen (Quelle: Bundesamt für Gesundheit BAG).

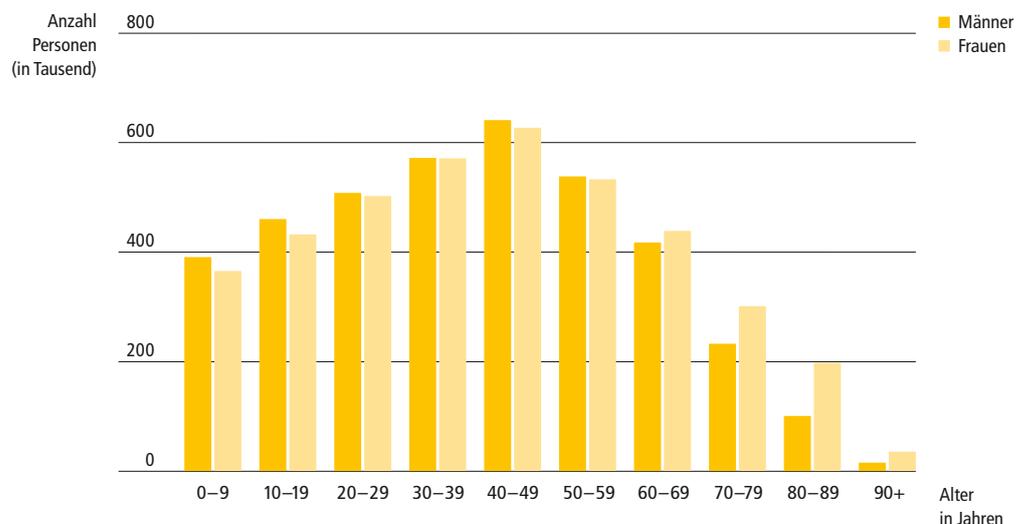
<sup>1)</sup> In einem Isolat kann mehr als ein/e Serotyp/Spezies vertreten sein. Deshalb entspricht das Total jeweils nicht der Summe der einzelnen Kategorien.

<sup>2)</sup> Anzahl sicherer Fälle (klinisches Bild mit positivem Laborergebnis)

<sup>3)</sup> provisorische Zahl

<sup>4)</sup> erst seit 2009 meldepflichtig

Abbildung 1: Schweizer Bevölkerung 2009: 7,8 Millionen Einwohner (Quelle: Bundesamt für Statistik: Ständige Wohnbevölkerung am Jahresende; provisorische Ergebnisse 2009).



90 Tabelle 3: Meldungen der Kantonstierärzte und Kantonstierärztinnen über Zoonosenausbrüche (Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen, Tierseuchenstatistik).

Zoonose	2005	2006	2007	2008	2009	* Tierbestände (Tierarten) 2008
Bovine spongiforme Enzephalopathie <sup>a</sup>	3	5	0	0	0	
Brucellose <sup>a</sup>	0	0	0	0	3	Schweine (3)
Campylobacteriose <sup>u</sup>	5	9	6	12	26	Hund (19); Katze (4); Schaf (2); Rind (1)
Chlamydienabort der Schafe und Ziegen <sup>u</sup>	68	47	44	48	34	Schaf (18); Ziege (11); Rind (5)
Chlamydiose der Vögel <sup>b</sup>	7	7	6	10	2	Sittich (1); anderer Vogel (1)
Coxiellöse <sup>b</sup>	39	70	59	67	77	Rind (66); Ziege (6); Schaf (5)
Echinococcose <sup>u</sup>	5	4	6	6	1	Hund (1)
Leptospirose <sup>b</sup>	9	12	13	5	11	Rind (11)
Listeriose <sup>u</sup>	20	19	5	21	11	Schaf (5); Ziege (4); Rind (2)
Milzbrand <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	
Paratuberkulose <sup>u</sup>	24	19	10	15	24	Rind (23); Schaf (2)
Salmonella-Infektion des Geflügels und Schweinen <sup>b</sup>	9	3	2	3	2	Huhn (2)
Salmonellose <sup>b</sup>	60	54	74	56	83	Rind (22); Echse (15); Schlange (14); Hund (11); Schaf (9); Katze (6); Wildvögel (2); Pferd (2); Schwein (1); Papagei (1)
Tollwut <sup>a</sup>	0	0	0	0	0	
Toxoplasmose <sup>u</sup>	0	2	2	1	2	Ziege (1); anderes Tier (1)
Trichinellose <sup>u</sup>	1	2	2	0	3	Luchs (3)
Tuberkulose <sup>a</sup>	1	0	0	0	2	Katze (1); Hund (1)
Tularämie <sup>u</sup>	0	1	0	2	1	Hase (1)
Yersiniose <sup>u</sup>	3	1	1	1	0	

Bekämpfungsziel nach Tierseuchenverordnung: <sup>a</sup> auszurottende Tierseuche, <sup>b</sup> zu bekämpfende Tierseuche, <sup>u</sup> zu überwachende Tierseuche.

\* Es handelt sich meistens um Tierbestände und nicht um Einzeltiere.

Kontaktstellen für unsere Kundinnen  
und Kunden:

**Auskunft**

Tel.: +41 (0)31 323 30 33  
Fax: +41 (0)31 323 85 70  
E-Mail: [info@bvet.admin.ch](mailto:info@bvet.admin.ch)

**Medien**

Tel.: +41 (0)31 323 84 96  
E-Mail: [marcel.falk@bvet.admin.ch](mailto:marcel.falk@bvet.admin.ch)

**Zentrum für tiergerechte Haltung**

Geflügel und Kaninchen (ZTHZ)  
Burgerweg 22, 3052 Zollikofen  
Tel.: +41 (0)31 915 35 15  
Fax: +41 (0)31 915 35 14  
E-Mail: [informationzthz@bvet.admin.ch](mailto:informationzthz@bvet.admin.ch)

**Zentrum für tiergerechte Haltung**

Wiederkäuer und Schweine (ZTHT)  
FAT, 8356 Tänikon  
Tel.: +41 (0)52 368 33 77  
Fax: +41 (0)52 365 11 90  
E-Mail: [informationztht@art.admin.ch](mailto:informationztht@art.admin.ch)

**Institut für Viruskrankheiten**

und Immunprophylaxe (IVI)  
Postfach, 3147 Mittelhäusern  
Tel.: +41 (0)31 848 92 11  
Fax: +41 (0)31 848 92 22  
E-Mail: [info@ivi.admin.ch](mailto:info@ivi.admin.ch)

## **Impressum**

**Herausgeber:**

Bundesamt für Veterinärwesen BVET, Bern  
Schwarzenburgstrasse 155  
3003 Bern  
[www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch)

**Redaktion:**

Anne Luginbühl, Daniel Marthaler, Franz Geiser,  
Andrea Lutz, Jürg Danuser

**Gestaltung:**

Anne Luginbühl, BVET

**Realisation:**

Scarton+Stingelin, Liebefeld Bern

**Gesamtauflage:**

10000, deutsch, französisch, englisch

**Bildnachweis:**

Monika Flückiger: Titelbild, Seiten 15, 23, 29, 49, 59, 63, 71  
Archiv, BVET: Seiten 2, 18  
Myriam Harisberger VPHI, Universität Bern: Seite 17  
Bildarchiv IPA, Universität Bern: Seite 5  
Bildarchiv IVB, Universität Zürich: Seite 9  
Archiv, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern: Seiten 26 und 27  
Ray Waters, USDA-ARS, Ames Iowa, USA: Seite 32

Der Abdruck von Texten ist nach Rücksprache mit der Redaktion  
und unter Quellenangaben gestattet und erwünscht.

Der Zoonosenbericht ist auch auf der Website des Bundesamtes  
für Veterinärwesen ([www.bvet.admin.ch](http://www.bvet.admin.ch)) abrufbar.

Hier finden Sie auch weitere Informationen zu allen Themen.

**Vertrieb:**

BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern  
<http://www.bundespublikationen.admin.ch>  
Bestellnummer: 720.013.d

September 2010

