



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
**Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und
Veterinärwesen BLV**
Tiergesundheit
Überwachung Tiergesundheit

Oktober 2015

Bericht zur Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen

Daten 2014

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit
und Veterinärwesen BLV

Schwarzenburgstrasse 155
3003 Bern

Website: www.blv.admin.ch
Email: info@blv.admin.ch
Telefon: +41-(0)58-463 30 33

Inhalt

2	Zusammenfassung	6
3	Grundlagen der Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen	7
3.1	Tierseuchen	8
3.2	Zoonosen	9
4	Tierpopulation	11
4.1	Betriebe mit Nutztieren, Tierbestand und importierte Nutztiere	11
4.2	Entwicklung der Nutztierhaltung 2004–2014.....	13
5	Schlachtung und Fleischkontrollstatistik	15
5.1	Gesetzliche Grundlagen	15
5.2	Fleischkontrollstatistik.....	15
6	Tiergesundheitsstatistik	21
6.1	Gesetzliche Grundlagen für Tierseuchenmeldungen und die Tierseuchenstatistik	21
6.2	Tiergesundheitsstatistik.....	21
6.3	Seuchenfreiheit Schweiz	24
7	Tierseuchendiagnostik	25
7.1	Organisation der Tierseuchendiagnostik in der Schweiz.....	25
7.2	Das Laborinformationssystem	28
7.3	Tierseuchenuntersuchungen 2014	28
7.3.1	Untersuchungstätigkeiten der anerkannten Laboratorien.....	28
7.3.2	Die 12 meist untersuchten Tierseuchen	30
7.3.3	Tierarten, Untersuchungsgrund und angewandte Methoden	32
7.4	Datenqualität	36
7.4.1	Nicht-plausible Datensätze	36
7.4.2	Fehlende Kantonskürzel mit Folgen für den Vollzug	36
8	Überwachungsprogramm	37
8.1	Infektiöse bovine Rhinotracheitis	37
8.1.1	Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit	38
8.1.2	Stichprobenberechnung.....	38
8.1.3	Betriebsauswahl.....	41
8.1.4	Tierauswahl.....	42
8.1.5	Laboruntersuchungen	42
8.1.6	Falldefinition	43
8.1.7	Resultate 2004–2014	43
8.1.8	Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit.....	44
8.1.9	Schlussfolgerung	46

8.2	Enzootische bovine Leukose.....	47
8.2.1	Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit	47
8.2.2	Stichprobenberechnung.....	48
8.2.3	Betriebsauswahl.....	48
8.2.4	Tierauswahl.....	48
8.2.5	Laboruntersuchungen	48
8.2.6	Falldefinition	49
8.2.7	Resultate 2004–2014.....	49
8.2.8	Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit.....	50
8.2.9	Schlussfolgerung	50
8.3	Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom	51
8.3.1	Vorgehen bei der Überwachung der Seuchenfreiheit.....	51
8.3.2	Stichprobenberechnung.....	52
8.3.3	Betriebsauswahl.....	52
8.3.4	Tierauswahl.....	52
8.3.5	Laboruntersuchungen	52
8.3.6	Falldefinition	53
8.3.7	Resultate 2004–2014.....	53
8.3.8	Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit.....	54
8.3.9	Schlussfolgerung	55
8.4	Aujeszkysche Krankheit.....	56
8.4.1	Vorgehen bei der Überwachung der Seuchenfreiheit.....	56
8.4.2	Stichprobenberechnung.....	57
8.4.3	Betriebsauswahl.....	57
8.4.4	Tierauswahl.....	57
8.4.5	Laboruntersuchungen	58
8.4.6	Falldefinition	58
8.4.7	Resultate 2004–2014.....	59
8.4.8	Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit.....	59
8.4.9	Schlussfolgerung	59
8.5	Brucella melitensis	60
8.5.1	Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit	60
8.5.2	Stichprobenberechnung.....	61
8.5.3	Betriebsauswahl.....	61
8.5.4	Tierauswahl.....	61
8.5.5	Laboruntersuchungen	62
8.5.6	Falldefinition.....	62
8.5.7	Resultate 2004–2014.....	62
8.5.8	Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit.....	63
8.5.9	Schlussfolgerung	63
8.6	Blauzungenkrankheit.....	64
8.6.1	Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit	64
8.6.2	Stichprobenberechnung.....	65
8.6.3	Tierauswahl.....	65
8.6.4	Laboruntersuchungen	65
8.6.5	Falldefinition	66
8.6.6	Resultate 2004–2014.....	66
8.7	Geflügelpest und Newcastle Disease	67
8.7.1	LPAI-Überwachung bei Nutzgeflügel.....	68
8.7.2	HPAI-Untersuchungsprogramm bei Wildvögeln	72
8.7.3	Sentinelanlage am Bodensee.....	73

8.8	West-Nil Fieber	73
8.8.1	WNF-Überwachung beim Menschen	74
8.8.2	WNF-Überwachung bei Tieren	74
9	Zoonosen	75
9.1	Campylobacteriose / Campylobacter-Infektion	75
9.1.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen	75
9.1.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier	76
9.1.3	<i>Campylobacter</i> -Überwachung in Lebensmitteln	78
9.1.4	Massnahmen.....	78
9.1.5	Einschätzung der Lage	79
9.1.6	<i>Campylobacter</i> -Plattform	79
9.2	Salmonellose / Salmonella-Infektion	80
9.2.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen	80
9.2.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier	81
9.2.3	<i>Salmonella</i> -Überwachung in Lebensmitteln	84
9.2.4	Massnahmen.....	84
9.2.5	Einschätzung der Lage	85
9.3	Listeriose	85
9.3.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen	86
9.3.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier	87
9.3.3	Listerien-Überwachung in Lebensmitteln.....	87
9.3.4	Massnahmen.....	88
9.3.5	Einschätzung der Lage	88
9.4	Verotoxin-bildende <i>Escherichia coli</i> (VTEC)	88
9.4.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen	88
9.4.2	Meldepflicht und Überwachung bei Tieren	89
9.4.3	VTEC-Überwachung in Lebensmitteln.....	90
9.4.4	Massnahmen.....	90
9.4.5	Einschätzung der Lage	91
9.5	Trichinellose	91
9.5.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen	92
9.5.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier	92
9.5.3	Trichinella-Überwachung in Lebensmitteln	93
9.5.4	Massnahmen.....	93
9.5.5	Einschätzung der Lage	94
9.6	Tuberkulose	94
9.6.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen	94
9.6.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier	95
9.6.3	Massnahmen.....	96
9.6.4	Einschätzung der Lage	96
9.7	Brucellose	98
9.7.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen	98
9.7.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier	99
9.7.3	Massnahmen.....	100
9.7.4	Einschätzung der Lage	100

9.8	Echinococcose	100
9.8.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen.....	101
9.8.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier.....	101
9.8.3	Massnahmen.....	102
9.8.4	Einschätzung der Lage.....	102
10	Lebensmittel-assoziierte Gruppenerkrankungen	104
11	Antibiotikaresistenz	106
11.1	Antibiotikaresistenz bei Nutztieren und Fleisch	106
11.1.1	Zoonoseerreger	106
11.1.2	Indikatorkeime.....	107
11.1.3	Fazit	108

2 Zusammenfassung

Die Gesundheit von Tieren ist eine wichtige Voraussetzung für deren Wohlergehen, aber auch Menschen profitieren davon: Lebensmittel tierischer Herkunft können effektiver und sicherer produziert werden, sie steigern die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft und leisten einen Beitrag zur öffentlichen Gesundheit. Deshalb wird die Tiergesundheit stetig überwacht, und im internationalen Vergleich erzielt die Schweiz bereits heute einen hohen Standard.

Die Überwachung der Tiergesundheit fusst auf mehreren Pfeilern. Dazu zählen die von Bund und Kantonen organisierten und finanzierten Untersuchungsprogramme, die in Zusammenarbeit mit praktizierenden Tierärzten, der Fleischkontrolle bei der Schlachtung und akkreditierten Laboratorien durchgeführt werden. Daneben gibt es die allgemeine Tiergesundheitsüberwachung, die aufgrund der Meldepflicht Tierhaltende sowie alle Personen, die mit Tieren in Kontakt stehen, einbezieht. Wichtige Pfeiler sind ausserdem die Untersuchungen von importierten Tieren und von Aborten bei Klautieren. Der vorliegende Bericht präsentiert die Tiergesundheitsüberwachung im Jahr 2014, zeigt ihre Bedeutung auf und stellt sie in den Kontext vergangener Jahre.

Seit einigen Jahren zeichnet sich in der Schweizer Landwirtschaft ein Strukturwandel ab, hin zu weniger Betrieben mit grösseren Tierbeständen. Im 2014 veränderte sich die Population mancher Nutztiere diesem Trend entsprechend. Die Anzahl geschlachteter Tiere insgesamt, sowie der Anteil der ungeniessbaren Schlachttierkörper, blieben gemäss Fleischkontrollstatistik grösstenteils unverändert. Die Tierseuchendiagnostik wird in der Schweiz von 25 anerkannten Laboratorien ausgeführt, die staatlich oder privat organisiert sind. Im 2014 führten sie knapp 20 % weniger Untersuchungen von Tierseuchen durch als im Vorjahr (Grund: weniger Untersuchungen im Rahmen des Programms gegen die Bovine Virusdiarrhoe). Am meisten beprobt wurden Rinder im Rahmen von nationalen Bekämpfungsprogrammen und amtlichen Stichproben. Dem entsprechend erzielte die Schweiz auch im 2014 den Freiheitsnachweis von 6 Tierseuchen, namentlich die Infektiöse bovine Rhinotracheitis, die enzootische bovine Leukose, die Blauzungenkrankheit bei Rindern, die Brucellose der Schafe und Ziegen, die Aujeszkysche Krankheit und das Porcine reproduktive und respiratorische Syndrom der Schweine. Der Freiheitsnachweis muss jährlich mittels Stichproben neu erbracht werden, da bereits ausgerottete Tierseuchen jederzeit wieder eingeschleppt werden könnten.

Viele Tierseuchen sind auch Zoonosen und damit auch für die Gesundheit des Menschen von Bedeutung. Von ihnen ist die Campylobacteriose die am häufigsten Verzeichnete. Die Fallzahl dieser Durchfallerkrankung verblieb im 2014 auf hohem Niveau (7'565 Fälle). Zuvor war sie zwischen 2005 und 2012 auf einen Höchststand angestiegen (von rund 5'000 auf rund 8'500 Fälle). Da viele Erkrankte nicht zum Arzt gehen und Stuhlproben häufig nicht abgeklärt werden, dürfte die tatsächliche Zahl noch grösser sein. Aufgrund dieser Entwicklung schlossen sich Ende 2008 Behördenvertreter, Forschende und die Geflügelbranche (das Geflügel gilt als Hauptansteckungsquelle für den Menschen) in der *Campylobacter*-Plattform zusammen. Ziel ist es, durch Wissensaustausch, koordinierte Massnahmen und initialisierte Forschungsprojekte einen Beitrag zur Eindämmung dieses Durchfallerregers zu leisten. Eine ebenfalls häufige Zoonose ist die Infektion mit *Salmonella*-Bakterien. Beim Menschen führt sie v. a. zu Magen-Darm-Beschwerden. Tiere sind häufig symptomlose Träger. Die Fälle von Salmonellose beim Menschen blieben im 2014 auf dem Niveau des Vorjahres (1'238 Fälle). Die *Salmonella*-Infektion beim Geflügel wird aktiv bekämpft. In den letzten Jahren wurden nie mehr als 11 *Salmonella*-Infektionen beim Geflügel verzeichnet.

Dass sich eine ganze Personengruppe via Lebensmittel mit einem Erreger infiziert, ist in der Schweiz selten. Im 2014 wurden lediglich 11 solcher Ausbrüche verzeichnet. Es handelte sich um Infektionen mit Listerien, Salmonellen, *Campylobacter* und toxinbildenden Erregern wie *Staphylococcus aureus* und *Bacillus cereus*. Die Entwicklung von Antibiotikaresistenzen in Zoonoseerregern und Indikatorkeimen von Nutztieren wird ebenfalls mit einem Programm überwacht. Dieses wurde im Berichtsjahr an die neuen Vorgaben der EU angepasst. Bei den Zoonoseerregern nahm die Resistenzrate von *C. jejuni* gegenüber Ciprofloxacin, sowie das Vorkommen von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* in Schlachtschweinen weiter zu.

3 Grundlagen der Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen

Die Tiergesundheitsüberwachung hat zum Ziel, die Seuchenlage, deren Entwicklungstendenz sowie die regionale Verteilung von Ausbrüchen aufzuzeigen. Bei ausgerotteten Tierseuchen wird die Seuchenfreiheit mit Hilfe von Untersuchungsprogrammen dokumentiert. Die Bevölkerung, die EU und die Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) werden regelmässig informiert.

Die staatliche Überwachung der Tiergesundheit fokussiert auf die Überwachung von Tierseuchen. Übertragbare Krankheiten werden dann als Tierseuchen bezeichnet, wenn sie auf den Menschen übertragbar sind (Zoonosen); wenn sie vom einzelnen Tierhalter ohne Einbezug weiterer Tierbestände nicht mit Aussicht auf Erfolg abgewehrt werden können; wenn sie einheimische, wildlebende Tierarten bedrohen können; wenn sie bedeutsame wirtschaftliche Folgen haben können oder wenn sie für den internationalen Handel mit Tieren und tierischen Produkten von Bedeutung sind (Tierseuchengesetz vom 1. Juli 1966 (TSG, SR 916.40), Art. 1). Dem entsprechend werden rund 80 Krankheiten als Tierseuchen bezeichnet (Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995 (TSV, SR 916.401) Art. 2–5). Zoonosen werden also vom Grundsatz her gleich behandelt wie Tierseuchen, auch wenn es, wie unten ausgeführt, noch zusätzliche Vorschriften für Zoonosen gibt. Für alle Tierseuchen gilt die Meldepflicht. Hochansteckende Tierseuchen werden möglichst rasch ausgerottet, während viele weitere Tierseuchen mit dem Ziel der Ausrottung oder zumindest der Reduktion der gesundheitlichen oder wirtschaftlichen Folgen bekämpft werden.

Die Überwachung der Tiergesundheit setzt sich aus verschiedenen Massnahmen zusammen (**Abbildung 3.a**). Unter dem Begriff Nationales Überwachungsprogramm werden einzelne krankheitsspezifische Untersuchungsprogramme zusammengefasst, die koordiniert geplant und durchgeführt werden. Für jedes Untersuchungsprogramm wird das Ziel der Untersuchungen und, darauf ausgerichtet, das Vorgehen bei der Stichprobenziehung und bei der Labordiagnostik festgelegt. Weitere Überwachungs-massnahmen sind die Meldepflicht für Seuchenfälle, die für alle Tierseuchen gilt, die Verpflichtung, dass bei Klautieren Aborte abgeklärt und untersucht werden müssen, ferner durch den Amtstierarzt angeordnete Untersuchungen beim Import von Tieren, sowie die Inspektion der Schlachtkörper und Organe durch die Fleischkontrolle bei der Schlachtung.

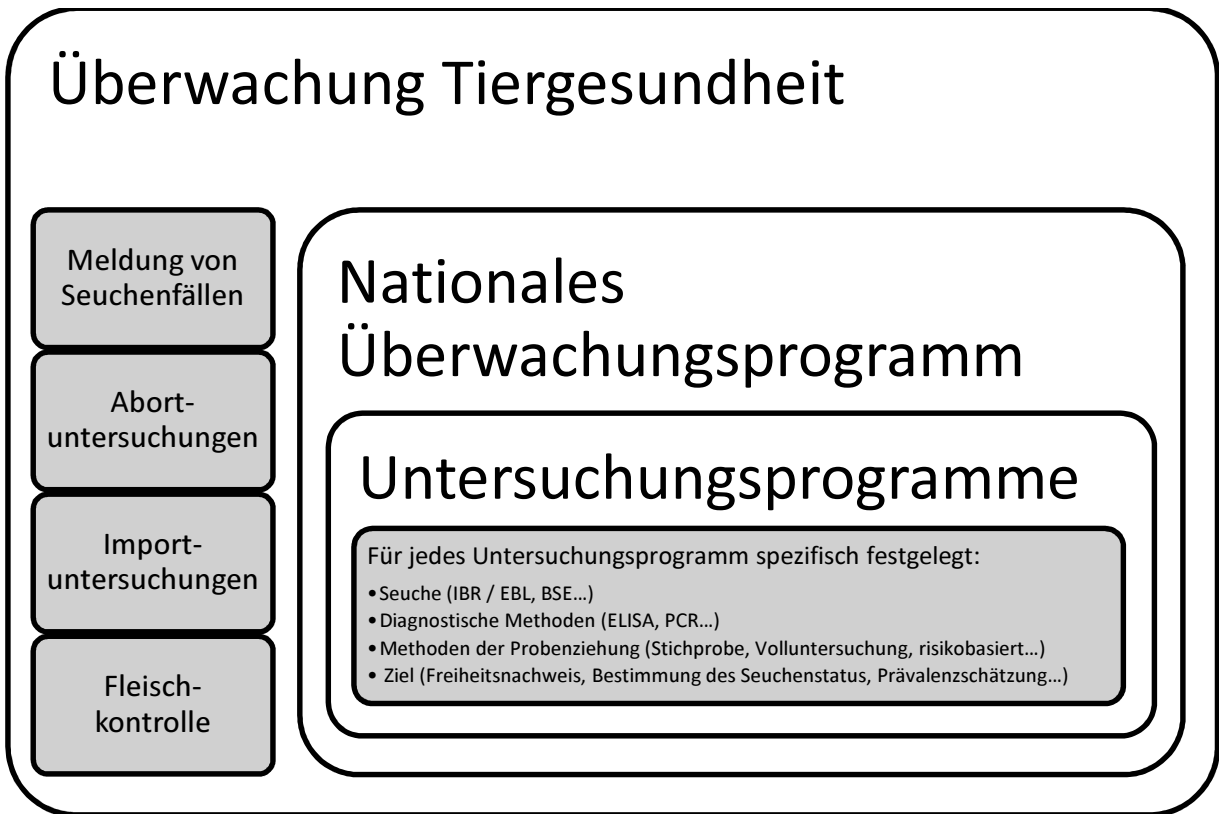


Abbildung 3.a: Die Überwachung Tiergesundheit umfasst neben dem nationalen Überwachungsprogramm die Meldung von Seuchenfällen, die Untersuchung von Aborten und Importen und die Überwachung bei der Fleischkontrolle

3.1 Tierseuchen

Im Rahmen des Überwachungsprogramms wird bei ausgerotteten Tierseuchen, die für den internationalen Handel von grosser Bedeutung sind, die Seuchenfreiheit der Schweiz mit einem Untersuchungsprogramm dokumentiert. Dabei werden jährlich Stichproben von Betrieben untersucht und basierend auf negativen Untersuchungsergebnissen die Seuchenfreiheit für den nationalen Tierbestand ausgewiesen. Die Stichproben werden so gezogen, dass alle internationalen Vorgaben erfüllt sind sowie wissenschaftlich fundierte und statistisch gesicherte Rückschlüsse auf die Gesamtpopulation möglich sind. In der Stichprobe der Rindviehbetriebe ebenfalls berücksichtigt werden sogenannte Sentinelbetriebe. Das sind Betriebe, die aufgrund von bestimmten Faktoren wie erhöhter Tierverkehr, Direktimport von Tieren oder grenznahe Lage eine grössere Aussagekraft über einen möglichen Eintrag von Seuchen haben als zufällig ausgewählte Betriebe. Dank dem Einbezug der Sentinelbetriebe kann die Gesamtzahl der untersuchten Betriebe stark reduziert werden. Der Nachweis der Seuchenfreiheit wurde 2014 für die Infektiöse bovine Rhinotracheitis (IBR), die enzootische bovine Leukose (EBL), die Blauzungkrankheit bei den Rindern, die Brucellose der Schafe und Ziegen, die Aujeszkysche Krankheit und das Porcine reproduktive und respiratorische Syndrom (PRRS) der Schweine erbracht.

Bei weiteren Tierseuchen wird ein Untersuchungsprogramm durchgeführt mit dem Ziel, das Ausmass eines möglichen Auftretens zu dokumentieren. Im Untersuchungsprogramm für die Bovine Spongiformen Enzephalopathie (BSE) werden alle Tiere ab vier Jahren der Risikogruppen „krankgeschlachtete Kühe“ und „umgestandenen Kühe“ einbezogen. Die fortschreitende Ausrottung der Bovinen Virusdiarhoe (BVD) wird mit einem flächendeckenden serologischen Untersuchungsprogramm mit Tankmilchproben und Blutproben untersucht.

Beim Nutzgeflügel wird eine Stichprobe von Herden auf aviäre Influenzaviren und das Virus der Newcastle Krankheit untersucht. Ziel ist es, subklinische Infektionen mit niedrig pathogenen Viren der Subtypen H5 und H7 frühzeitig zu erkennen, da diese zu hoch pathogenen Geflügelpestern mutieren könnten.

Zur Massnahme der Meldepflicht ist festzuhalten, dass alle Personen, die Tiere halten, betreuen oder behandeln, sowie die Labore, die Tierseuchen untersuchen, verpflichtet sind, Seuchenfälle und verdächtige Erkrankungen zu melden. Meldestellen sind die kantonalen Veterinärämter, die wiederum dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) Bericht erstatten. Das BLV publiziert die aktuelle Seuchenlage, die Entwicklungstendenz und die regionale Verteilung der Ausbrüche im Internet (www.infosm.blv.admin.ch/public/). In der jährlich erstellten Tiergesundheitsstatistik wird ausgewiesen: Die Schweiz ist frei von allen hochansteckenden und vielen weiteren Tierseuchen (www.blv.admin.ch/). Der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) und der EU-Kommission wird regelmässig über die Seuchenlage berichtet. Das Auftreten von hochansteckenden oder exotischen Seuchen – sowie andere besondere Vorkommnisse – würden diesen Partnern sofort mitgeteilt. Voraussetzungen für ein gutes Meldesystem sind das stete Beobachten der Tiere durch die Tierhaltenden, das sichere Erkennen von Krankheitsanzeichen, die Abklärung von kranken Tieren durch Tierärzte und die Untersuchung in kompetenten Laboren. Durch eine zuverlässige Überwachung und entsprechende Berichterstattung wird die Gesundheitssituation transparent und nachvollziehbar kommuniziert.

Weitere wichtige Standbeine der Tierseuchenüberwachung sind die Abortuntersuchungen bei Klauentieren sowie die Fleischkontrolle am Schlachthof. Von einigen Tierseuchen ist bekannt, dass sie Aborte verursachen können und Aborte somit ein Anzeichen für Tierseuchen sein können. Daher stellt die Meldepflicht und Untersuchung von Aborten ein wichtiges Standbein der Tierseuchenüberwachung dar. Das Auftreten von Aborten ist bei Rindern, kleinen Wiederkäuern und Schweinen meldepflichtig. Entsprechend der Tierart ordnet der Amtstierarzt eine Untersuchung auf Brucellen, IBR-Viren, *Coxiella burnetii*, Chlamydien, PRRS-Viren und eventuell weitere Erreger an. Aufgrund der Laborergebnisse werden in den Betrieben geeignete Sanierungsmassnahmen getroffen.

Bei der Fleischkontrolle wird derweil jedes geschlachtete Tier sowohl lebend als auch sein Schlachttierkörper und die Organe untersucht. Auffällige Tiere und Karkassen werden konfisziert und weitere Untersuchungen angeordnet. So können Tierseuchen über deren Symptome erkannt und die Sicherheit des Lebensmittels Fleisch gewährleistet werden. Wichtig ist die Überwachung durch die Fleischkontrolle insbesondere bei der Tuberkulose, die anhand von veränderten Lymphknoten erkannt werden kann.

3.2 Zoonosen

Für Zoonosen gibt es in der Tierseuchenverordnung spezielle Vorschriften (TSV, Art. 291a–291e). Einzelnen erwähnt werden die Zoonosen Brucellose, Campylobacteriose, Echinokokkose, Listeriose, Salmonellose, Trichinellose, Tuberkulose – verursacht durch *Mycobacterium bovis* – und verotoxinbildende *Escherichia coli*. Die Brucellose und die Tuberkulose werden im Rahmen der Tierseuchenüberwachung untersucht. Bei der Trichinellose werden alle Schweine und Pferde bei der Schlachtung auf Trichinellen untersucht. Bei den Salmonellen konzentriert sich die Bekämpfung im Tierbestand auf das Bekämpfungsprogramm der *Salmonella*-Infektion des Geflügels und die Bekämpfung von Salmonellen bei diversen Tierarten. Die Überwachung beim Geflügel ist darauf ausgerichtet, infizierte Herden zu entdecken und auszurotten. So soll die Erregerlast in den Produkten Ei und Fleisch gesenkt und die Exposition des Menschen verringert werden. Die Überwachung auf *Campylobacter* erfolgt ganzjährig bei der Schlachtung im Rahmen des Untersuchungsprogramms auf Antibiotikaresistenz. Die so gewonnenen Informationen dienen zusammen mit den Fallzahlen der Campylobacteriose des Menschen der fortlaufenden Einschätzung der Lage. In der *Campylobacter* Plattform werden mit allen Beteiligten darauf basierend Massnahmen zur Reduktion der *Campylobacter*-Last entlang der Lebensmittelkette getroffen und koordiniert.

Zoonosen haben naturgemäss auch eine grosse Bedeutung für die Gesundheit des Menschen und viele sind für Ärzte und Labore meldepflichtig. Die Meldungen werden laufend aufgearbeitet und auf der Seite

www.bag.admin.ch/infreporting/index.htm publiziert. Kantonale Vollzugsorgane müssen lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche dem BLV melden, sobald die Abklärungen abgeschlossen sind.

Ein spezielles Untersuchungsprogramm bezweckt die Überwachung der Antibiotikaresistenz bei Nutztieren und zielt in erster Linie darauf ab, die Ausbreitung resistenter Keime zu erkennen, die mit Lebensmitteln auf den Menschen übertragen werden könnten. Das Programm umfasst Zoonoseerreger und Indikatorkeime bei den Tierarten Rind, Schwein und Huhn. Nach einem risikobasierten Plan werden Tupferproben bei der Schlachtung und Fleischproben an den Verkaufsstellen erhoben. Die Keime werden auf ihrer Resistenz gegenüber einer grossen Reihe von Antibiotika und in Bezug auf Mehrfachresistenzen untersucht. Durch geplantes Vorgehen liegen vergleichbare Zahlen zur Resistenzlage vor und ungünstige Entwicklungen können erkannt werden.

Die Schweiz erstellt zum Auftreten und zur Verbreitung von Zoonosen, Zoonoseerregern und Antibiotikaresistenzen jährlich einen Bericht zuhanden der EU (TSV, Art. 291e). Dieser geht an die beauftragte Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), die daraus und aus den Meldungen der Mitgliedstaaten und Norwegens eine Zusammenfassung für Europa erstellt. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3991.htm>. Durch die Harmonisierung der Überwachung und die aktive Kommunikation der Ergebnisse entstehen glaubwürdige und vergleichbare Informationen zu den einzelnen Staaten, die zur Einschätzung der Lage bei den Zoonosen und Resistenzen verwendet werden können.

4 Tierpopulation

Weniger Betriebe, grössere Tierbestände – dieser Strukturwandel zeichnet sich seit einigen Jahren in der Landwirtschaft ab. Im Berichtsjahr veränderte sich die Population mancher Nutztiere entsprechend diesen Erwartungen. Die Anzahl getätigter Importe widerspiegelt derweil, dass beim Geflügel die Spitze der Zuchtpyramide im Ausland liegt.

4.1 Betriebe mit Nutztieren, Tierbestand und importierte Nutztiere

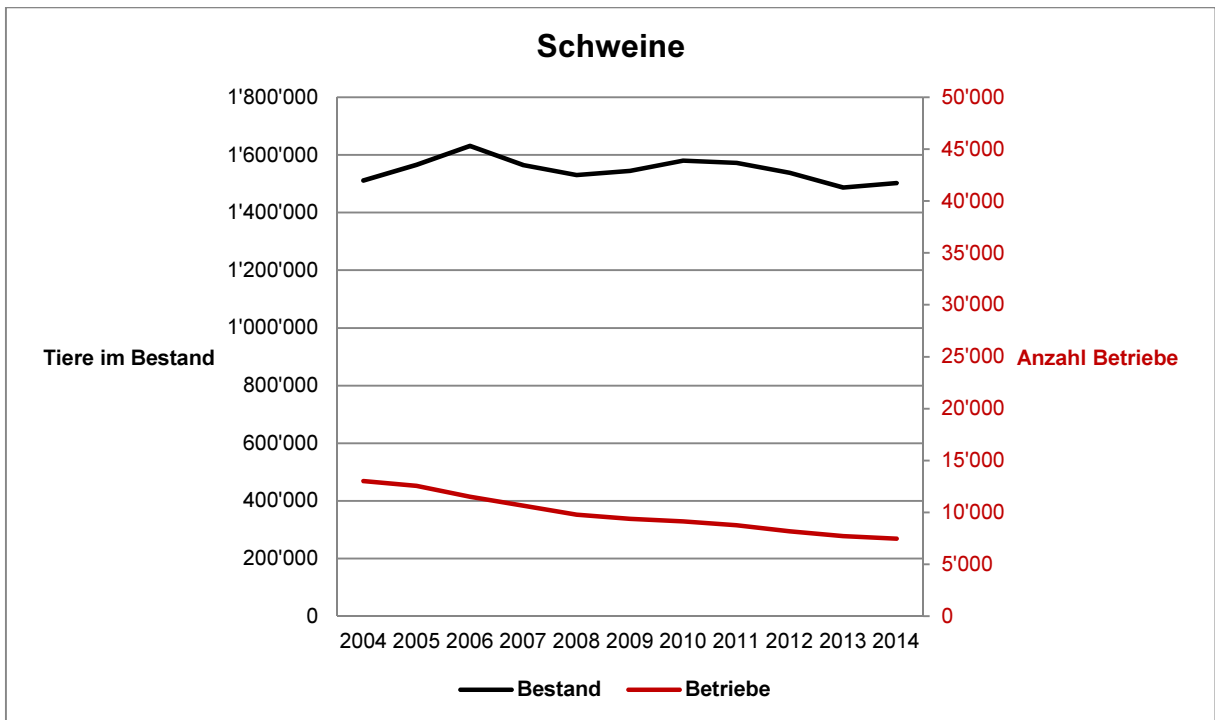
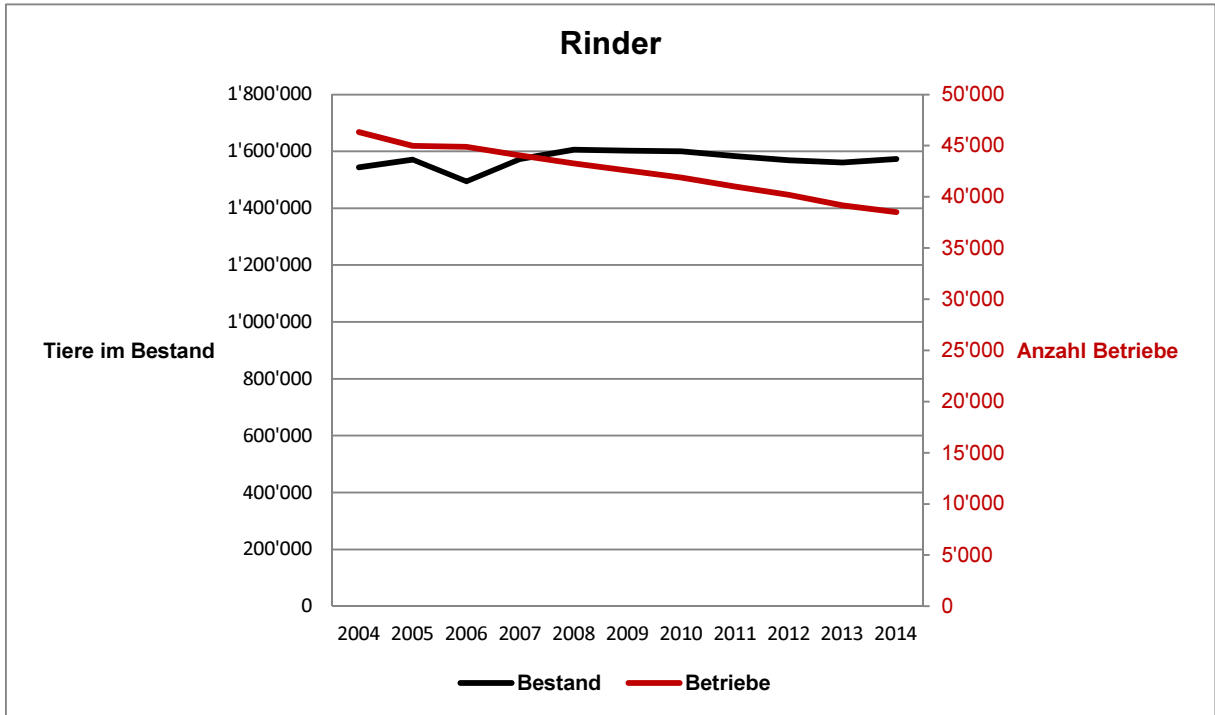
In der Landwirtschaft wird seit einigen Jahren ein Strukturwandel beobachtet: Es ist davon auszugehen, dass es zukünftig wohl immer weniger Betriebe geben wird, die dafür grössere Tierbestände aufweisen. Auch im 2014 war diesbezüglich keine Trendwende zu beobachten. Dies zeigen die in **Tabelle 4.a** zusammengestellten Daten. Bei den Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen ging die Anzahl Betriebe weiter zurück (**Abbildungen 4.a und 4.b**, jeweils rote Kurve). Gleichzeitig nahm bei den Rindern und Schweinen der Gesamtbestand zu (**Abbildungen 4.a und 4.b**, jeweils schwarze Kurve). Dass letztere im 2014 kaum importiert wurden, dürfte damit zusammenhängen, dass die Schweinezucht in der Schweiz etabliert ist. Bei den Pferden fand hingegen ein reger Austausch mit dem Ausland statt. Die Zahlen beim Geflügel widerspiegeln derweil, dass sich die Spitze ihrer Zuchtpyramide im Ausland befindet. Deshalb überwogen auch im 2014 die Importe von Eintagsküken und Bruteier gegenüber jenen anderer Tierkategorien deutlich.

Tierkategorie		2013	2014	Veränderung [%] 2013–2014
Rindvieh	Betriebe	39'161	38'504	-1.7
	Gesamtbestand	1'560'293	1'573'540	0.8
	Importierte Tiere	1'636	1'365	-16.6
Schweine	Betriebe	7'692	7'455	-3.1
	Gesamtbestand	1'487'136	1'502'461	1.0
	Importierte Tiere	109	86	-21.1
Schafe	Betriebe	8'784	8'599	-2.1
	Gesamtbestand	403'934	399'591	-1.1
	Importierte Tiere	539	417	-22.6
Ziegen	Betriebe	5'816	5'728	-1.5
	Gesamtbestand	83'475	83'319	-0.2
	Importierte Tiere	142	64	-54.9
Pferdegattung	Betriebe	8'514	8'375	-1.6
	Gesamtbestand	55'732	51'282	-8.0
	Importierte Tiere	3'405	3'388	-0.5
Zuchthennen und –hähne (Lege- und Mastlinien)	Betriebe	1'298	1'520	17.1
	Gesamtbestand	167'568	154'059	-8.1
	Importierte Eintagsküken	320'706	346'869	8.2
Legehennen jeden Alters	Betriebe	16'814	17'262	2.7
	Gesamtbestand	3'547'181	3'785'782	6.7
	Importierte Eintagsküken	14'280	20'020	40.2
Mastpoulets jeden Alters	Betriebe	1'057	1'083	2.5
	Gesamtbestand	6'377'308	6'799'127	6.6
	Importierte Eintagsküken	14'230	10'149	-28.7
	Importierte Bruteier	32'266'439	36'123'533	12.0
Truten jeden Alters inkl. Vor- und Ausmast	Betriebe	292	315	7.9
	Gesamtbestand	58'646	50'432	-14.0
	Importierte Bruteier	289'226	204'400	-29.3
Bienen	Imker	–	14'525	–
	Völker	–	148'328	–
	Importierte Völker	–	2'398	–

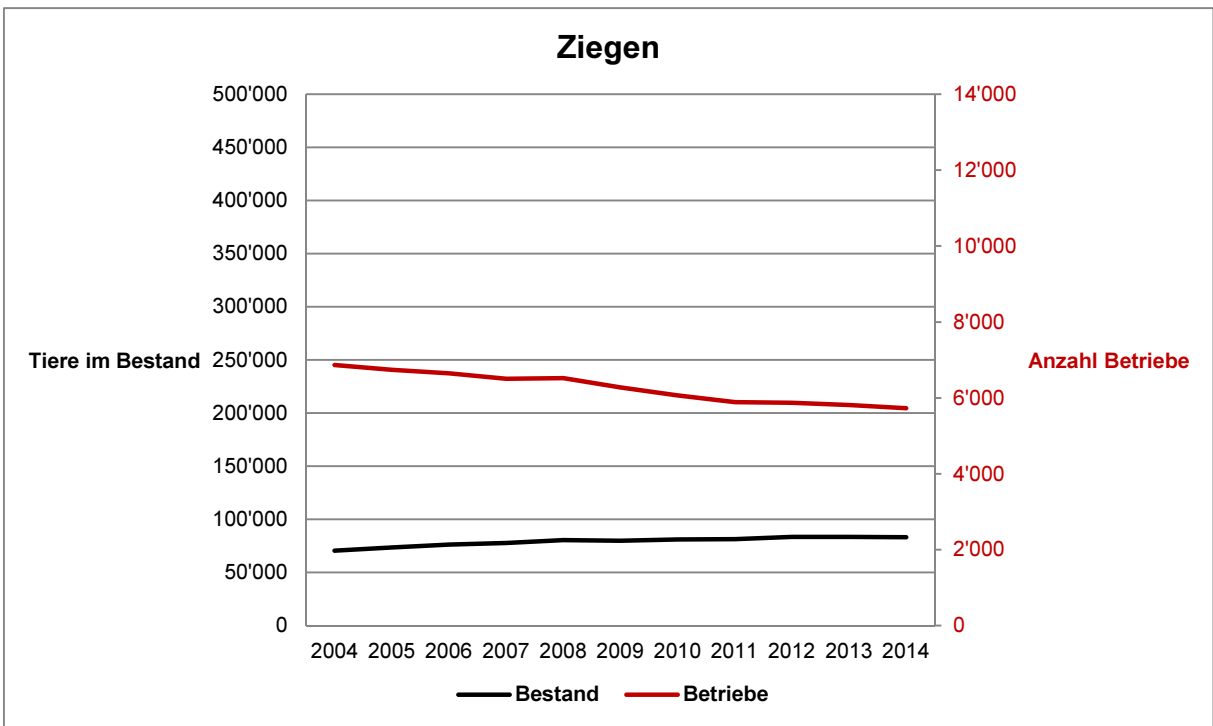
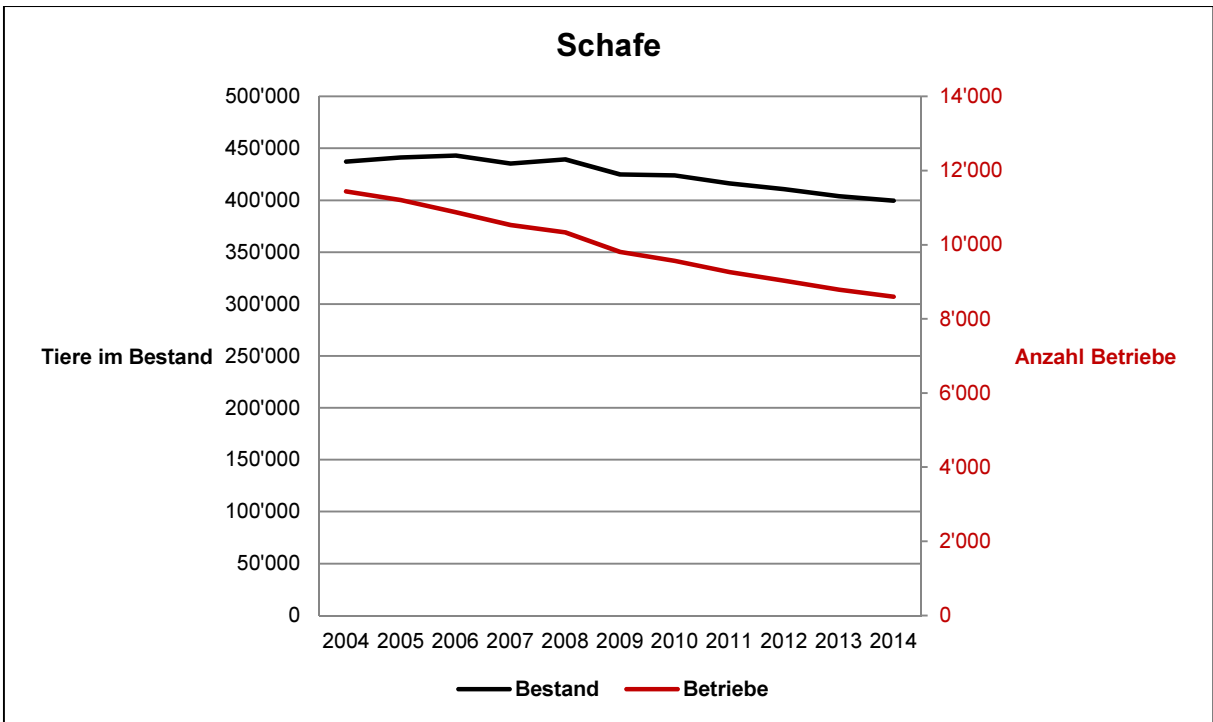
Tabelle 4.a: Betriebe mit Nutztieren, Tierbestand und importierte Nutztiere im Berichtsjahr, verglichen mit 2013

Quellen: Agrarpolitisches Informationssystem AGIS, BLW; Importe, TRACES; Importe Geflügel, BLW

4.2 Entwicklung der Nutztierhaltung 2004–2014



Abbildungen 4.a: Anzahl der Betriebe mit Rindern bzw. Schweinen (rote Kurve, y-Achse rechts) und Tierbestand pro Betrieb (schwarze Kurve, y-Achse links) von 2004 bis 2014



Abbildungen 4.b: Anzahl der Betriebe mit Schafen bzw. Ziegen (rote Kurve, y-Achse rechts) und Tierbestand pro Betrieb (schwarze Kurve, y-Achse links) von 2004 bis 2014

5 Schlachtung und Fleischkontrollstatistik

Es ist gesetzlich festgelegt, dass jedes geschlachtete Tier – im Rahmen der Schlacht tier- und Fleischuntersuchung – auf seine Genusstauglichkeit hin untersucht wird. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden an die Datenbank der Fleischkontrolle (Fleko) übermittelt. Daraus resultiert eine zuverlässige Statistik zur Anzahl Schlachtungen pro Jahr. Die Zahlen von 2014 zeigen, dass die Anzahl geschlachteter Tiere insgesamt, sowie der Anteil der ungeniessbaren Tiere ungefähr im gleichen Rahmen lagen wie im Vorjahr.

5.1 Gesetzliche Grundlagen

In der Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK, SR 817.190) ist festgelegt, dass die Ergebnisse der Schlacht tier- und Fleischuntersuchung der Tierverkehrsdatenbank (TVD-Verordnung vom 26. Oktober 2011) mit Angabe der Betriebsnummern (TVD-Nummern) in elektronischer Form zu übermitteln sind.

Die Fleischkontrollstatistik ist eine amtliche Statistik der Schweiz gemäss Statistikerhebungsverordnung (SR 431.012.1) und statistischem Mehrjahresprogramm des Bundesamts für Statistik (BFS). Die Anzahl geschlachteter Tiere erlauben eine Einordnung der wirtschaftlichen Bedeutung der Tierart und der möglichen Gefahrenursache, die durch das Lebensmittel Fleisch für den Menschen besteht.

5.2 Fleischkontrollstatistik

Die Datenbank der Fleischkontrolle (Fleko, Identitas) enthält die Anzahl der durch die Fleischkontrolle erfassten Schlacht tier- und die Entscheide der Fleischkontrolleure über die Genusstauglichkeit. Sie bilden die Grundlage der Fleischkontrollstatistik. In **Tabelle 5.a** sind die Anzahl geschlachteter Tiere nach Kantonen und die Änderungen im Vergleich zum Vorjahr ersichtlich. Die **Tabelle 5.b** zeigt die Auswertung der Fleischkontrolle des Jahres 2014 nach Tierart auf. Die Gründe für die Ungeniessbarkeit im 2014 sind in **Tabelle 5.c** aufgezählt und in der **Abbildung 5.a** dargestellt.

Die **Abbildungen 5.b und 5.c** zeigen auf, wie sich die Anzahl Schlachtungen und die Anzahl ungeniessbarer Schlacht tierkörper seit 2005 entwickelt haben.

Geflügel ist in der Fleko nicht erfasst. Die Daten für die Geflügelschlachtung werden dem agrarpolitischen Informationssystem AGIS des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW) entnommen. Die Menge an geschlachtetem Geflügel wird in Tonnen und nicht pro Stück angegeben. Die Ungeniessbarkeitsquote wird nicht erfasst. In **Tabelle 5.d** ist die Menge an geschlachtetem Geflügelfleisch der Jahre 2013 und 2014 ersichtlich und wird verglichen.

Kanton	Rinder < 6 Wo.	Rinder > 6 Wo.	Schafe	Ziegen	Schweine	Pferde	Total
Aargau	87	8'928	8'935	811	30'152	266	49'179
Appenzell i/Rh.	3	579	424	396	1'742	1	3'145
Appenzell a/Rh.	10	594	549	284	1'803	60	3'300
Bern	312	59'583	33'792	9'515	148'374	725	252'301
Basel-Landschaft	29	1'954	16'336	132	3'003	124	21'578
Basel-Stadt	–	4'486	23'317	15	565'395	–	593'213
Fribourg	133	95'655	2'476	521	397'050	122	495'957
Genève	–	453	1'958	312	1'040	–	3'763
Glarus	63	815	705	437	2'838	1	4'859
Graubünden	97	6'142	4'863	4'198	4'024	39	19'363
Jura	299	4'097	1'595	283	8'046	588	14'908
Luzern	975	30'607	15'861	3'415	305'548	157	356'563
Neuchâtel	–	1'076	423	51	6'608	5	8'163
Nidwalden	2	1'648	675	299	5'848	27	8'499
Obwalden	475	876	410	159	3'580	2	5'502
St. Gallen	483	115'179	11'612	3'589	744'771	132	875'766
Schaffhausen	–	483	300	49	1'543	18	2'393
Solothurn	6	150'370	393	88	1'755	–	152'612
Schwyz	135	21'666	4'981	1'376	67'112	6	95'276
Thurgau	–	5'275	4'160	380	23'443	192	33'450
Ticino	–	1'263	1'311	3'420	2'198	29	8'221
Uri	1	560	559	463	1'067	1	2'651
Vaud	457	34'331	30'041	1'365	114'826	314	181'334
Valais	23	4'168	5'126	897	3'124	31	13'369
Zug	–	1'324	1'487	122	1'253	3	4'189
Zürich	1'323	92'247	46'358	1'202	296'298	54	437'482
Fürstentum Liechtenstein	–	85	249	174	280	–	788
Total 2014	4'913	644'444	218'896	33'953	2'742'721	2'897	3'647'824
Total 2013	3'783	643'322	218'362	31'242	2'680'276	3'195	3'580'180
Differenz	1'130	1'122	534	2'711	62'445	–298	67'644
Veränderung [%] ggü. 2013	29.87	0.17	0.24	8.68	2.33	–9.33	1.89

Tabelle 5.a: Anzahl geschlachteter Tiere nach Art pro Kanton 2014

Quelle: Datenbank Fleischkontrolle (Fleko), Identitas

Tierart	Inland		Ausland		krank/verunfallt		Total		Tiere
	geniessbar	ungegeniessbar	geniessbar	ungegeniessbar	geniessbar	ungegeniessbar	geniessbar	ungegeniessbar	Total
Rinder < 6 Wo.	4'741	30	0	0	120	22	4'861	52	4'913
Rinder > 6 Wo.	630'443	914	2'819	0	8'457	1'811	641'719	2'725	644'444
Schafe	218'247	209	0	0	391	49	218'638	258	218'896
Ziegen	33'781	38	0	0	118	16	33'899	54	33'953
Schweine	2'729'284	3'916	1'000	0	7'832	689	2'738'116	4'605	2'742'721
Pferde	2'773	26	0	0	66	32	2'839	58	2'897
Total 2014	3'619'269	5'133	3'819	0	16'984	2'619	3'640'072	7'752	3'647'824
Total 2013	3'552'655	5'331	3'855	0	15'622	2'717	3'572'132	8'048	3'580'180
Differenz	66'614	-198	-36	0	1'362	-98	67'940	-296	67'644
Veränderung [%] ggü. 2013	1.88	-3.71	-0.93	0.00	8.72	-3.61	1.90	-3.68	1.89

Tabelle 5.b: Ergebnisse der Fleischkontrolle 2014

Quelle: Datenbank Fleischkontrolle (Fleko), Identitas

Gründe für die Ungegeniessbarkeit	Anzahl	Anteil [%]
Abszesse an verschiedenen Körperteilen	1592	24.44
Fleisch, das deutlich abweicht (Aussehen, Konsistenz, Farbe, Geruch oder Geschmack)	1472	22.60
Hochgradige akute Veränderungen (Entzündungen aller Art)	1083	16.63
Symptome von Pyämie, Toxämie, Bakteriämie, Virämie	770	11.82
Hochgradige Abzehrung	371	5.70
Schwere Verletzungen an verschiedenen Körperteilen	243	3.73
Fremdstoff verboten oder oberhalb des Grenzwerts	226	3.47
Umgestanden oder am verenden	218	3.35
Tierseuche (generalisierte Sarkosporidiose, generalisierte Zystizerkose, Tuberkulose, Listeriose, Salmonellose, Rauschbrand)	138	2.12
Generalisierter Rotlauf der Schweine	120	1.84
Klinik	98	1.50
Verunreinigte oder verbrühte Schlachtierkörper	97	1.49
Unkorrekte Schlachtung, Fleischkontrolle oder Schlachtieruntersuchung	76	1.17
Andere	10	0.15

Tabelle 5.c: Gemeldete Gründe für die Ungegeniessbarkeit 2014

Quelle: Datenbank Fleischkontrolle (Fleko), Identitas

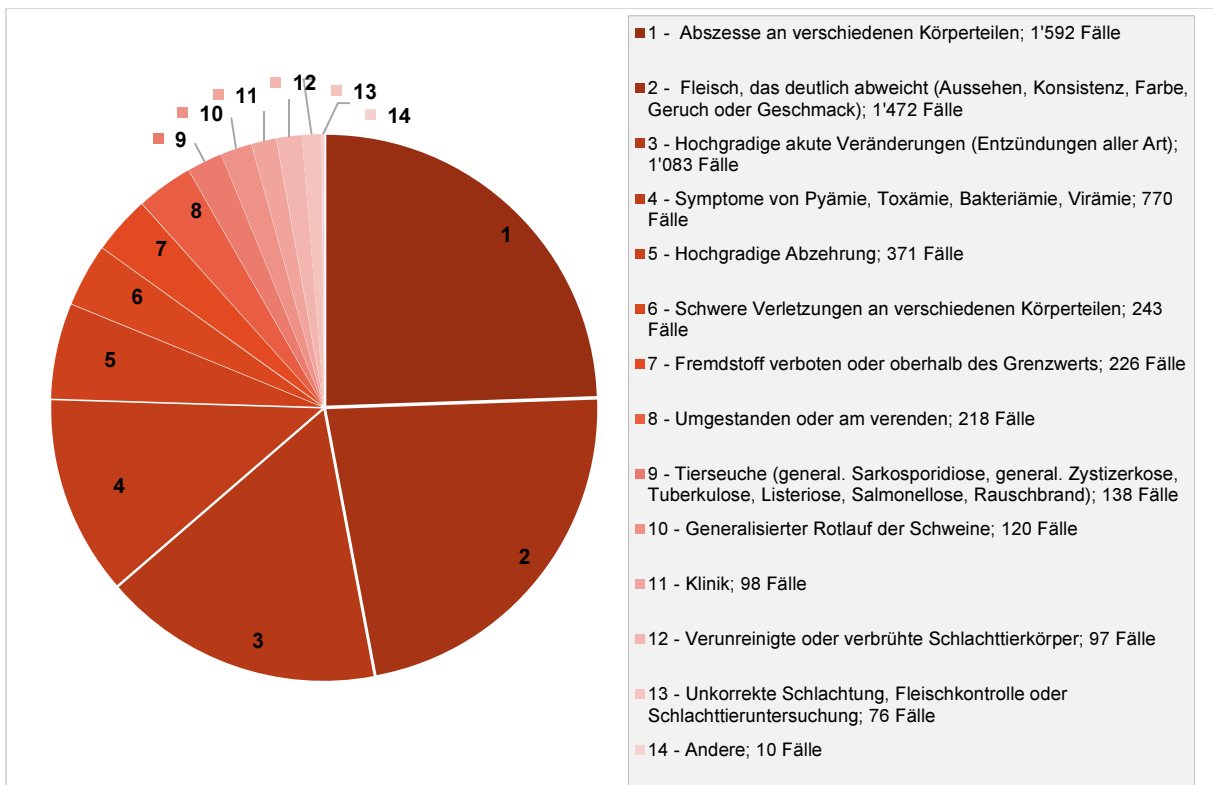
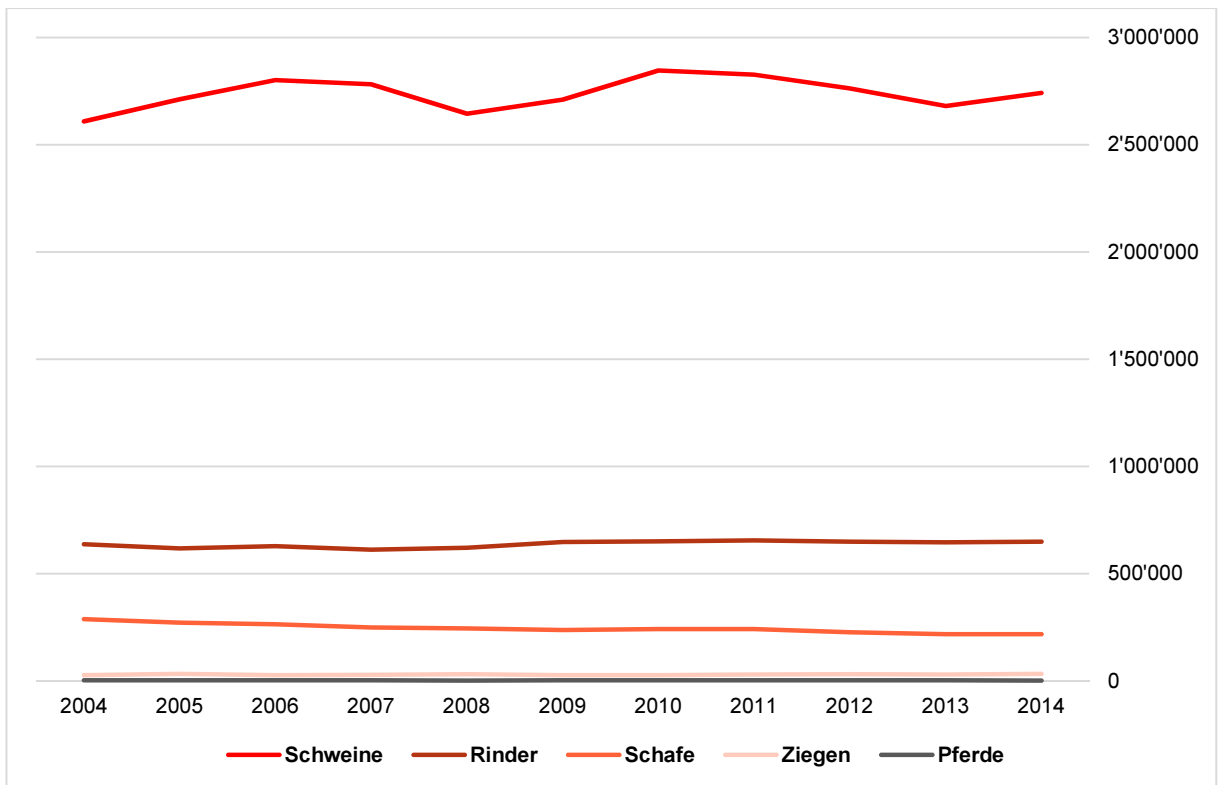


Abbildung 5.a: Diagramm der gemeldeten Gründe für die Ungenießbarkeit 2014

Quelle: Datenbank Fleischkontrolle (Fleko), Identitas



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Schweine	2'608'978	2'712'779	2'801'133	2'782'708	2'645'288	2'711'101	2'846'016	2'827'506	2'763'096	2'680'276	2'742'721
Rinder	638'262	619'291	629'076	612'664	621'376	649'006	650'788	655'985	649'468	647'105	649'357
Schafe	288'862	273'084	265'291	249'547	245'940	238'683	242'818	241'934	227'655	218'362	218'896
Ziegen	28'126	33'201	27'605	29'730	31'948	27'883	28'320	30'715	32'431	31'242	33'953
Pferde	4'251	3'836	3'718	3'221	2'971	3'269	3'051	3'115	3'409	3'195	2'897

Abbildung 5.b mit Tabelle: Anzahl geschlachteter Tiere pro Jahr, 2005–2014

Quelle: Datenbank Fleischkontrolle (Fleko), Identitas

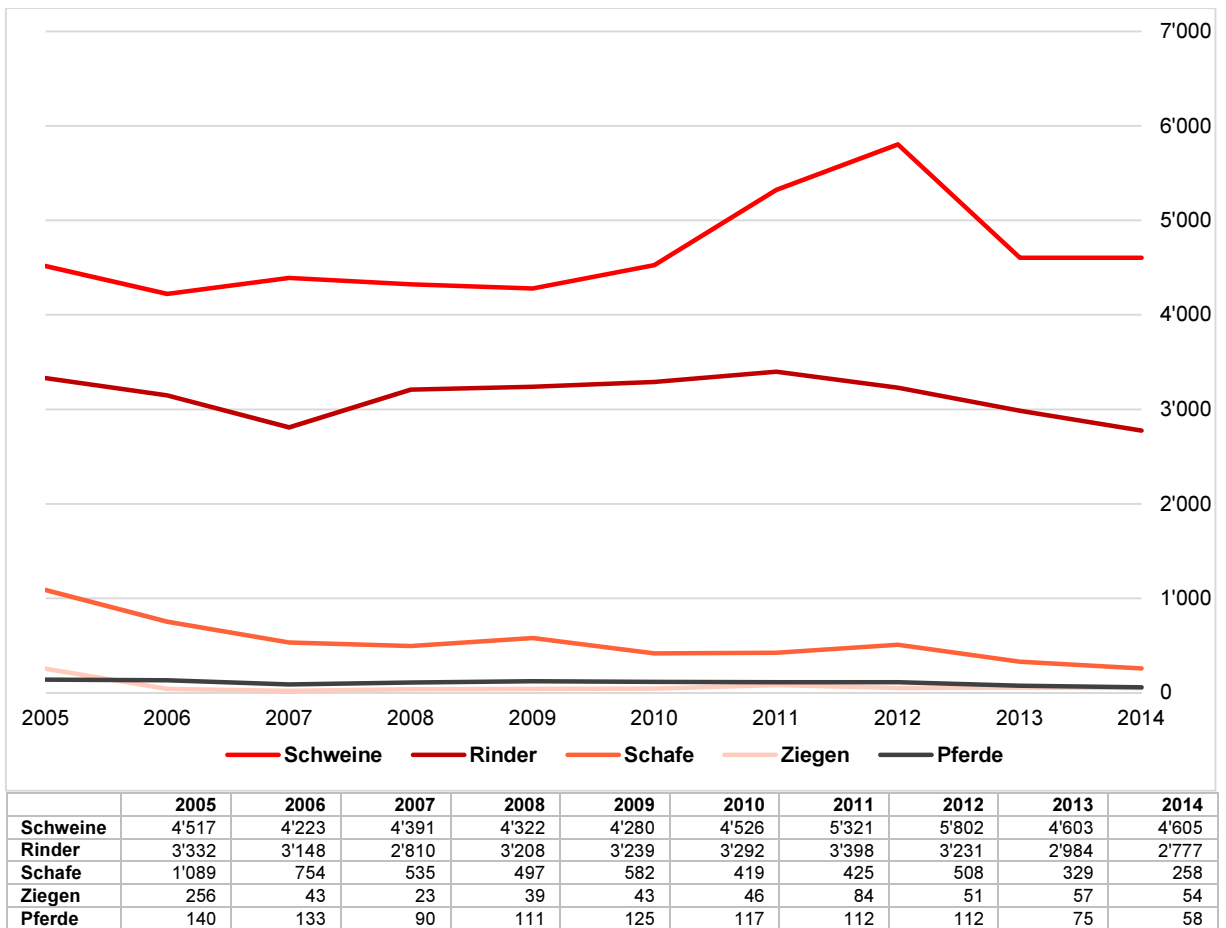


Abbildung 5.c mit Tabelle: Anzahl Ergebnisse der Fleischkontrolle mit dem Befund "ungeniessbar" 2005–2014

Quelle: Datenbank Fleischkontrolle (Fleko), Identitas

	2013	2014	Veränderung [%] ggü. 2013
Mastpoulets [t]	76'769	81'436	+6.08
Truten [t]	1'459	1'450	-0.62
Total [t]	78'228	82'886	+5.95

Tabelle 5.d: Menge geschlachtetes Geflügelfleisch in Tonnen, Vergleich zwischen 2013 und 2014

Quelle: Agrarpolitisches Informationssystem AGIS, Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

6 Tiergesundheitsstatistik

Tierseuchenfälle und tierseuchenverdächtige Erscheinungen müssen dem Veterinärdienst gemeldet werden. Alle aktuellen Fälle werden vom BLV im [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#) publiziert. Ein wichtiges Ereignis für den Veterinärdienst war im 2014 ein Ausbruch von Porcinem respiratorischem und reproduktivem Syndrom (PRRS), der – Dank umfangreichen Abklärungen und getroffenen Massnahmen – schnell kontrolliert und getilgt werden konnte. Da die Ursache des Ausbruchs aber nicht ermittelt werden konnte, wird das Untersuchungsprogramm für PRRS im 2015 intensiviert.

6.1 Gesetzliche Grundlagen für Tierseuchenmeldungen und die Tierseuchenstatistik

Die Meldepflicht für Seuchen und seuchenverdächtige Erscheinungen ist im Tierseuchengesetz Artikel 11 festgelegt (TSG, SR 916.40) und in der Tierseuchenverordnung Artikel 61 präzisiert (TSV, SR 916.401). Die Tiergesundheitsstatistik ist in der Statistikerhebungsverordnung (SR 431.012.1) aufgeführt.

6.2 Tiergesundheitsstatistik

Im [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#) publiziert das BLV öffentlich alle aktuellen Fälle der meldepflichtigen Tierseuchen und Zoonosen beim Tier. Das System kann jederzeit abgefragt werden und bietet räumliche und zeitliche Auswertungsmöglichkeiten an. Zudem wird dort eine wöchentliche Tierseuchenstatistik veröffentlicht. In diesem Bericht ist die Jahresübersicht sortiert nach Monaten in **Tabelle 6.a** ersichtlich, diejenige nach Kantonen in **Tabelle 6.b**. Zu einzelnen besonders bedeutsamen Tierseuchenmeldungen sind folgende Erläuterungen zu berücksichtigen:

Rinder:

Im offiziellen Untersuchungsprogramm für die Infektiöse Bovine Rhinotracheitis (IBR) wurde eine Kuh mit bestätigter serologisch positiver Reaktion festgestellt. Die Kuh wurde geschlachtet. Bei den Massnahmen gemäss Tierseuchenverordnung und bei weiteren Abklärungen wurden aber weder Virus, noch weitere serologische Reagenten gefunden. Somit handelte es sich bei der Kuh um einen „serologischen Einzelreagenten“, welche bei IBR in Untersuchungsprogrammen vereinzelt gefunden werden. Der Freiheitsstatus der Schweiz ist aufgrund der Einzelreagenten nicht gefährdet. Die Abklärungen sind aber sehr aufwändig. Das Auffinden von Einzelreagenten zeigt einerseits, dass ein Risiko für die Einschleppung der Seuche besteht, andererseits auch, dass echte Ausbrüche im Untersuchungsprogramm entdeckt würden.

Schweine:

Die 3 Fälle von Porcinem respiratorischem und reproduktivem Syndrom (PRRS) gehörten zu einem Ausbruch von PRRS. Dieser wurde aufgrund serologisch positiver Befunde bei Mastschweinen aus dem Untersuchungsprogramm entdeckt. Die Abklärungsuntersuchungen waren sehr umfangreich, es wurden tausende Schweine in mehreren hundert Betrieben untersucht. Dabei wurde das PRRS-Virus in einem Zuchtbetrieb nachgewiesen. Die genaue Ursache für den Ausbruch konnte nicht festgestellt werden. Durch die Durchführung aller Massnahmen gemäss Tierseuchenverordnung und den weiteren Abklärungen wurde der Ausbruch mit hoher Sicherheit auf die 3 Betriebe begrenzt. Umfangreiche und aufwändige Untersuchungen waren in dem Zusammenhang notwendig. Dies nicht nur zur Bekämpfung des Ausbruchs, sondern auch, um nachzuweisen, dass der Ausbruch erfolgreich getilgt wurde und keine weiteren Seuchenherde bestehen. Um die Sicherheit der Seuchenfreiheit wieder auf das Niveau vor dem Ausbruch zu heben, wird das Untersuchungsprogramm für PRRS 2015 intensiviert.

Tierseuche																																								
Monat *	Actinobacillose der Schweine	Bovine Virus Diarrhoe / Mucosal Disease (BVD / MD)	Campylobacteriose	Caprine Arthritis-Encephalitis	Chlamydienabort der Schafe und Ziegen	Chlamydiose der Vögel	Coxiellöse	Echinococose	Erzootische Pneumonie der Schweine	Equine Arteritis	Faulbrut der Bienen	Infektiöse bovine Rhinotracheitis	Infektiöse Hämatopoietische Nekrose	Infektiöse Laryngotracheitis der Hühner	Infektiöse Pankreasnekrose	Kryptosporidiose	Leptospirose	Listeriose	Lungenadenomatose	Maedi-Visna	Neosporose	Paratuberkulose	Porcines respiratorisches und reproduktives Syndrom	Pseudotuberkulose der Schafe und Ziegen	Rauschbrand	Salmonella-Infektion des Geflügels und der Schweine	Salmonellose	Sauerbrut der Bienen	Toxoplasmose	Trichinellose	Tuberkulose	Tularämie	Varroa destructor	Virale hämorrhagische Krankheit der Kaninchen	Virale hämorrhagische Septikämie (VHS)	Yersiniose				
1	2	1	12		8		4	1			1					5		2		1	1	3	1	2			2	1			1	1								
2	1	4	7	2	17	1	4	1								7					4	5	1	1			2													
3			14		11		4	1		1	1					2		2	1		3	1	1	2		1	5	2	1				1				1	1		
4		3	13		3		2				10					2				1	2	2		1		2	4	47			1	1			1				1	
5		4	8				7				12	1				2		2	1		2	4		2			6	73								2				
6	1		8		1		3	1		1	27			1		1					4							155			1				2					
7	1	2	24		1		6	1			1			2		2		2	1		4			1	1	1	9	52								1				
8		9	8				8		3		11		1		1	2			1	1	5	2					7	50			1				6					
9		3	19	1		1	4		1		4			1		4	1	1			5	5				1	9	23							4					
10			29		3		6	1	5		7			1		4	1		2	1	4	2		1	1		9	29				2	2					1		
11	1	9	13		3	1	5	1	1							3					4	3		4	1	2	7	3			1		1	2						
12		5	9		3		5	2		1	2			1		1					4					4	3						1							
2014	6	40	164	3	50	3	58	9	10	3	76	1	1	6	1	35	2	9	6	4	42	27	3	14	3	11	63	435	1	5	2	5	19	1	1	1	3			
2013	16	65	83	5	56	4	68	11	2	1	45	1	2	20	5	39	2	8	5	4	59	28	0	22	5	4	73	484	3	2	14	3	8	4	4	0	6			

Tabelle 6.a: Übersicht über die Tierseuchenstatistik 2014, sortiert nach Monaten. * Monat: Meldedatum der Kantone
Datenstand: 27.02.2015 / Anzahl Fälle von 01.01.2014 – 31.12.2014

Kanton	Tierseuche																																						
	Actinobacillose der Schweine	Bovine Virus Diarrhoe / Mucosal Disease	Campylobacteriose	Caprine Arthritis-Encephalitis	Chlamydienabart der Schafe und Ziegen	Chlamydiose der Vögel	Coxiellose	Echinococose	Enzootische Pneumonie der Schweine	Equine Arteritis	Faulbrut der Bienen	Infektiöse bovine Rhinotracheitis	Infektiöse Hämatoepitische Nekrose	Infektiöse Laryngotracheitis der Hühner	Infektiöse Pankreasnekrose	Kryptosporidiose	Leptospirose	Listeriose	Lungenedematose	Mädel-Visna	Neosporose	Paratuberkulose	Porcines respiratorisches und reproduktives Pseudotuberkulose der Schafe und Ziegen	Rauschbrand	Salmonella-Infektion des Geflügels und der Salmonele	Sauerbrut der Bienen	Toxoplasmose	Trichinellose	Tuberkulose	Tularämie	Vairoa destructor	Virale hämorrhagische Krankheit der Kaninchen	Virale hämorrhagische Septikämie (VHS)	Yersiniose					
AG	2	1						2	1		5			1				1	1		1	1			2	2	14												
AI		1				2																				2	1												
AR					2	1		1																															
BE		2	21		5	1	21	3		1	7					5	2	1	2			8	3		1	2		8	111	1	3								
BL			1																		1						40				1								
BS			3					2																			8				1					1			
FL																								4			2												
FR		9	1		4		14	1		1	3			2		10			1	2	3				1	4	4	1				7							
GE			7	1										1		1										1	1												
GL	1																		1									8											
GR		3			14		1				11										3							35											
JU		7	4		1		5							2		1						2																	
LU		2	26		2		5				4					1	1	1	1	16	3	1			1	8	62									1			
NE	1		1		1		5						1		1	2		1					1			4								1					
NW					2																														1				
OW											1																	3											
SG		8	5					1		3	1							3	2		2	1		1		2	37			1		1							
SH			1					1														3				2	1												
SO			17												2		1							1		1	6				3	1							
SZ		1			5		1				4										3	1					8												
TG					2			5			14										2						51												
TI					6		1				4																1												
UR				1	2																		1				3												
VD	1	4	25		1	1	1				9					9		1			1	8		1		3	7						2			1			
VS		1	7	1	1			1			3					1			1	1				1		3	11												
ZG																											2												
ZH	1	1	45		2	1	1		1	1	8					3					3	2				11	38							8					
CH	6	40	164	3	50	3	58	9	10	3	76	1	1	6	1	35	2	9	6	4	42	27	3	14	3	11	63	435	1	5	2	5	19	1	1	3			

Tabelle 6.b: Übersicht über die Tierseuchenstatistik 2014, sortiert nach Kantonen. Datenstand: 27.02.2015 / Anzahl Fälle von 01.01.2014 – 31.12.2014

6.3 Seuchenfreiheit Schweiz

Der Nachweis der Seuchenfreiheit basiert auf unterschiedlichen methodischen Ansätzen. Neben der Meldepflicht bei Ausbrüchen, Abortuntersuchungen und Fleischkontrollen werden auch risikobasierte Stichprobenuntersuchungen (SR 916.401; Art. 130) durchgeführt. Von welchen Tierseuchen die Schweiz frei ist, ist in **Tabelle 6.c** ersichtlich.

Bei den Stichprobenuntersuchungen wird der Umfang der Stichprobe so festgelegt, dass mit einer Nachweissicherheit von 99 %, eine Befallshäufigkeit von 0.2 % der Bestände festgestellt werden kann. Welche Tierseuchen mittels risikobasierter Stichprobe untersucht werden, ist im Kapitel 8 detailliert beschrieben.

	Anerkennung durch			Aufgrund von
	OIE	EU ¹	Selbsterklärung gemäss OIE-Code	
Afrikanische Schweinepest			x	b
Aujeszkysche Krankheit		x ²		c (2001)
Brucellose der Rinder		x		c (nur 1997) / d
Brucellose der Schafe und Ziegen		x		c (1998) / d
Dermatitis nodularis (Lumpy skin disease)			x	b
Enzootische Leukose der Rinder		x		c (1994)
Geflügelpest (Aviäre Influenza)			x ³	a (1930)
Infektiöse bovine Rhinotracheitis		x ⁴		c (1994)
Infektiöse Lachsanämie		x		b
Klassische Schweinepest	x			a (Nutzschweine: 1993 Wildschweine: 1999)
Lungenseuche der Rinder	x			a (1895)
Maul- und Klauenseuche	x			a (1980)
Newcastle Krankheit			x ⁵	a (2011)
Pest der kleinen Wiederkäuer	x			b
Porcines reprod. und respir. Syndrom			x	c (2006) / d
Pferdepest	x			b
Rifttalfeber			x	b
Rinderpest	x			a (1871)
Schaf- und Ziegenpocken			x	b
Tollwut	x			a (1999) ⁶
Tuberkulose		x		c (nur 1997) / e
Vesikuläre Stomatitis			x	b
Vesikulärkrankheit der Schweine			x	a (1974)

- a Krankheit getilgt seit (Jahr letzter Ausbruch)
- b Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
- c Risikobasiertes Stichprobenüberwachungssystem seit (Jahr)
- d Abortuntersuchungen als Überwachungselement (gemäss Richtlinie 64/432/EWG und/oder gemäss SR 916.401, Art. 129)
- e Fleischkontrolluntersuchungen als Überwachungselement (gemäss Richtlinie 64/432/EWG)

- ¹⁾ Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen (0.916.026.81)
- ²⁾ beim Import von Hausschweinen kann die Schweiz zusätzliche Garantien geltend machen gemäss der Entscheidung der EU Kommission 2008/185/EG
- ³⁾ gilt für HPAI in Nutzgeflügel
- ⁴⁾ beim Import von Rindern kann die Schweiz zusätzliche Garantien geltend machen gemäss der Entscheidung der EU Kommission 2004/558/EG: mindestens 30 Tage Absonderung und Testung mittels IBR-Einzeltierserologie frühestens ab 21. Tag der Absonderung mit negativem Resultat
- ⁵⁾ Beim Import von Hausgeflügel kann die Schweiz zusätzliche Garantien geltend machen gemäss der EU-Richtlinie 2009/158/EG: u.a. darf das Geflügel nicht gegen Newcastle Krankheit geimpft sein
- ⁶⁾ Letzter Fall bei einem importierten Hund im Jahr 2003

Tabelle 6.c: Liste der Tierseuchen, von denen die Schweiz derzeit frei ist

7 Tierseuchendiagnostik

2014 führten die anerkannten Laboratorien knapp 20 % weniger Untersuchungen von Tierseuchen durch (Vorjahresvergleich). Am meisten beprobt wurden Nutztiere, insbesondere Rinder. Häufigster Untersuchungsgrund waren nationale Bekämpfungsprogramme und amtliche Stichproben. Abklärungen von Krankheit, Tod und Abort fielen anteilmässig gering aus. Obschon es 2014 gelang, die Qualität der Datenlieferung in Alis zu verbessern, wurden 11.2 % der Datensätze ohne Kantonskürzel übermittelt, weshalb sie den Kantonen für den Vollzug nicht zur Verfügung stehen.

7.1 Organisation der Tierseuchendiagnostik in der Schweiz

Die Seuchenbekämpfung und die Überwachung von Zoonosen sind zentrale Aufgaben des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV).

Die amtliche Tierseuchendiagnostik umfasst:

- Verdachtsabklärungen im Auftrag der Veterinärbehörden;
- nationale Überwachungs- und Bekämpfungsprogramme;
- amtstierärztliche Überwachung von Tierimporten;
- amtliche Gesundheitszeugnisse für nationale und internationale Ausstellungen bzw. Tierverkehr;
- Aufträge des Amtes zur Früherkennung von Tierseuchen (Prävention).

Voraussetzung für die Übernahme amtlicher Untersuchungstätigkeiten ist die behördliche Anerkennung eines Labors (Artikel 312 der Tierseuchenverordnung (TSV) vom 27. Juni 1995; TSV; SR 916.401). Die Tierseuchendiagnostik im Auftrag des Schweizer Veterinärdienstes wurde 2014 von 25 anerkannten Laboratorien übernommen, die staatlich oder privat organisiert sind (**Abbildung 7.a**). Neben dem Institut für Virologie und Immunologie (IVI) und dem Zentrum für Bienenforschung am Agroscope Liebefeld-Posieux als Institutionen der Bundesverwaltung, besitzen weitere 10 Universitätslaboratorien, 7 kantonale bzw. dem kantonalen Veterinärdienst angegliederte Laboratorien sowie 6 private Laboratorien die behördliche Anerkennung. Zwei wesentliche Anforderungen an die Laboranerkennung ist die Akkreditierung nach ISO/EN 17025 und der Anschluss an die Datenbank des Laborinformationssystems Alis (Netzwerk Bund, Kanton, Labor). Die Auswertung dieser Daten gibt Hinweise darauf, wie verbreitet eine Seuche ist oder wie gross die Anstrengungen im Rahmen der Überwachung und Bekämpfung sind.

Organisation Tierseuchendiagnostik

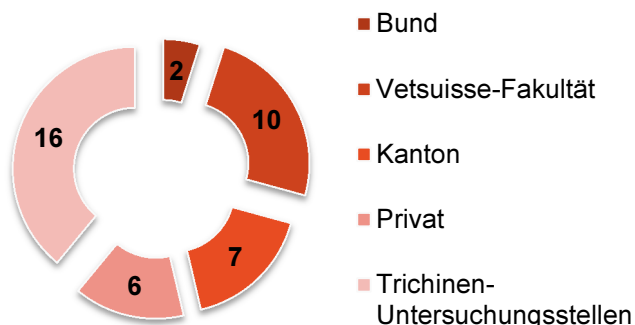


Abbildung 7.a: Organisation der 25 Laboratorien, die im Berichtsjahr die Tierseuchendiagnostik im Auftrag des Schweizer Veterinärdienstes übernommen haben

Die beiden Labore des Bundes sowie die universitären Institute übernehmen die Funktion eines nationalen Referenzlaboratoriums (NRL). Alle in der TSV staatlich geregelten Tierseuchen sind einem NRL zugeteilt, um die Qualität der Diagnostik zu gewährleisten (Bestätigungen, Ringversuche) und um die Diagnosekompetenz auch seltener Tierseuchen zu sichern. Die einzelnen NRL und ihre Zuständigkeiten bzw. Kompetenzen sind in **Tabelle 7.a** aufgeführt. Für die Untersuchungen im Rahmen der amtlichen Überwachung auf Trichinen wurden von den Kantonen zusätzlich zu den anerkannten Laboratorien 16 Untersuchungsstellen an Schlachthöfen, Metzgereien/Zerlegebetrieben und in privaten Tierarztpraxen benannt.

Nationales Referenzlaboratorium	Tierseuchen und andere Kompetenzen
Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Standort Mittelhäusern http://www.ivi.ch	Hochansteckende Tierseuchen gemäss Artikel 2 TSV; Blauzungenkrankheit, Hämorrhagische Krankheit der Hirsche, Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome, West Nil Fieber „Emerging Diseases“
Institut für Virologie und Immunologie (IVI) Standort Vetsuisse-Fakultät Universität Bern 3012 Bern http://www.ivv.unibe.ch/	Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease, Caprine-Arthritis-Encephalitis, Maedi-Visna, Enzootische Leukose der Rinder, Equine Infektiöse Anämie, Equine Arteritis, Lungenadenomatose, Tollwut, Encephalomyelitis der Pferde, einschl. Japanese Encephalitis Virus
Institut für Veterinär bakteriologie Abt. Nationales Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA), Vetsuisse-Fakultät Universität Bern, http://www.vbi.unibe.ch/	Actinobacillose, Ansteckende Pferdemetritis, Brucellose der verschiedenen Tierarten, Campylobacteriose, Enzootische Pneumonie der Schweine, Infektionen mit Campylobacter foetus, Infektiöse Agalaktie, Leptospirose, Listeriose, Lungenseuche der Rinder, Lungenseuche der Schafe und Ziegen, Milzbrand, Rauschbrand, <i>Salmonella</i> -Infektion des Geflügels und der Schweine, Salmonellose, Tularämie, Yersiniose Antibiotikaresistenz
Institut für Veterinär bakteriologie Nationales Zentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK), Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich, http://www.nrgk.ch/	Chlamydiose der Vögel, Geflügelpest, Infektiöse Laryngotracheitis der Hühner, Myxomatose, Newcastle Krankheit, <i>Salmonella</i> -Infektion des Geflügels und der Schweine, Virale hämorrhagische Krankheit der Kaninchen
Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin Depart. für Infektionskrankheiten und Pathobiologie (DIP), Vetsuisse-Fakultät Universität Bern, http://www.vetsuisse.unibe.ch/fiwi/	Frühlingsvirämie der Karpfen, Infektiöse Anämie der Salmonidae, Infektiöse Hämato-poietische Nekrose, Infektiöse Pankreasnekrose, Krebspest, Proliferative Nierenkrankheit der Fische, Virale hämorrhagische Septikämie
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux, Zentrum für Bienenforschung (ZBF), http://www.agroscope.admin.ch/bienenforschung/index.html?lang=de	Acariose, Varroatose, Befall mit <i>Tropilaelaps</i> -Milben und <i>Aethina tumida</i> , Sauerbrut, Bösartige Faulbrut
Institut für Veterinär bakteriologie Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, http://www.ivb.uzh.ch/	Coxiellose, Paratuberkulose, Pseudotuberkulose, Rotz, Tuberkulose
Institut für Parasitologie der Universität Bern http://www.ipa.vetsuisse.unibe.ch/	Beschälseuche, Besnoitiose, Infektionen mit <i>Tritrichomonas foetus</i> , Neosporose, Toxoplasmose, Trichinellose
Institut für Parasitologie der Universität Zürich http://www.paras.uzh.ch/index.html	Echinokokkose, Cryptosporidiose, Hypodermose Vektor-Entomologie
Virologisches Institut Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich http://www.vetvir.uzh.ch/	Infektiöse Rhinotracheitis/Infektiöse pustulöse Vulvovaginitis, Augeszkyische Krankheit, Transmissible Gastroenteritis
NeuroCenter, Depart. für klinische und experim. Forschung & Veterinary Public Health Vetsuisse-Fakultät Universität Bern http://www.neurocenter-bern.ch/	Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE), Scrapie
Institut für Veterinär pathologie Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich http://www.vetpathology.uzh.ch/	Enzootischer Chlamydien-Abort der Schafe und Ziegen
Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich, http://www.ils.uzh.ch/	Verotoxinbildende <i>Escherichia coli</i>

Tabelle 7.a: Nationale Referenzlaboratorien und ihre Zuständigkeit für bestimmte Tierseuchen

7.2 Das Laborinformationssystem

Seit 2003 melden die für die amtliche Tierseuchendiagnostik anerkannten Laboratorien ihre Laboruntersuchungen regelmässig an eine Datenbank des BLV (ehemals Bundesamt für Veterinärwesen BVET). Zunächst überwiegend für statistische Zwecke genutzt (Reporting im Rahmen nationaler und internationale Berichterstattungen), erfolgte ab 2008 im Rahmen der Bovine Virusdiarrhoe (BVD)-Bekämpfungskampagne erstmals eine direkte Verlinkung der Labordaten mit der Informationsplattform ISVet der Kantone. Dadurch wurden die Laborergebnisse dem kantonalen Vollzug zur Einleitung von Massnahmen (Tier-, Betriebssperre) unmittelbar zur Verfügung gestellt. Technisch veraltet und hinsichtlich effizienter Nutzung nicht mehr den heutigen Anforderungen entsprechend, wurde die bis anhin genutzte Labordatenbank (ILD) per 1. November 2013 nach 3-jähriger Projektphase durch das neue Laborinformationssystem Alis abgelöst. Bei der Neukonzipierung einer Datenbank für sämtliche bei der amtlich angeordneten Tierseuchendiagnostik anfallenden Laboruntersuchungen (Initial- und Bestätigungsuntersuchungen) stand v. a. die Möglichkeit einer schnellen Verfügbarkeit der Laborergebnisse beim Auftraggeber (kantonales Veterinäramt) im Vordergrund. Ausserdem setzt Alis neu auf eine Validitätsprüfung (technisch) und Plausibilisierung der übermittelten Datensätze direkt beim Vorgang der Meldung. Daten, die bestimmte definierte Regeln nicht erfüllen, werden vom System als nicht-plausibel bewertet und sollen durch das meldende Labor eigenständig korrigiert werden. Technisch wurden diese beiden Vorgaben gelöst, indem neben der eigentlichen Datenbank „Alis“ das Subsystem „Alis in Asan“ auf dem Agate-Portal für den Zugriff kantonalen Mitarbeiter sowie für das verantwortliche Laborpersonal entwickelt wurde. Damit dieses funktionale Zusammenspiel zwischen Labor, Kanton und BLV sinnvoll genutzt werden kann, müssen hohe Anforderungen an die Datenqualität (Vollständigkeit im Sinne der Rückverfolgbarkeit) und Meldefrequenz (tagesaktuelle Übermittlung) gestellt werden. Gerade im Nutztierbereich erfordert dies bei den Probenehmern und Einsendern vermehrte Disziplin für die Angabe von Betriebs- und Tieridentifikationen sowie einen grösseren Aufwand bei der Datenmeldung und –bereinigung durch die anerkannten Labore.

Eine weitere Anforderung an das neue Laborinformationssystem war die Möglichkeit der Erweiterung auf alle Labordaten entlang der Lebensmittelkette. So werden heute neben den Labordaten zur Tierseuchendiagnostik zusätzlich mehr als 500'000 Untersuchungen aus der gesetzlichen Milchprüfung in Alis gemeldet.

7.3 Tierseuchenuntersuchungen 2014

7.3.1 Untersuchungstätigkeiten der anerkannten Laboratorien

Im Jahr 2014 wurden von den anerkannten Laboratorien gesamthaft 317'082 Labordaten zu 69 Tierseuchen an das Laborinformationssystem Alis gemeldet. Damit liegen die Untersuchungszahlen knapp 20 % tiefer als im Vorjahr und nähern sich seit ein paar Jahren wieder stetig den Zahlen vor der hohen Untersuchungsaktivität aufgrund der BVD-Eradikation ab 2008 an (**Abbildung 7.b**). Der deutliche Rückgang der Gesamtuntersuchungszahlen seit 2012 ist daher weitgehend auf die stark reduzierten Untersuchungen im Rahmen der BVD-Überwachung zurückzuführen, bedingt durch einen Wechsel der Beprobung aller neugeborenen Kälber auf eine serologische Überwachung über Tankmilchuntersuchungen bzw. Stichprobenuntersuchungen nicht-milchliefernder Betriebe. Auch 2014 wird dieser Trend fortgesetzt (**Abbildung 7.d**; ca. 35 % weniger Untersuchungen auf BVD als 2013). Nahmen 2013 die Labordaten aus der BVD-Überwachung noch nahezu 47 % der Gesamtzahl aller gemeldeten Untersuchungen ein, so sind dies 2014 noch 36.4 % (n = 115'547) der gesamten Labormeldungen in Alis.

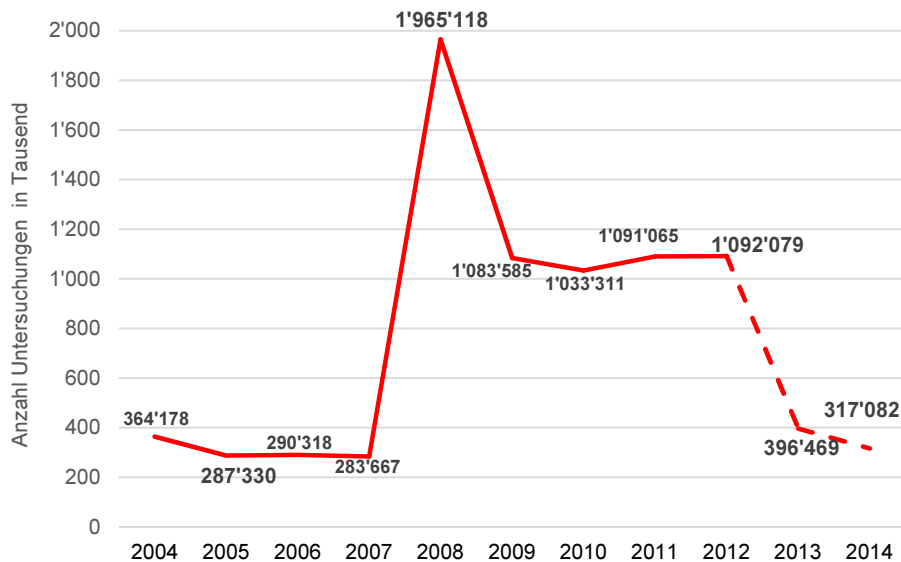


Abbildung 7.b: Gemeldete Untersuchungszahlen aus den anerkannten Laboratorien an das Laborinformationssystem in den Jahren 2004–2014

Wie die **Abbildung 7.c** zeigt, erfährt Alis typischerweise in den Frühjahresmonaten (Februar bis April) einen Peak an Meldungen, welcher durch die Hauptsaison der nationalen Stichprobenuntersuchungen zum Freiheitsnachweis für bestimmte Tierseuchen ausgelöst wird (Infektiöse Bovine Rhinotracheitis (IBR/IPV), Enzootische Leukose der Rinder (EBL), Blauzungenkrankheit (BT), Aujeszky'sche Krankheit (AUJ), Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS)). Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden mehrere PRRSV-seropositive Schweinehaltungen identifiziert, wobei in zwei Betrieben auch das Virus nachgewiesen wurde. Der leichte Anstieg der Meldungen im Oktober 2014 lässt sich durch eine gesteigerte Untersuchungsaktivität aufgrund der erweiterten PRRS-Überwachung insbesondere in den Kernzuchtbetrieben im Spätsommer erklären.

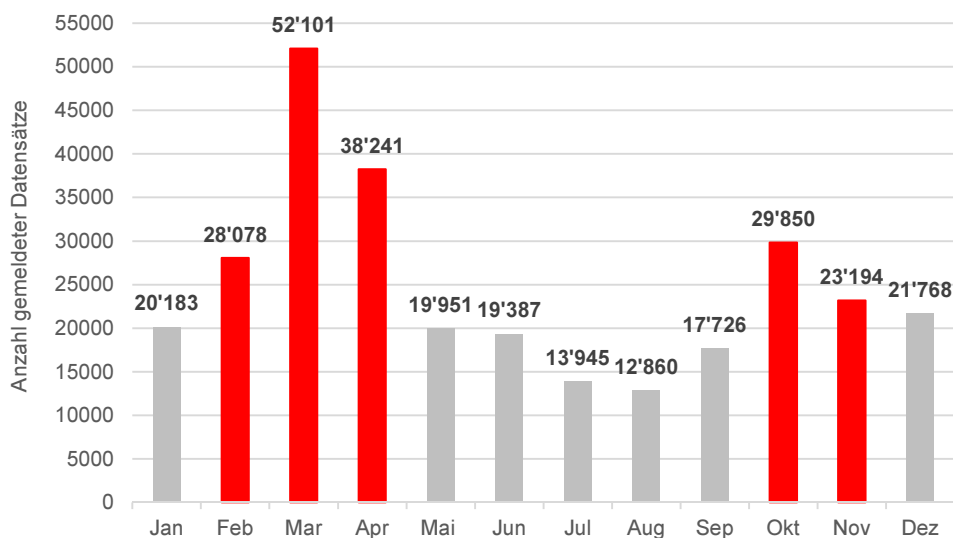


Abbildung 7.c: Gemeldete Untersuchungszahlen aus den anerkannten Laboratorien 2014 im monatlichen Verlauf

7.3.2 Die 12 meist untersuchten Tierseuchen

Anhand der am häufigsten untersuchten Tierseuchen lassen sich jährliche Schwankungen darstellen und erklären. Wie zu Beginn des Kapitels 7.3.1 schon erwähnt, lagen 2014 die in Alis gemeldeten Untersuchungszahlen etwa 20 % tiefer als im Vorjahr. Die Veränderungen bei der BVD-Bekämpfung und ihr Einfluss auf die Gesamtuntersuchungszahlen wurden bereits beschrieben (siehe Kapitel 7.3.1). Die Abnahme der gemeldeten Untersuchungszahlen zur Salmonellose (−47 %) im Vergleich zur Zunahme bei den Salmonellen-Infektionen des Geflügels (+45 %) 2014 (**Abbildung 7.d**) könnte wenigstens teilweise durch eine detailliertere Meldespezifikation im eingeführten Laborinformationssystem Alis begründet sein. Die Abnahme der Untersuchungen auf *Brucella melitensis* bei Schafen und Ziegen um die Hälfte im Vergleich zum Vorjahr (−54 %) ist bedingt durch eine deutlich höhere Probenanzahl 2013 pro ausgewählte Betriebe. Damals wurde die Serumbank mit Blutproben von kleinen Wiederkäuern bewusst aufgestockt. Die Abnahme der Bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE)-Untersuchungen (−24 %) wird hervorgerufen durch das Heraufsetzen des Untersuchungsalters krankgeschlachteter bzw. verendeter Rinder mit der Revision der Tierseuchenverordnung im Juli 2013 sowie der Aufgabe der Überwachung gesunder Schlachttiere. Seit der Volluntersuchung auf Caprine Arthritis-Enzephalitis (CAE) 2011/12 sinken jährlich auch konstant die Untersuchungszahlen auf freiwilliger Basis (−70 % im Vgl. zu 2013).

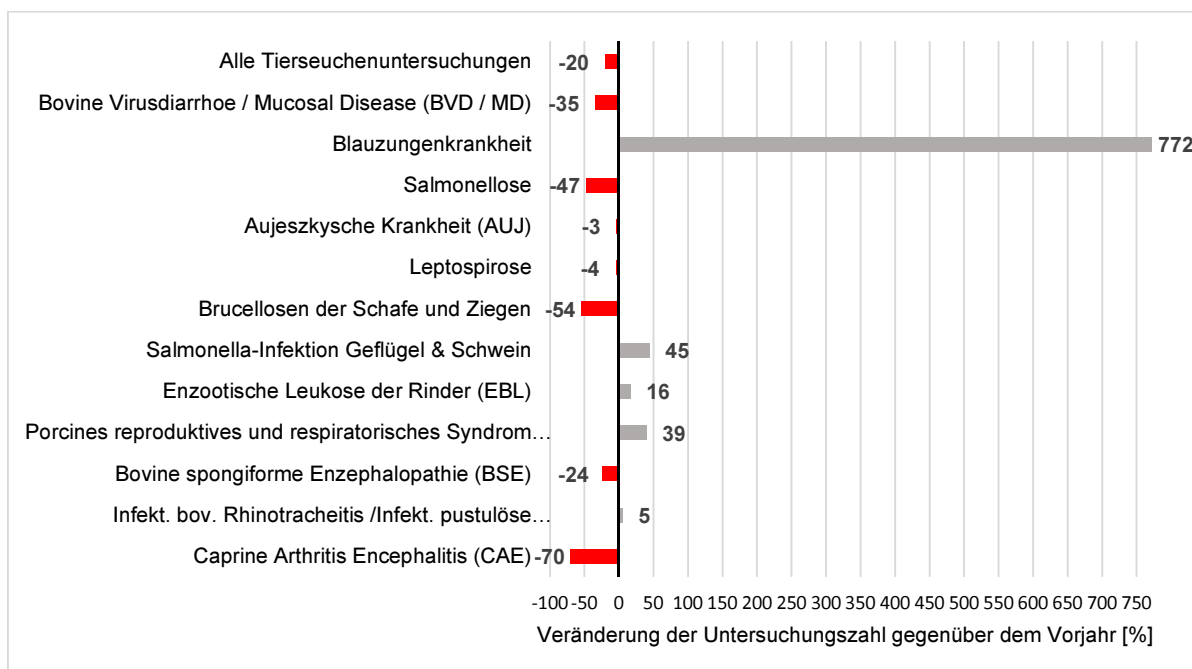


Abbildung 7.d: Vergleich der Anzahl Untersuchungen 2014 zum Vorjahr in Prozent. Dargestellt sind die 12 häufigsten Tierseuche

Dagegen wurde nach 3-jähriger Pause 2014 erstmals wieder ein Programm zur Überwachung der Rinderpopulation auf Blauzungenkrankheit in der Schweiz lanciert, welches nach internationalen Vorgaben planmässig ca. 3'000 Proben umfasste. Bereits erwähnt wurde auch die ausgeweitete Überwachung auf PRRS in den Kernzuchtschweinebetrieben, die massgeblich für den Anstieg der Untersuchungszahlen um +40 % verantwortlich ist.

Die nachfolgenden Abbildungen (**7.e**) geben für die 10 häufigsten Tierseuchen (ohne BVD und BSE) die Untersuchungstrends über einen Zeitraum von 10 Jahren wieder.

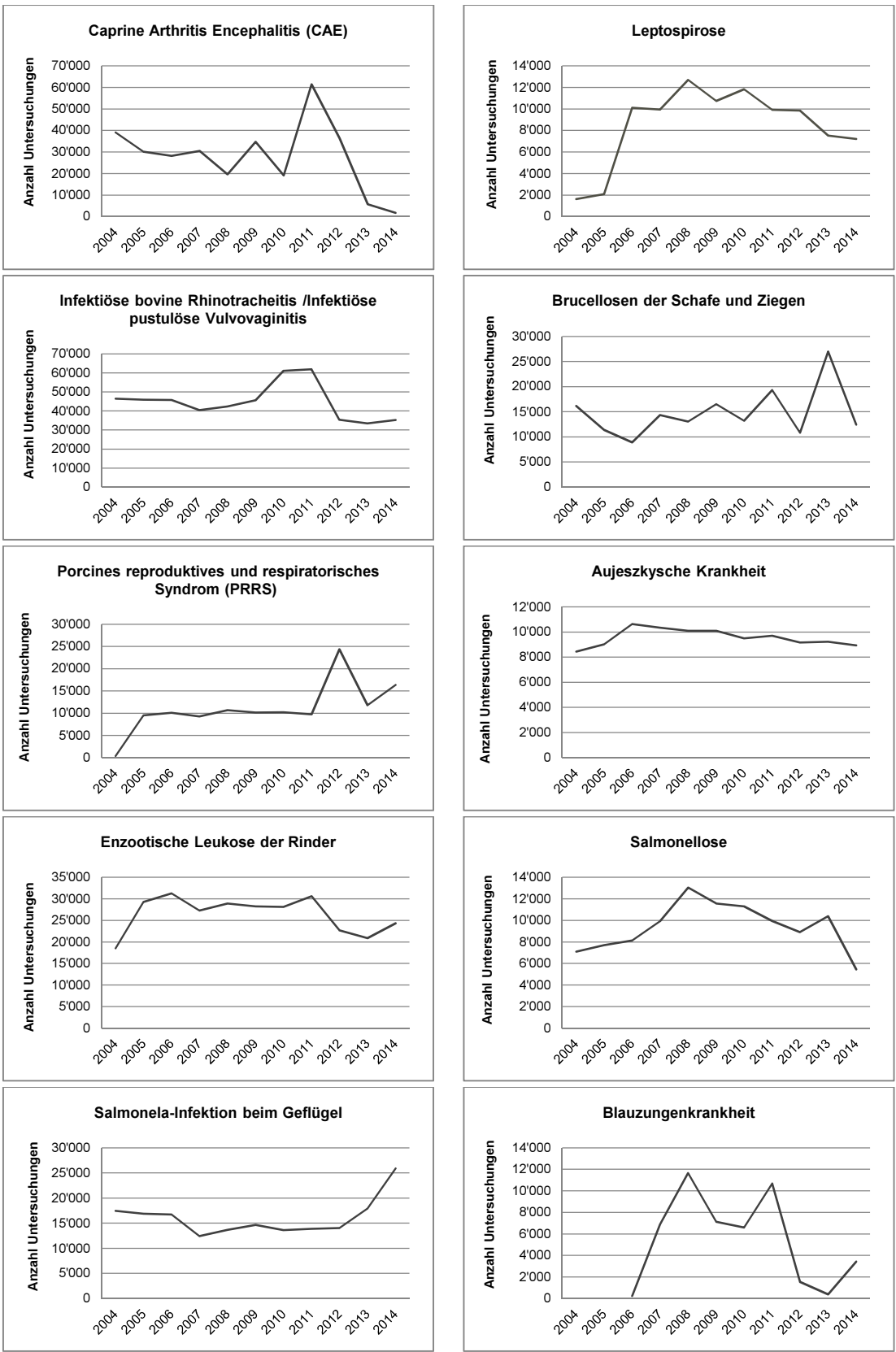


Abbildung 7.e: Entwicklung der Anzahl Untersuchungen der 10 häufigsten Tierseuchen im Jahr 2014 (ohne BVD)

7.3.3 Tierarten, Untersuchungsgrund und angewandte Methoden

Im Berichtsjahr kamen 95 % aller gemeldeten Untersuchungen von Tierarten aus den Nutztierpopulationen. An der Spitze lagen mit gut zwei Drittel aller Meldungen die Untersuchungen von Rindern (**Abbildung 7.f**), in geringerem Ausmass gefolgt von Schweinen (11 %), dem Geflügel (9 %) sowie von Ziegen/Schafen (7 %).

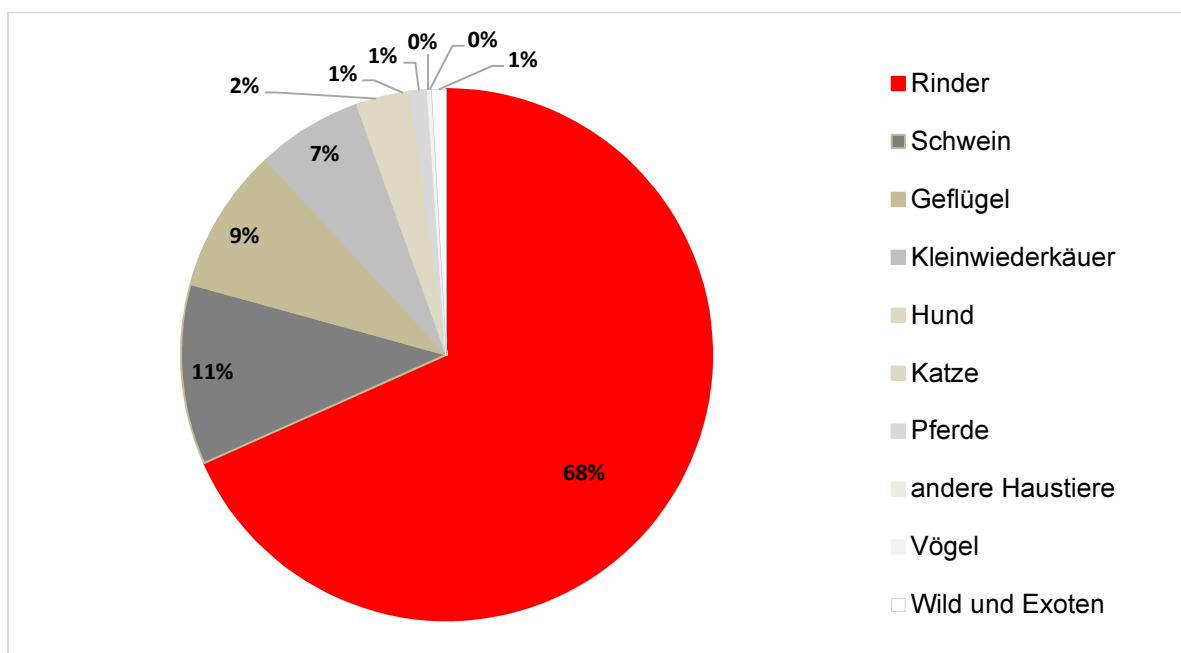


Abbildung 7.f: Verteilung der untersuchten Tierarten in Prozent

Knapp 62 % der gemeldeten Untersuchungen wurden im Rahmen nationaler Untersuchungsprogramme in Auftrag gegeben (**Abbildung 7.g**). Dazu zählen neben den nationalen Bekämpfungsprogrammen auf BVD, CAE, BSE und der *Salmonella*-Infektionen des Geflügels, z. B. auch die amtlichen Stichprobenuntersuchungen zum Nachweis der Freiheit von IBR, EBL und BT bei Rindern, PRRS der Schweine und Brucellose der kleinen Wiederkäuer. Wie unter 6.3.2 beschrieben, zählen sie zu den am häufigsten untersuchten Tierseuchen. Gemäss Tierseuchenrecht vorgeschriebene Untersuchungen sind ausserdem die seuchenhaft auftretenden Aborte bei verschiedenen Tierarten (Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine), deren Anteil etwa 7 % an den gemeldeten Labordaten einnimmt. Unter dem sogenannten Gesundheitscheck summieren sich mit einem Anteil von 6.7 % Untersuchungen in einer klinisch gesunden Population. Diese können rechtlich vorgeschrieben sein (z. B. die Überwachung von Zuchttieren in den Besamungsstationen, Hengste, etc.), durch bestimmte Labelorganisationen (z. B. Bio) zusätzlich angeordnet werden oder auf freiwilliger Basis vorgenommen werden. Labordaten, die im Rahmen des Tierverkehrs und des Handels generiert und gemeldet wurden, machen ca. 6 % aus.

Im Vergleich zu den amtlichen Überwachungsuntersuchungen an gesunden Tieren, nehmen die an Alis übermittelten Abklärungen zu Krankheitsfällen, Todesursache und Krankschlachtungen, einschliesslich der oben bereits erwähnten Abortabklärungen zahlenmässig einen relativ geringen Anteil ein (18 %).

Die Überwachungsprogramme werden weitgehend mit serologischen Methoden durchgeführt. Entsprechend bestehen die zur Untersuchung eingesandten Materialien (**Abbildung 7.h**) mehrheitlich (73 %) aus Blutproben (Vollblut und Serum), Tankmilch sowie zu einem geringen Teil (3 %) Eier (für den Nachweis von Salmonellen-Antikörper beim Geflügel). Bei den restlichen 27 % handelt es sich teilweise um Krankheits-spezifische Proben wie z. B. Hirnstamm (4 %) für den BSE-Nachweis, Kot (4 %) für manche Zoonoseerreger und Nachgeburten (2 %) für Abortabklärungen. Unter Probenmaterialien wie Organe/Gewebe (5 %) und Biopsien (2 %) sind meist die für die BVD-Kälberuntersuchungen entnommenen Ohrstanzproben eingruppiert.

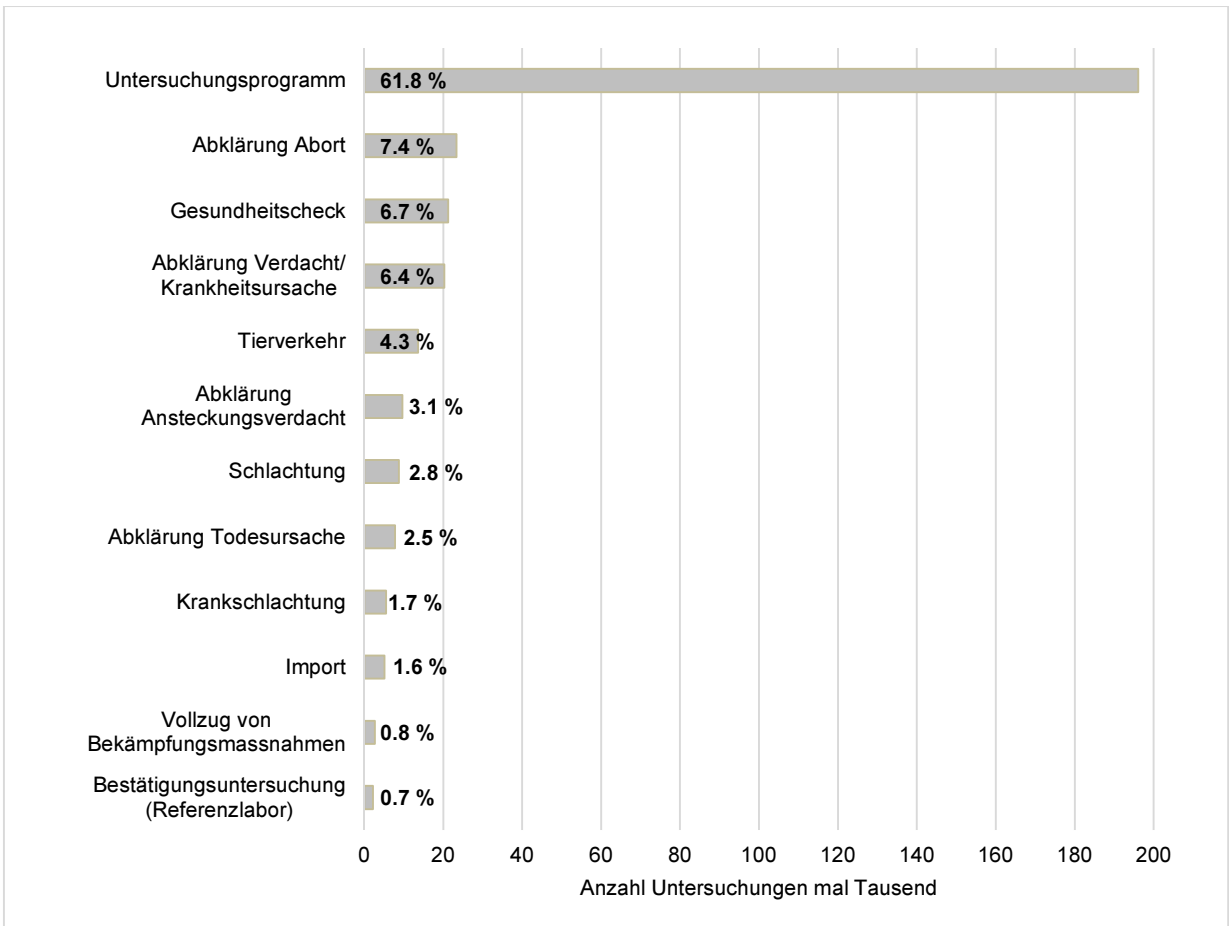


Abbildung 7.g: Prozentuale Angabe von Untersuchungsgründen

[Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil des jeweiligen Untersuchungsgrundes an der Gesamt-Untersuchungszahl]

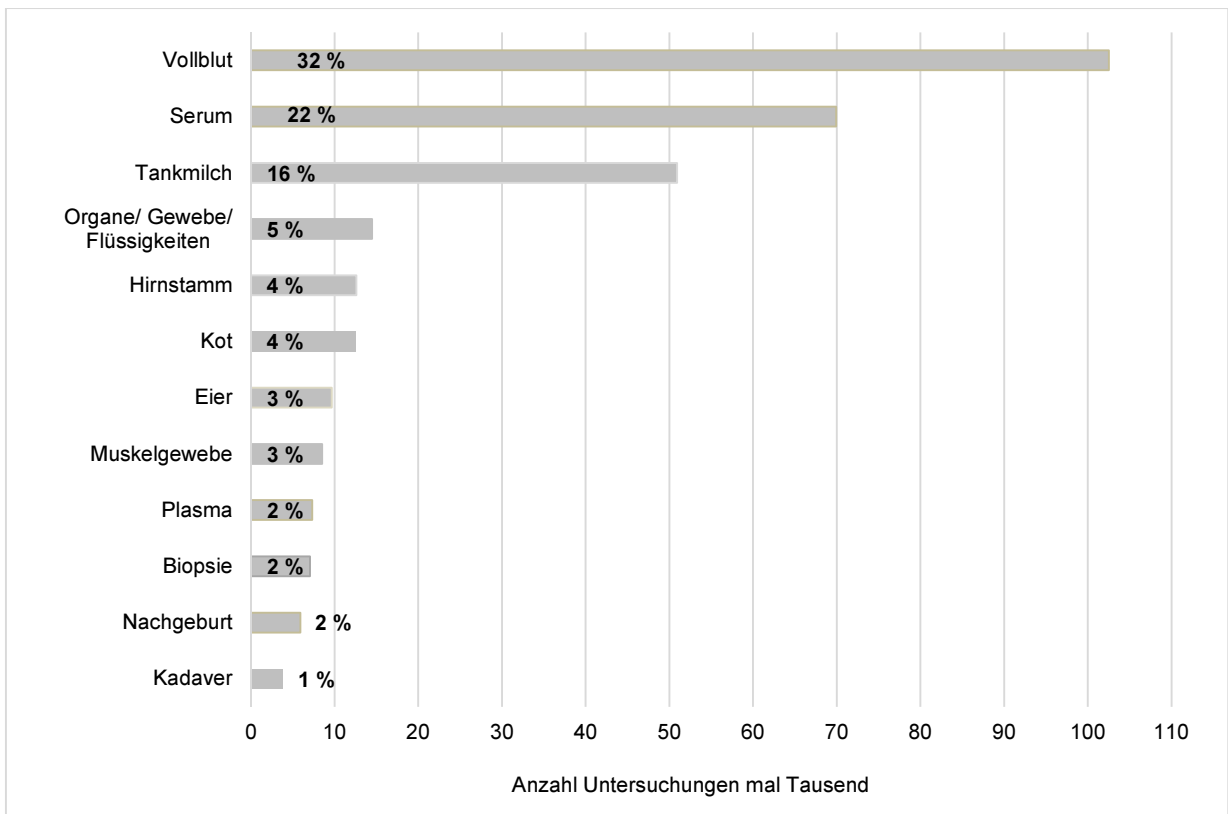


Abbildung 7.h: Prozentuale Verteilung der Probenmaterialien

[Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil des jeweiligen Untersuchungsgrundes an der Gesamt-Untersuchungszahl]

Der Enzym-gekoppelte Immunassay (ELISA) zum indirekten Nachweis (Antikörper) des Vorliegens einer Tierseuche wird im Rahmen der Überwachung eindeutig am häufigsten verwendet ($n = 151'330$). Stellt man die Anzahl der verwendeten Nachweisverfahren in zeitlicher Abhängigkeit über das Berichtsjahr dar (**Abbildung 7.i**), erkennt man den ELISA-Peak (rot) der serologischen Stichprobenuntersuchungen im Frühjahr sowie den Doppelpeak im Frühjahr und Herbst des im Rahmen der BVD-Tankmilchuntersuchung bei milchliefernden Betrieben verwendeten biphasischen ELISA.

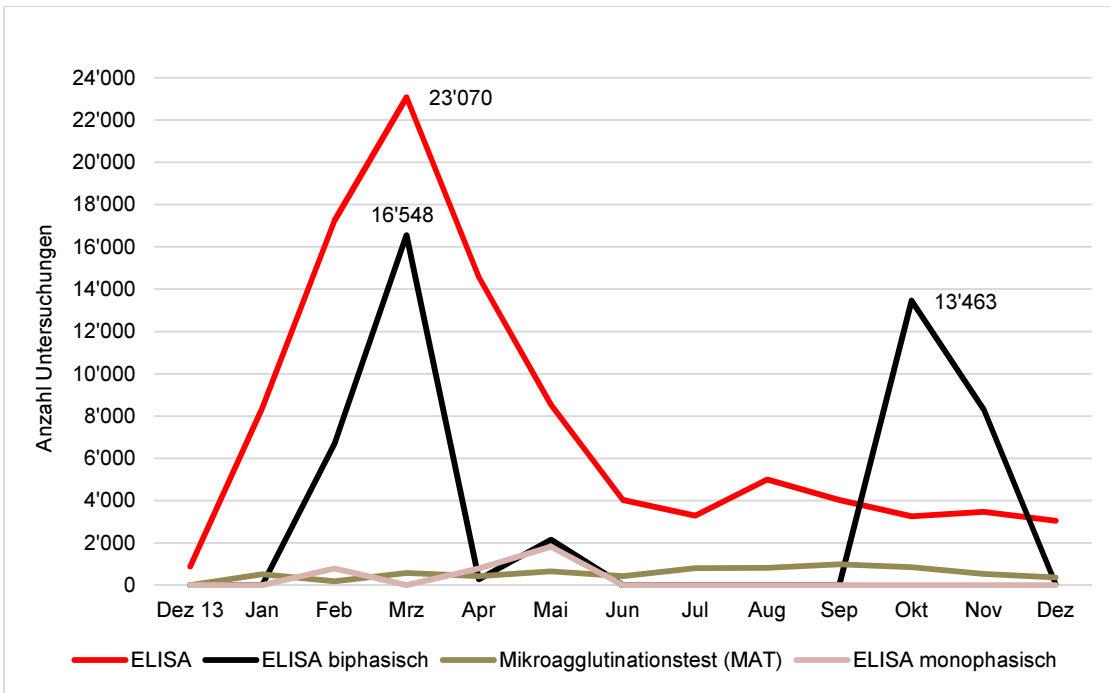


Abbildung 7.i: Anwendung serologischer Nachweismethoden in zeitlicher Abhängigkeit

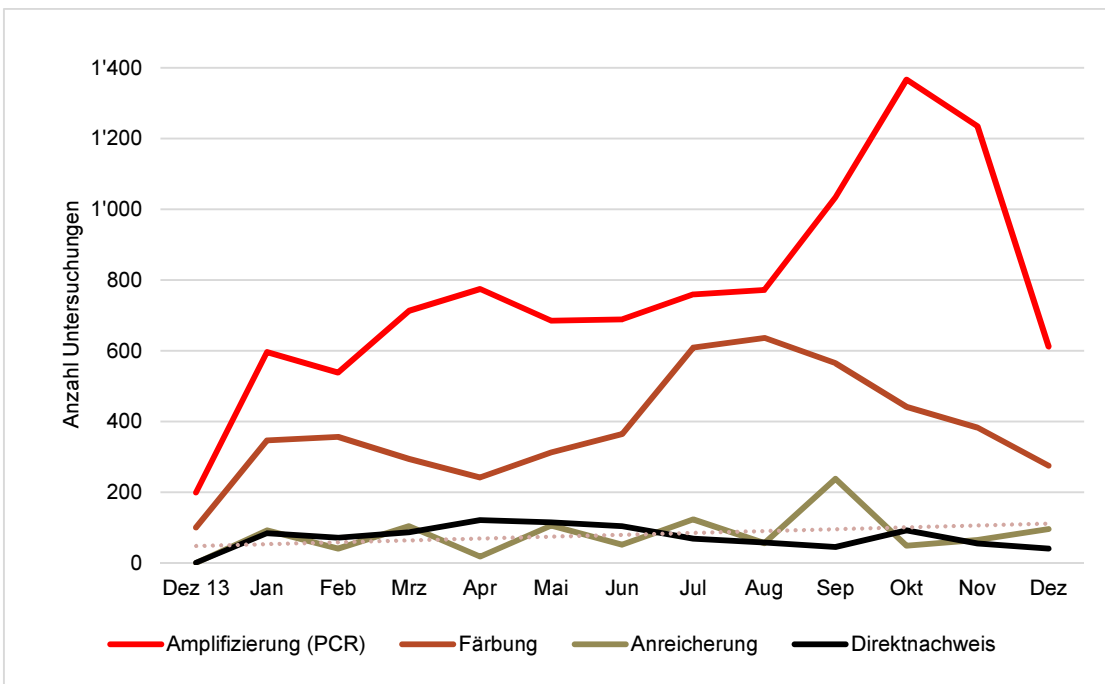


Abbildung 7.j: Anwendung von Methoden zum Erregernachweis in zeitlicher Abhängigkeit

Als schnelle und sensible Methode für den direkten Erregernachweis wurde 2014 vornehmlich die real time PCR angewandt (n = 9'772), danach der mikroskopische (n = 4'827) und der kulturelle (n = 1'982) Nachweis (**Abbildung 7.j**). Häufigstes Einsatzgebiet der PCR im Rahmen der amtlichen Tierseuchendiagnostik ist die Untersuchung von Ohrstanzen bei der BVD-Kälberbeprobung. Als einzige Erklärung für die zeitliche Häufung der PCR-Anwendung ab Oktober könnte die Rückkehr der Kälber von der Alp im September und die darauf einsetzende Beprobung sein.

7.4 Datenqualität

7.4.1 Nicht-plausible Datensätze

Um die Anforderungen an eine korrekte und vollständige Datenlieferung zu erfüllen, gibt Alis mit der Einstellung bestimmter Plausibilisierungsregeln und MUSS-Felder einen hohen Standard vor. Mit Beginn der Einführung von Alis im 2013 waren zwischenzeitlich über mehrere Monate hinweg bis zu 6 % nicht-plausibler Datensätze zu verzeichnen. Durch die intensive Zusammenarbeit zwischen Labor, Kanton und BLV konnte dieser Prozentsatz für das gesamte Jahr 2014 auf einen Anteil von 0.6 % gesenkt werden. Nachträgliche Korrekturarbeiten, aber auch ein insgesamt besseres Verständnis für die Vorgaben und das Funktionieren von Alis bei den Anwendern, führten über das Jahr hinweg zu einer stetig besseren Datenqualität.

Den Hauptanteil nicht-plausibler Datensätze machen nach wie vor fehlende, falsche oder nicht korrekt eingegebene Ohrmarkennummern von Rindern aus. Unter bestimmten Gegebenheiten lassen sich diese retrospektiv nicht mehr erfassen und die Datensätze bleiben nicht korrigierbar und damit nicht-plausibel. Nachteilig für den Vollzug wirken sich gegenwärtig nicht-plausible Daten v. a. im Rahmen der BVD-Bekämpfung aus, da unter diesen Voraussetzungen die Alis-Labordaten für ISVet nicht verfügbar sind und somit der Effekt auf den Tier- bzw. Betriebsstatus ausbleibt.

Datensätze mit Eingaben, für die es zum Zeitpunkt der Übermittlung noch keine Alis-Codierung gab, sind ebenfalls nachträglich nicht mehr korrigierbar, selbst wenn zu einem späteren Zeitpunkt ein Code eingeführt wird. Der Datensatz bleibt nicht-plausibel. Ein typisches Beispiel dafür sind Angaben zu den Tiertypen. Bislang wurden 276 verschiedene Tiertypen in Alis codiert. Bei 0.02 % der Datensätze sind keine oder von Alis nicht verwertbare Angaben vorhanden. Es ist naheliegend, dass hauptsächlich Exoten (2 %) von bislang nicht existenten Alis-Codes betroffen sind.

Andere, ebenfalls häufige Eingabefehler, wie ein nicht chronologischer Verlauf der Probennahme-, Laboreingangs- und Laborereignisdaten, das Fehlen eines Untersuchungsgrundes bei gleichzeitiger Eingabe eines nationalen Untersuchungsprogramms, etc. lassen sich hingegen von Seiten des Labors gut korrigieren.

7.4.2 Fehlende Kantonskürzel mit Folgen für den Vollzug

Der Zugriff auf die Labordaten, die in Alis übermittelt wurden, muss aus Datenschutzgründen reglementiert sein. So können die kantonalen Veterinärbehörden nur diejenigen Laborresultate über Alis in Asan einsehen, die im eigenen Kanton in Auftrag gegeben wurden. Voraussetzung dafür, dass der Kanton die Ergebnisse aller amtlichen Laboruntersuchungen in seinem Hoheitsgebiet vorliegen hat, ist die Eingabe eines Kantonskürzels bei der Daten-Übermittlung durch das Untersuchungslabor!

Im Jahr 2014 wurden 35'567 Datensätze (11.2 %) ohne Kantonskürzel gemeldet und stehen damit dem Kanton als Auftraggeber über Alis in Asan für den Vollzug nicht zur Verfügung. Grundsätzlich können hier Korrekturarbeiten über das Vorhandensein einer Postleitzahl (PLZ) Abhilfe schaffen. Bei Vorhandensein einer gültigen Nummer aus dem Betriebs- und Unternehmensregister (BUR) wird die PLZ in Alis automatisch ergänzt.

Zur Automatisierung und damit der Erleichterung von Abfragen über Tier- und Betriebsdaten, ermöglichte das BLV den anerkannten Laboratorien über einen Lizenzvertrag mit dem Bundesamt für Landwirtschaft den Zugriff auf den Animal Tracing Service der Identitas AG.

8 Überwachungsprogramm

Eine wichtige Grundlage für den freien Handel ist es, Jahr für Jahr die Freiheit von mehreren Tierseuchen auszuweisen. Auch allfällig eingeschleppte Krankheiten sollen frühzeitig erkannt werden. Daher wird seit 1995 im Rahmen von Überwachungsprogrammen mittels Stichprobenuntersuchungen das mögliche Wiederauftreten ausgerotteter Krankheiten überwacht. Seit Beginn dieser Untersuchungen konnte die Freiheit von bedeutenden Seuchen erfolgreich nachgewiesen werden. Dadurch werden die Schweizer Nutztiere geschützt und die hohe Qualität inländischer Produkte sichergestellt. 2014 wurden Stichproben auf Infektiöse bovine Rhinotracheitis, Enzootische bovine Leukose, Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom, Aujeszky'sche Krankheit, Brucellose der Schafe und Ziegen und Blauzungenkrankheit mit dem Ziel des Freiheitsnachweises untersucht.

8.1 Infektiöse bovine Rhinotracheitis

Das bovine Herpesvirus 1 (BHV-1) ist der Erreger der Infektiösen bovine Rhinotracheitis (IBR) und der selteneren Infektiösen pustulösen Vulvovaginitis (IPV). Welche der beiden Krankheitsformen auftritt, hängt vom Weg der Ansteckung ab. Empfänglich sind vor allem Rinder. Selten sind auch Ziegen, Schafe, Schweine und verschiedene Arten von wildlebenden Paarhufern betroffen. Allerdings übertragen nur Rinder die Krankheit. Für den Menschen ist sie nicht gefährlich.

Die IBR ist eine typische Erkrankung der Atemwege und äussert sich in hohem Fieber, schneller Atmung, Nasenausfluss, Husten und einem gerötetem Flotzmaul. Bei Kühen kommen Aborte vor und die Milchleistung geht zurück. Bei Kälbern beobachtet man Muskelzittern, Bewegungsstörungen, Festliegen und selten Blindheit. Diese Krankheitsform entsteht wenn sich Tiere über direkten Kontakt mit anderen, infektiösen Tieren oder über die Luft mit dem BHV-1 anstecken. Die Übertragung beim Deckakt oder bei der Besamung führt hingegen zur IPV. Typisches Anzeichen für IPV sind gerötete Genitalschleimhäute mit hirsegrossen Bläschen. Die Tiere setzen häufig Harn ab und halten ihren Schwanz in einer abnormalen Haltung. Im Gegensatz zur IBR, sind von der IPV meist nur einzelne Tiere einer Herde betroffen. Von den beiden Krankheitsformen ist die IBR die weitaus Häufigere und wirtschaftlich Bedeutendere. Deshalb wird im Allgemeinen nur von der IBR gesprochen, wenn Infektionen mit dem BHV-1 gemeint sind.

Die IBR trat 1977 erstmals in der Schweiz auf. Nach einer massiven Epidemie 1983 wurde ein Ausrotungsprogramm lanciert, das nach 10 Jahren erfolgreich beendet wurde. Seither weist die Schweiz jährlich, mit Hilfe eines Untersuchungsprogramms, die Freiheit von IBR nach. In den umliegenden Ländern kommt die IBR zwar noch vor, jedoch stellt sich auch dort der Erfolg der seit Jahren laufenden Bekämpfungsprogramme zunehmend ein. Deshalb haben immer mehr Regionen in diesen Ländern denselben Status wie die Schweiz, nämlich IBR-frei. Bei Importen aus nicht IBR-freien Regionen müssen die Rinder besondere Quarantänebedingungen durchlaufen. Der internationale Handel zwischen IBR-freien Regionen darf nicht reguliert werden.

8.1.1 Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit

Um die Freiheit von einer Tierseuche nachzuweisen, darf es vorab keinerlei Hinweise dafür geben, dass die Seuche im betreffenden Gebiet vorkommt. Eine solche Bedingung kann nur erfüllt werden, wenn eine Verpflichtung besteht, Seuchen- und Verdachtsfälle zu untersuchen und an die betreffenden Amtsstellen zu melden (**Meldepflicht**). Besteht das Risiko der Einschleppung, sind ein starkes Seuchenbewusstsein und eine gute Früherkennung äusserst wichtig. Tiere, die für die Seuche typische, klinische Anzeichen aufweisen, müssen untersucht werden. Das heisst beispielsweise, dass ein Rinderbestand mit auffallend häufigen Aborten auf IBR untersucht werden muss. Dies, obwohl in der Regel von einer anderen Ursache ausgegangen wird, da IBR in der Schweiz nicht endemisch vorkommt, aber dennoch jederzeit aus dem Ausland eingeschleppt werden kann. Um das Einschleppungsrisiko für IBR so niedrig wie möglich zu halten, gelten strenge Importvorschriften für Rinder und Rindersamen. Weiterhin werden Rinder, die an nationalen Ausstellungen teilnehmen, auf Märkte gehen, oder in Tierkliniken eingewiesen werden müssen, auf IBR untersucht. Dies, um die Ausbreitung eines allfälligen Ausbruchs zu verhindern. Aus dem gleichen Grund untersuchen die Zuchtverbände regelmässig alle Besamungsstiere. Geben nun all diese Untersuchungen keinen Hinweis auf IBR, dann ist es aufgrund der bilateralen Verträge mit der EU sinnvoll, ein Untersuchungsprogramm mittels Stichproben durchzuführen, um den Nachweis der Seuchenfreiheit zu erbringen. Aufgrund der internationalen Abmachungen ist das Untersuchungsprogramm notwendig, um den Import von Rindern und Samen zu regulieren. Eine wichtige Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Freiheitsnachweise der einzelnen Regionen und Länder ist, dass die Qualität der Überwachung und die daraus gewonnenen Resultate vergleichbar sind, d. h. es müssen statistisch gesicherte Aussagen gemacht werden. Die wissenschaftliche und statistische Grundlage des Schweizerischen Untersuchungsprogrammes erfüllt diese Voraussetzung.

8.1.2 Stichprobenberechnung

Wir ziehen die Stichprobe nach statistischen Prinzipien. Diese sind wissenschaftlich publiziert und damit allgemein anerkannt. Sie basieren auf einer zufälligen Auswahl der untersuchten Betriebe. Nur so, wenn die Auswahl der Betriebe einer Stichprobe zufällig erfolgt, ist ein Rückschluss auf die Gesamtpopulation möglich.

Das BLV hat in den Jahren, seitdem das Untersuchungsprogramm zum Nachweis der IBR-Seuchenfreiheit eingeführt wurde – unter Beachtung der genannten Prinzipien – zusätzliche Methoden entwickelt und diese verfeinert, um die Stichproben möglichst effektiv zu erheben. Die beiden wichtigsten Methoden dabei sind:

- die **risikobasierte Stichprobenberechnung**. Diese führt dazu, dass die jährlich berechnete Zahl der Betriebe in der Stichprobe gegenüber der Standardmethode geringer ist; und
- die **risikobasierte Betriebsauswahl**. Hier werden Betriebe gezielt ausgesucht, die ein erhöhtes Risiko für das Auftreten der Krankheit haben (sogenannte **Sentinelbetriebe**). Aufgrund des höheren Risikos dieser Betriebe kann gleichfalls die Zahl der Betriebe reduziert werden.

Von diesen beiden Verfahren wenden wir bei IBR seit 2013 nur noch die risikobasierte Betriebsauswahl an. Dabei bestimmen und quantifizieren wir Risikofaktoren, um die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Krankheit auf einem Betrieb einzuschätzen (vgl. Kapitel 8.1.3). Daraus resultiert **das relative Risiko einzelner Betriebe zueinander**. Das bedeutet, dass ein Betrieb mit hohem relativem Risiko für die Überwachung mehr zählt als ein anderer Betrieb, dessen berechnetes Risiko kleiner ist. Beispielsweise kann ein Betrieb mit einem dreifachen relativen Risiko 3 Betriebe mit einem durchschnittlichen relativen Risiko ersetzen. Damit kann die Anzahl zu untersuchender Betriebe reduziert werden. Wir bezeichnen die Betriebe mit grosser Wahrscheinlichkeit für einen Krankheitsausbruch als **Sentinelbetriebe**. Diese beziehen wir gezielt in die Stichprobe ein. Den grössten Teil der Betriebe wählen wir aber nach wie vor zufällig aus, so dass die Stichprobe weiterhin als Zufallsauswahl angesehen werden kann.

Die Untersuchung von Stichproben ermöglicht den Rückschluss auf die Population mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsrechnungen (Stochastik). Dabei wird berechnet, wie wahrscheinlich das Ergebnis der Stichprobe ist, wenn die Population auf eine bestimmte Art zusammengesetzt ist. Im Falle eines Freiheitsnachweises wird daher bestimmt, wie wahrscheinlich es ist, dass die Stichprobe negativ ist, wenn doch einige Fälle der Krankheit in der Population vorhanden wären. Diese Wahrscheinlichkeit wird auch als **Sicherheit des Freiheitsnachweises** bezeichnet. Die Vorgabe an das Untersuchungsprogramm besteht nun darin, dass wir eine bestimmte angenommene Prävalenz auf Herdenebene (die sogenannte Designprävalenz) mit einer definierten Sicherheit entdecken können müssen. Konkret bedeutet das, dass mindestens ein verseuchter Betrieb – von mehreren als verseucht angenommenen Betrieben – mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit in der Stichprobe gefunden wird. Basierend auf dieser Annahme berechnen wir den nötigen Umfang der Stichprobe. Für IBR sind die hierbei zu erfüllenden Kriterien in den bilateralen Verträgen mit der EU festgelegt. Danach muss in einer Stichprobe mit 99 % Sicherheit nachgewiesen werden, dass die Herdenprävalenz unter 0.2 % liegt. Je grösser die Stichprobe ist, desto höher die Sicherheit des Freiheitsnachweises.

2 Punkte sorgen oft für Verwirrung und müssen daher unbedingt beachtet werden: Das Ziel des Untersuchungsprogramms ist der Nachweis der Freiheit von einer bestimmten Tierseuche. Es dürfen daher auf anderem Weg – etwa durch die Untersuchung von Verdachtsfällen oder Abortuntersuchungen – keine Fälle entdeckt werden. Die Annahme, dass einige verseuchte Betriebe oder Tiere vorhanden sind, wird nur getroffen, um die Stichprobenberechnung auszuführen. Es handelt sich bei dieser Annahme somit nur um eine Berechnungshilfe. Diese Annahme bedeutet daher nicht, dass einige verseuchte Betriebe oder Tiere ausserhalb der Stichprobe entdeckt werden dürfen, ohne dass dabei der Freiheitsstatus verloren geht.

Im Vertrag mit der EU wird ein jährlich wiederholtes Untersuchungsprogramm gefordert. Dies ist nötig, da die Untersuchungen nur einen zuvor erfolgten Krankheitsausbruch nachweisen können und somit nur für das vergangene Jahr aussagekräftig sind. Allerdings haben wir die Möglichkeit, aufgrund der folgenden Überlegung, den Umfang der Wiederholungstichproben zu reduzieren: Nach einem erfolgreichen Freiheitsnachweis besteht trotz Importregeln und Importuntersuchungen jeden Tag eine sehr kleine Wahrscheinlichkeit, dass die Krankheit eingeschleppt wird. Daher nimmt die erreichte Sicherheit der Freiheit – also das Ergebnis des Untersuchungsprogramms – mit fortschreitender Zeit ab. Wir berechnen diesen Rückgang in einer quantitativen Risikoabschätzung. Die jährliche Wiederholung des Untersuchungsprogramms muss daher nur diesen Rückgang der Sicherheit wieder ausgleichen. Dieses Vorgehen wird als **risikobasierte Stichprobenberechnung** bezeichnet. Mit diesem vom BLV entwickelten Berechnungsverfahren können wir die Zahl der jährlich untersuchten Betriebe auf wissenschaftlich fundierter Basis reduzieren.

Da die Zahl der untersuchten Betriebe geringer wird, können wir sowohl mit der risikobasierten Stichprobenberechnung, als auch mit der risikobasierte Betriebsauswahl die Kosten des Untersuchungsprogramms senken. Zwischen diesen beiden Verfahren besteht der Unterschied, dass bei der risikobasierten Stichprobenberechnung die jährliche Anzahl an Untersuchungen kleiner ausfällt und somit auch eine geringere Sicherheit bietet, allfällig vorhandene Seuchenfälle zu erfassen. Bei der risikobasierten Betriebsauswahl hingegen bleibt trotz der verringerten Anzahl jährlicher Untersuchungen die Sicherheit gleich, da auch Betriebe mit einem hohen Risiko untersucht werden.

In den letzten Jahren wurden in der Schweiz einige IBR-Ausbrüche ausserhalb der Untersuchungsprogramme gefunden. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, potentiell vorhandene verseuchte Betriebe auch mit dem Untersuchungsprogramm zu entdecken, wurden 2013 2 neue Ansätze umgesetzt. Zum einen wurde für die IBR von der Blut-, auf die kostengünstigere Tankmilchdiagnostik gewechselt. Damit wurde gleichzeitig die Anzahl der untersuchten Betriebe erhöht. Zum anderen wird seither ein Teil der Betriebe risikobasiert ausgewählt. Beide Änderungen haben wir vorgenommen, da wir uns 2013 zum Ziel gesetzt hatten, das Untersuchungsprogramm von 2012 zu verbessern und dabei die Kosten konstant zu halten. Im Berichtsjahr wurde am bewährten Untersuchungsprogramm von 2013 festgehalten. Da die Untersuchung mittels Tankmilchproben viel kostengünstiger ist als die Blutprobenahme von Einzeltieren, die bei nicht-milchliefernden Betrieben aber nötig ist, erscheint es attraktiv, vor allem milchliefernde Betriebe zu untersuchen. Allerdings würde ein solches Vorgehen das Grundprinzip der Zufallsauswahl bei der Stichprobenerhebung stark verletzen. Wir haben daher für die Teilpopulationen der

milchliefernden und nicht-milchliefernden Betriebe die gleichen Untersuchungsziele gesetzt. Auf die gesamte Rinderpopulation betrachtet, gehen diese Ziele weit über die Anforderungen der EU hinaus, mit dem Gewinn einer höheren Wahrscheinlichkeit, eventuell vorhandene IBR-Ausbrüche mit dem Untersuchungsprogramm zu entdecken.

Das Untersuchungsprogramm 2014 wurde so entworfen, dass in beiden Teilpopulationen (milchliefernde und nicht-milchliefernde Rinderbetriebe) je eine Sicherheit von 99 % besteht, die Designprävalenz von 0.2 % zu entdecken. Bei dieser Berechnung ist es so, dass bei einer gegebenen Stichprobengrösse eine höhere Designprävalenz mit einer höheren Sicherheit gefunden wird. Bei der Umrechnung von den Teilpopulationen auf die Gesamtpopulation ergibt sich entweder eine sehr hohe Sicherheit bei einer Designprävalenz von 0.2 % oder aber eine annähernde Halbierung der Designprävalenz bei einer bestehenden Sicherheit von 99 % (**Tabelle 8.a**).

Festgelegte Design-Prävalenz [%]	Sicherheit aus nicht-milchliefernden Betrieben [%]	Sicherheit aus milchliefernden Betrieben [%]	Sicherheit aus allen Betrieben [%]	Diese Designprävalenz entspricht:
0.200	99	99	99.99	78 Betrieben
0.103	90	90	99.00	40 Betrieben

Tabelle 8.a: Zusammenhang zwischen Sicherheit und Designprävalenz, sowie Teilpopulationen und Gesamtpopulation für die IBR-Stichprobe 2015

Neben der Einteilung in milchliefernde und nicht-milchliefernde Betriebe muss in den beiden Teilpopulationen auch noch zwischen Sentinelbetrieben und zufällig ausgewählten Betrieben unterschieden werden. Hierbei haben wir entschieden, dass die Hälfte der nötigen Sicherheit aus der Untersuchung von zufällig ausgewählten Betrieben stammen soll. Die andere Hälfte stammt aus der Untersuchung der Sentinelbetrieben. Aufgrund des stochastischen Zusammenhangs entspricht eine Sicherheit von 90 % der Hälfte der Sicherheit von 99 %. Somit müssen jeweils 90 % Sicherheit von jedem der 4 Betriebstypen kommen. Auf die berechnete Stichprobengrösse schlagen wir immer noch eine Reserve auf, da einzelne ausgewählte Betriebe unter Umständen nicht beprobt werden können. In der **Tabelle 8.b** sind die berechneten Stichprobengrössen, Populationszahlen und Reservebetriebe zusammengefasst.

Tier-seuche	Betriebstyp	Proben	Betriebe in Population	Benötigte Betriebe	Sentinelbetriebe	Zufällig ausgewählte Betriebe	Reservebetriebe
IBR	Nicht-milchliefernder Betrieb	Einzelne Blutproben	15'584	1'100	63	1'037	–
	Milchliefernder Betrieb	Tankmilchproben	26'516	1'700	67	1'633	100

Tabelle 8.b: Verteilung der ausgewählten Betriebe auf die Betriebstypen und die Auswahlmethode

In der Stichprobenberechnung verzichten wir zugunsten der höheren Überwachungsqualität auf die Möglichkeit, die Anzahl Betriebe über die risikobasierte Stichprobenberechnung zu verringern. Allerdings ist es auch möglich, diese Methode erst bei der Auswertung anzuwenden.

Zur Auswertung der IBR-Stichprobe benutzen wir seit 2012 eine spezielle statistische Methode, bei der das Ergebnis der aktuellen Stichprobe mit der Information der Stichproben aus den Vorjahren kombiniert wird (**Bayesianische Methode**). Um den Rückgang der Sicherheit der vorherigen Stichproben zu berechnen, haben wir über viele Jahre eine aufwändig quantitative Risikoabschätzung durchgeführt. Seit 2012 nutzen wir ein vereinfachtes Verfahren, bei dem wir bei der Auswertung der aktuellen Stichprobe einen Sicherheitsrückgang der vorherigen Stichproben von 10 % pro Jahr berücksichtigen, sofern im Vorjahr nicht mehr als 2'500 Rinder importiert wurden. Das vereinfachte Verfahren basiert auf den Daten

der langjährig durchgeführten quantitative Risikoabschätzung. Da im Vorjahr 1'636 Rinder importiert wurden, konnten wir das vereinfachte Verfahren für das Berichtsjahr 2014 anwenden.

8.1.3 Betriebsauswahl

Für die IBR- und die EBL-Stichprobe werden aus der Tierverkehrsdatenbank dieselben Betriebe ausgewählt und alle beprobten Rinder werden auf beide Tierseuchen untersucht. Betriebe, von denen regelmässig Milchproben für die Milchprüfung durch Suisselab AG in Zollikofen genommen werden, gelten dabei als milchliefende Betriebe, alle anderen als nicht-milchliefende Betriebe (**Tabelle 8.c**).

Das Ziel des Untersuchungsprogramms ist eine Aussage auf Betriebsebene. Daher ist die Einheit der Stichprobenuntersuchungen der Betrieb. Für jeden untersuchten Betrieb wird berechnet, wie sicher wir die Infektion des Tierbestandes ausschliessen können. Dabei fassen wir die Untersuchung einzelner Tiere als diagnostischen Test für den Betrieb auf. Dagegen ist die Tankmilchprobe eine Mischprobe aller laktierenden Kühe eines Betriebs. Bei der Untersuchung einer Tankmilchprobe müssen wir bedenken, dass nur ein Teil der Kühe auf einem Betrieb in Laktation ist. Daher untersuchen wir 2 Proben im Abstand von 3 Monaten, um möglichst alle Kühe eines Betriebs zu erfassen.

Für IBR wenden wir neben der Zufallsauswahl die risikobasierte Betriebsauswahl an (vgl. Kapitel 8.1.2). IBR-Sentinelbetriebe weisen mehrere der folgenden Merkmale auf, die in einer Expertenbefragung als Risikofaktoren für IBR identifiziert wurden:

- Sömmerung
- Betriebe mit überdurchschnittlich hohem Tierverkehr (Tierbewegungen in der TVD)
- Betriebe, die Rinder importiert haben
- Grenznahe Betriebe (5 km Entfernung von Grenze und grenzquerender Strasse)
- Betriebe in Gebieten mit einer hohen Herdendichte

Diese 5 Risikofaktoren ergeben 32 Kombinationsmöglichkeiten. Die Betriebe mit der gleichen Kombination von Risikofaktoren haben das gleiche relative Risiko für das Auftreten der Krankheit. Daher gehören sie zur gleichen Risikogruppe, von denen es 32 gibt. Betriebe der Gruppen 1–7 haben ein sehr hohes Risiko, dass bei ihnen die Krankheit auftritt. Alle Betriebe dieser oberen Risikogruppen werden daher als Sentinelbetriebe ausgewählt. Betriebe der tieferen Risikogruppen (Nummer 8 und grösser) werden zufällig ausgewählt. Dabei wird die Stichprobe nach Kantonen stratifiziert, anhand der Anzahl Betriebe pro Kanton. Über die Stratifizierung erreichen wir eine sehr gute Repräsentativität der ausgewählten Betriebe. Bei den zufällig ausgewählten nicht-milchliefenden Betrieben schliessen wir jene aus, die in den 3 vorangegangenen Jahren bereits auf IBR untersucht worden sind.

Betriebstyp	Auswahlmethode	Datengrundlage	Zufallsauswahl	Stratifiziert nach Kantonen	Beprobungszeitraum
nicht-milchliefende Rinderbetriebe (Blutproben)	Zufallsauswahl	TVD Stand 11.11. des Vorjahres	Ja	Ja	1.1. 2014.–31.5.2014
	Sentinelbetriebe		Nein	Nein	
milchliefende Rinderbetriebe (Tankmilchproben)	Zufallsauswahl	Milchprüfung Stand 11.11. des Vorjahres	Ja	Ja	2 Proben pro Betrieb: Januar und April 2014 (vgl. Kapitel 8.2.4)
	Sentinelbetriebe		Nein	Nein	

Tabelle 8.c: Auswahl der Betriebe und Zeitraum der Beprobung

8.1.4 Tierauswahl

Auf nicht-milchliefernden Rinderbetrieben werden Blutproben von allen Rindern älter als 24 Monate erhoben und auf IBR-Antikörper untersucht. Sind auf einem Betrieb weniger als 7 Tiere älter als 24 Monate, so werden unter Einbezug jüngerer Tiere insgesamt 7 Blutproben erhoben.

Dagegen ist bei milchliefernden Betrieben unbekannt, von welchen Kühen Milch in der Tankmilchprobe enthalten ist. Mit der Untersuchung von 2 Proben im Abstand von 3 Monaten werden aber mit grosser Wahrscheinlichkeit alle laktierenden Kühe des Betriebs erfasst. Alle jüngeren und alle männlichen Rinder werden bei der Untersuchung von Tankmilch nicht erfasst.

Auf beiden Betriebstypen erreichen wir eine Wahrscheinlichkeit von 99 %, ein eventuell vorhandenes IBR-infiziertes Rind zu entdecken.

8.1.5 Laboruntersuchungen

Im Rahmen des IBR-Untersuchungsprogramms werden Tankmilchproben bei milchliefernden Betrieben oder Einzeltierblutproben bei nicht-milchliefernden Betrieben untersucht. Bei den Tankmilchproben erfolgt die IBR-Diagnostik aus den Resten der Proben nach der Analyse der amtlichen Milchprüfung durch die Suisselab AG. Die Blutproben werden auf den landwirtschaftlichen Betrieben durch beauftragte Tierärzte genommen. Für die Untersuchung werden die Blutproben an mehrere vom BLV anerkannte Labore gesendet und dort einzeln diagnostiziert. Für jeden ausgewählten Betrieb muss der Tierarzt einen Erhebungsrapport ausfüllen. Konnten keine Blutproben genommen werden – beispielsweise wenn die Rindviehhaltung aufgegeben wurde, oder weil zum Kontrollzeitpunkt keine Rinder auf dem Betrieb waren – ist der Grund dafür anzugeben. Alle Proben der IBR-Stichprobe werden auch auf EBL untersucht. Unabhängig davon, ob eine Milch- oder Blutprobe untersucht wird, zielt die Diagnostik auf den Nachweis von Antikörpern gegen das BHV-1 ab. Jede labordiagnostische Methode kann – sehr selten und unter bestimmten Bedingungen – zu einem falschen Ergebnis führen. Dabei kann es sich um falsch-negative oder falsch-positive Ergebnisse handeln. Wie wahrscheinlich ein Labortest ein falsch-negatives Ergebnis zeigt, wird durch die **Sensitivität** beschrieben. Im Falle eines falsch-negativen Ergebnisses wird ein infiziertes Tier nicht als solches erkannt. Für falsch-positive Ergebnisse wird der Begriff der **Spezifität** verwendet. Im Falle eines falsch-positiven Ergebnisses wird ein gesundes Tier fälschlich als infiziert angezeigt. Beim Freiheitsnachweis wird daher so vorgegangen, dass zuerst ein Screening-Test, meist ein ELISA, durchgeführt wird, der möglichst sensitiv ist. So wird sicher kein infiziertes Tier verpasst, möglicherweise werden aber ein paar falsch-positive Ergebnisse angezeigt. Die positiven Proben aus dem ELISA werden dann mit einem spezifischen Test nachuntersucht, um die falsch-positiven Proben zu erkennen. Diese Bestätigungstests werden im nationalen Referenzlabor durchgeführt.

Dieses Vorgehen kann bei den IBR-Blutproben direkt so angewendet werden. Für die Tankmilchproben muss das Verfahren etwas abändert werden, da es zurzeit keinen geeigneten IBR-Bestätigungstest für Milchproben gibt. Zudem ist der Tankmilchtest sehr sensitiv und spezifisch zugleich. Daher wird im Falle eines positiven Ergebnisses des Tankmilchtests, der gleiche ELISA noch einmal durchgeführt. Ist der Test in der zweiten Durchführung auch positiv, dann werden alle Rinder des Betriebs mittels Blutproben untersucht. Ist der Test in der zweiten Durchführung negativ, so wird die Probe ein drittes Mal untersucht und dieses Ergebnis wird verwendet (**Tabelle 8.d**).

Tierseuche und Art der Probe	Methode des Screenings	Sensitivität und Spezifität ¹⁾ [%]	Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Sensitivität und Spezifität [%]	Referenzlabor
IBR, Blutproben	ELISA	99.3 und 98.3	Serumneutralisations-test	Sehr gut und 98.3–100	Virologisches Institut der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich
IBR, Tankmilchproben	ELISA	Beide nahezu 100	Blutproben auf Betrieb	–	–

Tabelle 8.d: Angewendete Methoden zur Untersuchung auf IBR, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das IBR-Referenzlabor

Da vor der Untersuchung der Stichprobe davon ausgegangen wird, dass die Schweiz frei von IBR ist, können die Tierhalter der untersuchten Bestände mit einem negativen Untersuchungsergebnis rechnen. In diesen Fällen werden keine Laborberichte verschickt.

8.1.6 Faldefinition

Die Tierseuchenverordnung legt fest, dass bei IBR jedes vom Referenzlabor bestätigte antikörper-positive Rind einen Seuchenfall darstellt und dass auf dem betroffenen Betrieb Massnahmen getroffen werden müssen (dies gilt auch für EBL).

In der Bewertung der Fälle gemäss Tierseuchenverordnung muss aber noch unterschieden werden, ob Antikörper oder der Erreger nachgewiesen wurden. Werden nur Antikörper gefunden, so hatte das Tier zu irgendeinem Zeitpunkt Kontakt mit dem Erreger. Das kann auch bedeuten, dass das Tier geimpft wurde und somit keine anderen Tiere anstecken kann. In sehr seltenen Fällen kann es auch vorkommen, dass Tiere in einem serologischen Test positiv reagieren, obwohl sie nie Kontakt zum jeweiligen Erreger hatten. Diese Tiere werden als **Einzelreagenten** bezeichnet. Die Gründe dafür können unspezifische Immunreaktionen oder Kreuzreaktionen mit anderen Erregern sein. So können unterschiedliche Ausgangssituationen zu einem positiven Testergebnis führen. Es ist deshalb wichtig, die Situation genauer abzuklären. Nur durch weiterführende Untersuchungen des Tieres, des Betriebs und der Kontaktbetriebe ist es möglich, Einzelreagenten von einem wirklichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden, den Einschleppungsweg herauszufinden und die Massnahmen dem tatsächlichen Risiko anzupassen.

8.1.7 Resultate 2004–2014

Seit 1994, dem Beginn der Stichprobenuntersuchungen zum Freiheitsnachweis, sind immer wieder einzelne IBR-Ausbrüche aufgetreten. Nach einem grossen Ausbruch in einem Bündner Händlerstall 2005 (**Tabelle 8.e**), trat zuletzt im Jahr 2009 ein Ausbruch mit 3 betroffenen Betrieben im Jura auf. Keiner dieser Ausbrüche wurde in den Stichprobenuntersuchungen gefunden (vgl. Kapitel 8.1.8). Diese Fälle deuten auf das bestehende Einschleppungsrisiko von IBR in die Schweiz hin. Damit die Stichprobenuntersuchungen nicht nur Zahlen für den Freiheitsnachweis liefern, sondern auch besser für die Entdeckung von Ausbrüchen geeignet sind, haben wir seit 2012 auf die risikobasierte Stichprobenberechnung verzichtet. Damit wurde die Anzahl der untersuchten Betriebe erhöht. Ausserdem konnte durch die Nutzung der Tankmilchdiagnostik die Anzahl untersuchter Betriebe kostenneutral erhöht werden. 2010 und 2011 musste auf die risikobasierte Stichprobenberechnung verzichtet werden. Grund war der IBR-Ausbruch von 2009. Zudem wurden 2010 2 positiv bestätigten Proben gefunden. In diesen Jahren konnte die Seuchenfreiheit nicht bewiesen und die Seuchenlage somit nicht sicher eingeschätzt werden.

Mit Ausnahme von 2005 konnte das geforderte Sicherheitsniveau immer erreicht werden. Seit 2011 liegt das Sicherheitsniveau sogar deutlich über den geforderten 99 %. Dass die Überwachung seit 2011 auch besser geeignet ist, um einen eventuell vorhandenen Ausbruch zu entdecken, wird angesichts der grösseren Anzahl Betriebe – was einer besseren Abdeckung der Population durch die Stichprobe entspricht – und den 2013 und 2014 gefundenen Einzelreagenten offensichtlich. 2014 wurden 62 Sentinelbetriebe mit Blutproben, 58 Sentinelbetriebe mit Tankmilchproben, 1'218 zufällig ausgewählte Betriebe mit Blutproben und 1'665 zufällig ausgewählte Betriebe mit Tankmilchproben untersucht. Dabei wurden insgesamt 20'284 Blutproben und 3'372 Tankmilchproben untersucht.

Der Anstieg der positiven Proben im Screening liegt sehr wahrscheinlich an der Zunahme von Infektionen mit einem anderen Herpesvirus, dem Erreger der bovinen Mamillitis (BHV-2). 2015 wird ein Forschungsprojekt dazu durchgeführt.

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening positive Proben	Bestätigt positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises [%]
2014	3'003	24'656	101	1	über 99.99
2013	2'961	19'460	90	1	über 99.99
2012	2'836	22'010	53	0	99.70
2011	2'115	48'996	55	0	99.80
2010	2'303	46'804	69	2	99.10
2009	1'410	27'732	13	0	99.70
2008	1389	28'488	23	0	99.40
2007	1'391	26'144	5	1	99.60
2006	1'471	29'151	–	0	99.00
2005	1'430	28'241	271	1	97.20*
2004	2'828	26'364	–	0	99.00

Tabelle 8.e: Ergebnisse der seit 2004 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf IBR

* Freiheitsnachweis nicht erfolgreich. Beim Fall in der Stichprobe handelte es sich um einen Einzelreagenten. Unabhängig von diesem Fall aus der Stichprobe, wurde bei Untersuchungen aufgrund des Tierverkehrs ein weiteres sero-positives Rind gefunden.

8.1.8 Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit

Die bei jedem Seuchenfall erfolgenden epidemiologischen Abklärungen sind in der Tierseuchenverordnung geregelt. In diesem Kapitel werden darüber hinausgehende Untersuchungen beschrieben. Bei einem IBR-Fall wird der betroffene Betrieb gesperrt, bis die verseuchten Rinder getötet und die verbleibenden Rinder nach 30 Tagen serologisch, mit negativem Testergebnis untersucht wurden. Zudem werden alle Kontaktbetriebe untersucht. Als Kontaktbetriebe gelten Betriebe, von denen der Fallbetrieb Rinder erhalten hat, mit deren Rindern die infizierten Rinder des Fallbetriebs Kontakt hatten, oder auf die Rinder des Fallbetriebs verstellt wurden. Die Festlegung der Kontaktbetriebe erfolgt entsprechend der Risikoeinschätzung durch die Kantone und das BLV.

2011

Der im Kapitel 8.1.7 erwähnte IBR-Ausbruch im Jahr 2009 umfasste 2 Betriebe im Kanton Jura, sowie einen Dritten im Kanton Neuenburg, bei dem lediglich ein zugekauftes Kalb positiv auf IBR untersucht

wurde. Im Jahr 2010 wurden in der Stichprobe zum Nachweis der Seuchenfreiheit von IBR im Kanton Jura 2 sero-positive Reagenten identifiziert. Die Analyse der Tierverkehrsdaten deckte ein Kontaktnetzwerk mit etwa 100 Betrieben auf, viele davon im Kanton Jura. Deshalb wurde zur vollständigen Abklärung dieser Fälle entschieden, weitere Betriebe im Kanton Jura auf IBR zu untersuchen. 2011 wurden die zu untersuchenden Betriebe anhand von 3 Kriterien ausgewählt:

- Alle Betriebe, die im beschriebenen Kontaktnetzwerk auftauchten
- Im Bezirk Porrentruy alle Betriebe, die mindestens 2 von 6 Risikofaktoren aufwiesen
- Im Kanton Jura alle Betriebe, die 2009 und 2010 Rinder zur Sömmerung nach Frankreich gegeben hatten

In der Folge wurden zusätzliche 188 Betriebe auf IBR untersucht. Dabei stellten sich alle Betriebe als negativ heraus.

Die Auswertung des Kontaktnetzwerks erfolgte mit dem Ziel, das Übertragungsrisiko zwischen den Betrieben zu berechnen. Dies ist unter der Voraussetzung möglich, dass einer der beiden Fallbetriebe im Kanton Jura von 2009 der Primärfall war, und die Übertragung von diesem auf den anderen Fallbetrieb erfolgt war. Von den Kontaktbetrieben im Zeitraum 2009/10 war somit nur ein Betrieb IBR-positiv. Die beiden Fallbetriebe hatten in diesem Zeitraum gemäss Analyse der Tierverkehrsdatenbank Kontakt mit etwa 100 anderen schweizerischen Betriebe. Das ergibt für diesen Zeitraum ein Übertragungsrisiko von 2 % und kann daher als gering angesehen werden.

Durch die Auswertung der untersuchten Betriebe in Form eines Freiheitsnachweises für den Bezirk Porrentruy und den Kanton Jura kann der Informationsgewinn durch die Untersuchungen gesteigert werden. Mittels dieser Auswertung ist es auch möglich, die Wahrscheinlichkeit eines unabhängigen IBR-Geschehens einzuschätzen und der Aussagekraft der nationalen Stichprobenuntersuchung gegenüberzustellen. Für die Berechnung der IBR-Wahrscheinlichkeit wurde die Gesamtzahl Rinderbetriebe für Porrentruy aus der Tierverkehrsdatenbank (TVD 2010) mit 315, und für den Kanton Jura aus dem Agrarinformationssystem (AGIS 2009) mit 950 extrahiert (**Tabelle 8.f**). Das relative Risiko wurde für die Risikobetriebe auf den Faktor 3 festgelegt.

	Betriebe	Untersuchte Betriebe (Risikobetriebe)	Mit 99 % Sicherheit, weniger als ... infizierte Betriebe	95 % Sicherheit, weniger als ... infizierte Betriebe
Porrentruy	315	35	11	8
Jura	950	135 Risiko plus 14 Zufall	9	5

Tabelle 8.f: Ergebnis der zusätzlichen Untersuchungen im Kanton Jura 2011

Dagegen wird mit den nationalen Stichproben für die ganze Schweiz der Nachweis erbracht, dass mit 99 % Sicherheit die Herdenprävalenz unter 0.2 % ist. Dieses entspräche ca. 90 infizierten Betrieben. Somit ist mit dieser regionalen Auswertung klar, dass ein grösserer IBR-Ausbruch im Kanton Jura ausgeschlossen werden kann. Zudem ist die Sicherheit der Seuchenfreiheit im Kanton Jura nach dieser Untersuchung höher als in der übrigen Schweiz.

Aus statistischen Gründen ist es nicht möglich, die Freiheit mittels Stichprobe absolut nachzuweisen. Vielmehr ist es eine Aussage über die Wahrscheinlichkeit (Sicherheit), dass die Prävalenz unter einem bestimmten Wert liegt. Das Ergebnis dieses Vorgehens hängt massgeblich von der Grösse der untersuchten Population ab: Je kleiner die untersuchte Population, desto geringer ist die Sicherheit, dass die Prävalenz unter dem bestimmten Wert liegt. Insofern überrascht es nicht, dass eine kleine Anzahl infizierter Betriebe im Kanton Jura nicht ausgeschlossen werden kann, – was aber auch nicht bedeutet, dass es diese tatsächlich gibt. Da beim Ausbruch einer Infektionskrankheit eine regionale Häufung von Fällen zu erwarten ist, ist die Sicherheit aus einer regionalen Untersuchung höher als die Sicherheit, die durch die Untersuchung einer gleich grossen Zahl von Betrieben auf nationaler Ebene erreicht würde. Zudem müssen die Ergebnisse immer in Zusammenhang mit den weiteren Überwachungsmassnahmen gesehen werden. Auch diese geben keinen Hinweis auf ein Seuchengeschehen im Kanton Jura.

2009

Bei einer Abortuntersuchung im Kanton Jura wurde IBR festgestellt. Der Ausbruch umfasste 2 Betriebe im Kanton Jura. Auf einem dritten Betrieb im Kanton Neuenburg wurde IBR lediglich bei einem zugekauften Kalb festgestellt. In 2 der 3 untersuchten Betriebe war ein grosser Anteil der Rinder serologisch positiv. Diese Rinder mussten zur Bekämpfung der IBR getötet werden.

Dieser Ausbruch zeigt, dass IBR 2009 in der Schweiz auftrat. Daher konnte trotz erfolgreicher Stichprobe nicht davon ausgegangen werden, dass der Schweizer Rindviehbestand frei von IBR war. Somit konnte für die Stichprobe 2010 keine Restsicherheit angenommen werden. In der Folge musste 2010 eine konventionell berechnete Stichprobe durchgeführt werden. Dadurch musste 2010 die Anzahl der Untersuchungen gegenüber 2009 verdoppelt werden.

2007

Beim positiv reagierenden Rind handelte es sich um eine 14-jährige Kuh, die 1999 aus Frankreich importiert wurde. Der Betrieb war 2006 auch in der Stichprobe untersucht worden, nach den Unterlagen von 2006 war das positive Rind 2006 serologisch negativ. Zum Zeitpunkt der Stichprobe 2007 war das positive Rind in Laktation, wurde wegen Mastitis behandelt und zeigte keine klinischen Anzeichen von IBR oder IPV. Bei den Abklärungen auf dem Betrieb wurde aber festgestellt, dass die Stichproben 2006 und 2007 nicht korrekt durchgeführt worden waren; es wurden zu wenig Proben genommen. 2006 wurden weitere 36 Rinder, 2007 37 Rinder serologisch negativ untersucht. Bei der Untersuchung 30 Tage nach der Schlachtung des positiven Rindes, waren alle 99 Rinder des Betriebs serologisch negativ. Abklärungen auf den Kontaktbetrieben ergaben keinen Hinweis auf IBR oder IPV. Gesamthaft wurde der Fall als Einzelreagent eingestuft, obwohl eine Infektion mit BHV-1 nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden konnte. Allerdings gibt es bessere Erklärungen für die festgestellten Fakten. So ist abschliessend eine unspezifische Reaktion oder wahrscheinlicher, eine reaktivierte latente Infektion, oder ein reaktiver latenter Lebendimpfvirus als Grund für die Laborresultate anzusehen. In der Literatur finden sich insbesondere Hinweise auf nicht sicher wiederholbare Laborergebnisse bei BHV-1 infizierten und dann IBR Marker-vakzinierten Tieren. Dies könnte auf das positive Tier von 2007 zutreffen, d. h. es könnte vor dem Import in die Schweiz geimpft worden sein.

2005

Im Kanton Appenzell Innerrhoden wurde bei einer Kuh aus einem Rindviehbetrieb IBR/IPV diagnostiziert. Die Kuh wurde zusammen mit einem weiteren verdächtigen Tier sofort geschlachtet und der Betrieb mit einer seuchenpolizeilichen Sperre belegt. Die IBR-positive Kuh wurde im Betrieb geboren und aufgezogen. Sie war bei der Beprobung klinisch gesund. Bei Untersuchungen in den Kontaktbetrieben wurden keine weiteren Fälle entdeckt. Es wurden alle Massnahmen entsprechend Tierseuchenverordnung durchgeführt. Es wurde kein Hinweis auf ein Seuchengeschehen gefunden. Daher handelte es sich um einen Einzelreagenten.

Ein zweiter Fall wurde im Kanton Aargau diagnostiziert. Eine Kuh war aufgrund einer anderen Erkrankung in einem Tierspital stationär behandelt worden und reagierte positiv sowohl im Screening- als auch im Bestätigungstest. Bei Untersuchungen in den Kontaktbetrieben sowie allen Betrieben, die Rinder im gleichen Zeitraum an das Tierspital geschickt hatten, wurden keine weiteren Reagenten gefunden. Es wurden alle Massnahmen entsprechend Tierseuchenverordnung durchgeführt. Da auch in diesem Fall kein Hinweis auf ein Seuchengeschehen gefunden wurde, handelte es sich hierbei ebenfalls um einen Einzelreagenten.

8.1.9 Schlussfolgerung

Die Schweiz hat auch 2014 den Nachweis der Seuchenfreiheit für IBR erfolgreich erbracht. Ebenso wie in den Vorjahren liegt die mit der Stichprobe erzielte Sicherheit deutlich über den Anforderungen der EU. Dies ist Ausdruck der seit 2009 wesentlich verbesserten Überwachung im Untersuchungsprogramm

bei gleichzeitiger Kostenneutralität. Die verbesserte Überwachung ist angesichts des Einschleppungsrisikos gerechtfertigt, da ein Ausbruch von IBR möglichst früh entdeckt werden soll, um die Bekämpfungskosten überschaubar zu halten.

8.2 Enzootische bovine Leukose

Die Enzootische bovine Leukose (EBL) ist eine chronische, zehrende Krankheit, die vorwiegend bei Rindern vorkommt. Selten sind auch Ziegen und Schafe betroffen. Für den Menschen ist die Krankheit nicht gefährlich. Die Erkrankung wird durch das Bovine Leukämievirus aus der Gattung der Delta-Retroviren (Familie Retroviridae) hervorgerufen.

Nach der Infektion dauert es Monate bis Jahre, bis Krankheitsanzeichen sichtbar werden. Typischerweise beginnt die klinische Erkrankung mit Inappetenz, Leistungsabfall und Abmagerung. Danach kommt es zu einer Vergrößerung der Lymphknoten (Lymphadenopathie). Diese raumfordernden Lymphknoten rufen je nach Lage keine oder typische Symptome hervor. Liegen die veränderten Lymphknoten oberflächlich, sind sie gut zu sehen. Beim Schlachttier können veränderte Lymphknoten leicht mit Tuberkulose verwechselt werden. Nur Rinder mit einer genetischen Prädisposition entwickeln diese Krankheit. Bei anderen Rindern fehlen Krankheitszeichen, allerdings sind im Blutbild für Leukose typische Veränderungen feststellbar. Die Infektion kann durch den Nachweis nicht-neutralisierender Antikörper nachgewiesen werden. Da bei Leukose keine neutralisierenden Antikörper gebildet werden, ist eine Diagnostik mittels Serum-Neutralisationstests (SNT) nicht möglich.

Die Krankheit wird über Milch, Samen, Blut, kontaminierte Geräte (gebrauchte Spritzen, Enthornungsinstrumente) und Stechfliegen (Bremsen) übertragen. Obwohl heutzutage in einer betroffenen Herde nur einzelne Tiere klinisch erkranken, hat die EBL früher zu grossen wirtschaftlichen Verlusten geführt. Heutzutage ist die EBL weit verbreitet, allerdings in vielen europäischen Ländern ausgerottet.

Die Freiheit der Schweiz von EBL wird seit 1994 mittels Untersuchungsprogramm nachgewiesen. Nach 9 Jahren ohne EBL-Fälle oder Einzelreagenten trat der letzte Fall 2005 in der Schweiz auf. Es handelte sich um einen serologischen Einzelreagenten.

Die umliegenden Regionen und Länder sind überwiegend frei von EBL. Bei Importen aus nicht EBL-freien Regionen müssen die Rinder besondere Quarantänebedingungen durchlaufen. Der Handel zwischen EBL-freien Regionen darf nicht reguliert werden.

8.2.1 Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit

Für den Freiheitsnachweis von EBL müssen vorab die folgenden Bedingungen erfüllt sein (erläutert im Kapitel 8.1.1):

- Keinerlei Hinweise auf EBL
- Meldepflicht für Seuchen- und Verdachtsfälle
- Seuchenbewusstsein und gute Früherkennung

Da bei EBL die klinische Erkrankung nur bei wenigen infizierten Rindern und erst nach einer sehr langen Inkubationszeit auftritt, ist die klinische Überwachung nicht sehr erfolgversprechend für die Frühentdeckung von infizierten Tieren. Während der Inkubationszeit ist die Übertragung auf andere Rinder möglich, kommt aber selten vor. Für die Überwachung ganzer Betriebe bedeutet dieses Merkmal, dass sich ein infiziertes Rind mehrere Jahre in einer Herde aufhalten kann, ohne dass weitere Rinder infiziert werden. Ein wichtiger Aspekt bei der Überwachung der EBL ist die Untersuchung der Lymphknoten auf typische Veränderungen durch die Fleischkontrolle bei der Schlachtung.

Aufgrund der bilateralen Verträge mit der EU ist es sinnvoll, ein Untersuchungsprogramm mittels Stichproben durchzuführen, um den EBL-Freiheitsnachweis zu erbringen und Rinder sowie von ihnen stammende Produkte in andere EBL-freie Länder exportieren zu können. Ebenfalls kann der Import von Rindern und Samen reguliert werden. Das Schweizerische Untersuchungsprogramm erfüllt die von der EU geforderte statistisch gesicherte Grundlage des Freiheitsnachweises.

8.2.2 Stichprobenberechnung

Für die EBL- und die IBR-Stichprobe werden dieselben Betriebe ausgewählt und alle beprobten Rinder werden auf beide Tierseuchen untersucht. Die, der Stichprobe zugrundeliegende Berechnungen sind für IBR und EBL somit identisch (vgl. Kapitel 8.1.2). Für den Freiheitsnachweis der EBL muss, gemäss den bilateralen Verträgen mit der EU, in einer Stichprobe mit 99 % Sicherheit eine Herdenprävalenz unter 0.2 % nachgewiesen werden.

8.2.3 Betriebsauswahl

Die Stichprobe zur Untersuchung auf EBL umfasst dieselben Betriebe, wie jene zur Untersuchung auf IBR. Die zur Betriebsauswahl angewandten Methoden wurden bei der IBR beschrieben (vgl. Kapitel 8.1.2 und 8.1.3). In einer separaten Expertenbefragung wurden zur Auswahl der Sentinelbetriebe 3 Risikofaktoren für EBL identifiziert:

- Sömmerung
- Betriebe mit überdurchschnittlich hohem Tierverkehr (vgl. Tierverkehrsdatenbank)
- Betriebe, die Rinder importiert haben

Diese 3 Risikofaktoren ergeben 8 verschiedene Kombinationsmöglichkeiten. Betriebe mit der gleichen Kombination dieser Faktoren haben das gleiche relative Risiko, dass EBL bei ihnen auftritt. Diese Betriebe gehören der gleichen Risikogruppe an, von denen es aufgrund der Kombinationsmöglichkeiten 8 gibt. Betriebe der Gruppen 1 und 2 haben das höchste relative Risiko. Sie werden alle als Sentinelbetriebe verwendet. Betriebe der Gruppe 3 mit geringerem Risiko werden nicht alle benötigt und daher zufällig ausgewählt.

8.2.4 Tierauswahl

Für die Untersuchungen auf EBL werden dieselben Rinder beprobt wie für die Untersuchungen auf IBR (vgl. Kapitel 8.1.3 und 8.1.4).

8.2.5 Laboruntersuchungen

Da jede Probe des IBR-Untersuchungsprogramms auch auf EBL untersucht wird, wurden wesentliche Aspekte der Laboruntersuchung bei IBR beschrieben (vgl. Kapitel 8.1.5). Sie gelten gleichermassen für EBL, ausgenommen sind Angaben zur Sensitivität und Spezifität der Screening- und Bestätigungsanalyse sowie das angegebene Referenzlabor (**Tabelle 8.g**).

Tierseuche und Art der Probe	Methode des Screenings	Sensitivität und Spezifität ¹⁾ [%]	Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Sensitivität und Spezifität [%]	Referenzlabor
EBL, Blutproben	ELISA	Nahezu 100 und 99.8	ELISA-Ab GP-51	Nahezu 100 und 99.5	Institut für Virologie und Immunologie (IVI) der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern
EBL, Tankmilchproben	ELISA	Beide nahezu 100	Blutproben auf Betrieb	–	–

Tabelle 8.g: Angewendete Methoden zur Untersuchung auf EBL, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das EBL-Referenzlabor

8.2.6 Faldefinition

EBL-Fälle werden gleich definiert wie IBR-Fälle (vgl. Kapitel 8.1.6). Bei EBL kommen Einzelreagenten (Kreuzreaktionen) allerdings noch seltener vor als bei IBR.

8.2.7 Resultate 2004–2014

Seit 2004, dem Beginn der Stichprobenuntersuchungen, sind nur vereinzelte Rinder positiv auf EBL getestet worden. Ob es sich dabei um Einzelreagenten oder um infizierte Tiere handelte, die bis dahin keine weiteren Tiere angesteckt hatten, ist fast unmöglich einzuschätzen. Dennoch kann mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die EBL in der Schweiz nicht unerkannt endemisch vorkommt. Das weisen die langjährigen Ergebnisse der Stichprobenuntersuchungen klar aus.

Mit Ausnahme von 2005 konnte das geforderte Sicherheitsniveau immer erreicht werden. Seit 2011 liegt das Sicherheitsniveau sogar deutlich über den geforderten 99 %. 2014 wurden 305 Sentinelbetriebe mit Blutproben, 311 Sentinelbetriebe mit Tankmilchproben, 975 zufällig ausgewählte Betriebe mit Blutproben und 1'414 zufällig ausgewählte Betriebe mit Tankmilchproben auf EBL untersucht (total 3005 Betriebe, **Tabelle 8.h**). Dabei wurden insgesamt 20'284 Blutproben und 3'412 Tankmilchproben untersucht (total 23'696 Proben).

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening positive Proben	Bestätigt positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises [%]
2014	3'005	23'696	13	0	über 99.99
2013	2'961	20'498	21	0	über 99.99
2012	2'836	22'026	16	0	99.70
2011	1'310	29'751	4	0	99.80
2010	1'363	27'702	1	0	99.10
2009	1'410	27'732	6	0	99.70
2008	1389	28'488	1	0	99.40
2007	1'391	26'144	2	0	99.60
2006	1'471	29'151	1	1	99.00
2005	1'430	28'241	83	1	96.90*
2004	919	15'516	–	0	99.00

Tabelle 8.h: Ergebnisse der seit 2004 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf EBL

* Freiheitsnachweis nicht erfolgreich. Beim Fall in der Stichprobe handelte es sich um einen Einzelreagenten. Unabhängig von diesem Fall aus der Stichprobe, wurde bei Untersuchungen aufgrund des Tierverkehrs ein weiteres sero-positives Rind gefunden.

8.2.8 Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit

Die bei jedem Seuchenfall erfolgenden epidemiologischen Abklärungen sind in der Tierseuchenverordnung geregelt. Die Massnahmen sind bei einem EBL-Seuchenfall ähnlich wie bei IBR (vgl. Kapitel 8.1.8), aber etwas strenger. So muss die Milch vor dem Verfüttern abgekocht werden und es sind 2 serologische Untersuchungen des Bestandes nach der Schlachtung der verseuchten Tiere vorgeschrieben. Darüber hinausgehenden Untersuchungen sind nachstehend beschrieben.

2005

Im Kanton Zürich wurde bei einer 5-jährigen Kuh aus einem Rindviehbetrieb EBL diagnostiziert. Die Kuh wurde sofort geschlachtet und der Betrieb mit einer seuchenpolizeilichen Sperre belegt. Die EBL-positive Kuh war bei der Beprobung klinisch gesund. Bei der Untersuchung der Lymphknoten nach der Schlachtung wurde kein bovines Leukosevirus gefunden. Bei Untersuchungen in den Kontaktbetrieben wurden keine weiteren Fälle entdeckt. Es wurden alle Massnahmen entsprechend der Tierseuchenverordnung durchgeführt. Es wurde kein Hinweis auf ein Seuchengeschehen gefunden. Daher handelte es sich um einen Einzelreagenten.

8.2.9 Schlussfolgerung

Die Schweiz hat auch 2014 den Nachweis der Seuchenfreiheit für EBL erfolgreich erbracht. Ebenso wie in den Vorjahren liegt die mit der Stichprobe erzielte Sicherheit deutlich über den Anforderungen der EU. Dies ist Ausdruck der seit 2009 wesentlich verbesserten Überwachung im Untersuchungsprogramm bei gleichzeitiger Kostenneutralität.

8.3 Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom

Das Porcine reproduktive und respiratorische Syndrom (PRRS) wird durch das PRRS-Virus der Familie *Arteriviridae*, der Gattung *Arterivirus* ausgelöst. Nach dem Ort des ersten Auftretens werden nordamerikanische und europäische Stämme unterschieden. Heute kommen beide Stämme weltweit vor. Das Virus befällt nur Schweine und ist in der Umwelt nicht lange ansteckend. Die Inkubationszeit ist kurz und beträgt wenige Tage. Wie der Name andeutet, tritt die Krankheit in 2 Formen auf. Von der reproduktiven Form sind vor allem Muttersauen und Eber betroffen. Muttersauen zeigen Fruchtbarkeitsstörungen und Spätaborte, bei Ebern ist die Fruchtbarkeit vermindert. Ältere Ferkel kümmern und haben Fieber und Fressunlust. Die respiratorische Form bei älteren Ferkeln und Mastschweinen betrifft den Atemtrakt. Sie haben Fieber, niesen, husten und atmen erschwert. Als Folge davon ist die Mastleistung vermindert. Aufgrund dieser klinischen Symptome ist das PRRS eine wichtige Differentialdiagnose für die Klassische und die Afrikanische Schweinepest. In betroffenen Betrieben erkranken meist alle Schweine. Die Sterberate ist dagegen gering. Die Übertragung innerhalb einer Herde geschieht über direkten Tierkontakt oder aerogen, seltener durch Verfüttern von nicht erhitzten Fleischabfällen oder über infektiösen Samen. Die Übertragung von Betrieb zu Betrieb erfolgt durch den Tierverkehr oder aerogen innerhalb einiger 100 Meter. Gegen das PRRS kann geimpft werden, allerdings verringert die Impfung nur teilweise die Verluste, nicht aber die Virusverbreitung. Zudem können die Impfviren selber übertragen werden und in nicht geimpften Betrieben hohe Verluste verursachen.

PRRS kommt in fast allen Ländern Europas vor. Alle die Schweiz umgebenden Länder sind infiziert, die Schweiz ist weltweit eines der wenigen Länder, das frei ist vom PRRS. Die Krankheit ist bisher in der Schweiz nur dreimal diagnostiziert, jedoch sofort wieder ausgerottet worden. Der letzte Ausbruch in der Schweiz war 2012. Im Jahr 2006 wurde die amtliche Stichprobenuntersuchung bei Schweinen um die Stichprobe zum Freiheitsnachweis des PRRS erweitert, nach dem gezeigt werden konnte, dass die Schweiz PRRS-frei ist. Für PRRS bestehen keine internationalen Vereinbarungen. Das Untersuchungsprogramm wird durchgeführt, um den Status der Schweiz als PRRS-frei zu bestätigen. Eine Einschleppung mit anschliessendem Seuchenzug durch die ganze Schweiz hätte gravierende wirtschaftliche Folgen.

8.3.1 Vorgehen bei der Überwachung der Seuchenfreiheit

Für den Freiheitsnachweis von PRRS müssen vorab folgende Bedingungen erfüllt sein (erläutert im Kapitel 8.1.1):

- Keinerlei Hinweise auf PRRS in der Schweiz
- Meldepflicht für Seuchen- und Verdachtsfälle

Zum ersten Mal wurde die Seuchenfreiheit der Schweiz von PRRS im Jahr 2001 gezeigt. Damals wurde, nach einem kleinen Ausbruch, eine sogenannte Massenuntersuchung durchgeführt, bei der über 40'000 Schweine serologisch auf PRRS getestet wurden. Das Ergebnis bestätigte, dass die Schweiz damals, nach erfolgreicher Bekämpfung des Ausbruchs, wieder frei von PRRS war. Bei PRRS besteht allerdings das Risiko der Einschleppung. Daher sind ein starkes Seuchenbewusstsein und eine gute Früherkennung äusserst wichtig. Tiere, die für die Seuche typische klinische Anzeichen aufweisen, müssen untersucht werden. Das heisst beispielsweise, dass Zuchtsauen eines Bestandes mit auffallend häufigen Aborten auf PRRS untersucht werden müssen. Dies, obwohl in der Regel von einer anderen Ursache ausgegangen wird, da PRRS in der Schweiz nicht endemisch vorkommt, aber dennoch jederzeit aus dem Ausland eingeschleppt werden kann. Anders als bei den international geregelten Seuchen, kann die Schweiz keine Importvorschriften für PRRS erlassen. Jedoch halten sich die Importorganisationen freiwillig an eigene strenge Regeln. Weiterhin werden alle Schweine, die im Rahmen von Verdachts- und Ausschlussuntersuchungen auf Schweinepest untersucht werden, auch auf PRRS untersucht. Das PRRS-Untersuchungsprogramm ist mit dem Untersuchungsprogramm auf die Aujeszky'sche Krankheit identisch. Dadurch werden Synergien bestmöglich genutzt. Ausserdem ist die wissenschaftliche und statistische Grundlage des PRRS-Untersuchungsprogramms damit gewährleistet.

8.3.2 Stichprobenberechnung

Das Untersuchungsprogramm des PRRS stützt sich weitgehend auf jenes der Aujeszky'schen Krankheit ab. Grund dafür ist, dass die Schweiz das PRRS-Untersuchungsprogramm freiwillig, aus eigenem Interesse durchführt und die EU keine Anforderungen stellt. Deshalb wird bei PRRS die risikobasierte Stichprobenberechnung angewendet (erläutert in Kapitel 8.1.2). Es gilt, in einer Stichprobe mit 99 % Sicherheit eine Herdenprävalenz unter 0.2 % nachzuweisen. Alle übrigen Aspekte der Stichprobenberechnung sind bei der Aujeszky'schen Krankheit beschrieben (vgl. Kapitel 8.4.2).

Ein offensichtlicher Nachteil der mittels risikobasierter Stichprobenberechnung erzielten kleineren Stichprobe ist, dass auch die Wahrscheinlichkeit sinkt, verseuchte Betriebe – sofern es sie gibt – zu finden. Dieser Nachteil kann zwar aufgrund der günstigen internationalen Seuchenlage bei der Aujeszky'schen Krankheit toleriert werden, nicht aber beim PRRS, da hier ein Einschleppungsrisiko besteht. In den letzten Jahren wurden in der Schweiz einige Fälle von eingeschlepptem PRRS und davon ausgehende Ausbrüche gefunden, einige davon wurden aufgrund des Untersuchungsprogramms entdeckt. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, allfällig verseuchte Betriebe mittels Untersuchungsprogramm zu finden, soll die Sensitivität des Untersuchungsprogramms ab 2015 erhöht werden, indem auch Zuchtbetriebe untersucht werden.

8.3.3 Betriebsauswahl

Da das PRRS-Untersuchungsprogramm auf jenes der Aujeszky'schen Krankheit abgestützt ist, erfolgt die Betriebsauswahl bei PRRS so, wie für die Aujeszky'sche Krankheit beschrieben (vgl. Kapitel 8.4.3). Alle Proben werden auf beide Krankheiten getestet.

8.3.4 Tierauswahl

Das PRRS-Untersuchungsprogramm ist auf jenes der Aujeszky'schen Krankheit abgestützt. Deshalb werden die Tiere so ausgewählt und beprobt, wie für die Aujeszky'sche Krankheit beschrieben (vgl. Kapitel 8.4.4). Alle Proben werden auf beide Krankheiten getestet.

8.3.5 Laboruntersuchungen

Alle Blutproben aus dem Untersuchungsprogramm der Aujeszky'schen Krankheit werden auch auf Antikörper gegen PRRS untersucht. Das Vorgehen ist bei der Aujeszky'schen Krankheit beschrieben (vgl. Kapitel 8.4.5). Die Methode des Screenings und der Bestätigungsanalyse auf PRRS, die jeweilige Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für PRRS sind hier angegeben (**Tabelle 8.i**).

Tierseuche und Art der Probe	Methode des Screenings	Sensitivität und Spezifität ¹⁾ [%]	Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Sensitivität und Spezifität [%]	Referenzlabor
PRRS, Blutproben	ELISA	94 und 99.1	Indirekter Fluoreszenztest (IFA)	96 und 98.7	Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Mithras

Tabelle 8.i: Angewendete Methoden zur Untersuchung auf PRRS, inklusive Sensitivität bzw. Spezifität sowie das PRRS-Referenzlabor

8.3.6 Falldefinition

Die Tierseuchenverordnung legt fest, dass bei PRRS 2 vom Referenzlabor bestätigte antikörper-positive Schweine auf einem Betrieb einen Seuchenfall darstellen. Diese spezielle Definition ist aufgrund der vergleichsweise niedrigen Spezifität der PRRS-Diagnostik notwendig (vgl. Kapitel 8.3.5). Wird hingegen das Virus nachgewiesen, dann handelt es sich auch bei einem einzelnen Schwein um einen Seuchenfall. Ist bei den 6 beprobten Schweinen pro Betrieb nur 1 Schwein bestätigt seropositiv, so müssen weitere Proben von diesem Herkunftsbetrieb genommen und untersucht werden. Anhand der Ergebnisse dieser Proben wird dann entschieden, ob ein Seuchenfall vorliegt oder nicht.

Allerdings können unterschiedliche Ausgangssituationen zu einem positiven Testergebnis führen (vgl. Kapitel 8.1.6). Deshalb ist es wichtig, die Situation genauer abzuklären und Einzelreagenten von einem wirklichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden. Da Antikörper gegen das PRRS-Virus aber nur wenige Monate nachweisbar sind, ist eine schnelle Abklärung entscheidend, um die tatsächliche Ursache eines positiven PRRS-Befunds einzuschätzen.

8.3.7 Resultate 2004–2014

Seit 2006 wird bei Schweinen die Stichprobe am Schlachthof gezogen und sowohl auf die Aujeszky'sche Krankheit, als auch PRRS untersucht.

Bis 2012 waren die Ergebnisse bei PRRS klar negativ. Auch gab es keine Hinweise auf die Krankheit von ausserhalb des Untersuchungsprogramms. Im Jahr 2012 wurde eine Einschleppung über Import-samen aus Deutschland bekannt. Bei der Überwachung eines Zuchteberbetriebs in Deutschland wurde die Verseuchung mit PRRS festgestellt und die Schweizer Behörden wurden darüber informiert. Die dadurch notwendigen Abklärungen in der Schweiz umfassten Untersuchungen von 9'500 Schweinen auf über 100 Betrieben. In 3 Betrieben wurde das PRRS-Virus gefunden (**Tabelle 8.j**), in einem Betrieb hatte sich das Virus weiter verbreitet. Alle Tiere dieses Bestandes mussten getötet werden. Die Stichprobe von 2013 war durchweg negativ. 2014 wurden in der Stichprobe 3 seropositive Schweine gefunden. Abklärungen ergaben die Durchseuchung eines Zuchtbetriebs. Von dort gelangte das Virus zusätzlich auf einen Mastbetrieb. In einem anderen Seuchenfall wurden zwar mehrere seropositive Schweine gefunden, das Virus konnte aber nicht nachgewiesen werden. Aufgrund dieser Befunde ist die Einschätzung der Situation hinsichtlich PRRS in der Schweiz schwierig. Die wahrscheinlichste Erklärung für die Beobachtungen sind Impfungen, die bei einzelnen Schweinen nach der Einschleppung aus Deutschland von 2012 durchgeführt wurden. Allerdings gibt es dafür keine Beweise.

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening positive Proben	Bestätigt positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises [%]
2014	1'254, davon 1'252 mit 6 oder mehr Blutproben	8'238	32	3	über 98.98*
2013	1'267	8'305	86	0	über 99.01
2012	1'294	8'747	15	0	99.03
2011	4'258	8'897	8	0	99.00
2010	1'237	8'677	14	0	99.10
2009	1'268	9'349	39	0	99.10
2008	1'322	9'296	10	0	99.10
2007	1'202	8'454	1	1	99.00
2006	1'364	9'590		0	99.20
2005	1'430	28'241	271	1	97.20*
2004	2'828	26'364	–	0	99.00

Tabelle 8.j: Ergebnisse der seit 2004 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf PRRS

* Freiheitsnachweis erfolgreich trotz positiver Befunde. Aufgrund der Falldefinition für PRRS ist ein Fall nur dann gegeben, wenn von einem Betrieb 2 seropositive Schweine gefunden werden. In der Stichprobe wurden seropositive Proben gefunden, allerdings pro Mastbetrieb nur Einzeltiere. In den Abklärungen wurden dann die 3 Seuchenfälle festgestellt.

8.3.8 Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit

Die bei jedem Seuchenfall erfolgenden epidemiologischen Abklärungen sind in der Tierseuchenverordnung geregelt. In diesem Kapitel sind darüber hinausgehende Untersuchungen beschrieben. Bei einem PRRS-Fall wird der betroffene Betrieb gesperrt, die verseuchten Schweine getötet und die Verbleibenden nach 30 Tagen serologisch untersucht wurden. Um die Sperre wieder aufzulösen, müssen zu diesem Zeitpunkt alle Testergebnisse negativ sein. Zudem werden alle Kontaktbetriebe untersucht. Als Kontaktbetriebe gelten Betriebe, von denen der Fallbetrieb Schweine erhalten hat; Betriebe, deren Schweine Kontakt mit dem Fallbetrieb hatten; oder Betriebe, auf die Schweine des Fallbetriebs verstellt wurden. Die Festlegung der Kontaktbetriebe erfolgt entsprechend der Risikoeinschätzung durch die Kantone und das BLV.

2014

Im Frühjahr 2014 wurden in einem Zucht- und einem Mastbetrieb PRRS-Viren gefunden. Es konnte nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass sich das Virus vereinzelt in weitere Schweinehaltungen verbreitet hat. Deshalb wurden zusätzliche Untersuchungen in Schweinezuchtbetrieben angeordnet. Von Mitte August bis Anfang September 2014 wurden in 107 Schweizer Vermehrungsbetrieben sowie in einer zufälligen Auswahl von 99 weiteren Schweinezuchtbetrieben Untersuchungen bei Muttersauen durchgeführt. Diese sind inzwischen abgeschlossen und zeigen, dass bei den insgesamt 3'281 untersuchten Schweinen keine weiteren PRRS-Viren gefunden wurden. 12 Tiere reagierten in der Erstuntersuchung positiv auf Antikörper gegen das Virus, davon waren aber 11 im Bestätigungstest negativ. Nur ein einziges Tier blieb im Bestätigungstest positiv. Einen epidemiologischen Zusammenhang mit einer möglichen PRRS-Infektion konnte jedoch nicht aufgezeigt werden. Dank der intensiven Nachuntersuchungen in den Schweinezuchtbetrieben konnte die weiterhin gute Seuchensituation in der Schweiz für PRRS bestätigt werden.

2012

Ende November 2012 gelangte das PRRS-Virus durch den Import von Sperma, das von infizierten Tieren einer Eberstation aus Deutschland stammte, in die Schweiz. In 3 Betrieben der Ostschweiz wurde eine PRRS-Infektion festgestellt. Die Betriebe wurden gesperrt und Untersuchungen des Bestandes angeordnet. In einem Betrieb konnte sich die Infektion ausbreiten, weshalb der gesamte Bestand ausgemerzt wurde. Weitere 23 Zuchtbetriebe wurden gesperrt, weil sie ebenfalls Sperma aus besagter Eberstation aus Deutschland verwendet hatten. Ebenfalls gesperrt wurden Kontaktbetriebe, die Tiere aus diesen Zuchtbetrieben erhalten hatten. Die aus diesen Betrieben stammenden Blutproben (über 9'500) stellten sich allerdings allesamt als PRRS-negativ heraus.

8.3.9 Schlussfolgerung

Auch im Jahr 2014 hat die Schweiz den Nachweis der Seuchenfreiheit für PRRS erfolgreich erbracht. Dies war trotz der entdeckten Seuchenfälle möglich, da diese rechtzeitig und rigoros bekämpft wurden und sich schliesslich als Einzelfälle herausstellten. Dennoch bleibt die Situation unklar, weil weder der Weg des Viruseintrags, noch die Ursache für die serologisch positiven Befunde aufgespürt werden konnten. Trotzdem sprechen alle Fakten nicht für einen Seuchenausbruch von PRRS in der Schweiz im 2014, sondern eher für einzelne, nicht zusammenhängende Ereignisse ohne grosse Virusausbreitung.

8.4 Aujeszky'sche Krankheit

Die Aujeszky'sche Krankheit wird von dem *Suid Herpesvirus 1* (SuHV1) ausgelöst. Nur Schweine scheiden das Virus nach einer Infektion aus. Der Mensch ist nicht empfänglich. Bei diesem Virus wird der Hauptwirt (das Schwein) von den Endwirten (andere empfängliche Tierarten) unterschieden. Als Hauptwirt wird die Tierart bezeichnet, in der das Virus regelmässig vorkommt, und über die sich andere Arten anstecken. Über Endwirte erfolgt dagegen keine Virusübertragung. Diese können jedoch aufgrund der Virusinfektion erkranken oder sterben. Die Infektion mit dem SuHV1 ist für fast alle Säugetierarten tödlich. Lediglich bei Primaten und Pferden endet die Krankheit selten fatal. Wie bei allen Herpesinfektionen sind mit SuHV1 infizierte Schweine lebenslänglich Virusträger. Die Virusausscheidung wird durch Stress reaktiviert. Typisch für Ausbrüche auf Schweinebetrieben ist, dass tote Nager, Hunde und Katzen gefunden werden. Die Übertragung auf Endwirte erfolgt meist durch nicht erhitztes Fleisch oder Schlachtabfälle. Zwischen Schweinen bestehen viele verschiedene Übertragungswege: durch direkten Kontakt mit infizierten Tieren, durch infizierte Samen oder Sekrete, aerogene Übertragung, vertikale Übertragung von Sau auf Ferkel, oder indirekt durch kontaminiertes Futter oder Gegenstände. Endwirte erkranken wenige Tage nach der Infektion an einer Enzephalomyelitis (Entzündung des Gehirns und der Hirnhäute). Hinzu kommt ein extremer Juckreiz. Die daraus resultierenden Verhaltensänderungen erinnern an die Tollwut. Da rührt auch die Bezeichnung Pseudowut für die Aujeszky'sche Krankheit her. Die klinischen Anzeichen sind bei infizierten Schweinen weniger eindeutig. Je nach Alter der Schweine bei der Infektion wird das Zentralnervensystem, der Respirations- oder der Reproduktionsapparat befallen. Ausgewachsene Schweine erkranken nach der Infektion meistens nicht.

Neben der Schweiz sind Dänemark, Schweden, Finnland, Norwegen, Luxemburg, Österreich, Deutschland und das Vereinigte Königreich (mit Ausnahme von Nordirland), sowie Teile von Frankreich anerkannt frei von der Aujeszky'schen Krankheit bei Hausschweinen. In der Schweiz wurde der letzte Ausbruch bei Hausschweinen 1990 verzeichnet. Die Aujeszky'sche Krankheit kommt wahrscheinlich auf sehr tiefem Niveau bei Wildschweinen weiterhin vor und stellt daher eine Gefahr für andere Tierarten dar. Insbesondere Jagdhunde sind gefährdet wenn Abfälle oder Aufbruch von Wildschweinen an diese verfüttert werden. Kaum ein Risiko stellen die bei Wildschweinen vorkommenden SuHV1 hingegen für Hausschweine dar, da die Viren besonders an Wildschweine adaptiert sind.

8.4.1 Vorgehen bei der Überwachung der Seuchenfreiheit

Für den Freiheitsnachweis der Aujeszky'schen Krankheit müssen vorab folgende Bedingungen erfüllt sein (erläutert im Kapitel 8.1.1):

- Keinerlei Hinweise auf die Aujeszky'sche Krankheit in der Schweiz
- Meldepflicht für Seuchen- und Verdachtsfälle

Seit 2001 werden Stichproben auf die Aujeszky'sche Krankheit durchgeführt. Da die umliegenden Länder ebenfalls frei von der Aujeszky'schen Krankheit sind und die Schweiz keine lebenden Zuchtschweine importiert, besteht nur ein geringes Einschleppungsrisiko. Aufgrund der bilateralen Verträge mit der EU ist es für die Aujeszky'sche Krankheit sinnvoll, ein Untersuchungsprogramm mittels Stichproben durchzuführen. Das Untersuchungsprogramm ist notwendig, um lebende Schweine und von ihnen stammende Produkte in Länder zu exportieren, die den Freiheitsstatus ebenfalls haben. Ausserdem kann so auch der Import von lebenden Schweinen und deren Samen reguliert werden. Eine wichtige Voraussetzung für derartige Handelsbeziehungen ist die Vergleichbarkeit des Freiheitsnachweises zwischen verschiedenen Ländern, d. h. die dem Freiheitsnachweis zugrunde liegenden Aussagen müssen statistisch gesichert sein. Das Schweizerische Untersuchungsprogramm erfüllt diese Voraussetzung.

Das Untersuchungsprogramm der Aujeszky'schen Krankheit wurde für PRRS übernommen (vgl. Kapitel 8.3.1). Die Synergien zwischen den beiden Programmen werden bestmöglich genutzt.

8.4.2 Stichprobenberechnung

Wir ziehen die Stichprobe nach statistischen Prinzipien zufällig. Nur wenn die Auswahl der Betriebe einer Stichprobe zufällig erfolgt, ist ein Rückschluss auf die Gesamtpopulation möglich. Um die Stichproben möglichst effektiv zu erheben, hat das BLV zusätzliche Methoden entwickelt und diese verfeinert (vgl. Kapitel 8.1.2). Für die Aujeszky'sche Krankheit wenden wir die risikobasierte Stichprobenberechnung an. Grund dafür ist, dass das Einschleppungsrisiko für die Aujeszky'sche Krankheit sehr klein ist, und dass es in der Schweiz seit Einführung der Stichproben keinen weiteren Ausbruch mehr gegeben hat. Die mit diesem Verfahren verbundene geringere Überwachungsqualität der Stichprobe ist für diese Seuche nicht bedenklich und wir können ihre ökonomischen Vorteile nutzen. Für die Aujeszky'sche Krankheit muss gemäss bilateralen Verträgen in einer Stichprobe mit 99 % Sicherheit nachgewiesen werden, dass die Herdenprävalenz unter 0.2 % liegt.

Das Untersuchungsprogramm 2014 ist nur auf Mastbetriebe ausgerichtet, da Mastschweine bei der Schlachtung einfach zu beproben sind. Ausserdem können aufgrund der Grösse der Schlachtposten genügend Tiere eines Betriebs untersucht werden, so dass eine Aussage über den Betrieb möglich ist. Da Mastschweine ursprünglich aus Zuchtbetrieben stammen, werden Letztere indirekt überwacht. Organisatorisch werden die Stichproben für die Aujeszky'sche Krankheit und das PRRS zusammen bearbeitet.

Zur Auswertung der Stichprobe wenden wir die Bayesianische Methode an (vgl. Kapitel 8.1.2). Da die Schweiz seit Jahren keine Zuchtschweine mehr importiert, ist es für die Aujeszky'sche Krankheit nicht möglich, eine quantitative Importrisikoabschätzung durchzuführen. Daher nutzen wir ein vereinfachtes Verfahren, bei dem wir einen Sicherheitsrückgang von 10 % pro Jahr in die Berechnung integrieren. Diese 10 % basieren auf einer „Management“-Entscheidung und sollen alle denkbaren Importrisiken beinhalten. Der Sicherheitsrückgang von 10 % entspricht einer Halbierung der Sicherheit, d. h. die Stichprobe fällt etwa halb so gross aus wie ohne dieses Berechnungsverfahren.

8.4.3 Betriebsauswahl

Für die Untersuchung auf die Aujeszky'sche Krankheit und PRRS werden die Betriebe mittels sogenannter Bequemlichkeitsstichprobe durch die Fleischkontrolle von 4 Schlachtbetrieben ausgewählt. Die Fleischkontrolle bestimmt eigenständig, von welchen Betrieben und von welchen Tieren sie Proben nimmt. Vom BLV werden nur der Zeitraum und die Anzahl Betriebe für jeden Schlachtbetrieb vorgegeben. Die Mehrfachbeprobung von Betrieben soll vermieden werden, kann aber vorkommen, da die Schlachtbetriebe nicht über eine gemeinsame Datenbasis verfügen.

Da wir in den letzten Jahren festgestellt haben, dass aus einigen Kantonen praktisch keine Schlachtschweine an die 4 Schlachtbetriebe kommen, werden im Fürstentum Liechtenstein und in den Kantonen Wallis, Tessin und Glarus zusätzlich je 3 Betriebe durch Tierärzte auf dem Hof beprobt. Dabei werden auf den Schweinebetrieben jeweils 6 Blutproben von Schweinen genommen, die älter als 6 Monate sind.

8.4.4 Tierauswahl

Durch die Fleischkontrolle am Schlachthof werden pro Mastbetrieb Blutproben von je 6 Schweinen genommen (**Tabelle 8.k**). Der Rückschluss auf den jeweiligen Mastbetrieb ist durch die Dokumentation der Fleischkontrolle gegeben. Bei der Untersuchung von 6 Tieren erreichen wir eine Herdensensitivität von 80 % unter der Annahme einer Prävalenz von 30 % in einem infizierten Betrieb.

Tierseuche	Tier-kategorie	Proben	Gesamtzahl Schweinebetriebe	Betriebe in Stichprobe	Zeitraum der Probenahme
Aujeszky-sche Krankheit	Mast-schweine	6 Blutproben von Einzeltieren eines Mastbetriebs	7'692	1'340	1.1.2014–31.5.2014

Tabelle 8.k: Gesamtzahl der Schweinebetriebe in der Schweiz sowie die berechnete Stichproben-grösse auf Ebene der Betriebe; pro Betrieb werden 6 Mastschweine beprobt

8.4.5 Laboruntersuchungen

Die durch die Fleischkontrolle entnommenen Blutproben werden an die zugeteilten Diagnostiklabore verschickt und dort sowohl auf Antikörper gegen die Aujeszky-sche Krankheit, als auch auf Antikörper gegen das PRRS untersucht. Jede labordiagnostische Methode kann – sehr selten und unter bestimmten Bedingungen – zu einem falsch-negativen oder falsch-positiven Ergebnis führen. Wie mit dieser Problematik im Rahmen der Untersuchungsprogramme umgegangen wird ist bei IBR beschrieben (vgl. Kapitel 8.1.5). Nachstehend sind die Methode des Screenings und der Bestätigungsanalyse auf Aujeszky-sche Krankheit, die jeweilige Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für die Aujeszky-sche Krankheit angegeben (**Tabelle 8.l**).

Tierseuche und Art der Probe	Methode des Screenings	Sensitivität und Spezifität ¹⁾ [%]	Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Sensitivität und Spezifität [%]	Referenzlabor
Aujeszky-sche Krankheit, Blutproben	ELISA	99.5 und 99.9	Serumneutralisations-test (SNT)	Goldstandard ≥ 99.5	Virologisches Institut der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich

Tabelle 8.l: Angewendete Methoden zur Untersuchung auf die Aujeszky-sche Krankheit, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für die Aujeszky-sche Krankheit

8.4.6 Falldefinition

Die Tierseuchenverordnung legt fest, dass bei der Aujeszky-schen Krankheit jedes vom Referenzlabor bestätigte antikörper-positive Schwein einen Seuchenfall darstellt und dass auf dem betroffenen Betrieb Massnahmen ergriffen werden müssen. Weil aber unterschiedliche Ausgangssituationen zu einem positiven Testergebnis führen können (vgl. Kapitel 8.1.6), ist es wichtig, die Situation genauer abzuklären und Einzelreagenten von einem wirklichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden.

8.4.7 Resultate 2004–2014

Seit 2006 wird die Stichprobe bei Schweinen am Schlachthof gezogen und sowohl auf die Aujeszky-sche Krankheit, als auch auf PRRS untersucht. Von 2001 bis 2004 wurden die Proben von Zucht-sauen bei der Schlachtung oder auf dem Betrieb genommen. Von 2004 bis 2014 gab es keine Pro-ben, die auf die Aujeszky-sche Krankheit positiv-bestätigt wurden (**Tabelle 8.m**).

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening-positive Proben	Bestätigt-positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises [%]
2014	1'253, davon 1'252 mit 6 oder mehr Blutproben	8'226	16	0	99.03
2013	1'267	8'305	37	0	99.06
2012	1'294	8'747	3	0	99.08
2011	1'258	8'897	24	0	99.04
2010	1'237	8'677	3	0	99.10
2009	1'268	9'349	6	0	99.10
2008	1'322	9'296	2	0	99.10
2007	1'316	9'597	16	0	99.20
2006	1'362	9'659	–	0	99.20
2005	1'139	7'526	14	0	99.20
2004	1'074	7'498	–	0	99.10

Tabelle 8.m: Ergebnisse der seit 2004 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf die Aujeszky-sche Krankheit

8.4.8 Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit

Im Zeitraum 2004–2014 gab es keine besonderen Ereignisse hinsichtlich der Aujeszky-schen Krank-heit. Daher waren auch keine Abklärungen notwendig.

8.4.9 Schlussfolgerung

Die Schweiz hat auch 2014 den Nachweis der Seuchenfreiheit für die Aujeszky-sche Krankheit erfolg-reich erbracht. Ebenso wie in den Vorjahren liegt die mit der Stichprobe erzielte Sicherheit über den Anforderungen der EU.

8.5 *Brucella melitensis*

Die Brucellose der Schafe und Ziegen wird von *Brucella melitensis*, einem fakultativ intrazellulärem gram-negativem Bakterium, ausgelöst. Nach einer Inkubationszeit von mehreren Wochen kommt es zu gehäuften Aborten oder Geburten von lebensschwachen Lämmern. Die Placenta ist ödematös verdickt und weist eitrig-nekrotisierende Läsionen im Bereich der Kotyledonen auf. Die Föten können von gelblichen Belägen bedeckt sein. Häufig ist eine Nachgeburtsverhaltung die Folge. In einigen Fällen kann wenige Tage vor dem Verwerfen ein schleimig-eitriger, grau-weiss bis rötlicher Vaginalausfluss beobachtet werden. Die Übertragung geschieht sowohl horizontal wie auch vertikal. Typisch bei befallenen männlichen Tieren ist die Schwellung der Hoden.

Die Krankheit ist eine klassische Zoonose. Das Bakterium kann den Menschen befallen. Die Krankheit beim Menschen wird als Morbus Bang, Maltafieber oder Febris undulans bezeichnet. Auch die anderen *Brucella*-Arten sind mehr oder weniger zoonotisch (vgl. Kapitel 9.7).

Infizierte Tiere scheiden den Erreger vor allem durch die Sexualorgane und die Milchdrüsen aus. Die Übertragung erfolgt vor allem durch infizierten Samen, Milch und Lochien. Die Aufnahme erfolgt oral, über Haut- oder Schleimhautverletzungen.

Der letzte Fall von Brucellose der Schafe und Ziegen in der Schweiz wurde 1985 festgestellt. Seit 1998 wird die Freiheit von Brucellose bei der Population der Kleinwiederkäuer anhand von Abortuntersuchungen und einem jährlichen Untersuchungsprogramm überwacht. Neben der Schweiz sind auch Belgien, Dänemark, Deutschland, Schweden, Finnland, Irland, Luxemburg, Niederlande und das Vereinigte Königreich frei von Brucellose. Dort werden ebenfalls regelmässige Stichprobenuntersuchungen durchgeführt. Hingegen haben Frankreich, Italien, Portugal und Spanien nur einzelne Regionen erfolgreich sanieren können.

Bei Importen aus nicht Brucellose-freien Regionen müssen die kleinen Wiederkäuer besondere Quarantänebedingungen durchlaufen. Der Handel zwischen freien Regionen darf nicht reguliert werden.

8.5.1 Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit

Für den Freiheitsnachweis der Brucellose müssen vorab folgende Bedingungen erfüllt sein (erläutert im Kapitel 8.1.1):

- Keinerlei Hinweise auf Brucellose
- Meldepflicht für Seuchen- und Verdachtsfälle
- Seuchenbewusstsein und eine gute Früherkennung vorhanden

Das typische Krankheitssymptom von Brucellose der kleinen Wiederkäuer sind die Aborte. Für die erfolgreiche Überwachung ist es daher wichtig, dass ein Schaf- oder Ziegenbestand mit auffallend häufigen Aborten auf Brucellose untersucht wird. Dies, obwohl in der Regel von einer anderen Ursache ausgegangen wird, da die Brucellose der kleinen Wiederkäuer in der Schweiz nicht endemisch vorkommt. In einem infizierten Betrieb verbreitet sich die Erkrankung vor allem in Zusammenhang mit dem Ablammen oder der Zucht schnell. So ist meist ein grosser Teil der Tiere infiziert und reagiert positiv in serologischen Tests.

Aufgrund der bilateralen Verträge mit der EU sinnvoll, für den Freiheitsnachweis der Brucellose ein Untersuchungsprogramm mittels Stichproben durchzuführen, um lebende Schafe und Ziegen sowie von ihnen stammende Produkte in andere Brucellose-freie Länder exportieren zu können. Ebenfalls kann der Import von lebenden Schafen und Ziegen sowie deren Samen reguliert werden. Eine wichtige Voraussetzung für derartige Handelsbeziehungen ist die Vergleichbarkeit des Freiheitsnachweises zwischen den verschiedenen Ländern, d. h. die dem Freiheitsnachweis zugrunde liegenden Aussagen müssen statistisch gesichert sein. Das Schweizerische Untersuchungsprogramm erfüllt diese Voraussetzung.

8.5.2 Stichprobenberechnung

Die Stichprobe wird nach statistischen Prinzipien gezogen. Um dabei die Wirtschaftlichkeit zu steigern, hat das BLV zusätzliche Methoden entwickelt und diese verfeinert (vgl. Kapitel 8.1.2).

Für die Brucellose wenden wir die risikobasierte Stichprobenberechnung an. Grund dafür ist, dass das Einschleppungsrisiko für die Brucellose in die Schweiz sehr klein ist und es seit Beginn der Stichproben keinen weiteren Ausbruch mehr gegeben hat. Daher ist die geringere Überwachungsqualität der Stichprobe mit diesem Verfahren nicht bedenklich und wir können ihre ökonomischen Vorteile nutzen.

Für Brucellose muss gemäss den bilateralen Verträgen in einer Stichprobe mit 99 % Sicherheit eine Herdenprävalenz unter 0.2 % nachgewiesen werden. Dabei können nach EU-Richtlinie (91/68/EWG) Schafe und Ziegen zu einer Population zusammengefasst werden.

Für die Stichprobe zur Untersuchung auf Brucellose werden bei Schafen und Ziegen Blutproben genommen. Auf Ziegenbetrieben werden zusätzliche Proben für die Diagnostik von Capriner Arthritis-Encephalitis erhoben. Bei der Auswertung der Stichprobe wenden wir die Bayesianische Methode an (vgl. Kapitel 8.1.2). Wir berücksichtigen in der Auswertung der aktuellen Stichprobe einen Sicherheitsrückgang der vorgängigen Stichproben von 10 % pro Jahr, sofern im Vorjahr nicht mehr als 600 kleine Wiederkäuer importiert wurden. Dieser Pauschalabzug wurde absichtlich grosszügig bemessen, um die Sicherheit der aktuellen Stichprobe letztlich nicht zu überschätzen. Allerdings wurden im Jahr 2013 insgesamt 681 kleine Wiederkäuer importiert. Deshalb konnten wir vom Pauschalabzug nicht Gebrauch machen und mussten die Restsicherheit der Stichproben aus den Vorjahren berechnen. Diese betrug 90.53 % und war damit höher als mit dem Pauschalabzug. Die Berechnungen für den Stichprobenumfang 2014 basieren daher auf dieser berechneten Restsicherheit.

8.5.3 Betriebsauswahl

Für die Stichprobe zur Untersuchung auf Brucellose werden Betriebe zufällig, aus dem Agrarpolitischen Informationssystem (AGIS) ausgewählt. Die Ziegenbetriebe müssen mindestens 3 Ziegen in AGIS gemeldet haben und in der Tierverkehrsdatenbank (TVD) als Schaf- oder Ziegenbetrieb erfasst sein. Zudem dürfen sie in den letzten 3 Jahren nicht im Rahmen einer Stichprobe auf Brucellose untersucht worden sein.

8.5.4 Tierauswahl

Es werden Schafe und Ziegen älter als 12 Monate auf Brucellose untersucht. Bei grösseren Herden wird eine Stichprobe der Tiere genommen. Die Auswahl der Tiere einer Stichprobe erfolgt zufällig und stratifiziert nach epidemiologischen Einheiten des Betriebs. Die auf Schaf- und Ziegenbetrieben genommene Probenzahl (**Tabelle 8.n**) garantiert eine geeignete Herdensensitivität von 99 %. Die Herdensensitivität entspricht der Wahrscheinlichkeit, eine vorhandene Infektion in einer Herde mittels Stichprobe zu erkennen. Sie hängt von der Sensitivität der verwendeten Einzeltierdiagnostik, vom Anteil infizierter Tiere in der Herde und der Anzahl untersuchter Tiere ab. Je grösser die Stichprobe, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, einen infizierten Betrieb zu entdecken.

Herdengrösse (Anzahl Tiere älter als 12 Monate)	Anzahl Blutproben
< 40	alle
40–99	40
≥ 100	50

Tabelle 8.n: Anzahl der zu beprobenden Schafe und Ziegen zur Untersuchung auf Brucellose

8.5.5 Laboruntersuchungen

Die Blutproben werden auf den landwirtschaftlichen Betrieben durch beauftragte Tierärzte genommen und in den vom BLV anerkannten Laboren einzeln diagnostiziert. Der beauftragte Tierarzt muss für jeden Betrieb – auch wenn keine Probenahme erfolgte – einen Erhebungsrapport ausfüllen. Konnte er keine Probe nehmen, muss er dafür einen Grund angeben.

Das Labor untersucht die Proben dann auf Antikörper gegen Brucellen. Jede labordiagnostische Methode kann – sehr selten und unter bestimmten Bedingungen – zu einem falsch-negativen oder einem falsch-positiven Ergebnis führen. Wie mit dieser Problematik im Rahmen der Untersuchungsprogramme umgegangen wird, ist bei IBR beschrieben (vgl. Kapitel 8.1.5). Nachstehend sind die Methode des Screenings und Bestätigungsanalyse auf Brucellose, die jeweilige Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für Brucellose angegeben (**Tabelle 8.o**).

Tierseuche und Art der Probe	Methode des Screenings	Sensitivität und Spezifität ¹⁾ [%]	Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Sensitivität und Spezifität [%]	Referenzlabor
Brucellose, Blutproben	ELISA	keine Angaben	Komplementbindungsreaktion und Agglutinationstest	keine Angaben	ZOBA, Institut für Veterinär-Bakteriologie der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern

Tabelle 8.o: Angewendete Methoden zur Untersuchung auf die Brucellose, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für Brucellose

Die Sensitivität und Spezifität der Labortests sind nicht wissenschaftlich publiziert. Dennoch zeigen die Untersuchungen des Referenzlabors sowie alle bisherigen Erfahrungen, dass die Tests sehr gut sind und für den Einsatz im Freiheitsnachweis geeignet sind. Da vor der Untersuchung der Stichprobe davon ausgegangen wird, dass die Schweiz frei von Brucellose ist, können die Tierhalter mit einem negativen Resultat rechnen. Deshalb werden bei negativen Untersuchungsergebnissen keine Laborberichte verschickt.

8.5.6 Falldefinition

Die Tierseuchenverordnung legt fest, dass bei der Brucellose jeder kleine Wiederkäuer, der vom Referenzlabor als antikörper-positiv bestätigt wurde, einen Seuchenfall darstellt und dass auf dem Betrieb Massnahmen getroffen werden müssen.

Weil aber unterschiedliche Ausgangssituationen zu einem positiven Testergebnis führen können (vgl. Kapitel 8.1.6), ist es wichtig, die Situation genauer abzuklären und Einzelreagenten von einem wirklichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden. Bei der Brucellose treten allerdings praktisch keine Einzelreagenten auf.

8.5.7 Resultate 2004–2014

Seit 1998, dem Beginn der Stichprobenuntersuchungen zum Freiheitsnachweis der Brucellose, sind bei den kleinen Wiederkäuer keine weiteren Ausbrüche aufgetreten (**Tabelle 8.p**). In dieser Zeit wurden jedoch andere Arten von Brucellen bei anderen Tierarten nachgewiesen, so etwa 2009 bei halbwilden Wollschweinen die Brucellose der Schweine (*B. suis*). Bei Schafen wurde 2010 ein Fall von Brucellose der Widder verzeichnet (*B. ovis*, nur bei Schafen vorkommend). Diese Befunde sind aber für die Seuchenfreiheit der Brucellose bei den kleinen Wiederkäuer nicht relevant.

Jahr	Anzahl untersuchte Schafbetriebe	Anzahl untersuchte Ziegenbetriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening positive Proben	Bestätigt positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises [%]
2014	688	471	12'281	0	0	99.20
2013	751	476	26'194	0	0	99.30
2012	542	716	14'404	1	0	99.30
2011	681	526	16'028	0	0	99.06
2010	697	527	13'244	2	0	99.20
2009	700	358	15'330	0	0	99.30
2008	607	358	11'212	0	0	98.60
2007	758	387	13'966	0	0	99.60
2006	542	471	11'329	0	0	99.00
2005	673	592	13'787	4	0	99.00
2004	848	516	15'656	0	0	99.00

Tabelle 8.p: Ergebnisse der seit 2004 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf Brucellose bei kleinen Wiederkäuern

Mit Ausnahme von 2008 konnte das geforderte Sicherheitsniveau immer erreicht werden. Die Abweichung von 0.4 % im Jahr 2008 haben wir als so gering eingeschätzt, dass wir auf eine Nachbeprobung verzichtet haben. Seit 2011 liegt das Sicherheitsniveau nur knapp über den von der EU geforderten 99 %. Dieser Effekt ist beabsichtigt. Um möglichst nur so viel Untersuchungen durchzuführen wie nötig, haben wir die Betriebsauswahl verfeinert und die Zahl der Reservebetriebe immer weiter eingeschränkt. Dies ist relativ aufwändig, da bei der Stichprobe zur Untersuchung auf Brucellose bis zu 20 % aller Betriebe nicht untersucht werden können, weil zum jeweiligen Zeitpunkt gar keine kleinen Wiederkäuer auf dem Betrieb zur Beprobung vorhanden sind.

8.5.8 Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit

Im Zeitraum 2004–2014 gab es keine besonderen Ereignisse hinsichtlich der Brucellose der kleinen Wiederkäuer. Daher waren auch keine Abklärungen notwendig.

8.5.9 Schlussfolgerung

Die Schweiz hat auch 2014 den Nachweis der Seuchenfreiheit für die Brucellose der kleinen Wiederkäuer erfolgreich erbracht. Ebenso wie in den Vorjahren liegt die mit der Stichprobe erzielte Sicherheit über den Anforderungen der EU.

8.6 Blauzungenkrankheit

Die Blauzungenkrankheit (engl. Bluetongue (BT)) wird vom Bluetongue-Virus (BTV) ausgelöst. Von diesem Virus sind 26 verschiedene Serotypen, mit serologischen Untersuchungsmethoden unterscheidbare Virustypen, weltweit bekannt. Die Serotypen unterscheiden sich erheblich in ihrem Wirtsspektrum und der Pathogenität, also der Fähigkeit, die Krankheit auszulösen. Das Virus wird nicht von Tier zu Tier übertragen, sondern vorwiegend über blutsaugende Insekten, v. a. Mücken der Gattung *Culicoides* (über 1'200 Arten, Familie der Gnitzen). Dabei sind nur bestimmte Arten in der Lage, das BTV zu übertragen. Empfänglich für BTV sind Schafe, Ziegen, Rinder und andere Wiederkäuer. Die BT kann sich sehr rasch ausbreiten. Die Dynamik der Ausbreitung wird entscheidend beeinflusst durch die Mückendichte sowie die Dichte der empfänglichen Tiere. Diese bestimmen die Übertragungsrate und die Vermehrungsrate des Virus.

Die Inkubationszeit beträgt wenige Tage. Alle Wiederkäuer können infiziert werden. Vorwiegend erkranken Schafe, seltener Ziegen und Rinder. Die Tiere haben hohes Fieber und sind apathisch. Typisch sind auch Konjunktivitis, Hyperämie und Entzündung der Schleimhäute, gefolgt von Krustenbildung an Maul, Lippen und Nase. Ein subkutanen Ödem mit Schwellung des Kopfes und eine Entzündung des Klauensaums sind typische Symptome. Bei schweren Fällen schwillt die Zunge so stark an, dass sie sich blau verfärbt und die Atmung erschwert. Aufgrund dieser Symptome ist die BT in der akuten Form eine wichtige Differentialdiagnose für die Maul- und Klauenseuche. Die Krankheit kann per-akut bis chronisch verlaufen. In betroffenen Herden werden praktisch alle Tiere infiziert und bilden Antikörper gegen das Virus. Morbidität und Mortalität sind dagegen sehr unterschiedlich und vor allem abhängig von den beteiligten Serotypen, den Tierarten und dem Immunstatus der Tiere.

Der erste Fall von BT in der Schweiz wurde 2007 durch den Serotyp 8 ausgelöst. In der Folge veranlasste die Schweiz von 2008 bis 2010 ein Impfobligatorium aller Rinder und Schafe, teilweise auch bei Ziegen. Bis Mitte 2010 wurden 76 BT-Fälle verzeichnet. Seit dem Herbst 2008 wurden keine klinischen Fälle der BT mehr gemeldet. Der letzte registrierte Fall wurde im Frühjahr 2010 entdeckt und basierte auf einem Nachweis des Virusgenoms (PCR). Bei infizierten und geimpften Tieren sind Antikörper gegen das BTV-8 noch nach mehreren Jahren nachweisbar. Aufgrund der Überwachungsergebnisse in den Jahren zuvor, erklärten sich die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein 2012 als BT-frei. Diese Deklaration entspricht den Anforderungen des internationalen Tierseuchenamtes (OIE) und der EU. In Europa kommt die BT mit den Serotypen 1, 2, 4, 8, 14, 16 noch vor. Daher müssen BT-freie Länder mit einem Untersuchungsprogramm ihren Status nachweisen. Bei Importen aus nicht BT-freien Regionen müssen die Rinder besondere Quarantänebedingungen durchlaufen. Der Handel zwischen BT-freien Regionen darf nicht reguliert werden.

8.6.1 Vorgehen für den Nachweis der Seuchenfreiheit

Für den Freiheitsnachweis der BT müssen vorab folgende Bedingungen erfüllt sein (vgl. Kapitel 8.1.1):

- Keinerlei Hinweise auf BT

Aufgrund der internationalen Abmachungen ist das Untersuchungsprogramm zum Freiheitsnachweis notwendig, um den Import von Wiederkäuern und von ihnen stammende Produkten zu regulieren und sie in BT-freie Länder zu exportieren.

Für den Freiheitsnachweis fordert die EU, dass in BT-freien Regionen mittels Untersuchungsprogramm eine Prävalenz von 20 % auf Tierebene mit 99 % Sicherheit ausgeschlossen werden muss.

Zudem muss die Überwachung in sogenannten BT-Gebieten erfolgen. Diese Gebiete sind als 2'000 Quadratkilometer grosse Quadrate definiert. Allerdings kann von dieser Definition zugunsten bestehender Verwaltungsgrenzen leicht abgewichen werden. Mittels geo-statistischer Verfahren haben wir diese BT-Überwachungsgebiete so eingeteilt, dass sie weitestgehend den Kantonen entsprechen. So entstanden für die Schweiz insgesamt 16 BT-Gebiete, da mehrere kleine Kantone zu einem BT-Gebiet zusammengefasst wurden. Ausserdem haben wir darauf geachtet, dass nicht nur die Fläche, sondern auch die Bestände der empfänglichen Tierarten in allen BT-Gebieten etwa gleich gross sind. So kann in jedem BT-Gebiet die gleiche Anzahl Tiere untersucht werden.

Da die geforderte Prävalenz auf Tierebene sehr hoch ist und schon einer weit fortgeschrittenen Epidemie entspricht, haben wir entschieden, dass das Schweizerische Untersuchungsprogramm höheren Anforderungen entsprechen soll. Dies, damit ein Ausbruch möglichst frühzeitig erkannt werden kann und Massnahmen zu einem frühen Zeitpunkt getroffen werden können. Diese Anforderungen entsprechen der beobachteten Prävalenz in BT-Gebieten während des Ausbruchs 2007/08. Somit hat die Schweiz folgende neue Anforderungen an das Untersuchungsprogramm gestellt: Auf nationaler Ebene, die Entdeckung einer Prävalenz auf Tierebene von 2 % mit 99 % Sicherheit; in jedem der 16 BT-Gebiete, die Entdeckung einer Prävalenz auf Tierebene von 20 % mit ebenfalls 99 % Sicherheit. Eine wichtige Voraussetzung für die Vergleichbarkeit des Freiheitsnachweises einzelner Regionen und Länder ist, dass die Qualität der Überwachung und die daraus gewonnenen Resultate vergleichbar sind, d. h.: Es müssen statistisch gesicherte Aussagen gemacht werden können. Die wissenschaftliche und statistische Grundlage des Schweizerischen Untersuchungsprogramms erfüllt dies.

8.6.2 Stichprobenberechnung

Wichtige Aspekte der Stichprobenberechnung wurden bei IBR detailliert beschrieben (vgl. Kapitel 8.1.2). Die bei der BT angewendete Methode weicht allerdings von jener bei IBR ab. In einem ersten Anlauf berechnen wir zunächst die Stichprobengrösse pro BT-Gebiet auf der Basis der durchschnittlichen Populationsgrösse eines BT-Gebietes. Diese Probenzahl pro BT-Gebiet multiplizieren wir mit 16, um die benötigte Probenzahl auf nationaler Ebene zu erhalten. Anschliessend berechnen wir die Aussagekraft dieser benötigten Probenzahl auf nationaler Ebene. Reicht sie für die geforderte Sicherheit von 99 % nicht aus, so berechnen wir in einem zweiten Anlauf die benötigte Probenzahl auf nationaler Ebene direkt und verteilen diese Anzahl dann auf die 16 BT-Gebiete. 2014 betrug die Stichprobengrösse pro BT-Gebiet 150 Rinder. Für die ganze Schweiz mussten 2'400 Rinder untersucht werden, um die Bedingung zu erfüllen. Aus den Erfahrungen der bisherigen Untersuchungsprogramme haben wir die notwendige Reserve auf 490 Tiere geschätzt. Bei BT stellt die Reserve sicher, dass in allen BT-Gebieten die geplanten Untersuchungszahlen auch erreicht werden.

8.6.3 Tierauswahl

Die Blutproben werden an 4 grossen Schlachthöfen der Schweiz erhoben. Sowohl die Probenahme als auch die Auswahl der Rinder erfolgt durch die Fleischkontrolle vor Ort. Dabei müssen die Tiere folgenden Bedingungen erfüllen:

- Sie dürfen nicht geimpft sein. Daher werden nur Rinder beprobt, die nach dem Mai 2010 geboren wurden.
- Die Rinder müssen mindestens 8 Monate alt sein. So können maternale Antikörper ausgeschlossen und ausserdem sichergestellt werden, dass die Tiere möglichst lange einer möglichen Übertragung ausgesetzt wurden.

Von jedem Betrieb sollen möglichst nur einzelne Rinder beprobt werden. Diese Anforderung löst die beauftragte Fleischkontrolle über eine eigene Dokumentation der Herkunftsbetriebe. Die Probenahmen für das Programm von 2014 erfolgten zwischen dem 3.3.2014 und 28.3.2014 sowie zwischen dem 5.5.2014 und 30.5.2014.

8.6.4 Laboruntersuchungen

Im Rahmen des BT-Untersuchungsprogramms werden Blutproben von Einzeltieren untersucht (**Tabelle 8.q**). Die Blutproben werden nach der Schlachtung durch die Fleischkontrolle genommen. Für die Untersuchung werden die Blutproben an mehrere vom BLV anerkannte Laboratorien gesendet und dort einzeln diagnostiziert. Die Rückverfolgung auf die Herkunftsbetriebe erfolgt über die Angaben der

Fleischkontrolle oder mittels Tiergeschichte in der Tierverkehrsdatenbank.

Die Diagnostik zielt auf den Nachweis von Antikörpern gegen alle Serotypen des BTV ab. Wichtige Aspekte beim Testen auf Antikörper sowie das Vorgehen wurden bei IBR beschrieben (vgl. Kapitel 8.1.5). Zusätzlich erfolgt bei BT noch die Bestimmung des Serotyps, gegen die die Antikörper gerichtet sind und der Versuch, das Virus nachzuweisen. Bei BT kann das Virus noch mehrere Wochen in den Blutkörperchen nachgewiesen werden, auch wenn schon Antikörper im Serum vorliegen.

Ein seropositives Ergebnis kann auch durch die vorherige Impfung bedingt sein, von der für den Tierbestand aber kein Risiko ausgeht. Für alle seropositiven Befunde muss daher diese Möglichkeit abgeklärt werden. Die Impfung gegen BTV ist in der Schweiz nicht verboten.

Tierseuche und Art der Probe	Methode des Screenings	Sensitivität und Spezifität [%]	Bestätigungsanalyse für positive Proben	Sensitivität und Spezifität [%]	Virusnachweis	Sensitivität und Spezifität [%]	Referenzlabor
BTV, Blutproben	ELISA	98 und 99	Serumneutralisationstest (SNT)	keine Angaben	PCR aus dem Blutkuchen	99.99 und 99.99	Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Mittelhäusern

Tabelle 8.q: Angewendete Methoden zur Untersuchung auf BT, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für BT

Da vor der Untersuchung der Stichprobe davon ausgegangen wird, dass die Schweiz frei von BT ist, können die Tierhalter der untersuchten Bestände mit einem negativen Resultat rechnen. Deshalb werden bei negativen Untersuchungsergebnissen keine Laborberichte verschickt.

8.6.5 Falldefinition

Die Tierseuchenverordnung legt fest, dass bei BT jedes Virus-positive Tier einen Seuchenfall darstellt und auf dem Betrieb Massnahmen getroffen werden müssen.

Werden in der Probe aus dem Untersuchungsprogramm nur Antikörper gefunden, so hatte das Tier zu irgendeinem Zeitpunkt Kontakt mit dem Virus. Das kann allerdings auch bedeuten, dass es geimpft wurde und andere Tiere somit nicht anstecken kann. Kann bei einem antikörperpositiven Tier nicht nachgewiesen werden, dass es geimpft wurde, sind die empfänglichen Tiere auf dem Herkunftsbetrieb von einem Tierarzt auf BT zu untersuchen. Es müssen mindestens 5 Blutproben entnommen und auf BTV getestet werden. Dieses Vorgehen wurde so festgelegt, um einen BT-Ausbruch auf dem Herkunftsbetrieb auszuschliessen. Dazu müssen alle Proben negativ für BTV und Antikörper sein.

8.6.6 Resultate 2004–2014

Stichprobe 2014

Im Untersuchungsprogramm zur BT wurden 2014 12 serologisch-positive Befunde festgestellt. 11 der Tiere erfüllten die Altersvorgabe für das Untersuchungsprogramm nicht. Diese Tiere waren zu alt oder zu jung und daher wahrscheinlich geimpft oder passiv über maternale Antikörper immunisiert. Ein Tier aus dem richtigen Alterssegment war ebenfalls serologisch-positiv. Bei der Untersuchung weiterer Tiere auf den beiden Herkunftsbetrieben traten keine weiteren positiven Resultate auf. Alle Tests auf Virus waren negativ. Die Probenzahlen pro BT-Gebiet waren sehr unterschiedlich. Eine Auswertung einzelner BT-Gebiete war nicht möglich, da die Angaben zum Herkunftsbetrieb mangelhaft waren und eine um-

fangreiche Nachbearbeitung erfordert hätten. Auf nationaler Ebene konnte der Nachweis erbracht werden, dass die Prävalenz in der Schweiz mit 99 % Sicherheit unter 0.2 % liegt. Diese Prävalenz würde 2'850 infizierten Tieren entsprechen.

Ausbruch 2007–2010

Bei der BT handelt es sich um eine in Mittel- und Nordeuropa neuauftretende Krankheit (engl. emerging disease). Das Verbreitungsgebiet der Krankheit weitete sich geografisch immer mehr nach Norden aus. Zudem werden immer mehr Arten der *Culicoides*-Mücken zu wirksamen BTV-Überträgern. Das Hauptereignis hinsichtlich BT war die europaweite Epidemie 2006–2010. Auslöser war der Serotyp-8. Während in Frankreich, den Beneluxländern und Deutschland die Fallzahlen in die Zehntausende gingen, war die Schweiz mit 75 Fällen nur marginal betroffen. Dies auch deshalb, weil die Schweiz schon seit 2003 eine BT-Überwachung vorgenommen hatte. Diese Bemühungen um eine Früherkennung des Eintrags von BTV waren ursprünglich auf eine Einschleppung aus dem Süden ausgerichtet. Nach dem Ausbruch in den Beneluxländern konnte die Überwachung schnell an die neue Situation angepasst werden. Die Entdeckung der ersten Fälle im Spätherbst 2007 erfolgte sehr früh in der gleichen Region einerseits über klinische Verdachtsfälle, andererseits über die Tankmilchproben ausgewählter Sentinelbetriebe aus dem Untersuchungsprogramm. Beide Überwachungskomponenten haben sich sehr gut bewährt. Neben der guten Überwachung war auch der schnelle Beginn der Impfungen 2008 entscheidend, um grössere Schäden und Fallzahlen zu verhindern. Da nach den Impfungen die serologische Untersuchung von Tankmilchproben nicht mehr möglich war, wurde das Untersuchungsprogramm seit 2009 bei nicht geimpften Jungtieren durchgeführt. Die Einteilung in BT-Gebiete und die Stichprobengrößen sind seit 2009 unverändert. Basierend auf den Ergebnissen des Überwachungssystems konnte die Freiheit von BT 2012 erlangt werden. Daher wurden 2012 und 2013 keine Untersuchungsprogramme für BT durchgeführt. Aufgrund des Anspruchs der EU, dass auch BT-freie Länder jährlich einen Freiheitsnachweis führen müssen, wurde 2014 wieder mit einem Untersuchungsprogramm begonnen. Da sich seit 2012 BTV-4 von Süd-Osten jährlich um mehrere 100 Kilometer der Schweiz nähert, ist dieses Untersuchungsprogramm auch ein wichtiger Bestandteil der Früherkennung für eine Einschleppung von BTV-4.

Beobachtung der Überträgermücke

Von der EU wird als Teil der BTV-Überwachung zusätzlich die Beobachtung der Überträgermücken gefordert. Hierzu muss in jedem BT-Gebiete eine spezielle Mückenfalle betrieben werden. Die Schweiz hat in den Jahren 2007–2011 diese Beobachtung durchgeführt und konnte die „Mückenfreie Zeit“ auf dieser Grundlage bestimmen. Daher muss jetzt keine Mückenbeobachtung mehr durchgeführt werden.

Untersuchung von Tankmilchproben

Für ein kostengünstiges, flächendeckendes, serologisches Untersuchungsprogramm ist die Untersuchung von Tankmilchproben besonders geeignet. Daher hat das BLV seit 2012 Tankmilchproben von 200 Milchviehbetrieben dreimal jährlich serologisch auf BTV untersucht. Die Untersuchungen zeigen, dass noch auf praktisch allen Betrieben ein Grossteil der Kühe Antikörper gegen das BTV-8 haben. Dies ist eine Folge der Impfkampagnen der Jahre 2008–2010. Allerdings bieten bei BTV nur Impfungen mit dem gleichen Serotyp einen sicheren Schutz vor einer Infektion. Somit besteht gegen das BTV-4, welches sich von Südost-Europa der Schweiz nähert, gegenwärtig keine Immunität. Impfstoffe gegen das BTV-4 sind vorhanden, aber gegenwärtig in der Schweiz nicht zugelassen.

8.7 Geflügelpest und Newcastle Disease

Hochpathogene Aviäre Influenza (HPAI, Highly Pathogenic Avian Influenza) ist gefährlich für Tier und Mensch. Nachdem 2003 HPAI-H5N1 in Geflügelbeständen in Asien zu grassieren begann, breitete sich das HPAI-Virus immer weiter westwärts aus und erreichte im Herbst 2005 Westeuropa. Deshalb wurde 2006 eine intensive Überwachung bei Nutzgeflügel und Wildvögeln lanciert.

Infektionen mit HPAI führen beim Nutzgeflügel meistens zu deutlichen klinischen Auffälligkeiten. Somit sind sie durch das passive Überwachungssystem abgedeckt. Niedrigpathogene Influenzaviren (LPAIV, Low Pathogenic Avian Influenza Virus) der Subtypen H5 / H7 können durch Reassortierungen oder Mutationen im Genom zu HPAI-Stämmen werden. Da LPAIV-Infektionen zumeist milde und wenig spezifische Krankheitsanzeichen hervorrufen, ist deren Vorkommen in der Regel nur durch eine aktive Überwachung beim Nutzgeflügel frühzeitig zu erkennen.

Die Untersuchungen auf Antikörper gegen die Newcastle Disease (ND) ergänzt die passive Überwachung auf ND und liefert so zusätzliche Hinweise zur Seuchenfreiheit. Verursacht wird ND durch das aviäre Paramyxovirus Serotyp 1 (APMV-1).

8.7.1 LPAI-Überwachung bei Nutzgeflügel

8.7.1.1 Vorgehen

Seit 2006 werden Blutproben von Schweizer Nutzgeflügel auf aviäre Influenza Viren (AIV) H5 / H7 und ND-Antikörper untersucht. Welche Tierkategorien beprobt werden, hängt stark von der aktuellen Geflügelpest-Situation in der Schweiz und in Europa ab. Die Überwachung wurde immer wieder den neuesten Erkenntnissen angepasst. Wie viele Herden von welcher Tierkategorie wo beprobt wurden, zeigt

Tabelle 8.r.

Probenahme		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Blutproben am Schlachthof	Legehennen-Herden (bzw. Betriebe*)	64	62	70	66 (64)	64 (61)	40 (37)	102 (96)	89 (82)	79
	[+Safehouse-Herden]		[+26]	[+22]						
	Mastpoulets	60	43	58	–	–	–	–	–	–
	Masttruten	48	–	–	–	–	25	23	23	22
auf dem Betrieb		146 ¹	44 ²	202 ³	43 ⁴	–	–	–	–	–

¹ Betriebe mit Ausnahmegewilligung vom Freilandverbot (serologisch)

² Legehennen in Risikogebieten (Eidotter-Serologie)

³ Hobbyhaltungen sowie Enten-/Gänsehaltungen (virologisch)

⁴ Enten-/Gänsehaltungen (serologisch)

Tabelle 8.r: Anzahl untersuchter Herden 2006–2014

jährlich werden bei einigen Betrieben mehrere Herden pro Jahr beprobt

Entscheidungsgründe für die Anpassungen:

- Auf Untersuchungen von Legehennenherden in definierten Risikogebieten mittels Eidotter-Serologie wurde 2008 verzichtet, da ein verstärktes Monitoring von ca. 202 Enten- und Gänsehaltungen sowie Hühner-Kleinstbetrieben in den Risikogebieten durchgeführt wurde (Verordnung vom 28. September 2007 über vorsorgliche Massnahmen zur Verhinderung der Einschleppung der Geflügelpest (SR 916.403.11)). Dieses Monitoring ersetzte die generelle Stallpflicht für Geflügelhaltungen in Risikogebieten. Dazu wurden in einem 1 km-Radius um die bezeichneten Seengebiete 202 Hobbyhaltungen mit weniger als 100 Hühnern bzw. Truten sowie Enten- und Gänsehaltungen (unabhängig von der gehaltenen Anzahl Tiere) virologisch auf HPAI (v. a. H5N1) untersucht.

- Im Winter 2008/09 wurde auf eine Ausweisung von sogenannten Risikogebieten verzichtet. Stattdessen wurde empfohlen, 2009 eine bestimmte Stichprobe an Enten- und Gänsehaltungen im Rahmen des aktiven LPAI-Monitorings zu untersuchen, da diese selbst bei Infektionen mit HPAI keine Symptome zeigen können.
- Bei Mastpoulets besteht aufgrund der kurzen Produktionsdauer nur ein geringes Risiko für Infektionen mit AIV. Da die Überwachung in der EU auch nie positive Nachweise zutage geführt hatten, wurde die serologische Überwachung 2009 eingestellt.
- Enten und Gänse haben zwar ein höheres Risiko als Hühner, mit AIV in Kontakt zu kommen. Das Risiko für eine Weiterverbreitung von LPAI wird jedoch als gering eingeschätzt, da die weitgehend kleinen Hobby- bzw. Rassegeflügelhaltungen (< 50 Enten/Gänse) kaum engeren Kontakt zu kommerziellen Geflügelhaltungen haben. Da die Enten-/Gänsebeprobung nur mit hohem Aufwand möglich ist, wurde die serologische Überwachung 2010 eingestellt.
- Masttruten werden länger als Mastpoulets gemästet. Da diese in der Schweiz ebenfalls draussen gehalten werden und in der EU 2009 6 Trutenhaltungen serologisch positiv auf H5 / H7 getestet wurden, wurden Masttruten 2011 mit in das Überwachungsprogramm aufgenommen.

8.7.1.2 Stichprobenberechnung

Die Anzahl zu untersuchender Herden ist so festgelegt, dass bei einer Betriebsprävalenz von mindestens 5 %, und einer Nachweissicherheit von 95 % mindestens ein LPAIV-infizierter Betrieb gefunden wird. Für die Schweiz mit über 250 Legehennenbetrieben bedeutet dies eine zufällig und repräsentativ gezogene Stichprobe von 60 Betrieben. Bei den Trutenmastbetrieben werden jedes Jahr alle beprobt. Die Anzahl zu untersuchender Tiere pro Herde ist so festgesetzt, dass bei einer Prävalenz von $\geq 30\%$ LPAIV-seropositiver Tiere mit einer Nachweisgrenze von 95 % mindestens 1 LPAIV-seropositives Tier festgestellt werden kann. Es sind daher pro Herde 10 Tiere zu beproben. Bei den Truten wurden bis 2013 15 Tiere pro Herde beprobt, da diese in der vorgängigen EU-Entscheidung 2007/268/EU zu den Enten und Gänsen gezählt wurden.

Die vorhandenen Proben aus dem LPAI-Untersuchungsprogramm werden im Labor auch auf ND-Antikörper untersucht. Da die Proben nicht zum Zweck der Berechnung einer Seuchenfreiheit gezogen werden, sind sie für eine solche nicht geeignet.

8.7.1.3 Betriebsauswahl

Die Auswahl der Legehennenbetriebe mit Freilandhaltung erfolgt durch das BLV aufgrund regelmässig aktualisierter Schlachtlisten von Gallo Circle, einem Verein des Eierproduzentenverbandes Gallo Suisse. Es werden vor allem nah aufeinander geschlachtete Herden ausgewählt, um den Probenversandaufwand aus dem deutschen Schlachthof so gering wie möglich zu halten. Aufgrund der Einschränkung – nur Freiland-Legehennenherden, die noch zur Schlachtung gehen, zu beproben – ist die Auswahl an Herden relativ beschränkt und die untersuchten Betriebe jedes Jahr recht ähnlich. Als Beispiel der ungefähren geografische Verteilung dient das Jahr 2012 (**Abbildung 8.a**). Bei den Truten werden jedes Jahr alle Betriebe beprobt.

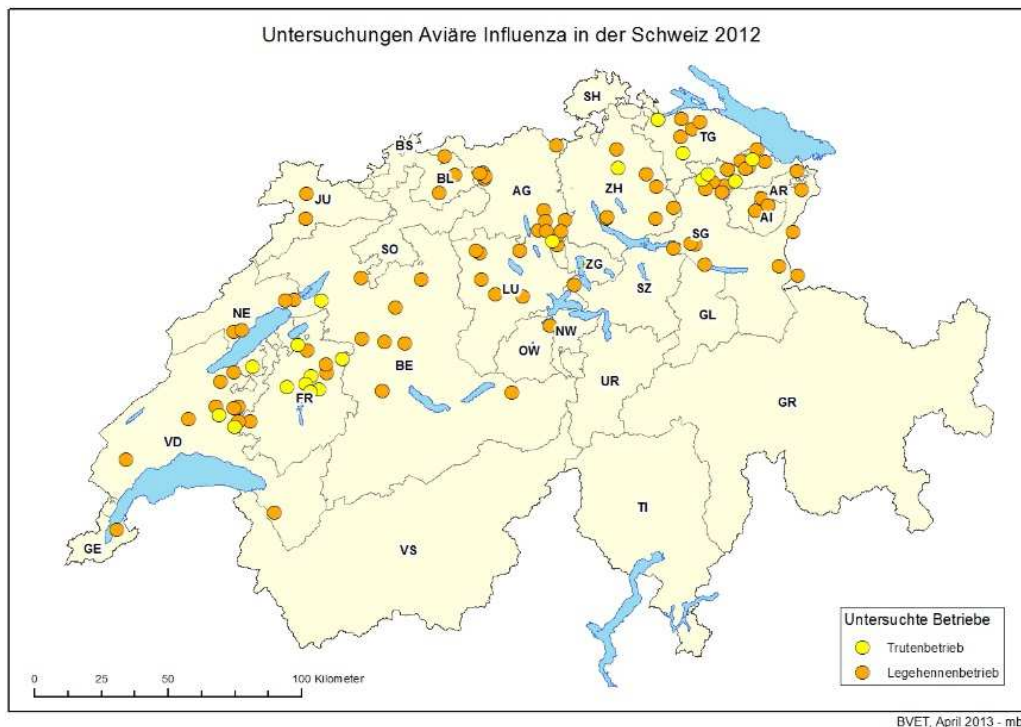


Abbildung 8.a: Geografische Verteilung der untersuchten Betriebe (Stand 2012)

8.7.1.4 Laboruntersuchungen

Die Laboruntersuchungen erfolgten am Institut für Virologie und Immunologie (IVI). Die Diagnoseverfahren entsprechen den Vorgaben der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE). Alle Blutproben wurden mit kommerziellen, am IVI validierten ELISA-Tests (kompetitiv AI / blocking ND) überprüft. Positive und fragliche Proben wurden mit einem Bestätigungs-ELISA (blocking AI / indirekt ND) nachgetestet. Als definitiver Bestätigungstest für verbleibende ELISA-positive Seren diente der Hämagglutinationshemmungstest (HHT) zum Nachweis spezifischer Antikörper gegen die AIV Subtypen H5 / H7 oder gegen das aviäre Paramyxovirus Serotyp 1 (APMV-1).

8.7.1.5 Falldefinition

Bei infizierten Herden würde man bei mehreren Tieren Antikörper erwarten. Herden, die nur ein einziges Tier mit fraglichem Testergebnis aufweisen, werden als negativ eingestuft und nicht weiter verfolgt. Nur wenn mehrere Tiere einer Herde ein positives oder fragliches Resultat aufweisen, wird ein Betrieb als Antikörper-positiv eingestuft. Dann werden die Folgeherde, resp. bei Mehraltersbetrieben die auf dem Betrieb verbliebenen Herden, serologisch und virologisch überprüft und epidemiologische Abklärungen getroffen.

8.7.1.6 Resultate 2006–2014

2014 wurden erneut keine Antikörper gegen AIV bei Legehennen und Mastpoulets gefunden. Seit Beginn der Überwachung auf AIV der Subtypen H5 / H7 im 2006 waren serologische Untersuchungen bei Legehennen, Mastpoulets und Truten in den entsprechenden Untersuchungsjahren negativ (vgl. **Tabelle 8.s**). Bei einer Legehennenherde aus einem Risikogebiet im 2007 wurde ein Kontakt mit AIV eines anderen Subtyps als H5 / H7 vermutet. Alle Hobbyhaltungen (inkl. Enten-/Gänsehaltungen) in

Risikogebieten, die 2008 virologisch untersucht wurden, waren AIV-negativ. Hingegen wurden Antikörper gegen H5 / H7-AIV bei der Beprobung der Enten-/Gänsehaltungen 2009 nachgewiesen. Zudem wurden vereinzelt Antikörper gegen ND beim Nutzgeflügel gefunden. 2014 waren jedoch alle Proben negativ.

Jahr	Tierkategorie	Antikörper positiv	Anzahl positive Herden	betroffene Kantone
2007	Legehennen	nicht H5 / H7-AIV	1 von 44 ¹	1x LU
2009	Enten/Gänse	H5 / H7-AIV	4 von 43	2x BL; 2x AG
2009	Legehennen	ND	1 von 66 ²	1x BL
2012	Legehennen	ND	1 von 102 ²	1x GE
2013	Masttruten	ND	1 von 23 ²	1x FR

Tabelle 8.s: Nachweise von Antikörpern gegen AIV bzw. NDV 2006-2014

¹ Bei einer Legehennenherde mit Bio-Label aus dem Kanton Luzern (Risikogebiet Vierwaldstättersee) wurde aufgrund verdächtiger Resultate der eingesandten Eier eine blutserologische Nachuntersuchung der Herde angeordnet. Die Ergebnisse der Seren deuteten ebenfalls auf einen Kontakt mit AIV hin. Mittels HHT konnten H5 / H7-spezifische Reaktionen ausgeschlossen werden. Es lag keinerlei Klinik vor.

² Mehr Informationen zu den epidemiologischen Abklärungen sind unter Punkt 8.7.1.7 zu finden.

8.7.1.7 Weiterführende epidemiologische Abklärungen aufgrund der Überwachungstätigkeit

2013

Bei den Masttruten, die Antikörper gegen aviäre Paramyxoviren aufwiesen, handelte es sich um die letzte Schlachtcharge der Herde. Somit waren keine weiteren Tiere mehr auf dem Bestand. Tiere auf anderen Betrieben derselben Bruteierlieferung waren ebenfalls bereits alle geschlachtet. Es lag keine Klinik vor. Der Betrieb hatte die Masttiere als Eintagesküken eingestallt. Die Bruteier stammten aus Kanada, wobei die Elterntiere gegen ND geimpft waren. Es ist nicht davon auszugehen, dass es sich um maternale Antikörper hielt, da diese in dem Alter, in dem sich die Masttruten befanden, nicht mehr nachweisbar sein sollten. Ob die Bruteier mit ND-Impfstoff in Kanada in Kontakt gekommen sind und sich die Küken so beim Schlupf angesteckt haben könnten, bleibt unklar.

Ende 2013 wurden im Kanton Genf aufgrund der Resultate im Vorjahr 7 Betriebe aktiv überwacht. Im Dezember 2013 wurden bei 2 weiteren Betrieben ND-Antikörper-positive Hühner gefunden. Es war kein Virus nachweisbar und die Hühner waren alle klinisch gesund.

2012

Bei weiteren Tiere sowohl auf dem Legehennenbetrieb im Kanton Genf – darunter auch ein Pfau, der ursprünglich aus dem botanischen Garten in Genf stammte – als auch im botanischen Garten selber wurden Antikörper gegen aviäre Paramyxoviren nachgewiesen. Bei 1 von 5 Betrieben im Umkreis von 3 km des Seuchenbetriebes stellte sich heraus, dass dieser aus Frankreich illegal importierte, geimpfte Tiere hielt. Da 5 von 12 Enten im botanischen Garten im Verlauf der Untersuchungen serokonvertierten, kann von einer Viruszirkulation in dieser Region ausgegangen werden. Es konnte jedoch keine aviären Paramyxoviren nachgewiesen werden.

2009

Die Nachuntersuchung einer weiteren Herde des Legehennenbetriebs, der 2009 Antikörper gegen aviäre Paramyxoviren aufweis, war negativ.

8.7.1.8 Schlussfolgerung

Die Prävalenz AIV-Infektionen bei Legehennen resp. Masttruten ist schätzungsweise sehr niedrig. Bei Enten und Gänsen dürfte diese etwas höher liegen. Da die weitgehend kleinen Hobby- bzw. Rassegeflügelhaltungen (< 50 Enten/Gänse) kaum engeren Kontakt zu kommerziellen Geflügelhaltungen haben, wird das Risiko für eine Weiterverbreitung von LPAI in die kommerziellen Nutzgeflügelbestände als gering eingeschätzt.

Der ND-Ausbruch im Kanton Neuenburg im 2011 – er wurde aufgrund von auftretender Klinik im Rahmen der passiven Überwachung entdeckt – sowie die aktiven Überwachungsdaten seit 2006 zeigen, dass das Schweizer Nutzgeflügel, zumindest in der Freilandhaltung, mit aviären Paramyxoviren in Kontakt kommen kann. Die gemeinsame Haltung von Nutz-, Rasse- und Wassergeflügel kann ein Risiko darstellen. Ohne Virusnachweis bleiben die spezifischen Erreger und somit ihre Pathogenität leider unklar.

Bei der Einfuhr von Bruteiern und Geflügel sollte zwingend darauf geachtet werden, dass die Zusatzgarantien in Bezug auf ND erfüllt sind.

8.7.2 HPAI-Untersuchungsprogramm bei Wildvögeln

Wildvögel werden passiv überwacht. 2014 wurden 5 Ereignisse gemeldet. Eine dieser Meldungen betraf mehrere tote Vögel, die an demselben Ort gefunden wurden, so dass letztendlich 7 Wildvögel (alles Höckerschwäne) untersucht wurden (**Tabelle 8.t**). Nach 2005 und 2006, als die Vogelgrippe weit verbreitet vorkam, ist die Anzahl Untersuchungen stark zurückgegangen. HPAIV positive Wildvögel wurden bisher ausschliesslich 2006 nachgewiesen: in den Kantonen Schaffhausen (14), Thurgau (9), Zürich (8) und Genf (1) wurden 32 Wildvögel positiv auf HPAIV getestet (Enten (22), Blässhuhn (4), Lappentaucher (3), Schwan (2), Gänsesäger (1)).

2005/06 und 2006/07 wurden Wildvögel auch aktiv überwacht. Die aktive Überwachung konzentrierte sich auf 5 Gebiete (Bodensee, Sempachersee, Bolle di Magadino, Genfersee und Neuenburgersee) und auf die Beprobung von Enten, Schwänen und Blässhühnern. Am Bodensee wurden im Rahmen des Forschungsprojekts Constanze in 2 Reusen Wasservögel gefangen und an 3 verschiedenen Standorten Sentinell-Enten gehalten. Auch am Sempachersee und im Tessin (Bolle di Magadino) wurden Wildvögel mit Reusen gefangen. Am Genfer- und Neuenburgersee wurden Proben bei der ordentlichen Wasservogeljagd genommen. Im Winter 2005/06 wurden 749 Wildvögel negativ auf HPAIV getestet. Im Winter 2006/07 waren 6 von 683 Wildvögeln Träger des LPAIV: 4 Stockenten am Neuenburgersee und 1 Stockente und 1 Teichhuhn in den Bolle di Magadino.

Im Winter 2005/06 wurden auch 750 Singvögel auf Beringungsstationen auf der Ulmethöhe (Kanton BL) und in den Bolle di Magadino (Kanton TI) untersucht. Da alle Ergebnisse negativ waren, und auch im Ausland keine positiven Testergebnisse bekannt waren, wurden Singvögel nicht weiter untersucht.

Jahr	Anzahl Ereignisse	Anzahl tote Wildvögel	Anzahl tote Wildvögel untersucht	Anzahl HPAI positive
2006	1153	1312	1175	32
2007	116	138	116	0
2008	62	78	62	0
2009	38	96	38	0
2010	6	13	6	0
2011	18	26	20	0
2012	4	9	9	0
2013	7	32	32	0
2014	5	7	7	0
Total	1409	1711	1465	32

Tabelle 8.t: Ergebnisse der passiven Überwachung bei Wildvögeln 2006–2014

8.7.3 Sentinellanlage am Bodensee

Bei dieser Sentinellanlage handelt es sich um ein offenes Gehege mit Stockenten, in das Wasservögel einfliegen können. Die Stockenten werden regelmässig auf AIV und Antikörper gegen AIV untersucht. Die Sentinellanlage im österreichischen Bregenz wird finanziell gemeinsam von Österreich, Deutschland und der Schweiz unterhalten. Die Resultate können im Zwischenbericht „Die österreichische [Sentinel-Anlage](#) am Bodensee zum Zwecke der Überwachung der Vogelgrippe und anderer relevanter Pathogene“ nachgelesen werden.

Weiterführende Literatur

- [Entscheidung 2010/367/EU](#) der Europäischen Kommission vom 25. Juni 2010 über die Durchführung der Programme zur Überwachung von Geflügel und Wildvögeln auf Aviäre Influenza in den Mitgliedstaaten
- [Annual Report](#) on surveillance for avian influenza in poultry and wild birds in Member States of the European Union in 2012
- [Richtlinie 2005/94/EG](#) über Gemeinschaftsmassnahmen zur Bekämpfung der aviären Influenza vom 25. Juli 2005
- [Entscheidung 2006/415/EG](#) der Europäischen Kommission vom 14. Juni 2006 mit Maßnahmen zum Schutz gegen die hoch pathogene Aviäre Influenza des Subtyps H5N1 bei Geflügel in der Gemeinschaft
- [Tierseuchenverordnung](#), Artikel 2, Artikel 122–123
- [Entscheidung der Kommission 2006/437/EG](#) vom 4. August 2006 über die Genehmigung eines Handbuchs zur Diagnose der Aviären Influenza gemäß der Richtlinie 2005/94/EG des Rates

8.8 West-Nil Fieber

2014 traten keine einheimischen Fälle von West-Nil Fieber (WNF) in der Schweiz auf. Solange das West-Nil Virus (WNV) in der Schweiz nicht nachgewiesen wird, geht man davon aus, dass die Schweiz WNV-frei ist. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass das WNV in der Schweiz zirkuliert, besonders in Wildvögeln und Mücken. Das BLV hat 2011 in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) ein Konzept erarbeitet, um auf verschiedene mögliche Situationen vorbereitet zu sein. Die beiden zuständigen Bundesämter informieren sich sofort, wenn einheimische WNF-Fälle beim Tier bzw. beim Menschen auftreten. Einmal im Jahr wird eine [Lagebeurteilung](#) erstellt und der Handlungsbedarf eruiert.

8.8.1 WNF-Überwachung beim Menschen

Beim Menschen müssen Laboratorien den Nachweis von WNV seit 2006 melden ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)). Bei zentralnervösen Störungen bzw. grippeähnlichen Symptomen ohne bekannte Ursache sollte WNF labordiagnostisch ausgeschlossen werden. In der Schweiz wurden bis anhin keine autochthonen WNF-Fälle, sprich Fälle, die sich in der Schweiz mit WNV angesteckt haben, verzeichnet. Seit 2010 werden jährlich 1–2 importierte Fälle gemeldet, wo sich die Personen im Ausland mit WNV angesteckt hatten: 2010 und 2012 je 1 Fall und 2013 2 Fälle. Die Personen hatten sich zuvor in Ägypten, im Kosovo, in Italien und Kroatien aufgehalten.

8.8.2 WNF-Überwachung bei Tieren

WNF ist bei Tieren seit dem 1. Juli 2011 meldepflichtig, anfangs als zu überwachende Seuche, seit 1. August 2014 als zu bekämpfende Seuche in der Gruppe der Pferdeenzephalomyelitiden. Bisher ist in der Schweiz kein WNF-Fall bei Tieren nachgewiesen worden.

Pferde

2014 wurden 4 Pferde, 2011–2013 je 1 Pferd mit zentralnervösen Störungen unbekannter Ursache negativ auf WNF untersucht. Die Untersuchungen erfolgten am Friedrich-Löffler-Institut (FLI) im Rahmen eines Unterauftrags des Institutes für Virologie und Immunologie (IVI). Um Pferde vor einer möglichen Infektion schützen zu können, ist in der Schweiz ein Impfstoff zugelassen.

Vögel

Am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) wurden im 2014 (Stand 21. November 2014), im Rahmen eines Forschungsprojektes, Hirnproben von 235 Wildvögeln aus der Schweiz, mittels PCR, negativ auf WNV getestet. Weiter geplant ist, einige Blutproben von Freiland-Legehennenherden auf WNV-Antikörper zu untersuchen. Grundsätzlich sollten tot aufgefundene Wildvögel (v. a. Krähen, Sperlinge, Amseln und Greifvögel, insbesondere wenn mehrere an einem Ort gefunden werden) zur Untersuchung auf WNV eingeschickt werden. 2013 wurden 6 tot aufgefundene Wildvögel auf WNV negativ untersucht (2 Sperlinge, 2 Tauben, 2 Mäusebussarde). Seit 2011 wurden nie mehr als 6 tote Vögel pro Jahr untersucht.

Seit 2013 werden am Ende jedes Jahres Stockenten in der österreichischen Sentinellanlage (vgl. Kapitel 8.7.3) auf WNV-Antikörper untersucht. 2013 und 2014 wurden keine WNV-Antikörper nachgewiesen.

Mücken

2014 setzte sich das Labor Spiez zum Ziel, im Rahmen eines Forschungsprojektes die Mückenfang- und Analysenmethoden zu optimieren, um künftig grössere Mückenzahlen analysieren zu können. Im Tessin und anderen Teilen der Schweiz sind für 2016 neue Mückenstudien vorgesehen. 2011 bis 2013 wurden einige Mückenpools auf WNV in den Kantonen Tessin und Genf sowie nördlich der Alpen untersucht. Zur Untersuchung wurden abhängig von Mückenart und Region je 1–10 Mücken zusammengenommen. Im Kanton Tessin waren 466 (2011), 1'429 (2012) bzw. 605 (2013) Mückenpools (*Culex*, *Aedes vexans* und *Aedes albopictus*) negativ. In 36 Pools (2012: 2.5 %) bzw. 5 Pools (2013: 0.8 %) wurden nicht-WNV-Mosquito-Flaviviren entdeckt (0.8 %), die sich signifikant von WNV unterscheiden. Im Kanton Genf waren es 62 (2011) und 214 (2012) Mückenpools (nur *Culex*), die alle negativ getestet wurden. 2013 wurden zudem 123 Mückenpools (*Culex*, *Aedes vexans* und *Aedes albopictus*) nördlich der Alpen WNV-negativ getestet.

9 Zoonosen

Zoonosen sind Infektionskrankheiten, die von Tier auf Mensch und umgekehrt übertragbar sind. Eine Überwachungspflicht besteht für 8 Zoonosen: Campylobacteriose, Salmonellose, Listeriose, Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC)-Infektion, Tuberkulose, Brucellose, Trichinellose und Echinococcose ([TSV](#), Art. 291a). Campylobacteriose beim Menschen wird am häufigsten verzeichnet. Ihre Melderate blieb im 2014 unverändert hoch. Ebenfalls häufig sind Salmonellosen, deren Fallzahl seit 2009 allerdings auf tieferem Niveau stagniert. Den meisten Zoonosen gemein ist, dass sich der Mensch – mittels guter Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln, Haus- und Nutztieren – gut gegen sie schützen kann.

Im Folgenden wird für jede der 8 überwachungspflichtigen Zoonosen beschrieben, welcher Erreger die Erkrankung verursacht, wie man sich ansteckt, wie häufig Erkrankungen gemeldet werden, zu welchen Symptomen es kommen kann, wie man sich vor einer solchen Infektion schützen kann und wie sie überwacht wird.

9.1 Campylobacteriose / *Campylobacter*-Infektion

Die Campylobacteriose wird durch eine Infektion mit Bakterien der Gattung *Campylobacter* hervorgerufen. In Industrieländern ist sie derzeit die am häufigsten verzeichnete meldepflichtige Durchfallerkrankung beim Menschen. Eine Infektion mit *Campylobacter* kann Bauchschmerzen, wässrigen oder blutigen Durchfall, erhöhte Körpertemperatur oder hohes Fieber und manchmal Erbrechen hervorrufen. Sehr häufig wird *Campylobacter* im Darmtrakt von gesunden Tieren nachgewiesen (*Campylobacter*-Infektion). Beim Schlachtprozess kann es zur Kontamination des Fleisches kommen, was eine bedeutende Infektionsquelle für den Menschen darstellt. Der Verzehr von Geflügelfleisch und -leber sind bekannte Risikofaktoren für Campylobacteriosen. Wird das Geflügelfleisch vor dem Konsum gefroren oder ohne Haut konsumiert, reduziert sich das Übertragungsrisiko. Des Weiteren kann sich der Mensch auch durch direkten Tierkontakt, kontaminiertes Trinkwasser und auf Auslandsreisen, insbesondere in Ländern mit geringem Hygienestandard, anstecken. Um sich vor einer Erkrankung zu schützen, sollte die Übertragung des Erregers vom rohen Fleisch auf genussfertige Lebensmittel via Hände oder Küchenu tensilien verhindert werden. Bei der Zubereitung von Fondue Chinoise oder ähnlichen Gerichten sind für das rohe Fleisch und die genussfertigen Beilagen getrennte Teller zu verwenden. Nach der Verarbeitung rohen Fleisches sind die Hände gründlich mit Seife zu waschen, und ein ausreichendes Erhitzen von Lebensmitteln tierischer Herkunft, insbesondere von Geflügelfleisch, ist notwendig. Das Händewaschen ist zudem auch nach dem Toilettenbesuch oder nach Tierkontakt unerlässlich. Beim Tier kommen Campylobacteriosen eher selten vor.

9.1.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Diagnostiklaboratorien sind verpflichtet, den Nachweis von *Campylobacter* beim Menschen zu melden. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftungen), müssen auch Ärzte dies melden ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)).

2014 wurden dem BAG insgesamt 7'565 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose beim Menschen gemeldet (Vorjahr 7'479), was einer Melderate von 93 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht (Vorjahr: 91 pro 100'000). Damit blieb die Anzahl gemeldeter Fälle gegenüber dem Vorjahr auf hohem Niveau stabil. Die stetige Zunahme der Fallzahlen seit 2005 erreichte 2012 mit über 100 gemeldeten Erkrankungen pro 100'000 Einwohner ihren bisherigen Höchststand seit Bestehen der Meldepflicht (**Abbildung 9.a**).

Wie in früheren Jahren wies die Altersgruppe der jungen Erwachsenen im Alter von 15–24 Jahren mit

137 Fällen pro 100'000 die höchste Melderate auf. Es fällt auf, dass sich die Melderate bei der Altersgruppe über 65 Jahre in den letzten 20 Jahren mehr als verdoppelt hat (1994: 32 Fälle pro 100'000; 2014: 103 pro 100'000), während die Melderate bei der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren im gleichen Zeitraum tendenziell abgenommen hat (von 130 auf 98 Fälle pro 100'000). Es waren etwas mehr Männer als Frauen betroffen (4'002 Fälle versus 3'507 Fälle). Der Winter-Höchstwert vom Januar 2014 fiel mit 910 Erkrankungsfällen im Vergleich zu den Vorjahren deutlich ausgeprägter aus. Der Sommer-Spitzenwert vom August 2014 war mit 957 gemeldeten Erkrankungen mit den Vorjahren vergleichbar. Die am häufigsten identifizierte Spezies im 2014 blieb *C. jejuni* mit 75 %, wobei in 15 % der Fälle nicht zwischen *C. jejuni* und *C. coli* unterschieden wurde.

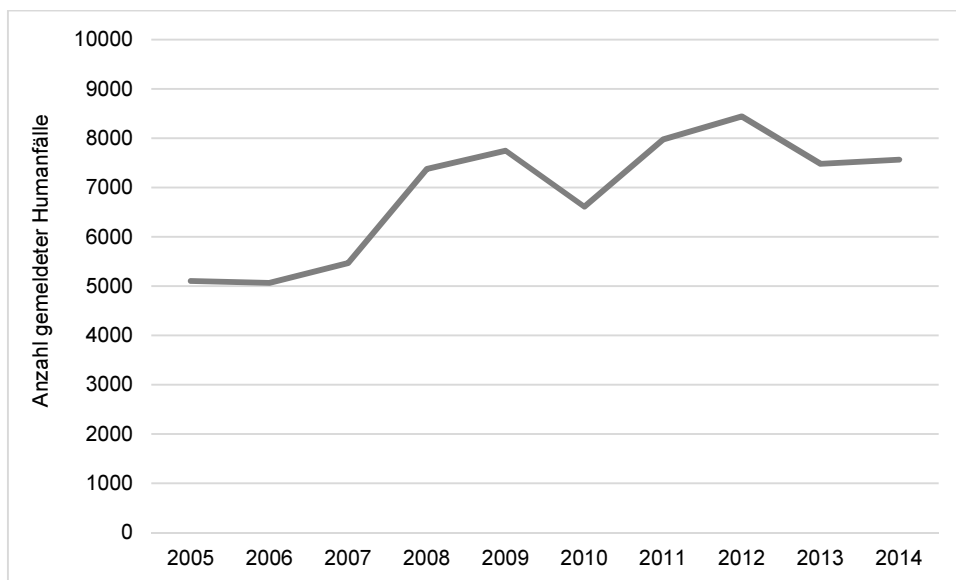


Abbildung 9.a: Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2005–2014
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

9.1.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Campylobacteriose beim Tier ist meldepflichtig und gehört zu den zu überwachenden Tierseuchen (TSV, Art. 5). Die Campylobacter-Infektion ist nicht meldepflichtig.

Campylobacteriose

Bei der Campylobacteriose erfolgt die Überwachung passiv. 2014 wurden 164 Campylobacteriose-Fälle bei Tieren gemeldet. Die Meldungen haben sich im Vergleich zum Vorjahr verdoppelt und zu den weiter vorangegangenen Jahren sogar vervielfacht. In den letzten 10 Jahren (2005–2014) schwankten die Fallzahlen zwischen 5 und 164 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Hunde (71 %), gefolgt von Rindern (13 %) und Katzen (12 %) (**Abbildung 9.b**). Da in den anerkannten Diagnostiklaboren nicht mehr Campylobacteriose-Untersuchungen durchgeführt wurden, kann dies als Grund für die Zunahme an Fällen ausgeschlossen werden. Jedoch wurden 2013 und 2014 mehr Bestätigungstests im Referenzlabor durchgeführt. Die höhere Anzahl an bestätigten positiven Resultaten könnte das Meldeverhalten in den kantonalen Veterinärämtern verändert haben. Eine echte Zunahme der Fälle kann nicht ausgeschlossen werden.

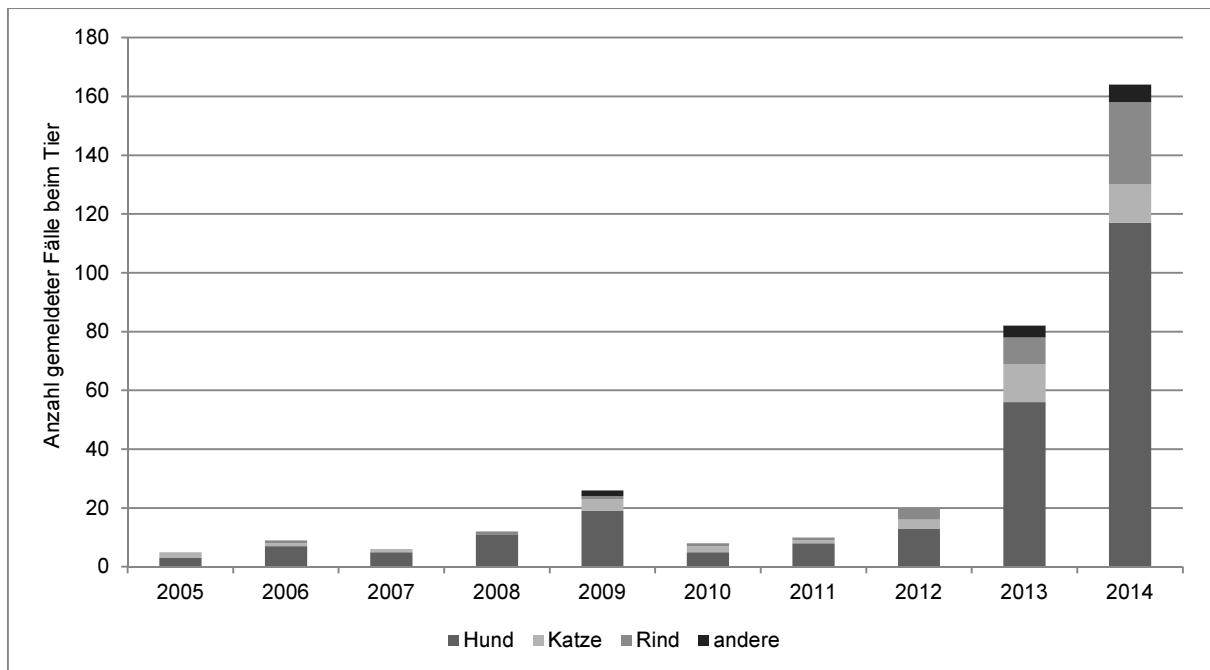


Abbildung 9.b: Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Tier 2005–2014
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#), BLV; Stand Februar 2015)

Campylobacter-Infektionen

Bei der *Campylobacter*-Infektion wird aktiv überwacht, da hier die Tiere gesund sind und keine Krankheitsanzeichen vorliegen. Am Schlachthof werden Kloaken-/Kottupfer bzw. Blinddärme auf *Campylobacter* untersucht.

Da Geflügel als Ansteckungsquelle für den Menschen eine besondere Rolle spielt, werden Geflügelherden seit 2002 überwacht. 2014 waren 179 von 493 (36 %) der Mastpouletherden *Campylobacter*-positiv (*C. jejuni* (163) und *C. coli* (16)). Seit 2009 liegt die Prävalenz bei den Mastpouletherden, die mittels Kloakentupfer untersucht wurden, zwischen 33 % und 38 %. In den Sommermonaten ist die *Campylobacter*-Belastung jeweils besonders hoch (**Abbildung 9.c**).

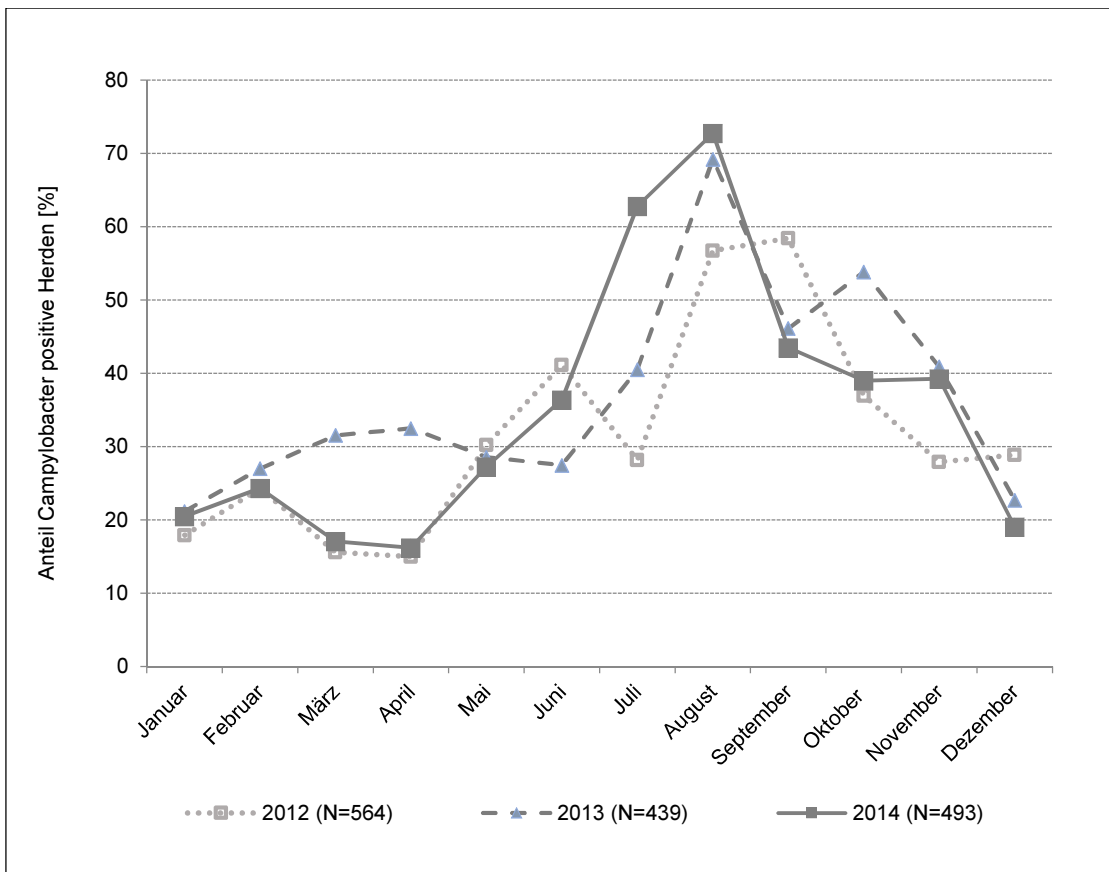


Abbildung 9.c: Vergleich *Campylobacter*-Prävalenz (Angaben in Prozent) in Mastpouletherden pro - Monat 2012–2014

9.1.3 *Campylobacter*-Überwachung in Lebensmitteln

Aufgrund von Kreuzkontaminationen am Schlachthof kann auch Geflügelfleisch aus ursprünglich *Campylobacter*-negativen Herden am Ende des Schlachtprozesses mit dem Erreger kontaminiert sein. Geflügelschlachttierkörper und Geflügelfleisch werden von der Geflügelindustrie überwacht. Im Rahmen der Selbstkontrolle der Geflügelindustrie wurden 2014 1'554 Untersuchungen durchgeführt, von denen 296 (19 %) *Campylobacter*-positiv ausfielen (*C. jejuni* (48), *C. coli* (5) und nicht typisiert (243)). In den letzten 4 Jahren lag der Anteil positiver Proben bei den pro Jahr ca. 1'300 untersuchten Geflügelfleischproben zwischen 29 % und 37 %. Besonders hoch belastet war mit bis zu 50 % frisches Pouletfleisch. Gemäss einer Studie waren 2008 bis zu 70 % der Geflügelschlachttierkörper *Campylobacter* positiv. Untersuchungen an Geflügelfleisch aus dem Detailhandel 2007 und 2009/10 fanden auf 44 % resp. 38 % der rohen Fleischproben *Campylobacter*.

9.1.4 Massnahmen

Bei *Campylobacteriosen* bzw. *Campylobacter*-Infektionen beim Tier erfolgen keine direkten Massnahmen. Sind Schlachttiere betroffen, schreibt die Verordnung über die Primärproduktion vor, dass für die menschliche Gesundheit ungefährliche Lebensmittel hergestellt werden müssen. Seit dem 1. Januar 2014 darf Geflügelleber, die von einer *Campylobacter*-positiven Geflügelherde stammt, nur noch tiefgefroren auf den Markt kommen (Hygieneverordnung, Art. 33a). Dies reduziert die Keimbelastung in den

Geflügellebern deutlich. Zudem muss auf der Verpackung von frischem Geflügelfleisch und dessen Zubereitungen ein Hygienehinweis stehen, dass die Erzeugnisse vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen und wie Konsumenten mit frischem Geflügelfleisch im Privathaushalt hygienisch umgehen sollen. Der Hinweis zur vollständigen Erhitzung vor dem Verzehr befindet sich zudem auch auf der Verpackung von Hackfleisch, Fleischerzeugnissen aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen (insbesondere mit Separatorenfleisch) ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 9).

9.1.5 Einschätzung der Lage

Derzeit macht rund 1 von 1000 Personen jährlich eine Campylobacteriose durch. Da viele Erkrankte nicht zum Arzt gehen und nicht immer Stuhlproben untersucht werden, ist die tatsächliche Fallzahl höher als die durch das Meldesystem erfasste. Der Mensch steckt sich am häufigsten über kontaminierte Lebensmittel an. Der Vergleich von humanen und tierischen *Campylobacter*-Stämmen von 2001 bis 2012 hat gezeigt, dass 71 % der Fälle beim Menschen auf Hühner zurückzuführen sind ([Kittl et al., 2013](#)). Geflügelfleisch steht als Infektionsquelle im Fokus. Das Vorkommen in den Mastpouletherden stagniert seit Jahren auf hohem Niveau, mit deutlichen Spitzenwerten während der Sommermonate. Die Bedeutung des Fleisches anderer Tierarten als Infektionsquelle wird als gering eingeschätzt, da *Campylobacter* auf der Oberfläche dieser Schlachttierkörper kaum überleben. In der oben erwähnten Studie ([Kittl et al., 2013](#)) waren 19 % auf Rinder und 1 % auf Schweine zurückzuführen. Die hohen Fallzahlen beim Menschen im Sommer könnte auf die erhöhte Belastung in den Geflügelherden, eine gesteigerte Grillaktivität sowie vermehrte Auslandsreisen zurückzuführen sein. 2014 wurde eine Studie des Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institutes (Swiss TPH) publiziert, welche die Hauptursache für die Häufung im Winter identifiziert ([Bless et al., 2014](#)). Dabei wurden die zwischen Dezember 2012 und Februar 2013 gemeldeten Krankheitsfälle untersucht. Es stellte sich heraus, dass der Konsum von Fleischfondue (z. B. Fondue Chinoise) das Risiko einer Ansteckung erhöht – insbesondere, wenn dabei frisches Geflügelfleisch verwendet wird. Weiter wurde aufgezeigt, dass die Hälfte der Patienten mindestens eine Woche lang krank war. Rund 15 % der Erkrankten mussten stationär im Spital behandelt werden.

Hält der Verbraucher die gültigen Regeln zur Küchenhygiene ein (siehe auch [Hygieneregeln beim Umgang mit Lebensmitteln](#)), kann er sich selbst erfolgreich vor der Erkrankung schützen. Verwendet man zum Beispiel für das Fleischfondue nur gefrorenes Fleisch sowie separate Teller für das rohe Fleisch und die genussfertige Speisen, sinkt die Gefahr einer Ansteckung. Allgemein sollte bei der Zubereitung von frischem Poulet auf gute Küchenhygiene geachtet werden und rohes Fleisch (oder deren Marinaden bei Grillfleisch) nicht mit genussfertigen Speisen (wie Beilagen und Salat) in Berührung kommen.

Der direkte Kontakt zu Hunden spielt im *Campylobacter*-Infektionsgeschehen eine untergeordnete Rolle. Der Anteil Humanstämmen, der auf Hunde zurückzuführen war, machte in der Studie 9 % aus ([Kittl et al., 2013](#)).

9.1.6 *Campylobacter*-Plattform

Ende 2008 schlossen sich Behördenvertreter, Forschende und die Geflügelbranche in der *Campylobacter*-Plattform mit dem Ziel zusammen, durch Wissensaustausch, Koordination von Massnahmen und Initialisierung von Forschungsprojekten einen Beitrag zur Eindämmung dieses Durchfallerregers zu leisten. Die Reduktion der Belastung in den Geflügelbetrieben und der Kontamination der Schlachttierkörper am Schlachthof sowie die Kommunikation der wichtigsten Küchenhygieneregeln stehen im Vordergrund. Das BLV beabsichtigt, mit einer gemeinsamen und breit angelegten Kommunikationskampagne die Bevölkerung über die Risiken im Umgang mit Fleisch zu informieren und den hygienischen Umgang mit Lebensmitteln in Privathaushalten zu vermitteln. Die Branche wurde eingeladen, sich daran zu beteiligen und ihre Kommunikationskanäle und Medienerzeugnisse zur Verfügung zu stellen. Es wird

als wichtig erachtet, dass es eine gemeinsame Kommunikation mit klaren, wiedererkennbaren Botschaften gibt, um so die Wirkung zu verbessern. Mit der nächsten Revision der Hygieneverordnung (HyV) ist die Einführung eines Prozesshygienekriteriums für *Campylobacter* für Geflügelschlachttierkörper nach dem Köhlen geplant.

9.2 Salmonellose / *Salmonella*-Infektion

Salmonellosen werden durch eine Infektion mit Bakterien der Gattung *Salmonella* verursacht. In der Regel steckt sich der Mensch durch den Verzehr kontaminierter Lebensmittel wie zum Beispiel Eier, Eierspeisen, nicht pasteurisierte Milch oder Fleisch und Fleischprodukte an. Allerdings ist eine Erkrankung grundsätzlich auch über den direkten Kontakt mit *Salmonella*-infizierten Tieren oder über eine Mensch-zu-Mensch-Übertragung möglich. Meist verursacht eine *Salmonella*-Infektion plötzlich einsetzenden Durchfall, Übelkeit, Erbrechen, Fieber, sowie Kopf- und Bauchschmerzen. Die Symptome können mehrere Tage andauern. Da Salmonellen sich in Lebensmitteln bei Zimmertemperatur vermehren, sollten verderbliche Lebensmittel immer kühl gelagert werden. Fleischgerichte müssen durchgegart werden. Nicht-erhitzte Eierspeisen (z. B. Mayonnaise, Tiramisu, Mousse au chocolat) sollten nur am Zubereitungstag gegessen werden. Grundsätzlich ist eine gute Küchenhygiene (siehe [Hygieneregeln beim Umgang mit Lebensmitteln](#)) wichtig.

In der Tierwelt können alle Tierarten an Salmonellose erkranken. Die Symptome reichen von Fieber, Durchfall, Leistungsrückgang bis zu Aborten bzw. lebensschwachen Neugeborenen. Das klinische Bild unterscheidet sich häufig je nach Tierart und Alter der Tiere. Neben kontaminiertem Futter und Wasser stellen latent infizierte Tiere die häufigste Infektionsquelle auch für andere Tiere dar. Zudem können Schädlinge (v. a. Mäuse) den Erreger übertragen. Um die Tierbestände möglichst Salmonellen-frei zu halten, sollte auf die Hygiene im Stall geachtet werden. Häufig sind Tiere aber auch nur Träger von Salmonellen, ohne selber krank zu sein (asymptomatische *Salmonella*-Infektion). Gefährdet ist hier der Mensch, der sich über den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln, die von solchen infizierten Tieren abstammen, ansteckt.

9.2.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Diagnostiklaboratorien müssen den Nachweis von Salmonellen beim Menschen melden. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftungen), besteht auch eine Meldepflicht für Ärzte ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)). 2014 wurden 1'238 labor-diagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt (Vorjahr: 1'266 Fälle). Dies entspricht einer Melderate von insgesamt 15 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Die Fallzahlen stagnieren seit 2009 auf diesem Niveau. Es ist kein weiterer Rückgang erkennbar (**Abbildung 9.d**). Wie in früheren Jahren trat die höchste Melderate in der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren auf (< 1 Jahr: 45 pro 100'000; 1- bis 4-Jährige: 47 pro 100'000). Die typischerweise auftretende saisonal bedingte Zunahme von Meldungen in den Sommer- und Herbstmonaten wurde auch 2014 festgestellt. Die häufigsten gemeldeten Serovaren blieben *S. Enteritidis* (28 %), gefolgt vom monophasischen Stamm 4,12,:i- (16 %) und *S. Typhimurium* (15 %). 2014 wurde zudem ein Ausbruch mit *S. Bovismorbificans* (N = 25) beobachtet, der vor allem auf das Konsumieren von Sprossen in Süddeutschland zurückzuführen war. 80 % der Fälle gaben an, in Süddeutschland in einem Restaurant gegessen zu haben.

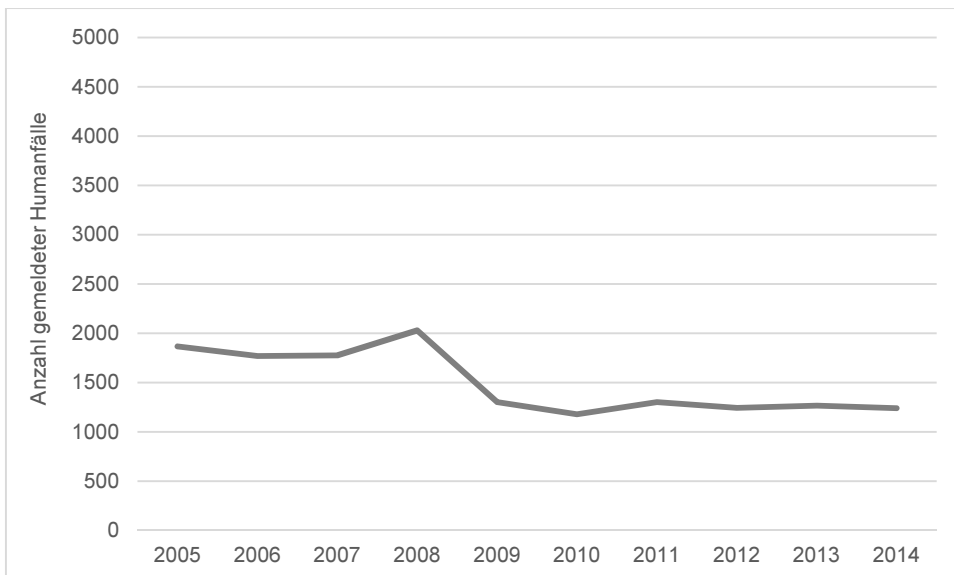


Abbildung 9.d: Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Menschen 2005–2014
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

9.2.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Beim Tier sind Erkrankungen mit Salmonellen (Salmonellose) bei allen Tierarten sowie die Infektion mit Salmonellen beim Geflügel und bei Schweinen (gesunde Träger) meldepflichtig und gehört zur Gruppe der zu bekämpfenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 4, Art. 222–227 und Art. 255–261). Wer Tiere hält oder betreut, muss Verdachtsfälle dem Bestandestierarzt melden.

Salmonellose beim Tier

Salmonellosen werden passiv überwacht. 2014 wurden 63 Salmonellose-Fälle bei Tieren gemeldet, betroffen waren vor allem Kühe (22), Reptilien (17) und Hunde/Katzen (12). Dies liegt im Rahmen der jährlichen Schwankungen, auch bei den Rindern. Bei den Rindern waren 2013 geringfügig mehr Fälle gemeldet worden als in den Vorjahren (**Abbildung 9.e**). Bei diesen werden häufig *S. Typhimurium* und die monophasische Variante 4,12:i- nachgewiesen.

In den letzten 10 Jahren (2005–2014) wurden bei Tieren zwischen 49 und 83 Salmonellose-Fälle pro Jahr verzeichnet (32 % Rinder, 31 % Reptilien, 20 % Hunde/Katzen und 6 % Schafe).

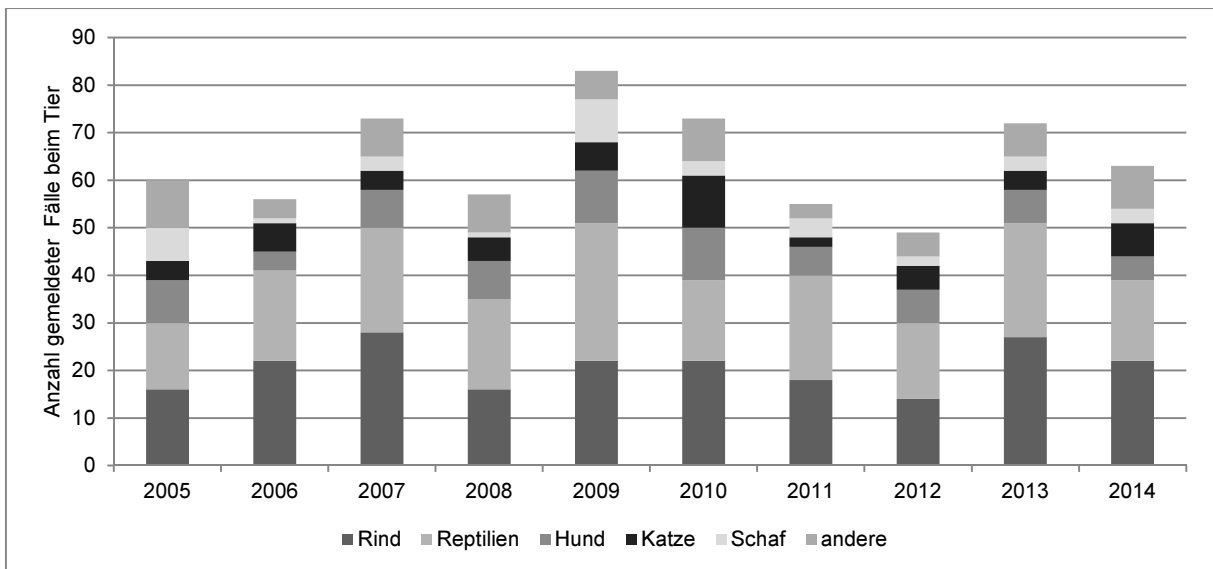


Abbildung 9.e: Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Tier 2005–2014

(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#), BLV; Stand Februar 2015)

Salmonella-Infektionen beim Geflügel und Schwein

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

2014 wurden im Rahmen des Bekämpfungsprogrammes beim Geflügel 5 Fälle gemeldet, 1 Fall in Legehennen mit > 1000 Plätzen (*S. Enteritidis*) und 4 Fälle in Mastpoulets > 5000 Plätze (alle *S. Enteritidis*). Letztere traten alle im selben Zeitraum auf. Die betroffenen Betriebe bezogen ihre Eintagsküken aus derselben Brüterei. Die regelmässigen Untersuchungen in dieser wiesen stets negative Ergebnisse auf. Die betroffenen Bruteier stammten ursprünglich aus der EU. Eine transovarielle Übertragung kann bei *S. Enteritidis* nicht ausgeschlossen werden. Es wurden keine weitergehenden Untersuchungen durchgeführt. Zudem gab es 8 Verdachtsfälle (positive Umgebungsproben, die nicht bestätigt werden konnten im Tier. Bei welchen Tierkategorien weitere Salmonellen nachgewiesen wurden, ist in **Tabelle 9.a** ersichtlich.

Seit 2007 wurden im [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#) pro Jahr nicht mehr als 11 *Salmonella*-Infektionen beim Geflügel gemeldet. In der Regel waren Legehennen betroffen. In Mastpoulets wurde bisher nur ein Fall im 2010 und die 4 zusammenhängenden Fälle (vermutlich ein Ausbruchsgeschehen) im 2014 entdeckt. In Zuchtherden war es bisher ein einziger Fall im 2012.

Tierkategorie und Betriebsgrösse	Ereignis	Anzahl Ereignis	Serovar	Anzahl Serovar
Legehennen > 1000 Plätze	Seuchenfall	1	S. Enteritidis	1
	Verdachtsfall	6	S. Enteritidis	4
			S. Typhimurium	2
	–	4	S. Mbandaka	2
			S. Indikan	1
			S. Schwarzengrund	1
Mastpoulet > 5000 Plätze	Seuchenfall	4	S. Enteritidis	4
	Verdachtsfall	2	S. Enteritidis	1
			S. Typhimurium	1
	–	16	S. Albany	4
			S. Schwarzengrund	2
			S. Braenderup	1
			S. Bredeney	1
			S. Chester	1
			S. Idikan	1
			S. Infantis	1
			S. Lexington	1
			S. Senftenberg	1
			S. Tennessee	1
			S. Welikade	1
[13,23:i:- (monophasisch)]	1			
Mastruten > 500 Plätze	–	2	S. Indiana	1
			<i>Salmonella</i> nicht typisiert	1
Kleine Legehennenherden ausserhalb Kontrollprogramm	–	6	S. Typhimurium	3
			S. Enteritidis	1
			S. Indiana	1
			<i>Salmonella</i> nicht typisiert	1

Tabelle 9.a: Salmonellennachweise 2014

Bei den Schweinen ist die *Salmonella*-Infektion meldepflichtig, es gibt aber bisher kein staatliches Bekämpfungsprogramm. Die [Verordnung über die Primärproduktion](#) schreibt jedoch vor, dass für die menschliche Gesundheit ungefährliche Lebensmittel hergestellt werden müssen.

Grundlagenstudien, die von 2006 bis 2008 durchgeführt wurden, ergaben folgende Prävalenzschätzwerte für *Salmonella*-Infektionen beim Geflügel und bei Schweinen: in Legehennen 1.3 % (3 von 235 Herden; 2006), in Mastpoulet 0.3 % (1 von 299 Herden; 2007), in Schlachtschweinen 2.3 % (14 von 615 Schlachtschweinen; 2007) und in Zuchtschweinen 13.0 % (29 von 223 Zuchtschweinebetrieben; 2008). Während beim Geflügel nur *S. Enteritidis* oder *S. Typhimurium* gefunden wurden, machten diese bei den Schlachtschweinen 60 % und bei den Zuchtschweinen 27 % der nachgewiesenen Serovare aus.

9.2.3 *Salmonella*-Überwachung in Lebensmitteln

Überwachung in Fleisch

Geflügelfleisch und Fleisch von anderen Nutztieren (v. a. Schweinen) kann mit Salmonellen kontaminiert sein. Die Geflügelindustrie überwacht ihre Produktion im Rahmen der Selbstkontrolle. Es wird nur Schweizer Geflügelfleisch in die Auswertung einbezogen. 2014 waren 6 von 3'268 (0.2 %) Proben *Salmonella* positiv (*S. Infantis* (1), *S. Mbandaka* (2), *S. Agona* (1), *Salmonella* nicht typisiert (2)). Die positiven Proben betrafen Halshaut (2), frisches Pouletfleisch mit Haut (2), Geflügelfleischzubereitungen (1) und Separatorenfleisch (1). Die 0.2 % stellen einen Tiefstwert bei den jährlichen Schwankungen in den letzten 5 Jahren dar, die zwischen 0.2 % und 2 % der jährlich ca. 3'000 untersuchten Proben lagen. Studien zeigten, dass 2007 0.4 % von Schweizer Mastpouletfleisch im Verkauf bzw. 15.3 % von Mastpouletfleisch, das aus dem Ausland importiert wurde, Salmonellen positiv waren, 2008 waren es 2.6 % der Geflügelschlachttierkörper.

Überwachung in Milchprodukten

2014 wurden am Institut für Lebensmittelwissenschaften (ILM) der Agroscope Schweizer Käse, der aus Rohmilch oder niedrig erhitzter Milch hergestellt wurde, auf verschiedene Erreger untersucht. Alle 222 Proben waren *Salmonella* negativ. Von 2002 bis 2009 wurden Milchprodukte im Rahmen des nationalen Untersuchungsprogrammes Milchprodukte regelmässig auf Salmonellen überwacht. Da seit 2004 nie Salmonellen gefunden wurden, wurde 2009 die Untersuchung auf Salmonellen im Rahmen dieses Programmes gestoppt.

Überwachung an der Grenze

Nur wenig Ware aus Drittländern kommt direkt über die Flughäfen in die Schweiz. In einem Grenzkontrollprogramm wird jährlich eine kleine Stichprobe genommen und unter anderem auf gewisse Infektionserreger untersucht. 2014 wurden 14 Proben von rohem Fisch und 2 Proben von konsumfertigen Fischprodukten aus Vietnam, Malaysia, Japan und Australien sowie 29 Proben von frischem Rindfleisch aus Südamerika, USA, Kanada, Australien und Neuseeland negativ auf *Salmonella* getestet (siehe auch [Jahresbericht Grenztierärztlicher Dienst 2014](#)).

9.2.4 Massnahmen

Salmonellose beim Tier

Tritt Salmonellose bei Klautieren auf, müssen die kranken Tiere isoliert und die gesamte Herde sowie ihre Umgebung auf Salmonellen getestet werden. Ist die Absonderung nicht möglich, muss der ganze Betrieb gesperrt werden, so dass keine Tierbewegungen möglich sind ([TSV](#), Art. 69). Gesunde Tiere dürfen geschlachtet werden, es ist aber der Vermerk Salmonellose auf dem Begleitdokument aufzuführen. Milch von an Salmonellose erkrankten Milchkühen darf nur als Tierfutter verwendet werden und auch nur dann, wenn sie vorgängig gekocht oder pasteurisiert wurde.

Erkranken andere Tiere als Klautiere an Salmonellose, so müssen geeignete Massnahmen getroffen werden, um eine Gefährdung des Menschen oder eine Weiterverbreitung der Seuche zu verhindern.

Salmonella-Infektionen beim Geflügel und Schwein

Wird einer der tierseuchenrechtlich relevanten Serovare in der Umgebung von Geflügelherden nachgewiesen, so handelt es sich um einen Verdachtsfall. Werden Salmonellen in Organen/Muskulatur in 20 Tieren dieser Herde nachgewiesen, liegt ein Seuchenfall vor. Der Betrieb wird gesperrt, um Tierbewegungen zu verhindern ([TSV](#), Art. 69). Die infizierte Herde muss geschlachtet oder getötet werden. Das Geflügelfleisch und die Eier einer solchen Herde dürfen nur verwendet werden, wenn sie zuvor einer Hitzebehandlung zur Tilgung der Salmonellen unterzogen wurde. Die Betriebssperre kann erst aufgehoben werden, wenn alle Tiere des verseuchten Bestandes getötet oder geschlachtet wurden und die Örtlichkeiten gereinigt, desinfiziert und negativ auf Salmonellen untersucht worden sind.

Fleisch von infizierten Schweinen darf ebenfalls nur in Verkehr gebracht werden, wenn es einer Hitzebehandlung zur Tilgung der Salmonellen unterzogen wurde.

Salmonella-Nachweis in Lebensmitteln

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

Auf der Verpackung für Hackfleisch, Fleischerzeugnisse aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen (insbesondere mit Separatorenfleisch) muss grundsätzlich explizit ein Hinweis stehen, dass diese vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 9).

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

9.2.5 Einschätzung der Lage

Der Rückgang der humanen Fallzahlen von über 6000 Fälle pro Jahr zu Beginn der 90er-Jahre auf das heutige Niveau von um die 1'300 Fälle pro Jahr wird grösstenteils auf das seit 1995 bestehende Kontrollprogramm von *S. Enteritidis* bei Zucht- und Legehennen zurückgeführt. Die *S. Enteritidis* Fallzahlen bei Legehennen und Zuchttieren gingen von 30 in 1996 auf 3 im 2006 zurück. 2007 wurde das Bekämpfungsprogramm auf Mastpoulets und Truten sowie weitere Serovare ausgedehnt, beschränkt sich jedoch auf grössere Betriebe. Neben *S. Enteritidis* wird auch *S. Typhimurium* (inkl. der monophasischen Variante) staatlich bekämpft, sowie bei Zuchtherden zusätzlich *S. Hadar*, *S. Infantis* und *S. Virchow*. Im [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#) sind seit 2007 nie mehr als 11 Fälle pro Jahr beim Geflügel gemeldet worden. Diese Fallzahlen schliessen auch kleinere Betriebe sowie weitere Serovare, die nicht unter das Bekämpfungsprogramm fallen, mit ein.

Nicht ganz klar ist, wie gross der Einfluss von Schweine- und Rindfleisch als Reservoir für Humanfälle ist. Um die stagnierenden Humanfälle weiter zu reduzieren, könnte eine Erweiterung des Kontrollprogrammes auf diese Tierarten notwendig sein. Wie bei *Campylobacter* gilt auch hier: Eine gute Küchenhygiene ist wichtig, um Salmonellose-Fällen beim Menschen vorzubeugen.

9.3 Listeriose

Listeriosen werden durch eine Infektion mit Bakterien der Gattung *Listeria* verursacht. Listerien kommen überall in der Umgebung vor, überleben im Boden und in Pflanzen wochen- bis monatelang und verfügen über ein breites Wirtsspektrum. Der Mensch steckt sich durch direkten Kontakt mit erkrankten Tieren oder Abortmaterial sowie über den Genuss kontaminierter Lebensmittel an. Das Erscheinungsbild einer Listeriose ist vielseitig und reicht von Schwangerschafts-, glandulärer, lokaler, septisch-typhöser Listeriose bis zur Listeriose des Zentralnervensystems. Gute Hygiene und die Vermeidung von Schmutz und Schmierinfektionen beim Umgang mit Tieren sind wichtig. Vor allem Schwangere und immungeschwächte Personen sollten rohes Fleisch, Rohwurstwaren, geräucherten Käse sowie Weichkäse aus nicht pasteurisierter Milch meiden.

Bei den Tieren infizieren sich vor allem Rinder, Schafe und Ziegen mit Listerien; grundsätzlich können aber alle Tierarten betroffen sein. Ein bekannter Risikofaktor für eine Infektion stellt die Silagefütterung dar. Wird Silage unzureichend angesäuert, können sich Listerien darin gut vermehren. Neben der symptomlosen Infektion (gesunde Tiere scheiden Listerien im Kot aus) treten auch beim Tier verschiedene Krankheitsbilder auf: Fieber, Bewegungsstörungen, Lähmungen, Konjunktivitis (zerebrale Form), Sep-

tikämie (septikämische Form) und Aborte, Frühgeburten oder die Geburt lebensschwacher Neugeborener (metrogene Form). Eine gute Fütterungshygiene und eine einwandfreie Silage stellen eine gute Prophylaxe dar.

9.3.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Der Labornachweis von *Listeria monocytogens* beim Menschen ist meldepflichtig. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftungen), müssen zudem Ärzte dies melden ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)).

2014 wurden dem BAG insgesamt 98 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Listeriose übermittelt, was einer Melderate von 1.2 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. In den 10 Jahren zuvor (2004–2013) lag die Anzahl gemeldeter Fälle mit 39 bis 73 pro Jahr deutlich tiefer (**Abbildung 9.f**). Die Zunahme gegenüber den Vorjahren ist auf einen Ausbruch in der Zeitperiode von Oktober 2013 bis April 2014 mit 32 Fällen vom Serotyp 4b zurückzuführen. Als wahrscheinliche Infektionsquelle konnte abgepackter, konsumfertiger Salat identifiziert werden.

Die höchste Melderate mit 4.3 pro 100'000 Einwohner wurde wie in den Vorjahren bei Personen der Altersgruppe über 65 Jahre registriert. In 2 Fällen handelte es sich um Neugeborene, bei denen es wahrscheinlich zu einer Mutter-Kind-Übertragung kam. Das Geschlechterverhältnis war ausgeglichen: 48 Männer und 50 Frauen. Die häufigsten nachgewiesenen Serotypen waren wie zuvor 1/2a (26 %) und 4b (60 %), wobei der Serotyp 4b gegenüber dem Vorjahr aufgrund des Ausbruchs deutlich zugenommen hat.

Weitere Listeriose-Ausbrüche ereigneten sich im Jahr 2011 (Serotyp 1/2a; importierter Kochschinken), 2005 (Serotyp 1/2a; kontaminierter Käse) und in den 1980er-Jahren (Serotyp 4b). Bei Letzterem war Vacherin Mont d'Or Käse kontaminiert, und es kam zum bisher grössten Listerienausbruch in der Schweiz, bei dem 122 Personen erkrankten und 33 starben.

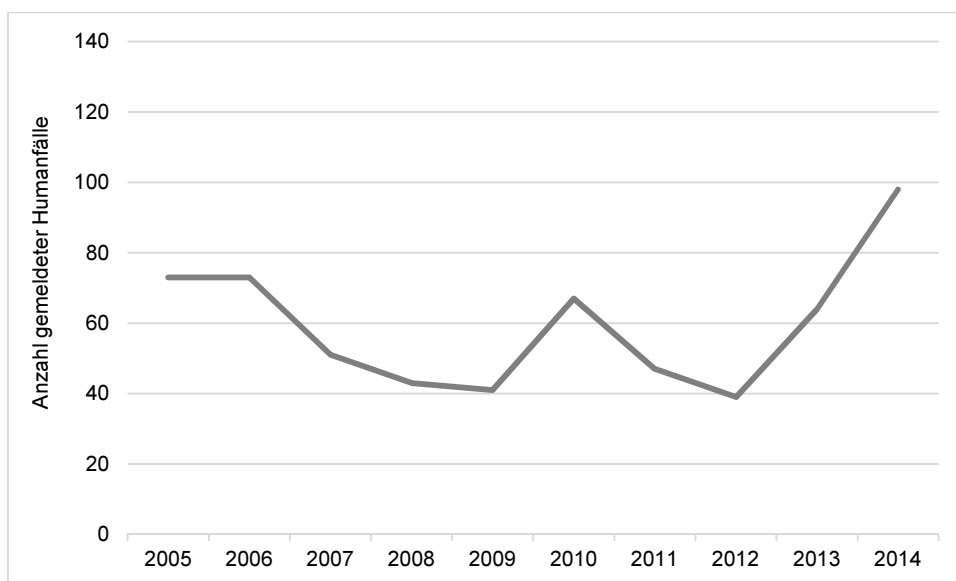


Abbildung 9.f: Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Menschen 2005–2014 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

9.3.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Listeriose beim Tier ist meldepflichtig und gehört zur Gruppe der zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Die Überwachung erfolgt passiv. 2014 wurden 8 Listeriose-Fälle bei Wiederkäuern gemeldet (5 Rinder, 2 Ziegen und 1 Schaf). Der neunte Fall im 2014 betraf einen Affen. In den letzten 10 Jahren (2005–2014) schwankten die gemeldeten Fälle zwischen 6 und 20 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Schafe (39 %), Rinder (36 %) und Ziegen (23 %) (**Abbildung 9.g**).

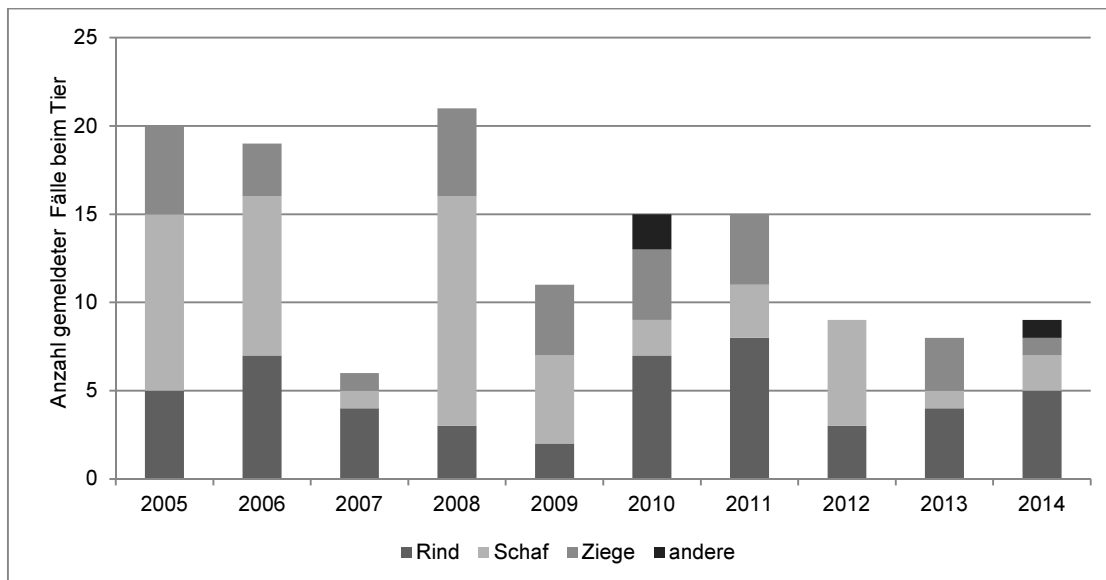


Abbildung 9.g: Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Tier 2005–2014
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#), BLV; Stand Februar 2015)

9.3.3 Listerien-Überwachung in Lebensmitteln

Überwachung in Milchprodukten

2014 wurden im Rahmen des Listerien-Monitoring Programmes (LMP) des Instituts für Lebensmittelwissenschaften (ILM) der Agroscope 2'345 Proben getestet. In 3 Proben (0.2 %) wurde *Listeria (L.) monocytogenes* nachgewiesen, in einer Umgebungsprobe, auf der Oberfläche von einer Halbhartkäseprobe und Hartkäseprobe. Andere Listerien als *L. monocytogenes* wurden in 51 Proben nachgewiesen (2 %). Das LMP gibt es seit 2007, in dem jährlich 2'800–5'200 Proben untersucht werden. *L. monocytogenes* wurde stets in weniger als 1 % der Proben nachgewiesen, meistens in Umgebungsproben. Waren Käseproben betroffen, so war *L. monocytogenes* stets nur auf der Käseoberfläche zu finden.

Zudem wurden in einer Studie, durchgeführt 2014 am ILM, 222 Schweizer Käseproben, die aus Rohmilch oder niedrig erhitzter Milch hergestellt wurden, negativ auf Listerien untersucht.

2002–2011 wurde ein nationales Untersuchungsprogramm Milchprodukte durchgeführt, wo jährlich mehrere 100 Proben von Halbhart- und Weichkäse untersucht wurden. Listerien wurden jeweils nur in sehr wenigen Halbhart- und Weichkäseproben nachgewiesen, so dass das Programm 2011 gestoppt wurde.

Überwachung an der Grenze

Nur wenig Ware aus Drittländern kommt direkt über die Flughäfen in die Schweiz. In einem Grenzkontrollprogramm wird jährlich eine kleine Stichprobe genommen und unter anderem auf gewisse Infektionserreger untersucht. 2014 wurden 16 Proben von rohem Fisch, 3 Fischprodukte (eines davon konsumfertig) aus Vietnam, Malaysia, Japan, Sri Lanka und Australien negativ auf *L. monocytogenes* getestet (siehe auch [Jahresbericht Grenztierärztlicher Dienst 2014](#)).

9.3.4 Massnahmen

In der [Hygieneverordnung](#) sind Grenzwerte für Listerien in verschiedenen Lebensmitteln festgelegt. Werden diese überschritten, müssen Kantonschemiker dies dem BLV melden. Die jeweiligen Lebensmittel werden konfisziert und vernichtet. Je nach Situation können zudem Produkte zurückgerufen werden und die Bevölkerung vor dem Verzehr dieser Produkte gewarnt werden. Auf der Verpackung für Hackfleisch, Fleischerzeugnisse aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen (insbesondere mit Separatorenfleisch) muss grundsätzlich explizit ein Hinweis stehen, dass diese vor Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 9). Die grossen Käsehersteller haben alle ein Hygienemanagementsystem, das der ISO 9000 entspricht.

9.3.5 Einschätzung der Lage

Infektionen mit *L. monocytogenes* führen immer wieder zu Erkrankungen des Menschen. Auch wenn die Fallzahlen klein sind, ist die Mortalität vor allem bei älteren Menschen hoch. Um Infektionen mit Listerien zu vermeiden, ist das Monitoring von Listerien in den verschiedenen Stufen der Lebensmittelkette besonders wichtig. Milch und Milchprodukte werden aufgrund des grossen Ausbruchs in den 1980er-Jahren besonders überwacht. Die Listeriensituation im Bereich Milchwirtschaft ist seit Jahren auf niedrigem Niveau stabil. Dies gilt auch für die Situation bei den Tieren.

9.4 Verotoxin-bildende *Escherichia coli* (VTEC)

Verotoxin-bildende *Escherichia (E.) coli* (VTEC) sind Bakterien und wichtige mit Lebensmitteln assoziierte Infektionserreger. Aufgrund ihrer niedrigen minimalen Infektionsdosis sind VTEC-Infektionen über kontaminierte Lebensmittel (u. a. ungenügend erhitztes Rinderhackfleisch, nicht pasteurisierte Milchprodukte oder Sprossgemüse) oder fäkal verunreinigtes Wasser leicht möglich. VTEC können auch von Mensch zu Mensch übertragen werden. VTEC-Infektionen können asymptomatisch verlaufen. Die Erkrankung beginnt meist mit unblutigem, wässrigem Durchfall. Im weiteren Verlauf kann sich eine hämorrhagische Kolitis mit blutigem Durchfall und Bauchkrämpfen entwickeln. Als zusätzliche Symptome können Fieber und Erbrechen auftreten. In 5–10 % der symptomatischen Fälle kann es zu einem hämolytisch-urämischem Syndrom (HUS) kommen, welches vor allem bei Kindern im Vorschulalter einen lebensbedrohlichen Verlauf mit hämolytischer Anämie, Thrombozytopenie und Nierenversagen nehmen kann. Die besten Vorsorgemassnahmen bestehen in einer guten Küchenhygiene und dem Erhitzen kritischer Lebensmittel.

Bei warmblütigen Tieren gehören *E. coli* Bakterien zur normalen Darmflora und lösen keine Erkrankung aus. Unter den Nutztieren sind vor allem die Wiederkäuer, insbesondere Schafe und Ziegen, ein wichtiges VTEC-Erregerreservoir.

9.4.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Im Humanbereich ist der Labornachweis von VTEC meldepflichtig und vom behandelnden Arzt ist eine Ergänzungsmeldung auszufüllen. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftung), müssen Labore und Ärzte dies melden ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)).

2014 wurden insgesamt 122 labordiagnostisch bestätigte VTEC-Fälle übermittelt (Vorjahr 81 Fälle), was einer Melderate von 1.5 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht (Vorjahr: 1.0 pro 100'000). Dies ist gegenüber den Vorjahren eine deutliche Zunahme und eine der höchsten Melderaten seit Ein-

führung der Meldepflicht 1999. In den letzten 10 Jahren (2005–2014) schwankten die Fallzahlen zwischen 34 und 122 VTEC-Fällen pro Jahr (**Abbildung 9.h**). Die Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren zeigt nach wie vor mit 6.5 pro 100'000 Einwohner die höchste Melderate, doch blieb diese über die Jahre stabil, während die Melderaten bei den erwachsenen Personen allgemein leicht zugenommen haben. Es waren etwas mehr Frauen (N = 68) als Männer (N = 54) betroffen; lokale Häufungen wurden nicht beobachtet. Von den 10 gemeldeten Fällen von HUS waren 4 Kinder im Alter von 0 bis 4 Jahren, 4 Kinder im Alter von 5 bis 14 Jahren und 2 Personen in der Altersgruppe über 65 Jahre betroffen. Die beobachtete Zunahme der Fälle wird insbesondere damit erklärt, dass in den Laboratorien vermehrt Multiplexplatten zur Anwendung kommen und dadurch zunehmend Toxinnachweise erfolgen. Die praktisch konstant gebliebene Anzahl HUS-Fälle spricht für diese Hypothese.

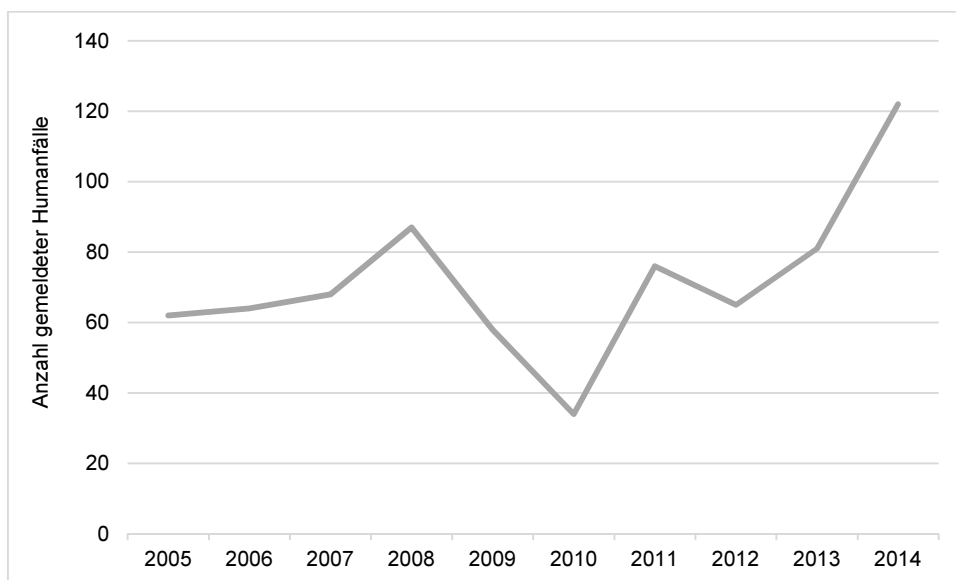


Abbildung 9.h: Anzahl gemeldeter VTEC-Fälle beim Menschen 2005–2014
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

9.4.2 Meldepflicht und Überwachung bei Tieren

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

Überwachung in Nutztieren

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

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 VTEC-positiv. Zudem konnte gezeigt werden, dass jüngere Rinder mehr VTEC ausscheiden als ältere. Somit ist Vorsicht geboten, solche Daten auf die gesamte Rinderpopulation zu beziehen. Die in Schweinen gefundenen Stämme waren meist wenig virulent.

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

Überwachung in Wildtieren

2011 wurden 239 Kotproben von Wildwiederkäuern analysiert. 32.6 % waren positiv für das *vtx*-Gen, 6.7 % für das *intimin*-Gen und 13.8 % für beide. Insgesamt konnten 56 Stämme isoliert werden, wovon 44.6 % Gene für die Vtx2 Gruppe besaßen, 30.4 % für die Vtx1 Gruppe und 21.4 % für beide. Die 56 VTEC Stämme stammten vom Rotwild (18), Rehwild (19), Gämsen (13) und Steinböcken (6) (Obwegeser *et al.*, 2012).

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

9.4.3 VTEC-Überwachung in Lebensmitteln

Überwachung in Milchprodukten

2014 wurden in einer Studie am ILM 222 Schweizer Käseproben, die aus Rohmilch oder niedrig erhitzter Milch hergestellt wurden, auf VTEC untersucht. 2 Proben (0.9 %) waren PCR-positiv für *vtx*-Gene. Es konnten jedoch keine Isolate für eine weitere Klassifikation gewonnen werden.

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

Überwachung in pflanzlichen Lebensmitteln

Im Nachgang an den Vorfall von 2011 in Deutschland, wo sich Menschen durch Verzehr von Sprossen mit EHEC infiziert hatten, wurden in der Schweiz 2012 233 pflanzliche Lebensmittel (142 Schnittsalate, 64 geschnittene Früchte, 27 Sprossen) auf VTEC untersucht. In einem der 233 Proben wurde VTEC mit einem Virulenzprofil eines niedrig pathogenen Stammes nachgewiesen.

Überwachung in Fleisch

In den 1990er-Jahren waren 2.4 % von Hackfleischproben und 21.6 % von ungekochten, tiefgefrorenen Hamburgern positiv für VTEC.

Überwachung an der Grenze

Nur wenig Ware aus Drittländern kommt direkt über die Flughäfen in die Schweiz. In einem Grenzkontrollprogramm werden daher jährlich nur kleine Probenmengen genommen. 2014 wurden 29 Proben von frischem Rindfleisch aus Brasilien, Argentinien, Chile, USA, Kanada, Australien und Neuseeland negativ auf VTEC getestet (siehe auch [Jahresbericht Grenztierärztlicher Dienst 2014](#)).

9.4.4 Massnahmen

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

Auf der Verpackung für Hackfleisch, Fleischerzeugnisse aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen (insbesondere mit Separatorenfleisch) muss ein Hinweis stehen, dass diese vor Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 9).

9.4.5 Einschätzung der Lage

Die Bedeutung der VTEC-Infektionen wird vermutlich unterschätzt, da bei Durchfallabklärungen nicht systematisch auf VTEC untersucht wird. Aufgrund der niedrigen Infektionsdosis (< 100 Mikroorganismen) sind Infektionen mit VTEC über kontaminierte Lebensmittel und fäkal verunreinigtes Wasser sehr leicht möglich. Charakterisierungsergebnisse von non-O157 VTEC Patientenstämmen aus den Jahren 2000–2009 haben gezeigt, dass die Genomvielfalt gross ist. Dies deutet darauf hin, dass diese Infektionen in der Schweiz sporadisch auftreten und nicht mit grösseren Ausbrüchen in Verbindung stehen (Käppeli *et al.*, 2011a). Auch wenn O157:H7 die Hauptursache für HUS ist, hat sich O26:H11/H⁻ als häufigster nicht-O157 Infektionserreger für HUS etabliert. In einer Studie 2012, in der 27 Humanstämme von Patienten mit blutigem Durchfall sowie 11 Rinderstämme und 1 Schafstamm von gesunden Tieren untersucht wurden, konnte gezeigt werden, dass Rind und Schaf ein Reservoir für O26:H11/H⁻ sein können (Zweifel *et al.*, 2013).

Wiederkäuer stellen ein wichtiges Reservoir für VTEC dar. Durcherhitzen von kritischen Lebensmitteln (wie z. B. rohes Fleisch, Rohmilch) inaktiviert den Erreger. Da in einer Studie 2011 (Peng *et al.*, 2013) unabhängig von der gewählten Brenntemperatur (40 °C oder 46 °C) und der Ausgangskontamination (niedriges Niveau oder hohes Niveau) der Milch auch nach einer Reifungszeit von 16 Wochen VTEC in Rohmilchhalbhartkäsen nachgewiesen werden konnten, muss bei solchen Produkten VTEC als Risiko berücksichtigt werden. Der Schlacht- bzw. Melkhygiene kommt bei der Gewinnung tierischer Lebensmittel eine besondere Bedeutung zu.

Neben den tierischen Lebensmitteln zeigen aber auch der sogenannte Spinatausbruch 2006 in den USA und der durch mit VTEC O104 kontaminierten Sprossen verursachte Ausbruch 2011 in Deutschland die mögliche Bedeutung pflanzlicher Lebensmittel auf. Zur Vermeidung solcher Erkrankungen gilt es, allgemeine küchenhygienische Massnahmen wie das Waschen von pflanzlichen Lebensmitteln und die Verhinderung von Kreuzkontaminationen (z. B. Reihenfolge der zu bearbeitenden Lebensmittel: zuerst genussfertige, dann rohe Lebensmittel; Zwischenreinigung von Oberflächen und Händen) herauszustreichen.

9.5 Trichinellose

Trichinellose wird durch *Trichinella*, einem Fadenwurm, verursacht. Je nach Infektionsdosis kann der Verlauf symptomlos bis tödlich sein. Frühe Symptome sind Muskelschmerzen, Schwellung des Oberlides, Blutungen der Netzhaut bzw. unter der Bindehaut und den Nägeln, Augenschmerzen und Lichtempfindlichkeit. Später können Fieber, Durst, Schweissausbrüche, Schüttelfrost und Schwächegefühl auftreten. Der Mensch steckt sich durch den Verzehr von nicht oder ungenügend erhitztem infiziertem (Wild-)Schweinefleisch, seltener Pferdefleisch, bzw. aus diesen hergestellten Fleischprodukten an. Durch Gefrieren des Fleisches (–25 °C für 10 Tage, bei Fleischstücken > 15 cm Dicke für 20 Tage) werden allfällig vorhandene Trichinellen abgetötet. Ebenso durch das Erhitzen auf über 70 °C.

Bei den Tieren sind fleischfressende und alles fressende Säuger wie Schwein, Wildschwein, Hund, Katze, Fuchs, Marder und Nagetiere in der Regel symptomlose Träger. Hausschweine infizieren sich vornehmlich durch die Aufnahme Trichinellen-haltiger Nagetiere; Schwarzwild zudem über infizierte Fuchskadaver. Die Verfütterung von rohen oder ungenügend erhitzten Schlachtabfällen und Speiseresten kann auch eine Übertragungsmöglichkeit sein. Derzeit ist dies jedoch bei Schweinen verboten. Selten können auch Pferde betroffen sein. Hier wird eine versehentliche Aufnahme von mit infizierten Nagetieren kontaminiertem Heu als Ansteckungsursache vermutet.

9.5.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Im Humanbereich ist der labordiagnostische Nachweis von *Trichinella* (*T.*) seit 2009 wieder meldepflichtig ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)). Im Jahr 2014 gab es keine Meldung von Trichinellose mit Wohnsitzland Schweiz. Seit Wiedereinführung der Meldepflicht im 2009 wurden nie mehr als 4 Fälle pro Jahr gemeldet (**Abbildung 9.i**).

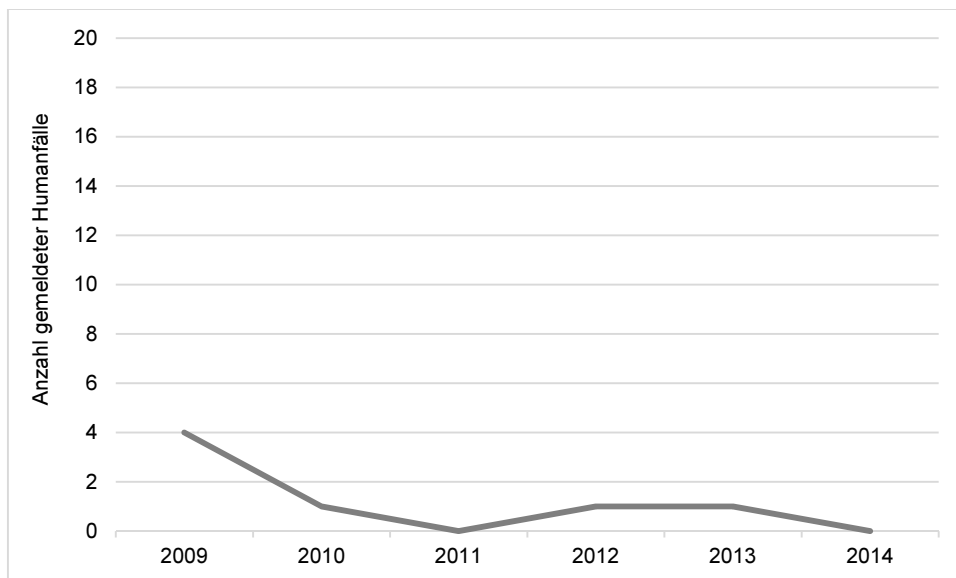


Abbildung 9.i: Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Menschen 2005–2014 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

9.5.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Trichinellose ist meldepflichtig und gehört zu den zu überwachenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 5). Die Überwachung bei den Tieren erfolgt passiv. 2014 wurden 5 Trichinellose-Fälle bei Luchsen gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2004–2013) wurden zwischen 0 und 5 Fälle pro Jahr registriert. Alle Fälle wurden bei fleischfressenden Wildtieren festgestellt (86 % bei Luchsen, 10 % bei Füchsen und 5 % bei Wölfen, **Abbildung 9.j**). Es wurde stets *T. britovi* nachgewiesen.

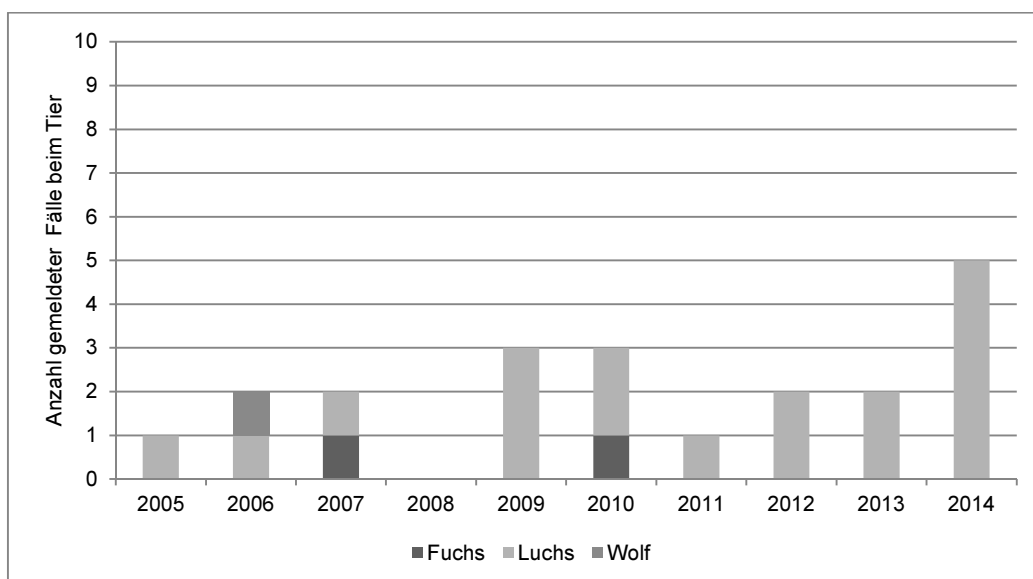


Abbildung 9.j: Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Tier 2005–2014

(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#), BLV; Stand Februar 2015)

In einer Studie in Wildtieren 1999–2007 wurde festgestellt, dass 15 von 55 (27.3 %) untersuchten Luchsen mit *T. britovi* infiziert waren. In Füchsen waren es 21 von 1'298 (1.6 %) 2006/07 (Frey *et al.*, 2009a). 2008 wurden Wildschweine ein wenig genauer unter die Lupe genommen. Auch wenn bei allen 1'458 Wildschweinen keine Trichinellen nachweisbar waren, wiesen 3 Wildschweine Antikörper gegen *Trichinella* auf (Seroprävalenz 0.2 %) (Frey *et al.*, 2009b).

9.5.3 Trichinella-Überwachung in Lebensmitteln

Es müssen alle Schlachttierkörper von Tieren der Pferdegattung, Hausschweine, Wildschweine, Bären und Biber auf Trichinellen untersucht werden. Ausnahme bilden Kleinbetriebe, die ausschliesslich für den lokalen Markt produzieren und hierfür eine Bewilligung vom zuständigen Kanton erhalten haben ([Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle \(VSFK\)](#), Art. 31). Fleisch, das nur für den lokalen Markt hergestellt wurde, muss entsprechend gekennzeichnet werden ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 9).

2014 wurden 2.5 Millionen Schlachtschweine mittels künstlicher Verdauungsmethode negativ auf Trichinellen getestet, was 93 % der gesamten Schlachtschweinpopulation entspricht. Bei den Pferden waren es 2'492 Pferde oder 84 % der gesamten Schlachtpferdepopulation, die mit negativem Ergebnis untersucht wurden. Zudem wurden bei 1'713 Wildschweinen keine Trichinellen nachgewiesen.

Diese Anzahl Untersuchungen entspricht in ihrer Grössenordnung derjenigen der Vorjahre seit 2010. Zwischen 2001 und 2004 wurden nicht mehr als 490'000 Schweine untersucht. Ab 2005 nahmen die Untersuchungszahlen bei den Schlachtschweinen stetig zu: 34 % in 2005, 44 % in 2006 und circa 90 % in 2007 bis 2009. Trichinellen wurden in Schweinen, Pferden und Wildschweinen nie gefunden.

9.5.4 Massnahmen

Da es sich um eine zu überwachende Tierseuche handelt, erfolgen bei Tieren im Seuchenfall grundsätzlich keine Massnahmen. Bei Schlachttieren würde im Fall eines positiven Nachweises der kontaminierte Schlachttierkörper vernichtet werden.

9.5.5 Einschätzung der Lage

Trichinellosen beim Menschen sind selten und werden meist auf Ansteckungen im Ausland oder auf aus Endemiegebieten importierte Fleischwaren, wie z. B. Rohwürste, zurückgeführt. Aufgrund der langjährigen und umfangreichen Untersuchungen bei Schweizer Schlachttieren mit stets negativen Ergebnissen kann davon ausgegangen werden, dass diese von Trichinellen frei sind. Eine *Trichinella*-Infektion über Schweizer Schweinefleisch ist äusserst unwahrscheinlich.

Das Risiko einer Übertragung von Wildtieren in die konventionelle Hausschweinepopulation wird als vernachlässigbar eingestuft. Die Überwachung von Wildtieren und Weideschweinen ist dennoch wichtig. *T. britovi* kommt in der Schweiz beim Luchs, Fuchs und Wolf vor. Wildschweine waren bis anhin negativ; *Trichinella*-Infektionen sind dennoch auch beim Wildschwein nicht ausgeschlossen. Die Ergebnisse aus der Studie von 2008 zeigen, dass Wildschweine mit *Trichinella* in Kontakt kommen können. Zudem blieb unklar, ob es sich um ein Schweizer Wildschwein gehandelt hat, das 2012 vermutlich zu einer Infektion eines Schweizers geführt hatte. Der Jäger und Metzger hatte rohen Wurstteig, der Wildschweinefleisch enthielt, probiert. Da beim Menschen in der Regel nur eine Serologie durchgeführt wird, blieb die genaue *Trichinella*-Spezies ebenfalls unklar. Der Fall unterstreicht, dass rohes oder ungenügend erhitztes (Schweine-)Fleisch nicht konsumiert werden sollte.

9.6 Tuberkulose

Tuberkulose wird durch verschiedene Arten von Mykobakterien ausgelöst, am häufigsten durch *Mycobacterium (M.) tuberculosis*. *M. bovis*, der klassische Erreger der Rindertuberkulose, macht seit vielen Jahren nicht mehr als 2 % der Tuberkulose-Fälle pro Jahr aus. Nur bei etwa 10 % der Infizierten bricht die Erkrankung aus, meist innert Monaten, manchmal aber auch erst nach Jahrzehnten. Die Tuberkulose zeigt sich bei etwa 80 % der Erkrankten als Lungentuberkulose, kann aber jedes Organ befallen. Die Erkrankten husten meist, haben Auswurf und eventuell Brustschmerzen. Typisch sind auch Fieber, Gewichtsabnahme, Appetitlosigkeit, Nachtschweiss und Müdigkeit. Die Übertragung erfolgt, indem eine an Lungentuberkulose erkrankte Person bakterienhaltige Tröpfchen aushustet, die von einer anderen Person eingeatmet werden. Die Bakterien können ohne Erkrankung über Jahrzehnte weiter im Körper persistieren.

9.6.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Beim Menschen müssen Labore und der Arzt Tuberkulose melden. Es ist zudem eine Ergänzungsmeldung notwendig. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftung), müssen ebenfalls Labore und Ärzte dies melden ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)).

2014 wurden 2 von 477 Tuberkulose-Fällen durch *M. bovis* verursacht (0.5 %). Betroffen waren 2 junge Frauen im Alter von 15 und 17 Jahren mit Migrationshintergrund. Dies liegt im Rahmen der Vorjahre mit Ausnahme von 2011, wo 13 Fälle verzeichnet wurden (**Abbildung 9.k**). 418 der 477 gemeldeten Fälle wurden labordiagnostisch bestätigt (*M. tuberculosis* (338), *M. bovis* (2), *M. africanum* (6), *M. caprae* (1), *M. tuberculosis*-complex (71, unbestimmt)).

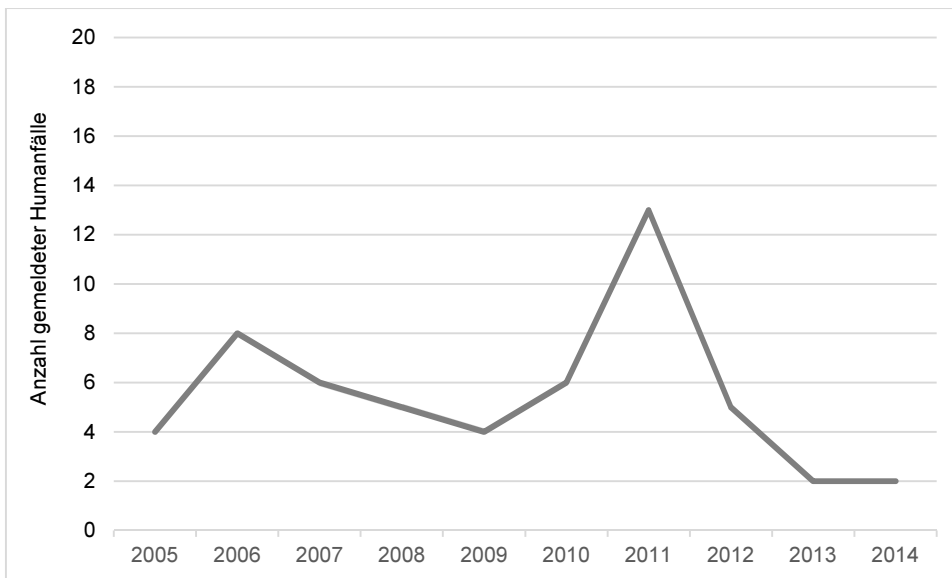


Abbildung 9.k: Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Menschen 2005–2014
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

9.6.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Tuberkulose bei Tieren ist meldepflichtig und gehört zu den auszurottenden Tierseuchen ([TSV](#), Art. 3 und Art. 158–165). Tuberkulose liegt vor, wenn *M. bovis*, *M. caprae* oder *M. tuberculosis* nachgewiesen wurde oder der Tuberkulin-Hauttest bei einem Tier, das aus einem Bestand stammt, in dem Tuberkulose bereits festgestellt wurde, einen positiven Befund ergeben hat. Die Inkubationszeit beträgt 150 Tage.

Die Schweiz ist anerkannt frei in Bezug auf Tuberkulose bei Nutztieren. 1997 wurde zuletzt in einer Studie die Freiheit nachgewiesen. In einer Zufallsstichprobe von 10 % der Betriebe (N = 4874) wurden insgesamt 111'394 Rinder mittels Tuberkulin-Hauttest mit negativem Ergebnis untersucht. Einzelfälle können jedoch vorkommen. Der letzte Fall bei Rindern vor dem aktuellen Ausbruch 2013/14 trat 1998 auf. Hier hatte sich ein Rind durch die Reaktivierung eines Humanfalles mit *M. bovis* angesteckt.

2014 wurden 2 Tuberkulose-Fälle gemeldet, je einer bei einem Rind bzw. bei einer Katze (*M. microti*). Das entspricht den Jahren ohne besondere Vorkommnisse. Der Fall beim Rind (*M. caprae*) wurde Anfang 2014 gemeldet und gehörte noch zum Ausbruchsgeschehen 2013/14 in der Ostschweiz. Hier hatten sich Rinder während der Alpung in Österreich bei Wildtieren angesteckt. Neben diesen Fällen bei Rindern traten in den letzten 10 Jahren (2005–2014) vereinzelte Fälle bei Katzen (3), Papageien (1), Hunden (1), Pferden (1) und Lamas (1) auf (**Abbildung 9.l**).

Überwacht werden die Rinder seither passiv, indem Tuberkulose-ähnlichen Läsionen am Schlachthof nachgegangen wird. Da in einem tuberkulosefreien Land wenig Veränderungen zu erwarten sind und somit die Fleischinspektoren wenig trainiert sind, solche Fälle zu erkennen, stellt eine gute Überwachung eine Herausforderung dar. Im Herbst 2013 wurde nach der Entdeckung der ersten Fälle beim Rind ein Projekt LyMON ins Leben gerufen. Ein Handbuch „Formen der Tuberkulose bei der Fleischkontrolle“ wurde allen Fleischinspektoren zur Verfügung gestellt. Zudem soll regelmässig unspezifisch verändertes lymphatisches Gewebe zur Untersuchung eingesandt werden. 2014 wurden 125 Proben von Rindern eingesandt und mittels Ziehl-Neelsen Färbung und PCR untersucht. Alle 125 Proben waren *M. tuberculosis*-Komplex negativ. Von Oktober bis Dezember 2013 waren es 20 Proben, die negativ getestet wurden.

Zudem wurden einzelne Studien durchgeführt:

- a) 1998 wurden Lymphknoten von Hirschen am Schlachthof auf Tuberkulose-ähnliche Läsionen untersucht und auf *M. bovis* und *M. tuberculosis* getestet. Von 485 Betrieben wurden 124 Betriebe untersucht. Alle Tiere von diesen 124 Betrieben waren negativ (Wyss *et al.*, 2000).
- b) 2010 wurden 582 Rinder, die 2009 auf der Alp in Österreich waren, negativ getestet. Auch 269 Rotwildhirsche aus den Grenzregionen waren negativ. 6 von 165 Wildschweinen reagierten positiv im MTBC Komplex, waren aber *M. bovis* und *M. caprae* negativ (Schöning *et al.*, 2012).

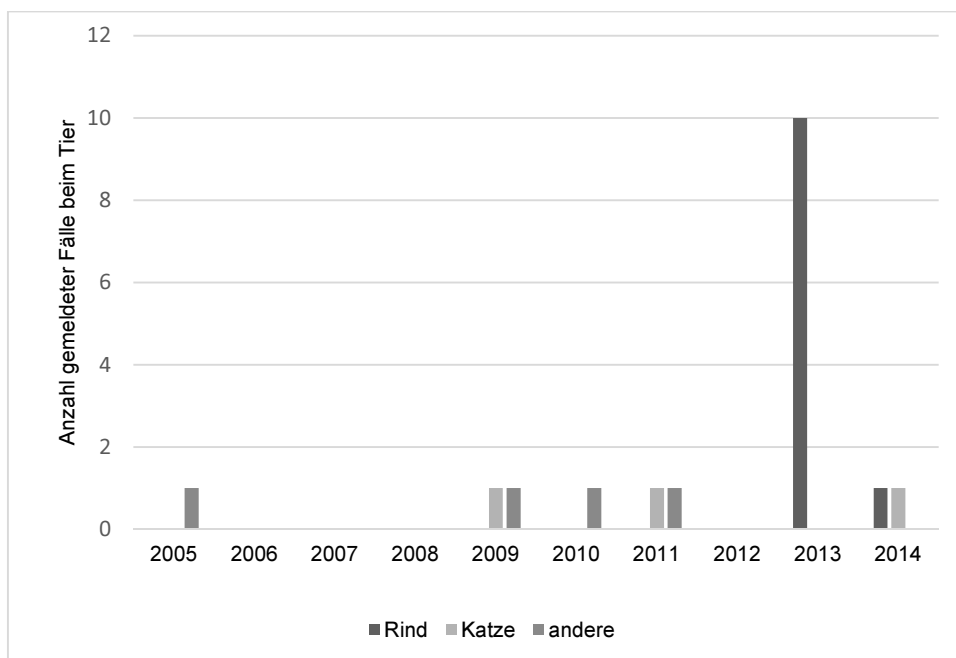


Abbildung 9.I: Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Tier 2005–2014

(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#), BLV; Stand Februar 2015)

9.6.3 Massnahmen

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

9.6.4 Einschätzung der Lage

In den Industrieländern ist die Tuberkulose im 20. Jahrhundert stark zurückgegangen. In der Schweiz erkranken jährlich zirka 550 Menschen an Tuberkulose, meist an einer gut behandelbaren Form. Von *M. bovis* verursachte Tuberkulose beim Menschen ist selten. Seit 2005 wurden nie mehr als 15 Fälle pro Jahr gemeldet. Dies entspricht weniger als 2 % aller gemeldeten Fälle. Die Mehrheit der Tuberkulose-Erkrankungen betrifft Immigranten. In der Schweiz sind betroffene Einheimische meist im Alter von über 65 Jahren. Diese haben sich meist in der Kindheit angesteckt, als die Rinderherden noch stark von der Seuche betroffen waren.

Der Schweizer Rindviehbestand ist seit vielen Jahren frei von Tuberkulose. Es können jedoch einzelne Fälle auftreten. Das Risiko, sich in der Schweiz mit Tuberkulose zu infizieren, ist gering. Bei der über Lebensmittel (alimentär) auf den Menschen übertragenen Rindertuberkulose sind hohe Keimmengen nötig (bei Erwachsenen mehrere Millionen Bakterien). Nur wenige der infizierten Kühe weisen Euterläsionen auf und geben den Erreger in die Milch ab. Häufig sind in einer Herde nur Einzeltiere betroffen. Durch die Vermischung mit unbelasteter Milch kommt es zu einer Verdünnung der Keime. Und *M. bovis* kann sich in der Milch nicht vermehren. Rohmilch und Rohrahm sind nicht für den direkten Konsum bestimmt und müssen vor dem Verzehr auf mindestens 70 °C erhitzt werden. Durch Pasteurisierung oder eine Hitzebehandlung bei höherer Temperatur wird *M. bovis* eliminiert (z. B. Hochpasteurisierung, UHT). Bei einer Übertragung über die Luft (aerogen) können schon wenige Erreger zu einem Infekt führen, so dass über den direkten Kontakt Tröpfcheninfektionen möglich sind. Da Schweizer Rinder mehrheitlich frei von Tuberkulose sind, ist eine direkte Übertragung vom Rind zum Menschen nicht wahrscheinlich. Es gilt hier vor allem, die Rinder vor einer Ansteckung durch an Tuberkulose erkrankten Menschen zu schützen.

Risikofaktoren für den Eintrag von Tuberkulose stellen internationaler Handel, Alpung in Risikogebieten und Wildtiere, die sich im Grenzgebiet zu Österreich und Deutschland aufhalten, dar. Die Ausbruchsfälle in der Ostschweiz 2013/14 zeigen, dass die Sommeralpung in Tirol und Vorarlberg, wo *M. caprae* beim Rotwild endemisch ist, eine Infektionsquelle für Schweizer Rinder darstellen. Die Ursache für den ersten Ausbruch 2013 mit *M. bovis* blieb unklar. Tuberkulosefälle in der EU scheinen in den letzten Jahren zuzunehmen (z.B. in England, Frankreich, Italien, Spanien und Portugal). In all diesen Ländern wurden Wildtiere als mögliches Reservoir identifiziert, insbesondere in Regionen mit hoher Wildtierdichte. Bei der Einfuhr von Rindern, insbesondere aus Ländern mit vermehrten Fällen, ist Vorsicht geboten.

9.7 Brucellose

Brucellosen werden durch eine Infektion mit Bakterien der Gattung *Brucella* verursacht. Der Mensch infiziert sich durch den direkten Kontakt mit Sekreten infizierter Tiere oder tierischer Materialien (Plazenten, Föten, Labormaterial), durch den Konsum kontaminierter, nicht pasteurisierter Milch oder daraus hergestellten Milchprodukten. Der Erreger gelangt über den Magendarmtrakt, die Schleimhäute der Augenbindehaut, die Atemwege oder kleine Hautverletzungen in den menschlichen Körper. Die Brucellose kann auch im Labor erworben werden. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist sehr selten und ist bei Säuglingen durch die Milch infizierter Mütter beobachtet worden. An Brucellose erkrankte Frauen dürfen daher nicht stillen. Es können Fieber, Nachtschweiss, Kopfschmerzen, Appetitverlust, Magen-Darm Beschwerden, Übelkeit und Erbrechen auftreten. Beruflich exponierte Personen sollten sich mittels Einweghandschuhen, Gesichts- und Mundschutz vor Infektionen schützen.

Brucellen befallen Rinder, Schafe, Ziegen, Bisons, Kamele, Alpakas, Lamas, Schweine, Hunde, Wildwiederkäuer, Füchse und Pferde. Die Brucellose äussert sich in Form von seuchenhaften Spätaborten im letzten Trächtigkeitsdrittel, Hoden- und Nebenhodenentzündungen und nachfolgenden Fruchtbarkeitsstörungen. Vielfach tritt jedoch keine Klinik auf. Infizierte Tiere scheiden den Erreger vor allem durch die Sexualorgane und die Milchdrüsen aus.

9.7.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Für Brucellose-Erkrankungen beim Menschen besteht eine Meldepflicht für Laboratorien ([Verordnung des EDI über Arzt- und Labormeldungen](#)).

2014 wurden dem BAG insgesamt 3 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Brucellose übermittelt (Vorjahr 4 Fälle). Betroffen waren 1 Mann und 2 Frauen im Alter zwischen 46 und 63 Jahren. Bei 2 Fällen handelte es sich um *B. melitensis* und in 1 Fall wurde die Spezies nicht bestimmt. Die Anzahl Humanfälle ist seit vielen Jahren tief und schwankte in den letzten zehn Jahren (2005–2014) zwischen 1 und 14 Fällen pro Jahr (**Abbildung 9.m**).

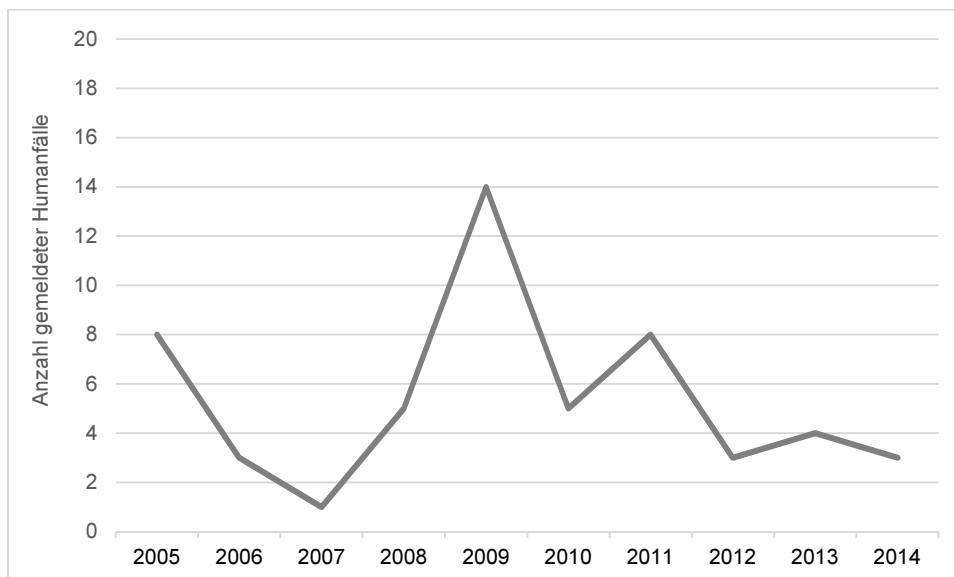


Abbildung 9.m: Anzahl gemeldeter Brucellose-Fälle beim Menschen 2005–2014 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

9.7.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Brucellose der Rinder, der Schafe und Ziegen, der Schweine und der Widder ist meldepflichtig. Sie gehören zu den auszurottenden Tierseuchen (TSV, Art. 3 (Rind, Schaf, Ziege, Schwein) bzw. zu den zu bekämpfenden Tierseuchen (TSV, Art. 4 (Widder)). Auch das Verwerfen bei Klautieren ist meldepflichtig. Häufen sich Aborte, müssen diese untersucht werden (TSV, Art. 129). Eine Impfung gegen Brucellose ist verboten.

Die Schweiz ist frei von der Brucellose der Rinder, Schafe und Ziegen. Der letzte Fall von *Brucella abortus* bei Rindern trat 1996 auf, *Brucella melitensis* bei kleinen Wiederkäuern in 1985. Die Seuchenfreiheit des Rinderbestandes wurde 1997 dokumentiert, wo eine zufällige Stichprobe von 139'655 Kühen (über 24 Monate alt), die von 4874 Betrieben stammten, serologisch in 31'042 Blutproben und 18 952 Tankmilchproben negativ getestet wurde. Seither sind keine Fälle bei Rindern gemeldet worden. Die Seuchenfreiheit der Schaf- und Ziegenbestände wird seit 1998 jährlich mittels Stichprobenuntersuchungen belegt. 2014 waren 688 Schafbetriebe (9'265 Blutproben) und 471 Ziegenbetriebe (3'216 Blutproben) *Brucella melitensis* negativ. Mehr Informationen siehe im Kapitel 6 „Seuchenfreiheit“.

2014 wurden keine Brucellose-Fälle bei Tieren gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2005–2014) wurden 5 Brucellose-Fälle verzeichnet (**Abbildung 9.n**). Bei den 3 Schweinen und dem einen Wildschwein handelte es sich um eine Infektion mit *B. suis* Serovar 2. Es ist bekannt, dass *B. suis* Biovar 2 in Schweizer Wildschweinen vorkommt (Leuenberger *et al.*, 2007). Im Zeitraum 2008–2010 waren 28.8 % von 252 Wildschweinen *B. suis* Biovar 2 positiv mittels Kultur/PCR und 35.8 % wiesen Antikörper auf (Wu *et al.*, 2011). Beim ersten der drei Ausbruchsbetriebe 2009 waren Mangalitza Schweine betroffen, die draussen gehalten wurden. Die 2 weiteren Betriebe hatten Tierkontakt zu dem ersten Betrieb. Die Ausbruchsuntersuchungen ergaben, dass es sich in den 3 Betrieben um denselben Ausbruchsstamm handelte. Dieser unterschied sich jedoch von Wildschweinisolaten, so dass eine direkte Übertragung über Wildschweine in diesem Fall nicht wahrscheinlich war (Abril *et al.*, 2011). Bei einem klinischen Fall 2010 bei einem mit *B. ovis* infiziertem (Brucellose der Widder) Schafbock handelte es sich um den ersten Fall nach 9 Jahren. Die Brucellose der Widder trat vor allem 1994–2001 auf. In diesem Zeitraum wurden 101 Fälle gemeldet, zwischen 1 und 34 Fälle pro Jahr.

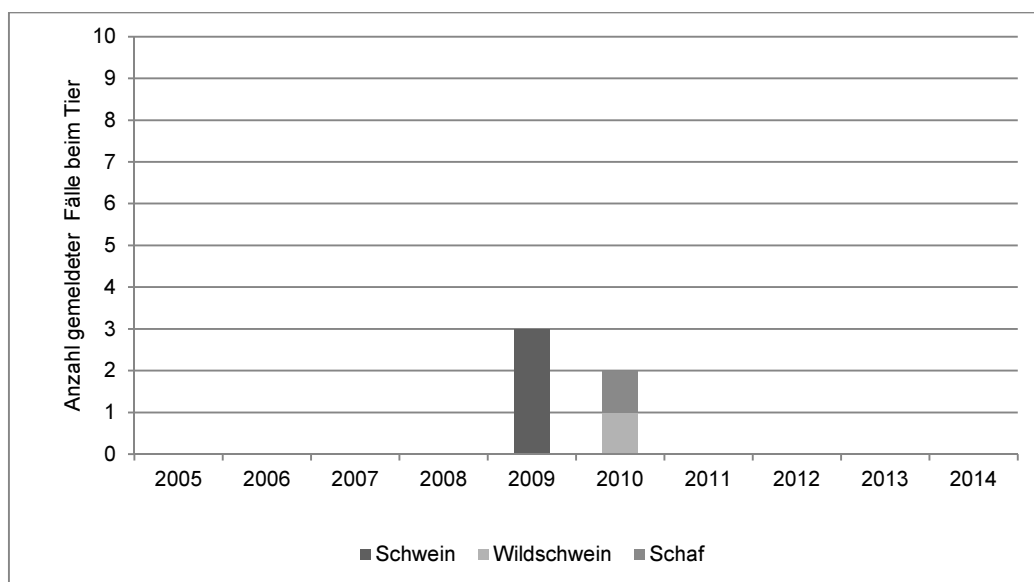


Abbildung 9.n: Anzahl gemeldeter Brucellose-Fälle beim Tier 2005–2014

(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#), BLV; Stand Februar 2015)

9.7.3 Massnahmen

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

9.7.4 Einschätzung der Lage

Die gemeldeten Fallzahlen beim Menschen sind nach wie vor niedrig. In der Schweiz gehen Humaninfektionen mit Brucellen meist auf Auslandsaufenthalte oder den Konsum von ausländischen Milchprodukten zurück. Der milchliefende Schweizer Nutztierbestand ist frei von Brucellose und die Überwachungsdaten liefern keine Hinweise, dass dieser Status gefährdet wäre. Somit ist hierzulande Rohmilch bezüglich Brucellen unbedenklich. Rohmilch ist jedoch kein konsumfertiges Produkt und muss vor dem Konsum auf mindestens 70 °C erhitzt werden.

Der Ausbruch von *Brucella suis* bei Wollschweinen im Kanton Genf 2009 zeigt, dass jahrelang nicht diagnostizierte Tierseuchen jederzeit wieder auftreten können. Der Tierverkehr spielte hier eine entscheidende Rolle. *B. suis* Serovar 2 wird bei Wildschweinen nachgewiesen (Wu *et al.*, 2011). Besonders gefährdet sind Schweine in Freilandhaltung, in Nähe zum Wald (< 50 m) und mit niedrigen Zäunen (< 60 cm) entlang der Jurakette und im Mittelland, wo die Wildschweinedichte besonders hoch ist. *B. suis* Biovar 2 ist jedoch weniger virulent für den Menschen als Biovar 1 und 3 und wird selten beim Menschen nachgewiesen.

9.8 Echinococcose

Echinococcose ist eine Infektion mit Bandwürmern (bei Endwirten) bzw. ihren Larvalstadien (Metaces-toden, Finnen) der Gattung *Echinococcus* (bei Zwischen-/Fehlwirten). Man unterscheidet vor allem 2 Haupterreger mit unterschiedlichem Erscheinungsbild: *Echinococcus multilocularis* (alveoläre Echinococcose (AE)) und *Echinococcus granulosus* (zystische Echinococcose (ZE)).

a) Alveoläre Echinococcose (AE)

Der Mensch ist ein Fehlwirt. Er steckt sich durch die Aufnahme infektiöser Eier an. Dies ist durch den Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln (durch fäkale Verunreinigung) oder durch den Kontakt mit infizierten Endwirten und kontaminierten Gegenständen oder Böden möglich. Anfängliche Symptome sind meist Oberbauchbeschwerden und/oder Gelbsucht. Es kommt zu einer zumeist in der Leber lokalisierten schweren, krebsähnlichen Erkrankung. Es wird geschätzt, dass beim Menschen zwischen dem Zeitpunkt der Infektion und der Diagnose der AE in der Regel 5–15 Jahre verstreichen. Waldfrüchte wie Beeren und Pilze sowie jegliches Gemüse und Fallobst müssen vor dem Verzehr gründlich gewaschen und wenn möglich gekocht werden. Normales Tiefgefrieren bei –20 °C tötet die Eier von *E. multilocularis* nicht ab. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist nicht möglich.

Endwirt ist der Fuchs, gelegentlich auch Hund oder Katze. Sie stecken sich durch den Verzehr Bandwurmfinnen-haltiger Zwischenwirte (vor allem Wühlmäuse, selten auch andere Nager) an. Im Dünndarm des Endwirtes entwickeln sich aus den Finnen innert Monatsfrist die adulten Bandwürmer, die wiederum die infektiösen Eier ausscheiden.

b) zystische Echinococcose (ZE)

Auch hier ist der Mensch ein Fehlwirt. Oft machen sich keine oder unspezifische, von der Organlokali-sation der Parasiten abhängige Symptome bemerkbar. Endwirt ist der Hund, der sich durch die Aufnahme von Finnen in Organen von Schlachttieren ansteckt. Als Zwischenwirte sind hauptsächlich Schaf, Rind, Pferd und Schwein beschrieben. *Echinococcus granulosus sensu lato* kommt in der

Schweiz eigentlich nicht mehr vor. Sporadisch ereignen sich importierte Fälle bei Mensch und Tier (v. a. Hunde, Rinder, Schafe).

9.8.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Für das Auftreten von *Echinococcus spp.* beim Menschen besteht seit 1999 keine Meldepflicht mehr. Das Bundesamt für Statistik (BFS) verfügt jedoch über Zahlen, die belegen, wie viele Personen aufgrund der alveolären Echinococcose jährlich hospitalisiert werden. Die Anzahl Personen, welche erstmals aufgrund von AE hospitalisiert wurden, ist von 17 Personen im 2008 auf 45 im 2013 gestiegen. Dies entspricht einer Erhöhung der Hospitalisationsrate von 0.22 (2008) auf 0.55 (2013) Fälle pro 100'000 Einwohner. Seit 2008 kommen bis anhin jedes Jahr zwischen 3 und 11 Neuerkrankungen hinzu. Auch wenn Erkrankungen bereits im Alter von 19 Jahren auftreten können, steigt das Infektionsrisiko mit dem Alter (Altersgruppe 15–24 Jahre: 0.2 Fälle pro 100'000; 25–44 Jahre: 0.3 pro 100'00; 45–64 Jahre: 0.5 pro 100'000; Altersgruppe über 65 Jahre: 1.2 pro 100'000). Daten vor 2005, die das Institut für Parasitologie Zürich erhoben hatte, zeigten bereits, dass sich die Inzidenz von 0.1 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner (Mittelwert 1993–2000) auf 0.26 (Mittelwert 2001–2005) um gut das Zweieinhalbfache erhöht hatte (Schweiger *et al.*, 2007). Diese Entwicklung folgte einem starken Anstieg der Fuchspopulationen nach der erfolgreichen Tollwut-Bekämpfung. Auswertungen von Fällen 1984–2010 ergaben, dass die Inzidenz in ländlichen Regionen signifikant höher war als in Stadtgebieten (0.26 versus 0.12 pro 100'000 Einwohner). Dennoch traten mehr als die Hälfte (55 %) dieser Fälle in Städten auf, v. a. in den Agglomerationsgebieten um Kreuzlingen, Zürich, Bern, Basel, Lausanne und Genf. Im Durchschnitt waren die Patienten zum Zeitpunkt der Diagnose 52–55 Jahre alt. Mit jedem zusätzlichen 20 Lebensjahren stieg das Infektionsrisiko signifikant (Torgerson *et al.*, 2008).

9.8.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Echinococcose beim Tier ist eine zu überwachende Tierseuche (TSV, Art. 5). 2014 wurden 8 Echinococcose-Fälle bei Tieren gemeldet (Hunde (6), Affen (2)). In den letzten 10 Jahren (2005–2014) schwankten die gemeldeten Fälle zwischen 1 und 11 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Hunde (48 %) und Füchse (30 %) (**Abbildung 9.o**). 2012 wurde zum ersten Mal seit 1991 ein Fall bei einem Rind gemeldet, das in der Fleischkontrolle auffiel. Laborresultate und somit genauere Speziesangaben lagen zu diesem Fall nicht vor.

Füchse sind der Hauptwirt von *E. multilocularis*. Die Prävalenz wird bei Füchsen auf 30 % bis 70 % geschätzt. Aktuelle Zahlen vom Institut für Parasitologie der Universität Zürich zeigen, dass in der Ostschweiz 53 % (105 von 200, 2012) und 57 % (57 von 100, 2013) der gejagten Füchse *E. multilocularis* positiv waren.

Zwischen 2006 und 2011 hat das Institut für Parasitologie der Universität Zürich die Entwurmung von Füchsen als Bekämpfungsoption evaluiert. 2007/08 konnte gezeigt werden, dass durch die Entwurmung von Füchsen der Anteil *E. multilocularis* positiver Fuchslosungen von 25 % (361 von 1376) auf 19 % (202 von 1044) gesenkt werden konnte. Ohne Entwurmung blieb der Positivanteil bei 25 % (63 von 254). Der positive Effekt der Entwurmung hält jedoch nur kurz an.

Hunde wurden in verschiedenen Fall-Kontrollstudien als bedeutender Risikofaktor für eine Echinococcose identifiziert. Hunde sind zwar selten befallen, können jedoch grosse Mengen von infektiösen Eiern ausscheiden. Die Prävalenz bei Hunden wird auf 0.3–0.4 % geschätzt. Dies bedeutet, dass rund 10 % der Hunde einmal während ihres Lebens mit Echinococcen infiziert wären und die Umwelt mit infektiösen Eiern kontaminieren könnten. In einer Studie von 2009 konnte gezeigt werden, dass Bauernhofhunde, die freien Zugang zur Umgebung haben, häufiger mit *E. multilocularis* infiziert waren als Haushunde (3 von 124 (2.4 %) Bauernhofhunden versus 0 von 118 Haushunden). Rund 7–19 % der Fuchsbandwurmeier im Siedlungsraum könnten somit von Hunden ausgeschieden werden. Auch das Fell von Hunden wurde auf das Vorhandensein von Wurmeiern untersucht. Bei 2 Bauernhofhunden konnten

Wurmeier im Fell nachgewiesen werden.

In Überwachungsstudien, die vom Institut für Parasitologie der Universität Zürich in Mäusen im Raum Zürich 2007/08 durchgeführt wurden, waren 17 % der Mäuse mit *E. multilocularis* infiziert (100 von 634 in 2007 resp. 66 von 393 in 2008). 2013 waren kaum Mäuse mit *E. multilocularis* infiziert (3 von 200 *A. scherman* und 6 von 259 *M. arvalis*).

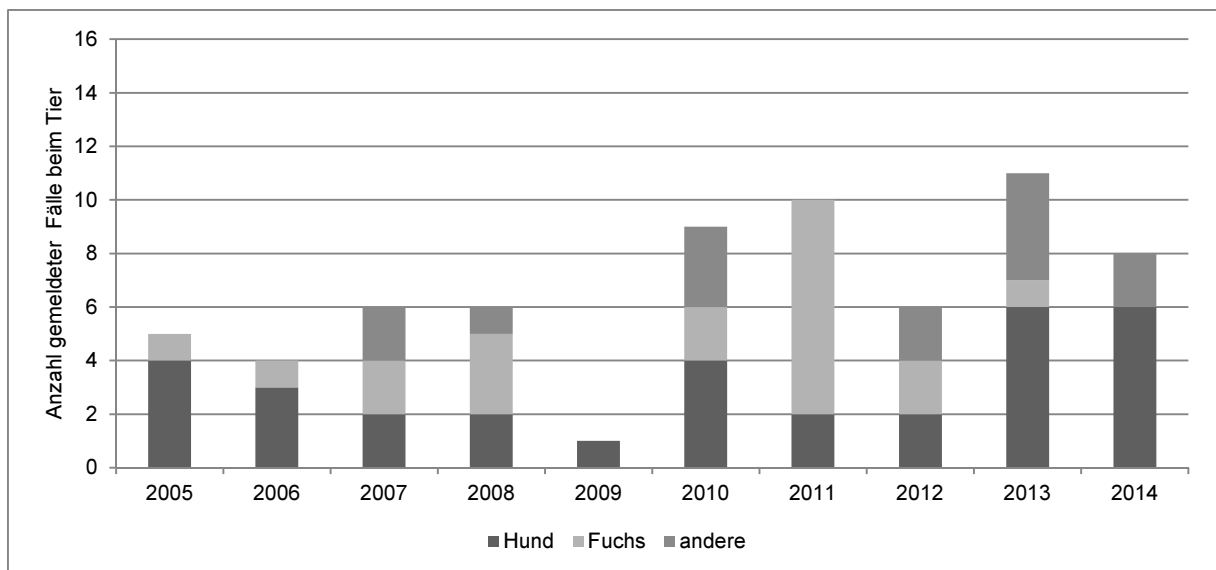


Abbildung 9.o: Anzahl gemeldeter Echinococcosis-Fälle beim Tier 2005–2014
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen \(InfoSM\)](#), BLV; Stand Februar 2015)

9.8.3 Massnahmen

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

9.8.4 Einschätzung der Lage

Fälle der Alveolären Echinococcosis (AE) sind selten, auch wenn das Risiko einer Infektion in den letzten Jahren leicht zugenommen hat. AE ist eine Erkrankung mit starker Beeinträchtigung der Lebensqualität. Die Behandlungsmöglichkeiten haben sich in den letzten 40 Jahren jedoch deutlich verbessert. Die durchschnittliche Lebenserwartung der AE-Erkrankten liegt im Mittel rund 2 bis 4 Jahre tiefer als in der Gesamtbevölkerung. In vielen Fällen kann eine vollständige Heilung erzielt werden. Eine Überwachung der epidemiologischen Situation ist in den nächsten Jahren weiterhin wichtig.

Das erhöhte Infektionsrisiko wird auf die höhere Fuchsdichte (erfolgreiche Tollwutbekämpfung in den 80er-Jahren, weniger Jagd) und ihr Vordringen in den urbanen Raum erklärt. Es ist davon auszugehen, dass die Fuchspopulation auch in den nächsten Jahren hoch sein wird und Füchse weiterhin bis in den urbanen Raum vordringen. *E. multilocularis* wird vermehrt in dichtbesiedelten Gebieten nachgewiesen. Wegen Abfällen (z. B. Essensreste in Komposthaufen), einem grossen Angebot an Beeren und Obst, gezielter Fütterung durch Anwohner und wohlwollender Einstellung gegenüber den Füchsen sind die Fuchsdichten hier mit über 10 Altfüchsen pro Quadratkilometer oft hoch. Da am Siedlungsrand auch wichtige Zwischenwirte wie die Schermaus (*A. scherman*) und die Feldmaus (*M. arvalis*) häufig sind, findet der Parasit hier optimale Lebensbedingungen. Die Kontamination der Umwelt mit den Eiern des Fuchsbandwurms im Übergang vom städtischen in den ländlichen Lebensraum ist vermutlich gross. Durch Entwurmung von Füchsen können Infektionen deutlich gesenkt werden. Dichtbesiedelte Gebiete

sind bei einer allfälligen Bekämpfung des Fuchsbandwurmes zu priorisieren. Die Kosten für eine Entwurmung sind jedoch hoch, da regelmässige Köderaushäufigkeiten über einen langen Zeitraum notwendig sind, um einen Effekt zu erzielen. Daher steht derzeit die gute Information zu individuellen Präventionsmassnahmen im Vordergrund (z. B. Handhygiene nach Gartenarbeiten, Waschen von roh konsumierten Feld- und Gartenfrüchten, Schuhe vor Wohnbereich wechseln, Füchse nicht füttern und nicht zähmen). Hunde und Katzen, die Mäuse jagen, sollten monatlich entwurmt werden. Zudem sollte der Kot von Hunden in Siedlungsräumen konsequent entfernt werden. Werden Füchse tot aufgefunden oder bei der Jagd erlegt, sollten diese mit Plastikhandschuhen angefasst und die Hände im Anschluss gründlich gewaschen werden. Hunde, die in Fuchsbauten waren, sollten ausgiebig geduscht werden (siehe auch www.paras.uzh.ch/infos und www.ESCCAP.ch).

Infektionen mit *E. granulosus* sind in der Schweiz selten zu erwarten. Hunde, die aus mit *E. granulosus* verseuchten Gebieten importiert werden, sollten unmittelbar vor Einreise in die Schweiz einer Bandwurm-Kur unterzogen werden. Schlachtabfälle sollten an Hunde nur verfüttert werden, wenn diese gekocht wurden oder bei mindestens -18 °C 3 Tage gefroren waren.

10 Lebensmittel-assoziierte Gruppenerkrankungen

In der Schweiz kommt es selten vor, dass sich eine ganze Personengruppe via Lebensmittel mit einem Erreger infiziert. Im Berichtsjahr wurden lediglich 11 Lebensmittel-assoziierte Gruppenerkrankungen registriert. Es handelte sich um Infektionen mit Listerien, Salmonellen, *Campylobacter* und toxinbildenden Erregern wie *Staphylococcus aureus* und *Bacillus cereus*. Hinsichtlich Ernährung ist insbesondere bei Sprossen und rohem Fleisch Vorsicht geboten, aber auch Käse und genussfertiger Schnittsalat wurden als Infektionsquellen identifiziert.

Im Berichtsjahr wurden 11 Lebensmittel-assoziierte Gruppenerkrankungen registriert (**Tabelle 10.a**) und somit der Trend bestätigt, dass sich die Häufigkeit solcher Ereignisse in der Schweiz auf einem tiefen Niveau einpendelt. Einige Ausbrüche hatten umfangreichere epidemiologische Abklärungen zur Folge, so eine Häufung von Fällen mit *Listeria monocytogenes* des Serotyps 4b (Food Control 57, 14–17, 2015). Als Infektionsquelle wurde genussfertiger Schnittsalat eruiert, der aufgrund eines technischen Defekts in der Produktionsanlage die festgelegten Grenzwerte überschritten hatte. Da Listerien in der Natur weit verbreitet sind, ist seit langem bekannt, dass diese Keime auch pflanzliche Lebensmittel wie Schnittsalat kontaminieren können (Archiv für Lebensmittelhygiene 43, 108–110, 1992). In den letzten 25 Jahren kam es in der Schweiz jedoch nie zu Ausbrüchen von Listeriose aufgrund solcher Erzeugnisse. Der gehabte Ausbruch ist daher als ein äusserst seltenes Ereignis zu klassieren und Schnittsalat darf nach wie vor als sicheres Produkt betrachtet werden.

Erwähnenswert ist auch ein Ausbruch, ausgelöst durch Staphylococcenenterotoxine A und D in Tomme Weichkäse (Journal of Dairy Science 98, 2944–2948). Vor allem bei Käse aus artisanaler Produktion sind Erkrankungen durch solche Toxine immer wieder möglich, wie ein weiterer Ausbruch mit Ziegenkäse belegte. Ausbrüche von Salmonellose waren deren 2 zu verzeichnen. Bei einem Ereignis konnten gehäufte Fälle von *Salmonella* Szentés, einem seltenen Serovar, mit Sprossen in Verbindung gebracht werden während bei gehäuften Fällen mit *Salmonella* Bovismorbificans (Manuskript zur Publikation akzeptiert) die Schweiz Teil eines grenzüberschreitenden Ausbruchs mit dem Fokus in Deutschland war. Die Patienten infizierten sich vorwiegend im Restaurant und als Erregerquelle konnten ebenfalls Sprossen identifiziert werden.

Die Campylobacteriose ist nach wie vor die wichtigste Zoonose in der Schweiz mit einer jährlich hohen Fallzahl bei Menschen. Ein bedeutender Risikofaktor für die Campylobacteriose sind Speisen wie „Fondue Chinoise“, bei denen Konsumenten in Kontakt mit rohem Fleisch und Fleischsaft kommen. So erstaunte es nicht, dass ein Ausbruch von Campylobacteriose im Zusammenhang mit einem Tischgrill und rohem Pouletfleisch verzeichnet wurde.

Auf Grund unsachgemässer Lagerung von Lebensmitteln (Zeit- und Temperaturfehler) können sich allfällig vorhandene toxinbildende Keime unter Umständen stark vermehren, was in einem Fall zu einem Ausbruch mit 41 Betroffenen geführt hat. Ursache war eine mit *Bacillus cereus* kontaminierte Sauce. Schliesslich wurden in Einrichtungen zur Kollektivverpflegung 4 weitere Ausbrüche registriert. Zwar liessen sich keine kausalen Agentien identifizieren, auf Grund der Symptomatik musste jedoch von Intoxikationen ausgegangen werden.

Erreger	Erkrankte Personen	Hospitalisierte Personen	Kontaminiertes Lebensmittel	Ort des Verzehrs	Ursache
<i>L. monocytogenes</i> Serovar 4b	31	unbekannt	Schnittsalat	Haushalt	Kreuzkontamination
<i>S. Bovismorbificans</i>	23	unbekannt	Sprossen	Restaurant	unbekannt
<i>S. Szentes</i>	11	unbekannt	Sprossen	Haushalt	unbekannt
<i>Campylobacter</i> spp.	5	2	Tischgrill mit rohem Pouletfleisch	Restaurant	Kreuzkontamination
Staphylococcenterotoxine A und D	15	0	Tomme Weichkäse	Schule	Fehlerhafte Lagerung
Staphylococcenterotoxine G und I	5	0	Ziegenkäse	Haushalt	unbekannt
<i>B. cereus</i>	41	4	Gratin und Béchamelsauce	Kantine	Temperaturfehler
unbekannt	2	2	Kebab	Take-away	unbekannt
unbekannt	6	0	Spaghettisauce	Restaurant	unbekannt
unbekannt	3	1	Kalbsbratwürste	Take-away	unbekannt
unbekannt	30	0	Salat mit Sauce	Schule	unbekannt

Tabelle 10.a: Lebensmittel-assoziierte Gruppenerkrankungen und beteiligte Erreger oder Toxine, 2014

11 Antibiotikaresistenz

Um die Ausbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien aus Tierbeständen auf den Menschen einzuschätzen und vorzubeugen, wurde in der Schweiz 2006 ein Überwachungsprogramm geschaffen. 2014 wurde es an die neuen Vorgaben der EU angepasst, damit der Datenvergleich mit dem Ausland auch zukünftig möglich ist. Bei den Zoonoseerregern nahm die Resistenzrate von *C. jejuni* gegenüber Ciprofloxacin, sowie das Vorkommen von Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus* in Schlachtschweinen weiter zu.

11.1 Antibiotikaresistenz bei Nutztieren und Fleisch

Seit 2006 werden in der Schweiz im Rahmen eines nationalen Überwachungsprogramms verschiedene standardisierte Untersuchungen zur Situation der Antibiotikaresistenz bei Mastgeflügel, Mastschweinen und Rindern durchgeführt.

Die Resistenzentwicklung in Zoonoseerregern und Indikatorkeimen bei Nutztieren wird kontinuierlich überwacht, um das Ausbreitungsrisiko von Resistenzen in Tierbeständen, und von dort über die Lebensmittelkette bis hin zum Menschen besser zu verstehen. Zusätzlich bildet die Überwachung der Resistenzentwicklung in Bakterien die Grundlage, Massnahmen zu erarbeiten, mit welchen die Situation verbessert werden kann.

Um weiterhin international vergleichbare Daten zu erhalten, wurde das Monitoring im Berichtsjahr an die neuen Vorgaben der EU angepasst. Zukünftig wird das Mastgeflügel alternierend mit Mastschweinen und Rindern im Zweijahresrhythmus untersucht. Zusätzlich werden von den untersuchten Tierarten auch Fleischproben im Detailhandel erhoben und auf das Vorkommen von resistenten Keimen hin untersucht.

Im 2014 wurden sowohl gesunde Mastpoulets im Schlachthof, als auch Pouletfleisch aus dem Detailhandel beprobt. Zusätzlich wurden wie im Vorjahr Nasentupferproben von Schlachtschweinen auf Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) untersucht, ein Bakterienstamm, der für seine Multi-resistenz gegenüber allen bisher marktverfügbaren Antibiotika der Wirkstoffgruppe β -Lactame bekannt ist.

11.1.1 Zoonoseerreger

Bei *C. jejuni* aus Mastpoulets hat die Resistenz gegenüber Ciprofloxacin seit 2006 signifikant zugenommen. Sie stieg von 15 % im Jahr 2006 auf über 45.9 % im Jahr 2014. Resistenzen gegenüber Erythromycin werden in *C. jejuni* aus Mastpoulets selten festgestellt. Im Berichtsjahr wurde lediglich 1 solches Isolat gefunden, welches zudem eine Resistenz gegenüber Ciprofloxacin zeigte. Fluoroquinolone, zu denen das Ciprofloxacin gehört, und Makrolide, zu denen das Erythromycin gehört, werden als kritische Antibiotika höchster Priorität eingestuft (WHO / OIE / FAO), weil diese Wirkstoffgruppen bei schweren Verlaufsformen der Campylobacteriose oder der Salmonellose beim Menschen die Behandlung der Wahl darstellen.

Art der Probe	Anzahl Proben	Untersuchte Keime	Anzahl Resistenztests
Kloakentupfer Mastpoulets	493	<i>Campylobacter</i> spp.	174
Kloakentupfer Mastpoulets	205	<i>E. coli</i>	200
Kloakentupfer Mastpoulets	350	Enterokokken	282
Kloakentupfer Mastpoulets	297	ESBL/AmpC-Laktamasen produzierende <i>E. coli</i>	124
Nasentupfer Mastschweine	298	MRSA	79
Fleischproben Poulet	319	MRSA	22
Fleischproben Poulet	319	ESBL/AmpC-Laktamasen produzierende <i>E. coli</i>	232
Fleischproben Poulet	319	Carbapenemase	0
Klinisches Material / alle Tierarten	–	<i>Salmonella</i> spp.	42
Klinisches Material / alle Tierarten	–	<i>S. Typhimurium</i>	18
Klinisches Material / alle Tierarten	–	Monophasische <i>S. Typhimurium</i>	13
Klinisches Material / alle Tierarten	–	<i>S. Enteritidis</i>	11

Tabelle 11.a: Übersicht über die Datenerhebung im Rahmen des Überwachungsprogramms Antibiotikaresistenz 2014 aufgeteilt nach Art und Anzahl der Proben, unter Angabe der untersuchten Keime und Anzahl der Resistenztests

Das Vorkommen von MRSA bei Schlachtschweinen in der Schweiz ist seit 2009 von 2 % auf 26.5 % angestiegen. Die Resultate zeigen, dass sich in der Schweizer Schlachtschweine-Population insbesondere eine klonale MRSA Linie stark ausbreitet (CC398-t034). Dieser MRSA-Typ wird auch in Nutztieren anderer europäischer Länder häufig gefunden und gehört zu den sogenannten Nutztier-assoziierten MRSA. Obwohl bekannt ist, dass Personen mit engem Kontakt zu Tieren ein erhöhtes Risiko haben MRSA-Träger zu sein, verursachen solche Nutztier-assoziierten MRSA beim Menschen nur selten Infektionen.

In insgesamt 6.9 % der Pouletfleischproben konnte MRSA nachgewiesen werden, wobei das Vorkommen im Fleisch aus einheimischer Produktion mit 1 % deutlich niedriger war als beim Fleisch aus dem Ausland (16 %). Lebensmittel gelten derzeit zwar nicht als Übertragungsquelle von MRSA auf den Menschen, trotzdem ist ein hohes Vorkommen von multiresistenten Keimen auch hier nicht wünschenswert. Werden Salmonellen in Klautieren oder im Geflügel isoliert, so müssen sie zur weiteren Typisierung ins Referenzlabor eingeschickt werden, wo sie einer Resistenzuntersuchung unterzogen werden. Salmonellen kommen in Schweizer Tierbeständen aber nur selten vor und die Resistenzraten sind insbesondere bei *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* niedrig. Deshalb wird das Risiko der Übertragung von resistenten Salmonellen über tierische Lebensmittel aus Schweizer Produktion auf den Menschen als gering eingeschätzt.

11.1.2 Indikatorkeime

In kommensalen *E. coli* Isolat aus Mastpoulets wurden in der Vergangenheit häufig Resistenzen gegenüber Ampicillin, Ciprofloxacin, Nalidixinsäure, Sulfamethoxazol und Tetracyclin gefunden. Im Zeitraum 2006–2012 hatte die Resistenzrate gegenüber diesen Wirkstoffen zugenommen, seither nehmen sie aber wieder deutlich ab.

Untersuchungen der Enterokokkenspezies *E. faecalis* und *E. faecium* aus Mastpoulets zeigen, dass Resistenzen gegenüber Erythromycin und Tetracyclin häufig gefunden werden. Allerdings hat die Resistenz gegenüber diesen Antibiotika bei *E. faecalis* in den letzten Jahren signifikant abgenommen. In keinem der beiden Stämme wurden Resistenzen gegenüber Vancomycin oder Linezolid gefunden.

Im Berichtsjahr wurden mittels selektiver Nachweismethoden bei 41.8 % der Mastpouletherden und in 73.3 % der Pouletfleischproben Extended Spectrum Beta-Laktamasen EBSL/AmpC-Laktamasen pro-

duzierende *E. coli* nachgewiesen. Die Zunahme der Prävalenz in den Mastpouletherden ist wahrscheinlich auf eine Änderung in der Labormethode zurückzuführen. Ausserdem wurde EBSL/AmpC-Laktamasen produzierende *E. coli* signifikant häufiger in Pouletfleisch ausländischer Herkunft gefunden (85.6 %) als in Pouletfleisch aus Schweizer Produktion (65.5 %). Carbapenemase-bildende *E. coli* wurden allerdings keine gefunden.

Obwohl die Übertragung solcher Bakterien auf den Menschen durch gute Küchenhygiene und sorgfältiges Durchgaren des Fleisches verhindert werden kann, sollten multiresistente Keime nicht oder nur in geringer Anzahl auf Lebensmittel vorhanden sein.

11.1.3 Fazit

In der Schweiz werden Resistenzen sowohl in Zoonoseerregern als auch in Indikatorkeimen von gesunden Mastpoulets gefunden. Allerdings hat bei Indikatorkeimen die Häufigkeit der Resistenzen gegenüber mehreren Wirkstoffklassen in den letzten Jahren deutlich abgenommen. Ein steigendes oder unverändert hohes Vorkommen wird insbesondere bei resistenten Keimen wie MRSA oder EBSL/AmpC-Laktamasen bildenden *E. coli* festgestellt, deren Häufigkeit nicht nur durch den Einsatz von Antibiotika alleine, sondern auch durch andere Faktoren beeinflusst wird, wie z. B. Tierverkehr, Biosicherheit oder Schlachthofhygiene.

Die Entwicklung von resistenten Bakterien in Tierbeständen muss weiterhin überwacht werden. Nur so kann die von ihnen ausgehende Gefährdung für Mensch und Tier eingeschätzt werden. Mit dem Ziel, die Wirksamkeit der Antibiotika zur Erhaltung der menschlichen und tierischen Gesundheit langfristig sicherzustellen, werden derzeit in der Nationalen Strategie Antibiotikaresistenz (StAR) mit allen beteiligten Sektoren koordinierte Massnahmen entwickelt.