



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI

**Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und  
Veterinärwesen BLV**

Tiergesundheit  
Überwachung Tiergesundheit

**August 2016**

# **Bericht zur Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen**

**Daten 2015**

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit  
und Veterinärwesen BLV

Schwarzenburgstrasse 155

3003 Bern

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

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

Telefon: +41-(0)58-4633033

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Tierpopulation und Schlachtungen</b> .....	<b>7</b>
2.1	Betriebe mit Nutztieren, Tierbestand, importierte und geschlachtete Tiere .....	7
<b>3</b>	<b>Tiergesundheitsstatistik</b> .....	<b>9</b>
3.1	Seuchenfreiheit Schweiz .....	13
<b>4</b>	<b>Tierseuchendiagnostik</b> .....	<b>16</b>
4.1	Tierseuchenuntersuchungen 2015 .....	16
4.2	Die 12 meistuntersuchten Tierseuchen .....	17
4.3	Tierarten und Untersuchungsgrund .....	20
4.4	Nationale Referenzlaboratorien .....	22
<b>5</b>	<b>Überwachungsprogramm</b> .....	<b>23</b>
5.1	Bovine Virus Diarrhoe .....	23
5.1.1	Resultate 2015 .....	23
5.1.2	Die Resultate 2015 im Kontext der bisherigen Überwachung .....	25
5.1.3	Einschätzung der Lage .....	26
5.2	Bovinen Spongiforme Enzephalopathie .....	26
5.2.1	Resultate 2015 .....	26
5.2.2	Die Resultate 2015 im Kontext der bisherigen Überwachung .....	26
5.2.3	Einschätzung der Lage .....	26
5.3	Infektiöse bovine Rhinotracheitis .....	27
5.3.1	Resultate 2015 .....	27
5.3.2	Die Resultate 2015 im Kontext der bisherigen Überwachung .....	27
5.3.3	Einschätzung der Lage .....	28
5.4	Enzootische bovine Leukose .....	29
5.4.1	Resultate 2015 .....	29
5.4.2	Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung .....	29
5.4.3	Einschätzung der Lage .....	30
5.5	Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom .....	30
5.5.1	Resultate 2015 .....	31
5.5.2	Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung .....	31
5.5.3	Einschätzung der Lage .....	32
5.6	Aujeszkysche Krankheit .....	32
5.6.1	Resultate 2015 .....	33
5.6.2	Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung .....	33
5.6.3	Einschätzung der Lage .....	34
5.7	<i>Brucella melitensis</i> .....	34

5.7.1	Resultate 2015 .....	34
5.7.2	Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung.....	34
5.7.3	Einschätzung der Lage .....	35
5.8	Caprine Arthritis-Encephalitis .....	35
5.8.1	Resultate 2015 .....	36
5.8.2	Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung.....	36
5.9	Blauzungkrankheit .....	36
5.9.1	Resultate 2015 .....	36
5.9.2	Einschätzung der Lage .....	37
5.10	Geflügelpest und Newcastle Disease.....	37
5.10.1	LPAI-Überwachung beim Nutzgeflügel .....	38
5.10.2	HPAI-Untersuchungsprogramm bei Wildvögeln.....	38
5.10.3	Sentinelanlage am Bodensee.....	39
5.11	West-Nil Fieber .....	39
5.11.1	Resultate.....	39
<b>6</b>	<b>Zoonosen.....</b>	<b>41</b>
6.1	Campylobacteriose / Cappylobacter-Infektion.....	41
6.1.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	41
6.1.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier .....	42
6.1.3	Campylobacter-Überwachung in Lebensmitteln.....	43
6.1.4	Massnahmen .....	43
6.1.5	Einschätzung der Lage .....	43
6.2	Salmonellose / <i>Salmonella</i> -Infektion .....	44
6.2.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	44
6.2.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier .....	45
6.2.3	<i>Salmonella</i> -Überwachung in Lebensmitteln .....	47
6.2.4	Massnahmen .....	48
6.2.5	Einschätzung der Lage .....	48
6.3	Listeriose .....	49
6.3.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	49
6.3.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier .....	50
6.3.3	Listerien-Überwachung in Lebensmitteln .....	50
6.3.4	Massnahmen .....	50
6.3.5	Einschätzung der Lage .....	51
6.4	Verotoxin-bildende <i>Escherichia coli</i> .....	51
6.4.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	51
6.4.2	Meldepflicht und Überwachung bei Tieren .....	52

6.4.3	VTEC-Überwachung in Lebensmitteln .....	52
6.4.4	Massnahmen .....	53
6.4.5	Einschätzung der Lage .....	53
6.5	Trichinellose.....	53
6.5.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	54
6.5.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier .....	54
6.5.3	<i>Trichinella</i> -Überwachung in Lebensmitteln .....	55
6.5.4	Massnahmen .....	55
6.5.5	Einschätzung der Lage .....	56
6.6	(Rinder-)Tuberkulose.....	56
6.6.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	56
6.6.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier .....	57
6.6.3	Massnahmen .....	58
6.6.4	Einschätzung der Lage .....	58
6.7	Brucellose .....	59
6.7.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	59
6.7.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier .....	60
6.7.3	Massnahmen .....	60
6.7.4	Einschätzung der Lage .....	60
6.8	Echinococcose .....	61
6.8.1	Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen .....	61
6.8.2	Meldepflicht und Überwachung beim Tier .....	61
6.8.3	Massnahmen .....	62
6.8.4	Einschätzung der Lage .....	62
<b>7</b>	<b>Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen .....</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>66</b>
8.1	Methoden.....	66
8.1.1	Voraussetzungen für den Freiheitsnachweis .....	66
8.1.2	Stichprobenuntersuchung.....	66
8.1.3	Betriebsauswahl .....	68
8.1.4	Laboruntersuchung.....	68
8.2	Krankheitsspezifische Informationen.....	69
8.2.1	Bovine Virus-Diarrhoe .....	69
8.2.2	Bovine Spongiforme Enzephalopathie .....	70
8.2.3	Infektiösen bovine Rhinotracheitis undENZootische bovine Leukose.....	71
8.2.4	Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom .....	75
8.2.5	Aujeszkysche Krankheit .....	76

8.2.6	<i>Brucella melitensis</i> .....	78
8.2.7	Caprine Arthritis Encephalitis .....	79
8.2.8	Blauzungkrankheit .....	79
8.2.9	LPAI- und Newcastle Disease-Überwachung beim Nutzgeflügel .....	81
8.2.10	West-Nil Fieber .....	84

# 1 Zusammenfassung

Im Jahr 2015 wurden insgesamt weniger Fälle von auszurottenden und zu bekämpfenden Tierseuchen registriert als 2014. Fälle von Boviner Virus Diarrhoe (BVD) wurden hingegen häufiger verzeichnet. Einerseits wurden vermehrt ansteckungsverdächtige Betriebe von bekannten Seuchenfällen abgeklärt, andererseits tragen ein intensiver Tierverkehr und eine grösstenteils ungeschützte Rinderpopulation (keine Immunisierung) heute in der Schweiz dazu bei, dass sich das Virus sehr rasch von neuem ausbreiten kann.

Im Berichtsjahr wurde die Seuchenfreiheit von 25 bedeutenden Tierseuchen nachgewiesen und die Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) hat die Schweiz erstmals als Land mit „vernachlässigbarem Risiko“ für Boviner spongiformer Enzephalopathie (BSE) eingestuft (sicherste Länderkategorie). Ausserdem wurde der Freiheitsnachweis für das Porcine respiratorische und reproduktive Syndrom (PRRS) erfolgreich erbracht. Dies, nachdem 2014 Fälle auf 3 Betrieben aufgetreten waren und daraufhin die Überwachung intensiviert wurde.

Laboratorien, die Untersuchungen im Auftrag des Schweizer Veterinärdienstes durchführen, müssen behördlich anerkannt sein. In den vom BLV anerkannten Laboratorien wurden 2015 insgesamt 313'294 Datensätze zu 71 Tierseuchen im Laborinformationssystem Alis erfasst. Der Untersuchungsumfang liegt etwa im Bereich des Vorjahres und entspricht dem Niveau vor Beginn der BVD-Ausrottung. Mehr als die Hälfte (58 %) aller gemeldeten Daten wurden im Rahmen der nationalen Untersuchungsprogramme generiert. Zu diesen zählen Programme zur Bekämpfung von BVD, BSE und der *Salmonella*-Infektion des Geflügels sowie die amtlichen Stichprobenuntersuchungen zum Nachweis der Seuchenfreiheit von Infektiöser boviner Rhinotracheitis (IBR), Enzootischer Leukose der Rinder (EBL), der Blauzungkrankheit (BT) bei Rindern, des PRRS und der Brucellose der kleinen Wiederkäuer. Die grösste Änderung in der Anzahl Untersuchungen betraf die BT: Verglichen mit dem Vorjahr wurden 77 % mehr Untersuchungen durchgeführt. Wegen eines Seuchengeschehens in Frankreich mit Ausbreitungstendenz in Richtung Schweizer Grenze wurde veranlasst, dass Schweizer Rinder, die auf den französischen Alpen gesömmert wurden, beprobt werden. Dies, um eine mögliche Ansteckung mit BTV-8 auszuschliessen. Es wurden keine BTV-positiven Rinder gefunden.

Im Rahmen des Untersuchungsprogramms wurden 3 Rinder positiv auf IBR getestet. Es handelte sich dabei um Einzelreagenten, die den Nachweis der Seuchenfreiheit nicht gefährdeten. Die epidemiologischen Untersuchungen ergaben weder einen Zusammenhang zwischen diesen 3 Tieren, noch zu IBR-positiven Rindern aus den vergangenen Jahren.

Bei den Zoonosen (Krankheiten, die von Tier auf Mensch und umgekehrt übertragen werden können) wurde, wie in den Vorjahren, die Campylobacteriose beim Menschen am häufigsten verzeichnet (7'055 Fälle): Trotz eines leichten Rückgangs gegenüber 2014 (7'565 Fälle) blieb die Fallzahl hoch. Der Mensch steckt sich meistens über kontaminierte Lebensmittel an (v. a. Geflügelfleisch). Die zweithäufigste Zoonose in der Schweiz ist die Salmonellose. Beim Menschen wurde 2015 eine höhere Fallzahl (1'375) gemeldet als im Vorjahr (1'241); bei den Tieren liegt sie im üblichen Rahmen (79 Fälle). 2015 wurde für Infektionen von Verotoxin-bildende *Escherichia coli* (VTEC) beim Menschen die höchste Fallzahl (308) seit Einführung der Meldepflicht 1999 verzeichnet. Gegenüber 2014 ist dies mehr als eine Verdoppelung der Fallzahl (122). Vordergründige Ursache für die seit wenigen Jahren beobachtete Zunahme der Fälle ist vermehrtes Testen in den Laboratorien.

Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen sind in der Schweiz seit Jahren selten. Im Berichtsjahr wurden 9 derartige Ereignisse gemeldet.

Die im Bericht verarbeiteten Daten zum Menschen basieren auf dem Meldesystem des Bundesamtes für Gesundheit (BAG). Informationen zum [Meldesystem](http://www.bag.admin.ch) sind im Internet zu finden ([www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch)). Die angegebenen Fallzahlen bei Tieren beruhen auf dem Meldesystem des BLV. Die [Grundsätze der Überwachung Tiergesundheit](http://www.blv.admin.ch) sind ebenfalls im Internet beschrieben ([www.blv.admin.ch](http://www.blv.admin.ch)).

## 2 Tierpopulation und Schlachtungen

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

### 2.1 Betriebe mit Nutztieren, Tierbestand, importierte und geschlachtete Tiere

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 Jahr 2015 war diesbezüglich keine Trendwende zu beobachten. Dies zeigen die in **Tabelle 2—1** zusammengestellten Daten.

Bei den Rindern, Schweinen, Schafen, Ziegen und Pferden ging die Anzahl Betriebe weiter zurück. Bei Schafen und Ziegen haben auch die Bestände abgenommen. Die für 2015 ausgewiesene Veränderung beim Gesamtbestand der Schafe und Ziegen hängt mit der Verschiebung des Stichtags für die Datenerhebung vom Mai auf den 1. Januar zusammen. Neu übernimmt das BLV die Daten dieser Tierkategorien vom Bundesamt für Statistik.

Neu sind in der **Tabelle 2—1** auch die Schlachtdaten aufgeführt. Hier ist zu erkennen, dass die Anzahl der Schlachtungen bei fast allen Tierarten abnimmt. Eine Ausnahme bilden die Geflügelschlachtungen.

Importierte Stückzahlen sind vor allem bei den Eintagsküken und den Bruteiern von Bedeutung. Je nach Marktverhalten kann es da auch zu grossen Schwankungen kommen.

<b>Tierkategorie</b>		<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>Veränderung*</b>
<b>Rindvieh</b>	Betriebe	37'742	36'738	-2.7%
	Gesamtbestand	1'562'801	1'554'319	-0.5%
	Geschlachtete Tiere	649'357	647'713	-0.3%
	Importierte Tiere	1'365	1'518	11.2%
<b>Schweine</b>	Betriebe	7'045	6'865	-2.6%
	Gesamtbestand	1'498'321	1'495'737	-0.2%
	Geschlachtete Tiere	2'742'721	2'744'942	0.1%
	Importierte Tiere	86	154	79.1%
<b>Schafe</b>	Betriebe	8'700	8'414	-3.3%
	Gesamtbestand	402'772	347'025	-13.8%
	Geschlachtete Tiere	218'896	211'035	-3.6%
	Importierte Tiere	417	446	7.0%
<b>Ziegen</b>	Betriebe	6'333	6'313	-0.3%
	Gesamtbestand	87'817	74'269	-15.4%
	Geschlachtete Tiere	33'953	33'536	-1.2%
	Importierte Tiere	64	96	50.0%
<b>Pferdegattung</b>	Betriebe	8'528	8'483	-0.5%
	Gesamtbestand	57'200	55'479	-3.0%
	Geschlachtete Tiere	2'897	2'653	-8.4%
	Importierte Tiere	3'388	4'207	24.2%
<b>Zuchthennen und -hähne (Lege- und Mastlinien)</b>	Betriebe	1'520	1'559	2.6%
	Gesamtbestand	154'059	169'696	10.2%
	Importierte Eintagsküken	346'869	395'645	14.1%
<b>Legehennen jeden Alters</b>	Betriebe	17'262	16'832	-2.5%
	Gesamtbestand	3'785'782	3'762'701	-0.6%
	Importierte Eintagsküken	20'020	11'874	-40.7%
<b>Mastpoulets jeden Alters</b>	Betriebe	1'083	982	-9.3%
	Gesamtbestand	6'799'127	6'901'559	1.5%
	Geschlachtete Tiere	64'631'746	66'375'397	2.7%
	Importierte Eintagsküken	10'149	243'960	2303.8%
	Importierte Bruteier	36'123'533	35'934'600	-0.5%
<b>Truten jeden Alters inkl. Vor- und Ausmast</b>	Betriebe	315	267	-15.2%
	Gesamtbestand	50'432	52'817	4.7%
	Tonnen Schlachtfleisch	1'450	1'525	5.2%
	Importierte Bruteier	204'400	349'546	71.0%
<b>Bienen</b>	Imker	14'525	15'831	9.0%
	Völker	148'328	159'444	7.5%
	Importierte Völker	2'398	3'889	62.2%

**Tabelle 2—1:** Anzahl Betriebe mit Nutztieren, Anzahl Tiere im Gesamtbestand sowie Anzahl geschlachtete bzw. importierte Nutztiere im Berichtsjahr, verglichen mit dem Jahr 2014.

\*Im Berichtsjahr 2015 wurden die Daten neu vom Bundesamt für Statistik (BFS) bezogen. Um die Vergleichbarkeit zwischen den Jahren 2014 und 2015 zu gewährleisten, enthält der vorliegende Bericht auch für das Jahr 2014 die Daten des BFS.

Quellen: Bundesamt für Statistik: Betriebe, Gesamtbestand Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde; Agrarpolitisches Informationssystem AGIS (BLW): Betriebe, Gesamtbestand Geflügel, Bienen; Fleischkontrollstatistik (BLV) Schlachtungen mit Ausnahme Geflügel (Schweiz. Bauernverband); TRACES (DG SANCO): Importe mit Ausnahme Geflügel (BLW).

### 3 Tiergesundheitsstatistik

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.

Auszurottende und zu bekämpfende Tierseuchen	Monat (Meldedatum)												Total 2015	Total 2014	Total 2005
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Actinobacillose der Schweine													0	6	7
Bovine Virus Diarrhoe / Mucosal Disease	11	3	3	10	8	18	4		4	2	10	11	84	40	240
Caprine Arthritis-Encephalitis													0	3	78
Chlamydiose der Vögel						2						1	4	3	8
Enzootische Pneumonie der Schweine	3	2								2			7	10	22
Faulbrut der Bienen			1	5	9	12	5	13	1	3			49	76	79
Infektiöse bovine Rhinotracheitis					3								3	1	4
Infektiöse Hämatopoietische Nekrose				1							1		2	1	0
Infektiöse Laryngotracheitis der Hühner	4				1	1	2					1	9	6	5
Infektiöse Pankreasnekrose		1					2		1				4	1	1
Leptospirose	1										2		3	2	9
Myxomatose												1	1	0	0
Paratuberkulose	3	2	2	3								2	12	27	28
Porcines respiratorisches und reproduktives Syndrom													0	3	0
Salmonella-Infektion des Geflügels und der Schweine		1				1		1		2			5	11	9
Salmonellose	5	2	4	6	4	5	7	7	8	8	12	11	79	63	61
Sauerbrut der Bienen			2	55	71	46	39	86	13	29		6	347	435	257
Tuberkulose						1*							1	2	1
Virale hämorrhagische Septikämie		1											1	1	0
<b>Total pro Jahr:</b>												<b>611</b>	691	809	

**Tabelle 3—1:** Anzahl Fälle auszurottender bzw. zu bekämpfender Tierseuchen pro Monat mit Meldedatum 01.01.2015 – 31.12.2015 / Datenstand: 01.03.2016

\* M. tuberculosis bei drei Zirkuselefanten

Zu überwachende Tierseuchen	Monat (Meldedatum)												Total 2015	Total 2014	Total 2005
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Campylobacteriose	26	14	8	17	19	10	5	9	11	12	12	15	158	164	5
Chlamydienabort der Schafe und Ziegen	15	17	7	13	1	3			2	3	7	8	76	50	68
Coxiellose	8	8	10	15	2	6	6	5	6	6	7	4	83	58	40
Echinococcose	1	1	1		2	1	1		1			1	9	9	5
Equine Arteritis	1												1	3	2
Kryptosporidiose	3	2	4	3	2	2	3	2	1	3	2	1	28	35	42
Listeriose	2	1			2							1	6	9	20
Lungenadenomatose				1				1					2	6	1
Maedi-Visna	2					1							3	4	5
Neosporose	4	1	5	8	1	4	9	3	3	4	2	2	46	42	20
Pseudotuberkulose der Schafe und Ziegen	1	1		1	1	3	1	1		1			10	14	2
Rauschbrand							2	3					5	3	7
Toxoplasmose	2	1					1				1		5	1	0
Trichinellose											1**		1	5	1
Tularämie	1				3	1		1		1			7	5	0
Varroa destructor				1		1	1	2			1	2	8	19	2
Virale hämorrhagische Krankheit der Kaninchen													0	1	6
Yersiniose	2		1	2	1		1					1	8	3	3
<b>Total pro Jahr:</b>												<b>456</b>	431	229	

**Tabelle 3—2:** Anzahl Fälle zu überwachender Tierseuchen pro Monat mit Meldedatum 01.01.2015 – 31.12.2015 / Datenstand: 01.03.2016

\*\* T. britovi bei einem Luchs

Auszurottende und zu bekämpfende Tierseuchen	Kanton																										
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FL	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Actinobacillose der Schweine																											
Bovine Virus Diarrhoe / Mucosal Disease	3	6	2	6				11			5	3	5	3			15			5	6	3		5	1	2	3
Caprine Arthritis-Encephalitis																											
Chlamydiose der Vögel					1																			1			2
Enzootische Pneumonie der Schweine	1											1					1		1					1			2
Faulbrut der Bienen				3				3			13		1		1		4		3	1		7		12	1		
Infektiöse bovine Rhinotracheitis			1								1						1										
Infektiöse Hämatopoietische Nekrose				1																1							
Infektiöse Laryngotracheitis der Hühner		1		1	2			2										1						1			1
Infektiöse Pankreasnekrose				2								2															
Leptospirose				1		1		1																			
Myxomatose	1																										
Paratuberkulose	1			3								2	1				2							1	2		
Porcines respiratorisches und reproduktives Syndrom																											
Salmonella-Infektion des Geflügels und der Schweine	2							1																2			
Salmonellose	6			8	2	6	1	4				3					8	1	5		1			10	2		22
Sauerbrut der Bienen	32	2	2	108	2		2	1		1	21		30			1	41		6		38	5	2		5	8	40
Tuberkulose																	1*										
Virale hämorrhagische Septikämie					1																						
Total Kanton 2015	46	9	5	133	8	7	3	23	0	1	40	4	43	4	1	1	72	2	15	7	45	15	2	33	11	10	70
Total Kanton 2014	29	4	1	134	41	10	2	27	7	9	49	11	81	8	1	4	55	7	7	14	71	5	5	35	19	2	63
Total Kanton 2005	20	22	19	324	2	0	1	14	4	14	78	7	27	10	3	2	76	3	69	4	2	18	2	27	26	6	51

**Tabelle 3—3:** Anzahl Fälle auszurottender bzw. zu bekämpfender Tierseuchen pro Kanton mit Meldedatum 01.01.2015 – 31.12.2015 / Datenstand: 01.03.2016

\* M. tuberculosis bei drei Zirkuselefanten

Zu überwachende Tierseuchen	Kanton																										
	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FL	FR	GE	GL	GR	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Campylobacteriose	1			24		5		2	11			7	2			5	4	11					34	5		47	
Chlamydienabort der Schafe und Ziegen	3		1	8			1			28		1		8	1	5		1	8		6	1				4	
Coxiellöse	1	2	3	17			14			19	3	15	1			1	2	1			1			1		2	
Echinococcose	1			3		3	1																	1			
Equine Arteritis				1																							
Kryptosporidiose				11			5				2		2						2	1				4		1	
Listeriose				1												1		1						2	1		
Lungenadenomatose				2																							
Maedi-Visna																				2			1				
Neosporose			2	3			3			7		20		1		5			1			1	2			1	
Pseudotuberkulose der Schafe und Ziegen				2								1				6										1	
Rauschbrand				2												2				1							
Toxoplasmose				2						1		2															
Trichinellose																								1**			
Tularämie					2			1											3							1	
Varroa destructor							1									2								3		2	
Virale hämorrhagische Krankheit der Kaninchen																											
Yersiniose				1		1		1																		5	
Total Kanton 2015	6	2	6	77	2	9	0	27	13	0	55	5	46	5	9	1	27	6	19	13	0	7	3	46	7	0	64
Total Kanton 2014	6	2	3	74	3	7	4	42	9	1	18	11	53	11	2	0	14	1	25	9	0	7	2	44	13	0	67
Total Kanton 2005	4	7	8	10	2	0	4	16	1	3	58	14	20	5	0	4	21	0	3	3	0	10	4	32	11	0	23

**Tabelle 3—4:** Anzahl Fälle zu überwachender Tierseuchen pro Kanton mit Meldedatum 01.01.2015 – 31.12.2015 / Datenstand: 01.03.2016

\*\* T. britovi bei einem Luchs

**Rinder:** Im nationalen Überwachungsprogramm für die Infektiöse bovine Rhinotracheitis (vgl. Kapitel Überwachungsprogramm, [Infektiöse bovine Rhinotracheitis](#)) wurden drei Kühe mit bestätigter serologisch positiver Reaktion festgestellt. Die Kühe wurden geschlachtet. Bei den Massnahmen gemäss Tierseuchenverordnung und weiteren Abklärungen wurden weder Virus, noch weitere serologische Reagenten gefunden. Somit handelte es sich bei den drei Kühen um „serologischen Einzelreagenten“, welche bei IBR in Untersuchungsprogrammen vereinzelt gefunden werden. Der Freiheitsstatus der Schweiz ist durch diese Einzelreagenten nicht gefährdet. Allerdings zeigen die aufwändigen Abklärungen solcher Reagenten, wie wichtig der Schutz vor Seucheneinschleppungen ist. Aus diesem Grunde überprüft das BLV auch die Eignung anderer, spezifischerer serologischer Tests für den Nachweis der Seuchenfreiheit von IBR. Zusätzlich zum offiziellen Untersuchungsprogramm mussten umfangreiche Abklärungen und viele Labortests wegen aus Österreich importierter, IBR-infizierter Rinder vorgenommen werden. Diese Abklärungen haben gezeigt, dass davon ausgehend in der Schweiz keine Tiere angesteckt wurden.

Bei der Bekämpfung der BVD (vgl. Kapitel Überwachungsprogramm, [Bovine Virus Diarrhoe](#)) ist eine Zunahme der Fallzahlen festzustellen. Allerdings bedeutet dies nicht zwingend, dass die Massnahmen des Bekämpfungsprogramms zu wenig greifen. Ebenso gut können die Massnahmen zur verstärkten Überwachung zu diesem Effekt beigetragen haben. So wurden etwa die Zusammenarbeit der Kantone bei der Bekämpfung verstärkt und die Meldungen der Seuchenfälle strikter geprüft, so dass 2015 alle Ausbrüche gemeldet wurden. Zudem häufen sich Fälle von einzelnen Masttieren, die in der Aufarbeitung eines Ausbruchs positiv getestet werden. Diese Tiere stellen einen Seuchenfall dar, sind aber für die Verbreitung der Seuche meist unerheblich. Deshalb wurden sie in den Vorjahren häufig gar nicht erst getestet. Zudem fällt auf, dass sich die Fallzahlen der beiden Jahre vor allem in Monaten der ersten Jahreshälfte unterschieden (Diagnosedatum). Der kurzzeitige Anstieg der Fallzahl Anfang 2015 erklärt sich damit, dass vermehrt ansteckungsverdächtige Betriebe von bekannten Seuchenfällen abgeklärt wurden. Die höhere Fallzahl zeigt somit die Intensivierung des Überwachungsprogramms.

**Schweine:** Nach dem Ausbruch von Porcinem respiratorischem und reproduktivem Syndrom (PRRS) mit drei Fällen 2014 wurde 2015 die Seuchenfreiheit erfolgreich nachgewiesen (vgl. Kapitel Überwachungsprogramm, [Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom](#)). Es wurden in einer Studie zusätzlich rund 3'000 Zuchtsauen untersucht, durchweg mit negativem Ergebnis. In dieser Studie sollte untersucht werden, ob auch Zuchtsauen am Schlachtbetrieb beprobt werden können. Damit liesse sich das Untersuchungsprogramm von PRRS und der Aujeszky'schen Krankheit effektiver gestalten.

### 3.1 Seuchenfreiheit Schweiz

Für den Nachweis der Seuchenfreiheit werden je nach Seuche unterschiedliche methodische Ansätze verwendet: Neben der Meldepflicht bei Ausbrüchen, Abortuntersuchungen und Fleischkontrollen werden auch risikobasierte Stichprobenuntersuchungen ([TSV](#) SR 916.401; Art. 130) durchgeführt (vgl. Kapitel 5). Bei den Stichprobenuntersuchungen wird der Umfang der Stichprobe so festgelegt, dass mit einer Nachweissicherheit von 99 % eine Verseuchung von 0.2 % der Bestände festgestellt werden kann. In der Tabelle ist diese Angabe unter „Bemerkungen“ zu finden.

Die Anerkennung durch die EU ist im Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen geregelt (Abkommen vom 21. Juni 1999 zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen SR 0.916.026.81).

Tierseuche	Anerkennung durch OIE	Anerkennung durch EU	Selbstdeklaration gemäss OIE-Code	Bemerkungen
Afrikanische Schweinepest			x	Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Aujeszkysche Krankheit		x <sup>1</sup>		Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm seit 2001
Blauzungkrankheit (Bluetongue)		x		Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm seit 2007
Bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE)	x <sup>2</sup>			Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm seit 1999
Brucellose der Rinder		x		Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm 1997 <sup>3</sup>
Brucellose der Schafe und Ziegen		x		Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm seit 1998 <sup>3</sup>
Dermatitis nodularis (Lumpy skin disease)			x	Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Enzootische Leukose der Rinder		x		Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm seit 1994
Geflügelpest (Aviäre Influenza)			x <sup>4</sup>	Krankheit getilgt seit 1930
Infektiöse bovine Rhinotracheitis		x <sup>5</sup>		Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm seit 1994
Infektiöse Lachsanämie		x		Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Klassische Schweinepest	x			Krankheit getilgt seit 1993 (Nutzschweine) /1999 (Wildschweine)
Lungenseuche der Rinder	x			Krankheit getilgt seit 1895
Maul- und Klauenseuche	x			Krankheit getilgt seit 1980
Newcastle Krankheit			x <sup>6</sup>	Krankheit getilgt seit 2011
Pest der kleinen Wiederkäuer	x			Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Porcines respiratorisches und reproduktives Syndrom			x <sup>7</sup>	Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm seit 2006 <sup>3</sup>
Pferdepest	x			Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Rifttalfeber			x	Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Rinderpest	x			Krankheit getilgt seit 1871
Schaf- und Ziegenpocken			x	Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Tollwut			x	Krankheit getilgt seit 1999 <sup>8</sup>
Tuberkulose		x		Risikobasiertes Stichprobenuntersuchungsprogramm 1997 <sup>9</sup>
Vesikuläre Stomatitis			x	Krankheit nie festgestellt (historisch frei)
Vesikulärkrankheit der Schweine			x	Krankheit getilgt seit 1974

**Tabelle 3—5:** Liste der Tierseuchen, von denen die Schweiz für das Berichtsjahr 2015 anerkannt frei ist.

<sup>1</sup> Beim Import von Hausschweinen kann die Schweiz zusätzliche Garantien geltend machen gemäss der Entscheidung der EU-Kommission 2008/185/EG.

<sup>2</sup> Seit 2015 „negligible risk“, vorher „controlled risk“; Letzte Fälle: „classical“: 2006; „atypical“: 2011.

<sup>3</sup> Abortuntersuchungen als Überwachungselement (gemäss EU-Richtlinie 64/432/EWG und [TSV](#) SR 916.401, Art. 129).

<sup>4</sup> Gilt für HPAI in Nutzgeflügel.

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> Nicht im OIE-Code aber gelistet.

<sup>8</sup> Bezieht sich nicht auf den Tierbestand, sondern auf das Territorium. Letzter Fall bei einem importierten Hund im Jahr 2003.

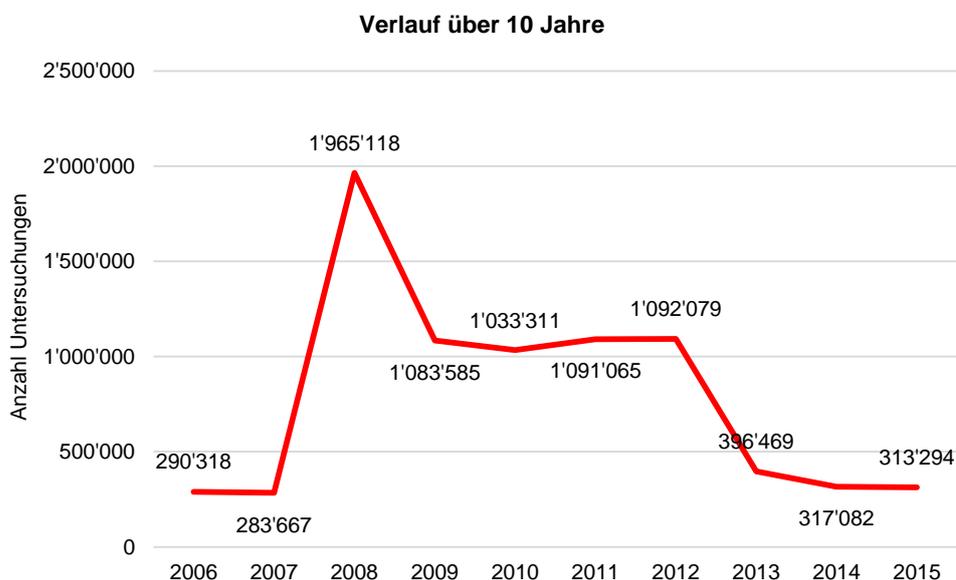
<sup>9</sup> Fleischkontrolluntersuchungen als Überwachungselement (gemäss EU-Richtlinie 64/432/EWG und der Verordnung des EDI über die Hygiene beim Schlachten (VHyS) SR 817.190.1)

## 4 Tierseuchendiagnostik

Im Berichtsjahr wurden 313'294 Datensätze im Rahmen der amtlich angeordneten Tierseuchendiagnostik in das Laborinformationssystem Alis gemeldet. Damit lagen die Untersuchungen auf dem Vorjahresniveau. Die meisten Proben wurden von Nutztieren untersucht, insbesondere von Rindern. Häufigster Untersuchungsgrund waren nationale Bekämpfungsprogramme und die amtlichen Stichproben zum Freiheitsnachweis einer Tierseuche. Abklärungen von Krankheit, Tod und Aborten fielen anteilmässig gering aus. Für die Überwachung der Qualität der Tierseuchendiagnostik bezeichnet das BLV 11 nationale Referenzlaboratorien.

### 4.1 Tierseuchenuntersuchungen 2015

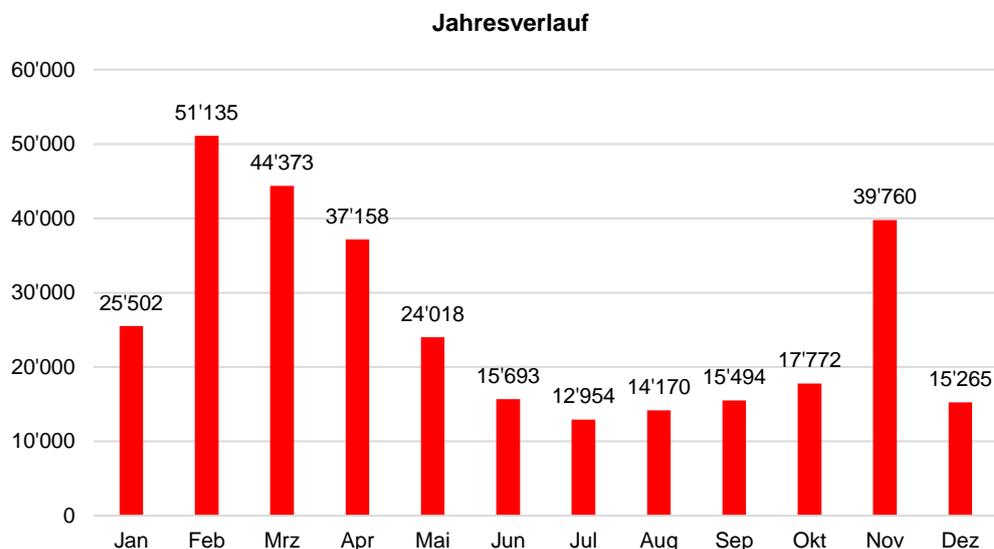
Im Jahr 2015 wurden von den anerkannten Laboratorien gesamthaft 313'294 Labordaten zu 71 Tierseuchen und 20'679 Untersuchungen zum nationalen Antibiotikaresistenzprogramm an das Laborinformationssystem Alis gemeldet. Zahlenmässig liegen die Tierseuchenuntersuchungen nur geringfügig tiefer (1.2 %) als 2014 und erreichen damit etwa das Niveau des Vorjahres (2014: 317'082). Der Untersuchungsumfang ist heute wieder vergleichbar mit der Untersuchungsaktivität vor der BVD-Eradikation ab 2008 (**Abbildung 4—1**). 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 2015 wird dieser Trend fortgesetzt. Wie aus **Abbildung 4—4** ersichtlich ist, nahmen die Untersuchungen auf BVD im Berichtsjahr weiter ab (minus 35 % zum Vorjahr). Dies ist massgeblich durch eine Reduktion der zu untersuchenden nicht-milchliefernden Betriebe/Tiere begründet. Trotzdem nehmen die Labordaten aus der BVD-Überwachung immer noch ein Drittel der Gesamtzahl aller gemeldeten Untersuchungen in Alis ein (34 %; n = 106'563).



**Abbildung 4—1:** Anzahl gemeldeter Untersuchungen aus den anerkannten Laboratorien an das Laborinformationssystem in den Jahren 2006–2015

Wie die **Abbildung 4—2** zeigt, erfährt Alis typischerweise in den Frühjahresmonaten (Februar bis April) einen Höchstwert 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), Aujes-

kysche Krankheit (AUJ), Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom (PRRS). Der deutliche Anstieg der Meldungen im November 2015 lässt sich zum einen wie auch schon im Vorjahr durch zusätzliche Untersuchungen aufgrund einer erweiterten PRRS-Überwachung in ausgewählten Betrieben (Zuchtsauen) und zum anderen mit der Testung auf Blauzungenkrankheit von aus Frankreich importierten Rindern im Spätsommer/Herbst erklären.



**Abbildung 4—2:** Gemeldete Untersuchungen aus den anerkannten Laboratorien im Jahresverlauf 2015

## 4.2 Die 12 meistuntersuchten Tierseuchen

In einer Übersicht der am häufigsten untersuchten Tierseuchen und in einem Vergleich zum Vorjahr lassen sich jährliche Schwankungen darstellen und erklären **Abbildung 4—3**. Wie zu Beginn des Kapitels erwähnt, lagen 2015 die an Alis gemeldeten Untersuchungszahlen leicht unter dem Bereich des Vorjahres. Die Veränderungen bei der Überwachung der BVD und ihr Einfluss auf die Gesamtuntersuchungszahlen wurden eingangs schon beschrieben.

Die Zunahme der gemeldeten Untersuchungen zur Blauzungenkrankheit (+77 %) sind weitgehend auf zusätzliche Beprobungen von Schweizer Rindern zurückzuführen, die auf französischen Alpen gesömmert wurden. Dahinter stehen Abklärungen über eine mögliche Ansteckung aufgrund eines seit dem Spätsommer 2015 bekannt gewordenen BTV 8-Geschehens in Frankreich mit deutlicher Ausbreitungstendenz zur Schweizer Grenze.

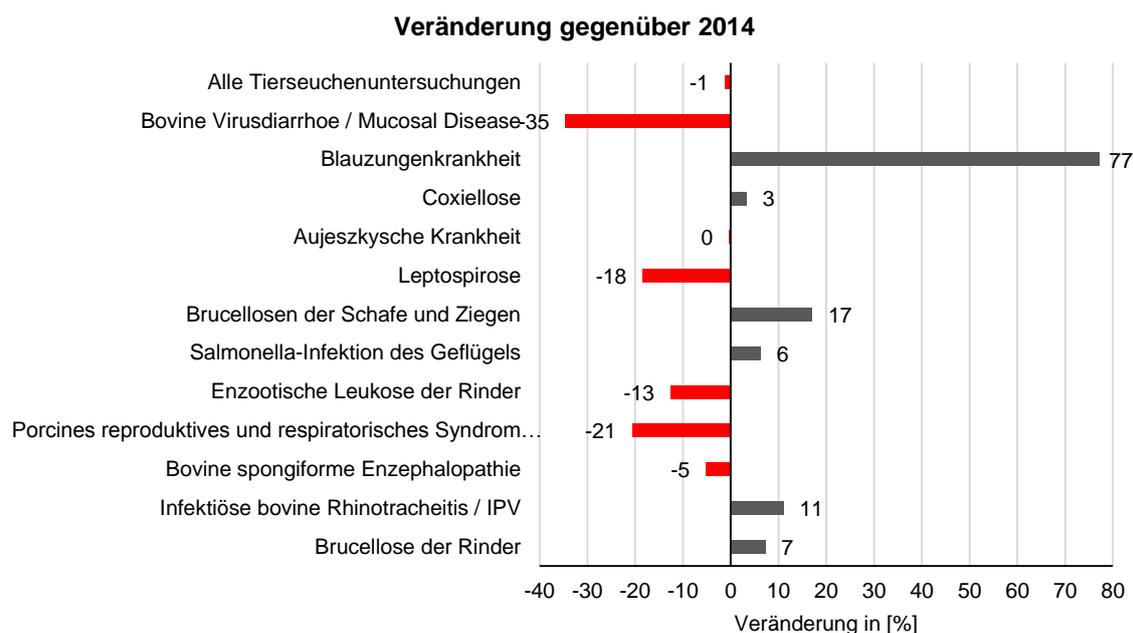
Obwohl das ursprüngliche Überwachungsprogramm auf PRRS 2015 auf zusätzliche Zuchtsauenbetriebe ausgeweitet wurde, ist im Vergleich zum Vorjahr eine Abnahme der Untersuchungen um 21 % erkennbar. Diese liegt darin begründet, dass sich der Untersuchungsaufwand im Berichtsjahr wieder etwas normalisiert hat, nachdem aufgrund eines Viruseintrags mit Sperma aus einer deutschen Besamungsstation 2014 deutlich mehr Proben untersucht werden mussten (**Abbildung 4—4**).

Obwohl die IBR/IPV und die Enzootische Leukose der Rinder (EBL) im Rahmen eines Stichprobenplans zur Seuchenfreiheit gemeinsam überwacht werden, liegen die Untersuchungszahlen für IBR/IPV tendenziell immer höher als bei EBL. Grund dafür sind häufigere Test-bedingte Nachuntersuchungen auf IBR/IPV sowohl in den Diagnostiklaboren als auch im Referenzlabor. Massgeblicher ist jedoch die grössere Bedeutung von IBR/IPV im Vergleich zu EBL: So werden neben dem Überwachungsprogramm zur Seuchenfreiheit auch regelmässig Untersuchungen auf IBR/IPV im Rahmen des nationalen und internationalen Tierverkehrs und bei klinischen Abklärungen (Aborte) in Auftrag gegeben. Im Berichtsjahr sind die Zahlen für EBL um 13 % gegenüber 2014 gesunken, diejenigen auf IBR/IPV um 11 % gestiegen. Die höheren Untersuchungszahlen auf IBR/IPV gehen 2015 auch auf einen aus Ös-

terreich importierten Fall in der Ostschweiz zurück, der regional zu vermehrten labordiagnostischen Abklärungen führte.

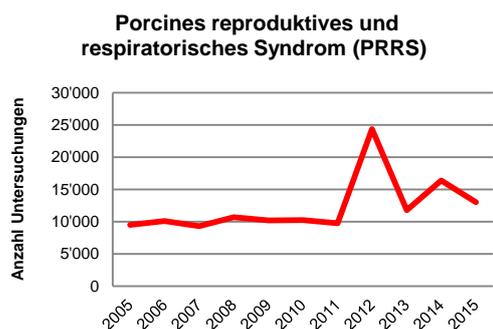
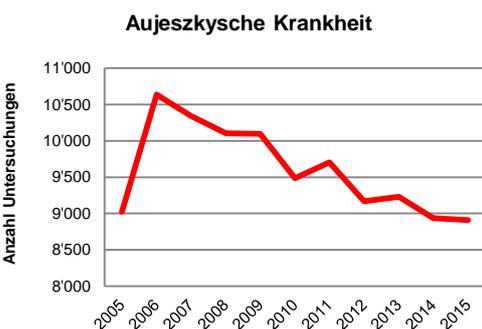
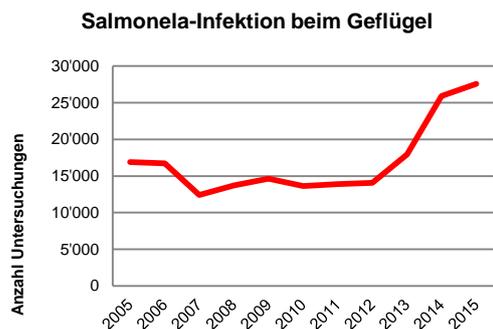
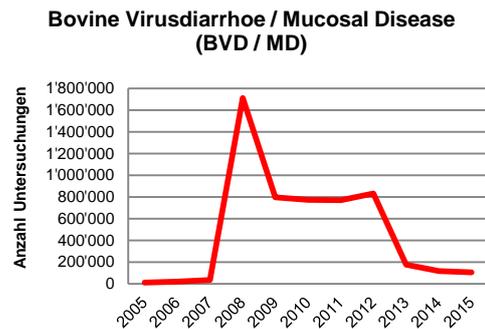
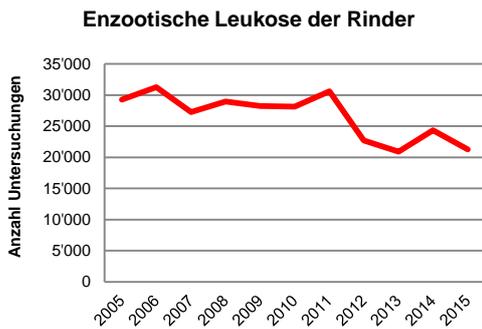
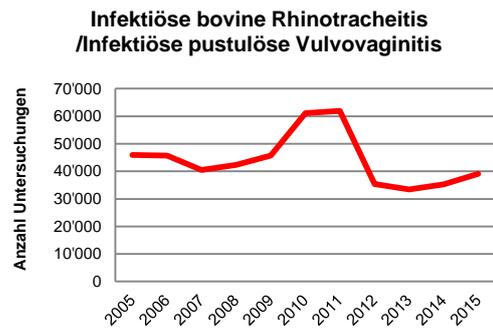
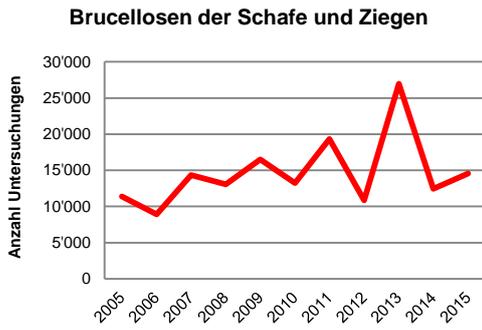
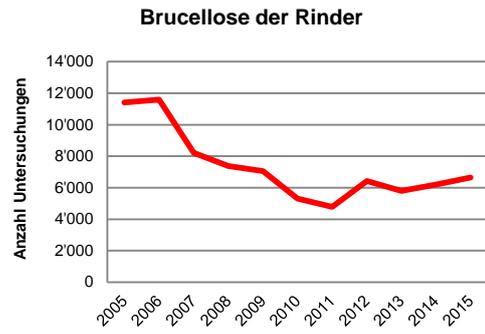
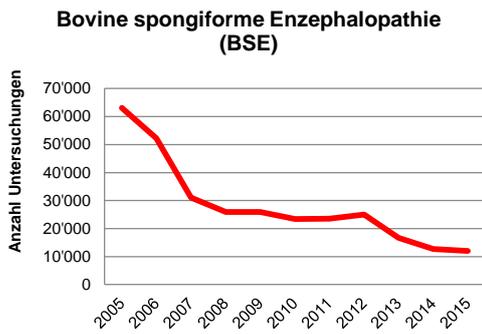
Seit 2013 kann jährlich eine Zunahme an Untersuchungen auf *Salmonella*-Infektionen des Geflügels und der Schweine verzeichnet werden (**Abbildung 4—4**). Da keine Änderungen bei den gesetzlichen Vorgaben eingeführt wurden, ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um einen positiven Effekt durch die im November 2013 erfolgte Umstellung von der ILD-Labordatenbank auf das Laborinformationssystem Alis handelt.

Nachdem mit der Revision der Tierseuchenverordnung im Juli 2013 das Untersuchungsalter krankgeschlachteter bzw. verendeter Rinder heraufgesetzt wurde und die Überwachung gesunder Schlachttiere abgeschafft wurde, nehmen die Untersuchungszahlen auf Bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE) kontinuierlich ab.



**Abbildung 4—3:** Vergleich der Anzahl Untersuchungen 2015 zum Vorjahr in Prozent. Dargestellt sind die 12 häufigsten Tierseuchen.

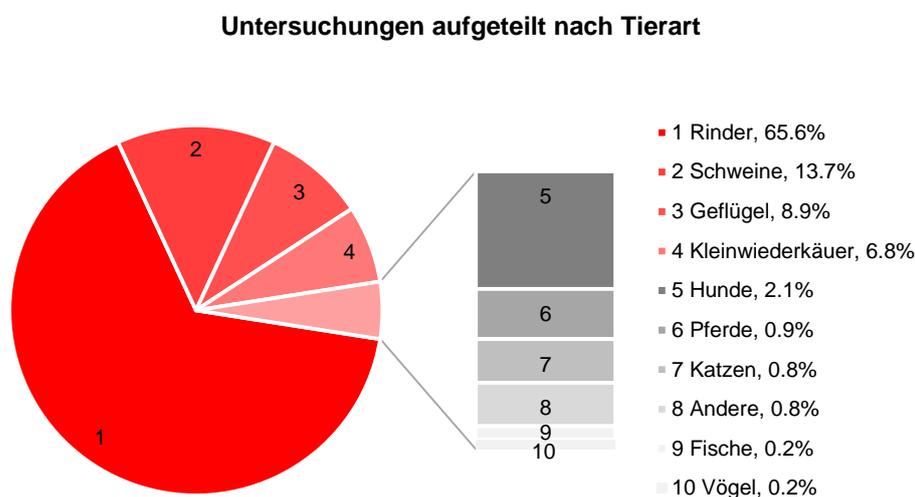
Die nachfolgende **Abbildung 4—4** geben für die 10 häufigsten Tierseuchen den Untersuchungstrend über einen Zeitraum von 10 Jahren wieder.



**Abbildung 4—4:** Entwicklung der Anzahl Untersuchungen der 10 häufigsten Tierseuchen 2015

### 4.3 Tierarten und Untersuchungsgrund

Im Berichtsjahr kamen 95 % aller gemeldeten Untersuchungen von Tierarten aus der Nutztierpopulation. An der Spitze lagen mit gut zwei Drittel aller Meldungen die Untersuchungen von Rindern (**Abbildung 4—5**), in geringerem Ausmass gefolgt von Schweinen (14 %), dem Geflügel (9 %) sowie von Ziegen/Schafen (7 %).

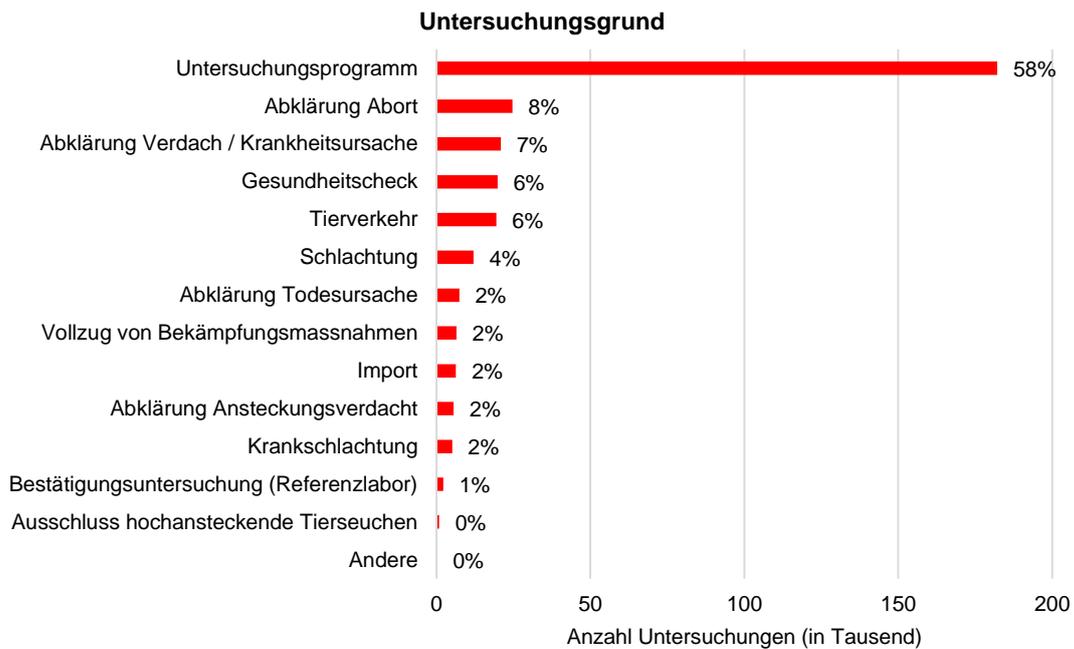


**Abbildung 4—5:** Verteilung der untersuchten Tierarten in Prozent

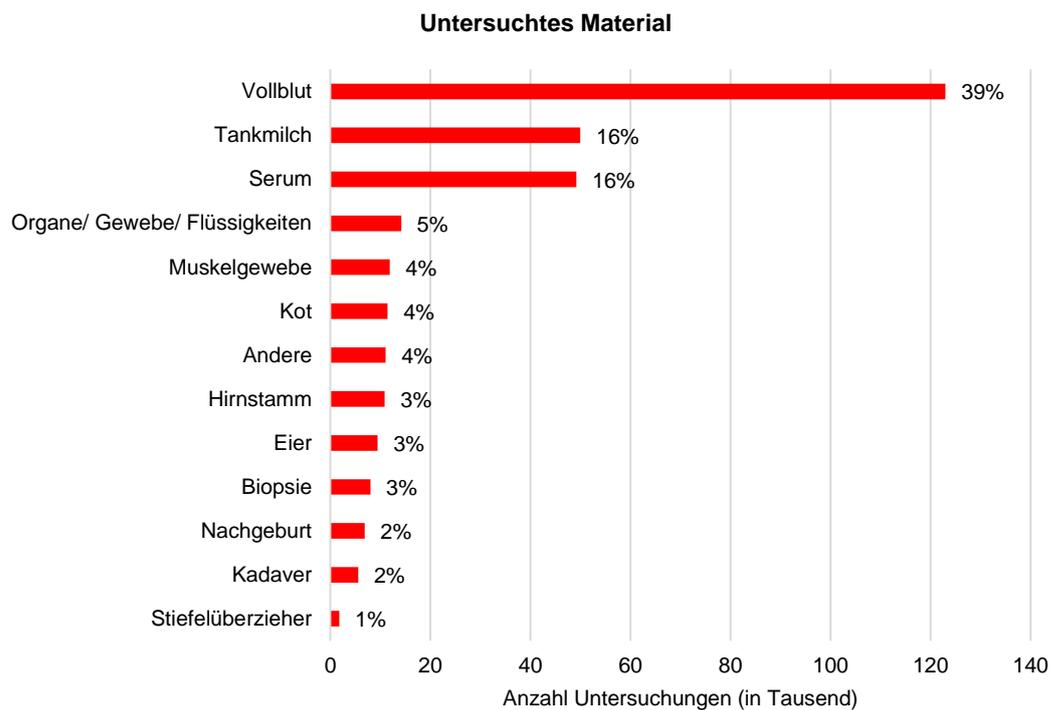
Mehr als die Hälfte (58 %) aller im Laborinformationssystem Alis gemeldeten Untersuchungen wurden im Rahmen nationaler Untersuchungsprogramme in Auftrag gegeben (**Abbildung 4—6**). Dazu zählen neben den nationalen Bekämpfungsprogrammen auf BVD, CAE, BSE und der Salmonella-Infektionen des Geflügels, z. B. auch die amtlichen Stichprobenuntersuchungen zum Nachweis der Freiheit von IBR, EBL und BT bei Rindern, PRRS der Schweine und die Brucellose der kleinen Wiederkäuer. Wie in **Abbildung 4—3** und **Abbildung 4—4** abgebildet, zählen sie zu den am häufigsten untersuchten Tierseuchen. Gemäss Tierseuchenverordnung vorgeschriebene Untersuchungen sind ausserdem die seuchenhaft auftretenden Aborte bei verschiedenen Tierarten (Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine), deren Anteil 8 % an den gemeldeten Labordaten einnimmt. Unter dem Untersuchungsgrund Gesundheitscheck summieren sich mit einem Anteil von 6 % 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 angeordnete Untersuchungen oder solche, die auf freiwilliger Basis vorgenommen werden (Eigenkontrollen). Labordaten, die im Rahmen des Tierverkehrs und des Handels generiert und gemeldet wurden, machen ca. 8 % 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 (19 %).

Die Überwachungsprogramme werden weitgehend mit serologischen Methoden durchgeführt. Entsprechend bestehen die zur Untersuchung eingesandten Materialien (**Abbildung 4—7**) mehrheitlich (74 %) aus Blutproben (Vollblut und Serum), Tankmilch und Eier (Nachweis von Salmonellen-Antikörpern beim Geflügel). Bei den restlichen 26 % handelt es sich teilweise um Krankheitsspezifische Proben wie z. B. Hirnstamm für den BSE-Nachweis (3 %), Kot für manche Zoonoseerreger (4 %) und Nachgeburten für Abortabklärungen (2 %). Unter Probenmaterialien wie Organe/Gewebe (5 %) und Biopsien (3 %) sind meist die für die BVD-Kälberuntersuchungen entnommenen Ohrstanzproben eingruppiert.



**Abbildung 4—6:** Prozentuale Angabe von Untersuchungsgründen. Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil des jeweiligen Untersuchungsgrundes an der Gesamt-Untersuchungszahl.



**Abbildung 4—7:** Prozentuale Verteilung der Probenmaterialien. Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil des jeweiligen Untersuchungsgrundes an der Gesamt-Untersuchungszahl.

## 4.4 Nationale Referenzlaboratorien

Für die Überwachung der Tierseuchendiagnostik bezeichnet das BLV nationale Referenzlaboratorien (NRL) (Art. 42 Abs 1 Bst c [TSG](#)). Alle in der [TSV](#) geregelten Tierseuchen sind einem NRL zugeteilt. So wird die Qualität der Diagnostik mit der Durchführung von Bestätigungsuntersuchungen und der Organisation von Ringversuchen gewährleistet und die Diagnosekompetenz auch seltener Tierseuchen gesichert. Neben dem Institut für Virologie und Immunologie (IVI) und dem Zentrum für Bienenforschung am Agroscope als Institutionen der Bundesverwaltung, übernehmen 11 Institute der Vetsuisse-Fakultät an den Universitäten Zürich und Bern die Funktion eines NRL. Die einzelnen Institute und ihre Zuständigkeiten bzw. Kompetenzen sind in **Tabelle 4—1** aufgeführt.

Nationales Referenzlaboratorium	Tierseuchen und andere Kompetenzen
Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Standort Mittelhäusern <a href="https://www.ivi.admin.ch/ivi/de/home/diagnostik.html">https://www.ivi.admin.ch/ivi/de/home/diagnostik.html</a>	Hochansteckende Tierseuchen gemäss Artikel 2 TSV; Blauzungenkrankheit, Hämorrhagische Krankheit der Rinder, Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome, West Nil Fieber; „Emerging Diseases“
Institut für Virologie und Immunologie (IVI) Standort Vetsuisse-Fakultät Universität Bern 3012 Bern <a href="https://www.ivi.admin.ch/ivi/de/home/diagnostik.html">https://www.ivi.admin.ch/ivi/de/home/diagnostik.html</a>	Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease, Caprine-Arthritis-Encephalitis, Maedi-Visna, Enzootische Leukose der Rinder, Equine Infektiöse Anämie, Equine Arteritis, Lungendendromatose, 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, <a href="http://www.vbi.unibe.ch/">http://www.vbi.unibe.ch/</a>	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
	Antibiotikaresistenzen
Institut für Veterinär bakteriologie Nationales Zentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK), Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich, <a href="http://www.nrgk.ch/">http://www.nrgk.ch/</a>	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, <a href="http://www.fwi.vetsuisse.unibe.ch/">http://www.fwi.vetsuisse.unibe.ch/</a>	Frühlingsvirämie der Karpfen, Infektiöse Anämie der Salmonidae, Infektiöse Hämatopoietische Nekrose, Infektiöse Pankreasnekrose, Krebspest, Proliferative Nierenkrankheit der Fische, Virale hämorrhagische Septikämie
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux, Zentrum für Bienenforschung (ZBF), <a href="http://www.agroscope.admin.ch/bienenforschung/index.html?lang=de">http://www.agroscope.admin.ch/bienenforschung/index.html?lang=de</a>	Acariose, Varroatose, Befall mit Tropilaelaps-Milben und <i>Aethina tumida</i> , Sauerbrut, Bösertige Faulbrut
Institut für Veterinär bakteriologie Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, <a href="http://www.ivb.uzh.ch/de.html">http://www.ivb.uzh.ch/de.html</a>	Coxiellose, Paratuberkulose, Pseudotuberkulose, Rotz, Tuberkulose
Institut für Parasitologie der Universität Bern <a href="http://www.ipa.vetsuisse.unibe.ch/">http://www.ipa.vetsuisse.unibe.ch/</a>	Beschälseuche, Besnoitiose, Infektionen mit <i>Trichostrongylus axei</i> , Neosporose, Toxoplasmose, Trichinellose
Institut für Parasitologie der Universität Zürich <a href="http://www.paras.uzh.ch/de.html">http://www.paras.uzh.ch/de.html</a>	Echinokokkose, Cryptosporidiose, Hypodermose
	Vektor-Entomologie
Virologisches Institut Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich <a href="http://www.vetvir.uzh.ch/de.html">http://www.vetvir.uzh.ch/de.html</a>	Infektiöse Rhinotracheitis/Infektiöse pustulöse Vulvovaginitis, Aujeszky'sche Krankheit, Transmissible Gastroenteritis
NeuroCenter, Depart. für klinische und experim. Forschung & Veterinary Public Health Vetsuisse-Fakultät Universität Bern <a href="http://www.ekf.vetsuisse.unibe.ch/">http://www.ekf.vetsuisse.unibe.ch/</a>	Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE), Scrapie
Institut für Veterinär pathologie Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich <a href="http://www.vetpathology.uzh.ch/de.html">http://www.vetpathology.uzh.ch/de.html</a>	Enzootischer Chlamydien-Abort der Schafe und Ziegen

**Tabelle 4—1:** Nationale Referenzlaboratorien und ihre Zuständigkeit für bestimmte Tierseuchen

## 5 Überwachungsprogramm

Eine wichtige Grundlage für den freien Handel ist, Jahr für Jahr die Freiheit von mehreren Tierseuchen auszuweisen. Zudem sollen eingeschleppte Krankheiten frühzeitig erkannt werden. Daher werden ausgerottete Krankheiten seit 1994 mittels Stichproben überwacht. Diese seuchenspezifischen Untersuchungsprogramme sind Teil des nationalen Überwachungsprogramms. Jährlich kann so die Freiheit von bedeutenden Seuchen erfolgreich nachgewiesen werden. Die Schweizer Nutztiere können geschützt und die hohe Qualität inländischer Produkte sicherstellt werden. 2015 wurden Stichproben auf Infektiöse bovine Rhinotracheitis, Enzootische bovine Leukose, Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom, Aujeszkysche Krankheit, Brucellose der Schafe und Ziegen und Blauzungenkrankheit untersucht. Bei der Bovinen Virus-Diarrhoe und der Caprinen Arthritis Encephalitis soll mit den Untersuchungen der Erfolg der Bekämpfung sichergestellt werden.

Allgemeine Informationen zu den angewendeten Methoden sowie Angaben zu den krankheitsspezifischen Untersuchungsprogrammen sind im [Anhang](#) zu finden.

### 5.1 Bovine Virus Diarrhoe

Die Bovinen Virus-Diarrhoe (BVD) ist eine viral bedingte Durchfallerkrankung bei Rindern, die durch das BVD-Virus (BVDV, Familie Flaviviridae) hervorgerufen wird. Vom BVDV werden viele Stämme unterschieden. Entscheidend für die Verbreitung der Krankheit sind Kälber, die während der frühen Trächtigkeit infiziert wurden, sogenannte PI-Tiere. Diese entwickeln keine Immunantwort gegen das Virus. Die PI-Tiere produzieren und scheiden lebenslang grosse Virusmengen aus. An der tödlichen Schleimhautform der BVD, der sogenannten Mucosal Disease (MD), erkranken PI-Tiere, wenn das Virus mutiert oder sie mit einem anderen Stamm infiziert werden. Empfänglich sind v. a. Rinder, selten auch andere Paarhufer. Entsteht bei der Infektion eines tragenden Rindes kein PI-Tier, löst sie einen Abort und Fruchtbarkeitsstörungen aus.

Weltweit ist die BVD erst seit 1946 bekannt. In der Schweiz und den umliegenden Ländern war sie Mitte der 90'er Jahre weit verbreitet. Da sie eine der wirtschaftlich bedeutsamsten Rinderkrankheiten ist wurde 2008 ein Bekämpfungsprogramm begonnen. In der Bekämpfung konnte das Vorkommen der BVD bis auf einzelne Fälle reduziert werden. 2013 wurde die Bekämpfungsphase abgeschlossen und die Überwachungsphase begonnen. 99.8 % der Rinderbetriebe sind BVD frei. Entdeckte Fälle werden umfangreich abgeklärt und sind Massnahmen der Seuchenbekämpfung unterworfen. Daher gibt es zwei Ziele für die BVD-Überwachung: Die Entdeckung von infizierten Betrieben, die nicht in der Bekämpfung gefunden werden sowie die Bestätigung der BVD-freien Betriebe.

#### 5.1.1 Resultate 2015

**Alle Betriebe:** Insgesamt wurden 2015 370 PI-Tiere auf 111 Betrieben entdeckt. Das ist gegenüber 2013 (122 PI auf 56 Betrieben) und 2014 (265 PI auf 72 Betrieben) eine deutliche Zunahme. Es waren 0.22 % der Rindviehhaltungen betroffen **Tabelle 5—1**. Für die Bekämpfung und Überwachung sind die Betriebe in 5 Gruppen eingeteilt worden.

2015 ist der Anteil der freien Betriebe mit einem PI bei milchliefernden und nicht-milchliefernden Betrieben gleich hoch (0.2 %). 2013 war dagegen der Anteil bei den milchliefernden Betrieben deutlich höher (1.7 %).

Neben den Betrieben, die in die Gruppen des BVD-Untersuchungsprogramms eingeteilt wurden, sind auch PI-Tiere in Betrieben gefunden worden, die nicht Teil dieses Programms waren **Tabelle 5—2**.

	Bezeichnung	Betriebe in Gruppe	Betriebe mit PI-Tieren	Anteil Betriebe mit PI-Tier
<b>Gruppe 1</b>	Milchliefernde Betriebe ohne PI-Tier seit 24 Monaten	22'794	55	0.2 %
<b>Gruppe 2</b>	Milchliefernde Betriebe mit PI-Tier seit 24 Monaten	56	7	12.5 %
<b>Gruppe 3</b>	Nicht-milchliefernde Betriebe ohne PI-Tier seit 24 Monaten	16'810	30	0.2 %
<b>Gruppe 4</b>	Nicht-milchliefernde Betriebe mit PI-Tier seit 24 Monaten	44	2	4.5 %
<b>Gruppe 5</b>	Klein- und Spezialbetriebe	2'446	5	0.2 %
<b>Betriebe nicht im BVD-Untersuchungsprogramm</b>		7'672	12	0.2 %
<b>Total</b>		<b>49'822</b>	<b>111</b>	<b>0.22%</b>

**Tabelle 5—1:** Verteilung der Grundgesamtheit der Betriebe und der Betriebe mit PI-Tiere auf die Gruppen der BVD-Überwachung 2015. Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil der Betriebe mit PI-Tieren in der Gruppe.

Betriebsgruppe	Bezeichnung	Betriebe mit PI-Tieren	Anteil Betriebe*	PI-Tiere	Anteil PI-Tiere*
<b>Gruppe 1</b>	Milchliefernde Betriebe ohne PI-Tier seit 24 Monaten	55	50 %	238	64.3 %
<b>Gruppe 2</b>	Milchliefernde Betriebe mit PI-Tier seit 24 Monaten	7	6.3 %	21	5.7 %
<b>Gruppe 3</b>	Nicht-milchliefernde Betriebe ohne PI-Tier seit 24 Monaten	30	26.8 %	87	23.5 %
<b>Gruppe 4</b>	Nicht-milchliefernde Betriebe mit PI-Tier seit 24 Monaten	2	1.8 %	2	0.5 %
<b>Gruppe 5</b>	Klein- und Spezialbetriebe	5	4.5 %	5	1.4 %
<b>Betriebe nicht im Untersuchungsprogramm</b>		12	10.7 %	17	4.6 %
<b>Total</b>		<b>111</b>	<b>100 %</b>	<b>370</b>	<b>100 %</b>

**Tabelle 5—2:** Die Betriebsgruppen des BVD-Untersuchungsprogramms und sowie Betriebe, die nicht Teil des Untersuchungsprogramms sind. Angegeben ist die Anzahl Betriebe mit PI-Tieren bzw. die Anzahl PI-Tiere pro Gruppe.

\* Die Prozentangabe bezieht sich auf die Gesamtzahl der Betriebe mit PI-Tier bzw. auf die Gesamtzahl der PI-Tiere.

Wie die **Tabelle 5—1** und die **Tabelle 5—2** zeigen, wurde die grösste Anzahl von PI-Tieren in den freien Betrieben gefunden. Dabei ist aber der Anteil von Betrieben mit PI-Tier in den Gruppen der PI24-Betriebe am höchsten. Bis auf ein PI-Tier in einem Kleinbetrieb wurden alle PI-Tiere von Betrieben der Gruppe 5 in Spezialbetrieben gefunden. Bei Kleinbetrieben wurde 2013 und 2014 kein PI-Tier festgestellt. Der Anteil der Betriebe mit PI-Tier ist in den PI24-Betriebsgruppen (Gruppe 2 und 4) deutlich höher als in den anderen Betriebsgruppen.

**Milchbetriebe:** Für 20'787 (91.2 %) der insgesamt 22'794 in der Gruppe 1 eingeteilten Betriebe lag ein Tankmilchresultat vor. Von den untersuchten Proben wiesen 165 (0.79 %) ein auffälliges Resultat auf, dass abgeklärt werden müsste. Von diesen Betrieben wurden 124 (75.2 %) mittels Rindergruppe untersucht. Für 41 Betriebe mit einem auffälligen Tankmilchergebnis kann aus den Daten nicht nachvollzogen werden, ob diese ordnungsgemäss kontrolliert wurden. Von den 56 Betrieben in Gruppe 2 wurden 35 (62.5 %) mittels Rindergruppe untersucht.

**Nicht-milchlifernde Betriebe:** In der Gruppe 3 wurden 2'816 (63 %) der 4'654 ausgewählten Betriebe untersucht. Es wurden 29 BVD-Fälle entdeckt, davon 19 auf Betrieben aus der Stichprobe 2015. 10 Fälle wurden auf Betrieben entdeckt, die nicht im Untersuchungsprogramm 2015 untersucht wurden. Von den 19 Fällen aus dem Untersuchungsprogramm wurden 15 aufgrund einer positiven Rindergruppe entdeckt, bei 4 Fällen war die Rindergruppe negativ.

**Andere Betriebe:**

Betriebstyp	Betriebe	Betriebe mit PI-Tieren	Anteil Betriebe mit PI-Tieren
Gruppe 5, Kleinbetriebe	2'059	1	
Gruppe 5, Spezialbetriebe	386	4	1.3 %
Betriebe neu in TVD 2015	645	5	0.8 %
Reine Mastbetriebe	428	4	0.9 %
Sömmerungsbetriebe	6'598	3	0.05 %
Viehmarkt / -ausstellung / Andere	262		
<b>Total</b>	<b>10'378</b>	<b>17</b>	

**Tabelle 5—3:** Andere Betriebe als milchlifernde und nicht-milchlifernde Betriebe in der BVD-Überwachung.

### 5.1.2 Die Resultate 2015 im Kontext der bisherigen Überwachung

Der jüngste Anstieg der Fallzahlen führt vor Augen, dass die Krankheit noch nicht ausgerottet ist. Es wurden daher im Herbst 2015 Massnahmen getroffen, um die epidemiologischen Abklärungen bekannter BVD-Fälle zu verbessern. Zudem wurden für die Überwachung ab 2016 Anpassungen vorgenommen. 2015 war das dritte und letzte Jahr des ersten 3-Jahres-Zyklus der BVD-Überwachung. Das Jahr zeichnete sich dadurch aus, dass die milchlifernden Betriebe nur im Frühjahr mittels Tankmilchprobe untersucht wurden. Die Probenahme im Spätherbst 2015 zählt schon als die Probenahme für 2016. Zudem war in der Stichprobe der nicht-milchlifernden Betriebe ein grosser Anteil von Betrieben, die in den beiden Vorjahren als schwierig zu beproben aussortiert und auf 2015 verschoben wurden. Leider war es nicht möglich, 2015 schon grossflächig Proben von diesen Betrieben am Schlachthof zu nehmen. Bei allen Betriebsgruppen war der Anteil der Betriebe, die mittels Rindergruppe untersucht wurden unter den Vorjahren. Teilweise ist sicherlich die oben dargestellte Auswahl der Betriebe in der Gruppe 3 im letzten Jahr des Untersuchungszyklus dafür verantwortlich.

Im Gegensatz zu den beiden Vorjahren wurde bei Kleinbetrieben ein PI-Tier gefunden. Da das Infektionsrisiko durch Kleinbetriebe dennoch sehr klein ist, werden diese Betriebe ab 2016 nicht mehr in einer gesonderten Gruppe des BVD-Untersuchungsprogramms geführt. Da auch kaum noch serologisch positive Tiere in der Population vorhanden sind, können diese Betriebe zukünftig auch serologisch überwacht werden und werden einfach bei den milchlifernden und nicht-milchlifernden Betrieben geführt.

Die Untersuchung aller neugeborenen Kälber auf BVD-Virus lief von 2009 bis 2012. Am Ende dieser Kälberphase hatten milchlifernde Betriebe eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit, dass bei ihnen ein PI-Tier gefunden wird, als nicht-milchlifernde Betriebe. Dieser Unterschied ist 2015 nicht mehr vorhanden. Der Grund dafür ist, dass der Anteil von Betrieben mit PI-Tieren bei den milchlifernden Betrieben auf das niedrigere Niveau der nicht-milchlifernden Betriebe gesunken ist. Dieser Anteil ist bei den nicht-milchlifernden Betrieben dagegen annähernd konstant geblieben. Bei den nicht-milchlifernden Betrieben ist die Wahrscheinlichkeit, dass auf einem Betrieb ein PI-Tier gefunden wurde, bei den mit Rindergruppe untersuchten Betrieben 7.2 mal grösser als bei den nicht mit Rindergruppe untersuchten Betrieben. Dieser grosse Unterschied deutet darauf hin, dass bei den nicht-untersuchten Betrieben einige Betriebe mit PI-Tieren nicht entdeckt wurden.

Mit Fortschreiten der Bekämpfung wird der Nutzen der PI24-Betriebe immer deutlicher. Die zusätzliche Überwachung dieser Betriebe fungiert als eine Art Fangnetz nach Abschluss der Bekämpfungsmassnahmen auf einem BVD-Betrieb. Auf diese Weise konnten 23 PI-Tiere von 9 Betrieben frühzeitig

erkannt werden. Dies deutet allerdings auch darauf hin, dass die Bekämpfungsmassnahmen nach einem Seuchenfall keine absolute Sicherheit bieten.

### **5.1.3 Einschätzung der Lage**

BVD-Fälle sind in der Schweiz nach der Bekämpfung in den Jahren 2008 bis 2012 sehr selten geworden – und auch 2015 selten geblieben. Der Trend bei den Fallzahlen ist allerdings steigend. Im Vergleich zu den Vorjahren ist der Anteil der erfolgreich untersuchten Betriebe geringer. Es wurden Massnahmen getroffen, um die ungünstige Entwicklung zu stoppen und die BVD endgültig zu auszurotten.

## **5.2 Bovinen Spongiforme Enzephalopathie**

Die Bovinen Spongiforme Enzephalopathie (BSE) ist eine progressive neurologische Erkrankung der Rinder. Der Erreger ist ein verändertes körpereigenes Protein, das als Prion bezeichnet wird. Die Erkrankung führt zu einer fortschreitenden Zerstörung der Nervenzellen. Das Nervengewebe nimmt ein schwammartiges Aussehen an. Durchschnittlich vier bis sechs Jahre nach der Ansteckung bricht die BSE aus. Erste Symptome sind erhöhte Schreckhaftigkeit, Angst vor Durchgängen und Hindernissen. Weitere Anzeichen sind Aggressivität, häufiges Belecken der Nase, Zähneknirschen, immer steifer werdender Gang und Überempfindlichkeit auf jegliche äussere Einflüsse. Im Endstadium können die Rinder nicht mehr aufstehen. BSE wurde in der Rinderpopulation durch infektiöses Tiermehl verbreitet.

Im November 1990 wurde in der Schweiz der erste BSE-Fall diagnostiziert. Im Mai 2015, 25 Jahre nach dem Auftreten des ersten BSE-Seuchenfalls, hat die Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) der Schweiz hinsichtlich BSE die sicherste Länderkategorie (Land mit vernachlässigbarem Risiko) zugesprochen. Daher ist das Ziel der BSE-Überwachung die Sicherung dieses Status.

### **5.2.1 Resultate 2015**

Es wurden keine BSE-Fälle gefunden. Untersucht wurden 4'930 Krankschlachtungen, 6'804 umgestandene Rinder und 15 Verdachtsfälle. Diese Untersuchungszahl reicht zusammen mit den Untersuchungen der letzten 7 Jahre aus, um die Vorgaben des internationalen Tierseuchenamtes zu erfüllen.

### **5.2.2 Die Resultate 2015 im Kontext der bisherigen Überwachung**

Der letzte BSE-Fall in der Schweiz wurde 2012 festgestellt. Seitdem wurden die Untersuchungszahlen immer weiter reduziert. Zuletzt durch Anheben der Altersgrenze für die obligatorische Untersuchung von Krankschlachtungen und umgestandenen Rindern auf 48 Monate.

### **5.2.3 Einschätzung der Lage**

Die BSE hat in der Schweiz als Tierseuche keine Bedeutung mehr. Allerdings können immer noch einzelne Fälle der atypischen Formen auftreten, da diese sich nach heutigem Kenntnisstand spontan entwickeln können. Wichtig ist daher nach wie vor die Überwachung von neurologischen Symptomen, auch um die Vorgaben des internationalen Tierseuchenamtes zu erfüllen. Mittelfristig ist es daher notwendig die klinische Überwachung zu verbessern. Aufgrund ihrer Wichtigkeit müssen mehr Verdachtsfälle abgeklärt werden. Dazu müssen neurologisch erkrankte Rinder als BSE-verdächtig erkannt und abgeklärt werden.

## 5.3 Infektiöse bovine Rhinotracheitis

Die Infektiöse bovine Rhinotracheitis (IBR) ist eine typische Erkrankung der Atemwege. Sie äussert sich in hohem Fieber, schneller Atmung, Nasenausfluss, Husten und einem geröteten Flotzmaul. Empfänglich sind v. a. Rinder, selten auch andere Paarhufer. Übertragen wird die Krankheit nur von Rindern. In betroffenen Herden breitet sich die Tierseuche schnell aus. Wie für Herpesviren typisch, können infizierte Rinder das Virus nach der Krankheit unbemerkt lange im Körper tragen und bei Stress wieder infektiös werden.

Auslöser der IBR ist das bovine Herpesvirus (BHV-1), wenn es per Tröpfcheninfektion übertragen wird. Erfolgt die Ansteckung beim Deckakt oder durch die Besamung, löst das BHV-1 die seltene Infektiöse pustulöse Vulvovaginitis (IPV) aus. Typische Anzeichen sind gerötete Genitalschleimhäute mit hirsegrossen Bläschen. Aufgrund der Übertragung breitet sich die IPV meist langsam in der Herde aus. Nachstehend werden der Einfachheit halber alle Infektionen mit dem BHV-1 als IBR bezeichnet.

Die IBR trat 1977 erstmals in der Schweiz auf. Nach einer massiven Epidemie 1983 wurde sie bekämpft und 10 Jahre später ausgerottet. Seither weist die Schweiz jährlich die Freiheit von IBR nach. In den umliegenden Ländern kommt die IBR noch vor, jedoch stellt sich auch dort der Erfolg der Bekämpfungsprogramme zunehmend ein.

### 5.3.1 Resultate 2015

2015 wurden 65 Sentinelbetriebe mit Blutproben, 57 Sentinelbetriebe mit Tankmilchproben, 1'062 zufällig ausgewählte Betriebe mit Blutproben und 1'1'765 zufällig ausgewählte Betriebe mit Tankmilchproben untersucht. Dabei wurden insgesamt 17'294 Blutproben und 3'579 Tankmilchproben untersucht.

Im Screeningtest waren 76 Milch- und Blutproben positiv (**Tabelle 5—4**). 52 Betriebe wurden aufgrund positiver Tankmilchergebnisse mit Blutproben untersucht. Von den 24 positiven Blutproben wurden 3 im Referenzlabor bestätigt. Die epidemiologischen Untersuchungen zeigten keinen Zusammenhang zwischen den drei positiven Tieren oder zwischen diesen Tieren und bekannten IBR-Ausbrüchen oder Einzelreagenten der vergangenen Jahre. Auf den drei betroffenen Betrieben wurden alle Massnahmen gemäss TSV durchgeführt. Nach Ausmerzungen der Reagenten waren alle weiteren virologischen und serologischen Tests auf IBR negativ. Somit handelt es sich bei den drei Tieren um Einzelreagenten. Die erreichte Sicherheit von über 99.99 % liegt über dem Ziel von 99 %.

<b>Jahr</b>	2015
<b>Anzahl untersuchte Betriebe</b>	2'949
<b>Anzahl untersuchte Proben</b>	20'873
<b>Screening positive Proben</b>	76
<b>Bestätigt positive Proben</b>	3
<b>Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises</b>	Über 99.99 %

**Tabelle 5—4:** Ergebnisse des IBR-Untersuchungsprogramms 2015

### 5.3.2 Die Resultate 2015 im Kontext der bisherigen Überwachung

Seit dem Beginn der Stichprobenuntersuchungen zum Freiheitsnachweis 1994 sind immer wieder einzelne IBR-Ausbrüche aufgetreten. Nach einem grossen Ausbruch in einem Bündner Händlerstall 2005, trat zuletzt im Jahr 2009 ein Ausbruch mit 3 betroffenen Betrieben im Jura auf. Keiner dieser Ausbrüche wurde in den Stichprobenuntersuchungen gefunden. Zudem werden bei den Importuntersuchungen im wieder Tiere positiv auf IBR getestet. Diese Fälle und die Ergebnisse der Importuntersuchungen 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. Durch die Nutzung der Tankmilchdiagnostik, gleichfalls ab 2012, war diese Erhöhung der Anzahl untersuchter Betriebe kostenneutral. Schon 2010 und 2011 musste auf die risikobasierte Stichprobenberechnung verzichtet werden, d. h. es wurden mehr Betriebe im Untersuchungsprogramm untersucht. Grund war der IBR-Ausbruch von 2009. Zudem wurden 2010 2 positiv bestätigten Proben gefunden. Wegen dieser Befunde wurden 2011 zusätzlich zum Untersuchungsprogramm regional im Kanton Jura alle Milchviehbetriebe untersucht. Alle zusätzlichen Untersuchungen waren negativ. In diesen Jahren konnte die Seuchenfreiheit nicht bewiesen und die Seuchelage somit nicht sicher eingeschätzt werden. Nach Abschluss der Bekämpfungsmassnahmen im Rahmen der Ausbrüche und den zusätzlichen Untersuchungen ist die Schweiz sicher frei von IBR. Eine ausführliche Darstellung aller relevanten Ereignisse 2004–2014 befindet sich im Bericht zur Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen, Daten 2014.

Seit 2011 liegt das Sicherheitsniveau deutlich über den geforderten 99 % (**Tabelle 5—5**). 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 seit 2013 häufiger gefundenen Einzelreagenten offensichtlich.

Der Anstieg der positiven Proben im Screening liegt sehr wahrscheinlich an der Zunahme von Infektionen mit einem anderen Herpesvirus, dem Erreger der bovinen Mammilitis (BHV-2). Dieses Virus breitet sich im Voralpenraum aus. 2015 wurde in der Schweiz ein Forschungsprojekt durchgeführt mit dem Ziel, die Unterscheidung von BHV-1 und BHV-2 im Screening zu erleichtern.

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening-positive Proben	Bestätigt-positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises
2015	2'949	20'873	76	3	über 99.99 %
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 <sup>1</sup>	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 %

**Tabelle 5—5:** Ergebnisse der seit 2006 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf IBR

### 5.3.3 Einschätzung der Lage

Die Schweiz hat 2015 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 muss, um die Bekämpfungskosten überschaubar zu halten.

## 5.4 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. 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. Typisch ist die Vergrößerung der Lymphknoten (Lymphadenopathie). Liegen die veränderten Lymphknoten oberflächlich, sind sie gut zu sehen. Beim Schlachttier können die so veränderten Lymphknoten leicht mit Tuberkulose verwechselt werden. Nur Rinder mit einer genetischen Prädisposition entwickeln diese Krankheit. Da bei Leukose keine neutralisierenden Antikörper gebildet werden, kann die Infektion zwar durch Antikörper nachgewiesen werden, eine Diagnostik mittels Serum-Neutralisationstests (SNT) ist jedoch nicht möglich.

Die EBL wird über Milch, Samen, Blut, kontaminierte Geräte und Insekten übertragen. Früher hat EBL in Europa zu grossen wirtschaftlichen Verlusten geführt; heutzutage sind nur einzelne Tiere in einer betroffenen Herde erkrankt. Die EBL ist weltweit verbreitet, in vielen europäischen Ländern allerdings ausgerottet. Die umliegenden Regionen und Länder sind überwiegend frei von EBL. Bei Importen aus nicht EBL-freien Regionen müssen die Rinder besondere Quarantänebedingungen durchlaufen.

Die Freiheit der Schweiz von EBL wird seit 1994 mittels Untersuchungsprogramm nachgewiesen. Im Gegensatz zu IBR sind Einzelreagenten sehr selten.

### 5.4.1 Resultate 2015

2015 wurden 296 Sentinelbetriebe mit Blutproben, 297 Sentinelbetriebe mit Tankmilchproben, 831 zufällig ausgewählte Betriebe mit Blutproben und 1'527 zufällig ausgewählte Betriebe mit Tankmilchproben auf EBL untersucht (total 2'951 Betriebe, **Tabelle 5—6**). Dabei wurden insgesamt 17'294 Blutproben und 3'467 Tankmilchproben untersucht (total 20'761 Proben).

In den Screeningtests waren 5 Milch- und Blutproben positiv. 11 Betriebe wurden aufgrund positiver Tankmilchergebnisse mit Blutproben untersucht. Alle im Screeningtest positiven Blutproben waren im Bestätigungstest negativ. Daher waren weitere Untersuchungen nicht notwendig. Die erreichte Sicherheit von über 99.99 % liegt über dem Ziel von 99 %.

<b>Jahr</b>	2015
<b>Anzahl untersuchte Betriebe</b>	2'951
<b>Anzahl untersuchte Proben</b>	20'761
<b>Screening-positive Proben</b>	5
<b>Bestätigt-positive Proben</b>	0
<b>Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises</b>	über 99.99 %

**Tabelle 5—6:** Ergebnisse des EBL-Untersuchungsprogramms 2015

### 5.4.2 Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung

Seit 2004, dem Beginn der Stichprobenuntersuchungen, sind nur vereinzelte Rinder positiv auf EBL getestet worden. Dabei kann es sich um Einzelreagenten oder um infizierte Tiere gehandelt haben,

die bis dahin keine weiteren Tiere angesteckt hatten. Dennoch kann aufgrund der langjährigen Ergebnisse mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die EBL in der Schweiz nicht unerkannt endemisch vorkommt. Eine ausführliche Darstellung aller relevanten Ereignisse 2004–2014 befindet sich im Bericht zur Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen, Daten 2014.

Seit 2011 liegt das Sicherheitsniveau sogar deutlich über den geforderten 99 %.

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening positive Proben	Bestätigt positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises
2015	2'951	20'761	5	0	über 99.99 %
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 %

**Tabelle 5—7:** Ergebnisse der seit 2006 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf EBL

### 5.4.3 Einschätzung der Lage

Die Schweiz hat 2015 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.

## 5.5 Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom

Das Porcine reproduktive und respiratorische Syndrom (PRRS) wird durch das PRRS-Virus der Familie *Arteriviridae*, der Gattung *Arterivirus* ausgelöst. Man unterscheidet nordamerikanische und europäische Stämme, die heute beide weltweit vorkommen. Das Virus befällt nur Schweine und ist in der Umwelt nicht lange ansteckend. Die Inkubationszeit beträgt wenige Tage. Die Krankheit tritt in 2 Formen auf. Von der reproduktiven Form mit Aborten und verminderter Fruchtbarkeit sind vor allem Muttersauen und Eber betroffen. Ältere Ferkel und Mastschweine zeigen bei der respiratorischen Form Fieber, sie niesen, husten und atmen erschwert. In betroffenen Betrieben erkranken meist alle Schweine. Die Sterberate ist dagegen gering. Die Übertragung innerhalb einer Herde geschieht über Tröpfcheninfektion, seltener über Samen oder durch Verfüttern von Fleischabfällen. Gegen das PRRS kann geimpft werden. So können die Verluste, nicht aber die Virusverbreitung verhindert werden. Zudem können auch Impfviren 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. Für PRRS bestehen keine internationalen Vereinbarungen; das Untersuchungsprogramm wird durch-

geführt, um den Status der Schweiz als PRRS-frei zu bestätigen. Eine Einschleppung mit anschließendem Seuchenzug durch die ganze Schweiz hätte gravierende wirtschaftliche Folgen.

### 5.5.1 Resultate 2015

In den Screeningtests waren 21 Blutproben positiv. Alle im Screeningtest positiven Blutproben waren im Bestätigungstest negativ. Daher waren weitere Untersuchungen nicht notwendig. Die erreichte Sicherheit von 99.02 % liegt über dem Ziel von 99 %.

<b>Jahr</b>	2015
<b>Anzahl untersuchte Betriebe</b>	1'234, davon 1'231 mit 6 oder mehr Blutproben
<b>Anzahl untersuchte Proben</b>	8'172
<b>Screening-positive Proben</b>	21
<b>Bestätigt-positive Proben</b>	0
<b>Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises</b>	99.02 %

**Tabelle 5—8:** Ergebnis des PRRS-Untersuchungsprogramms 2015

### 5.5.2 Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung

Die Krankheit wurde in der Schweiz bisher nur dreimal diagnostiziert; danach wurde sie sofort wieder ausgerottet. 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 wurde, dass die Schweiz PRRS-frei ist. Eine ausführliche Darstellung aller relevanten Ereignisse 2004–2014 befindet sich im Bericht zur Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen, Daten 2014.

Bis 2012 waren die Ergebnisse des PRRS-Untersuchungsprogramms klar negativ. Auch gab es keine Hinweise auf die Krankheit von ausserhalb des Untersuchungsprogramms. Im Jahr 2012 wurde eine Einschleppung über Importsamen aus Deutschland bekannt. 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. 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. Auch wenn 2015 keine positiven Befunde im Untersuchungsprogramm gefunden wurden, kann damit lediglich eine grössere PRRS-Verbreitung ausgeschlossen werden. Einzelne infizierte Betriebe sind auch mit diesem negativen Ergebnis möglich.

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe	Anzahl untersuchte Proben	Screening positive Proben	Bestätigt positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises
2015	1'234, davon 1231 mit 6 oder mehr Blutproben	8'172	21	0	99.02 %
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 %

**Tabelle 5—9:** Ergebnisse der seit 2006 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf PRRS  
\* Freiheitsnachweis erfolgreich trotz positiver Befunde. Aufgrund der Falldenition 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.

### 5.5.3 Einschätzung der Lage

Auch im Jahr 2015 hat die Schweiz den Nachweis der Seuchenfreiheit für PRRS erfolgreich erbracht. Dies war trotz der in den Vorjahren 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 des Untersuchungsprogramms 2015 gegen einen Seuchenausbruch von PRRS in der Schweiz in der Folge der Fälle 2014. Wahrscheinlicher ist, dass es sich um einzelne, nicht zusammenhängende Ereignisse ohne grosse Virusausbreitung handelte.

## 5.6 Aujeszkyische Krankheit

Die Aujeszkyische Krankheit wird von dem *Suid Herpesvirus 1* (SuHV1) ausgelöst. Nur Schweine scheiden das Virus nach einer Infektion aus. Im Gegensatz zu vielen anderen Säugetierarten ist der Mensch nicht empfänglich. Empfängliche Arten scheiden das Virus nicht aus, aber sie erkranken und sterben an der Infektion. Wie bei allen Herpesinfektionen sind mit SuHV1 infizierte Schweine lebenslänglich Virusträger und Stress reaktiviert die Viren. Die Übertragung auf andere Arten erfolgt meist durch Schweinefleisch. Schweinen stecken sich 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 an. 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. Bei anderen Arten erinnert die Erkrankung an die Tollwut. Da rührt auch die Bezeichnung Pseudowut für die Aujeszkyische Krankheit her.

Neben der Schweiz sind auch andere europäische Länder anerkannt frei von der Aujeszzkyschen Krankheit bei Hausschweinen. In der Schweiz wurde der letzte Ausbruch bei Hausschweinen 1990 verzeichnet. Die Aujeszzkysche Krankheit kommt wahrscheinlich auf sehr tiefem Niveau bei Wildschweinen weiterhin vor. Insbesondere Jagdhunde sind gefährdet wenn Aufbruch von Wildschweinen an sie verfüttert wird. Kaum ein Risiko stellen die bei Wildschweinen vorkommenden SuHV1 hingegen für Hausschweine dar, da die Viren besonders an Wildschweine adaptiert sind.

### 5.6.1 Resultate 2015

Alle im Screeningtest positiven Blutproben waren im Bestätigungstest negativ. Daher waren weitere Untersuchungen nicht notwendig. Die erreichte Sicherheit von 99.06 % liegt über dem Ziel von 99 %.

<b>Jahr</b>	2015
<b>Anzahl untersuchte Betriebe</b>	1'234, davon 1'231 mit 6 oder mehr Blutproben
<b>Anzahl untersuchte Proben</b>	8'172
<b>Screening-positive Proben</b>	7
<b>Bestätigt-positive Proben</b>	0
<b>Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises</b>	99.06 %

**Tabelle 5—10:** Ergebnisse des Untersuchungsprogramms auf die Aujeszzkysche Krankheit 2015

### 5.6.2 Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung

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 Zuchtsauen bei der Schlachtung oder auf dem Betrieb genommen. Von 2004 bis 2015 gab es keine Proben, die auf die Aujeszzkysche Krankheit positiv-bestätigt wurden (**Tabelle 5—11**). Daher waren auch keine Abklärungen oder Untersuchungen notwendig.

<b>Jahr</b>	<b>Anzahl untersuchte Betriebe</b>	<b>Anzahl untersuchte Proben</b>	<b>Screening-positive Proben</b>	<b>Bestätigt-positive Proben</b>	<b>Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises</b>
<b>2015</b>	1'234, davon 1'231 mit 6 oder mehr Blutproben	8'172	7	0	99.06 %
<b>2014</b>	1'253, davon 1'252 mit 6 oder mehr Blutproben	8'226	16	0	99.03 %
<b>2013</b>	1'267	8'305	37	0	99.06 %
<b>2012</b>	1'294	8'747	3	0	99.08 %
<b>2011</b>	1'258	8'897	24	0	99.04 %
<b>2010</b>	1'237	8'677	3	0	99.10 %
<b>2009</b>	1'268	9'349	6	0	99.10 %
<b>2008</b>	1'322	9'296	2	0	99.10 %
<b>2007</b>	1'316	9'597	16	0	99.20 %
<b>2006</b>	1'362	9'659	–	0	99.20 %

**Tabelle 5—11:** Ergebnisse der seit 2006 durchgeführten Stichproben zur Untersuchung auf die Aujeszzkysche Krankheit.

### 5.6.3 Einschätzung der Lage

Die Schweiz hat 2015 den Nachweis der Seuchenfreiheit für die Aujeszkysche Krankheit erfolgreich erbracht. Ebenso wie in den Vorjahren liegt die mit der Stichprobe erzielte Sicherheit über den Anforderungen der EU.

## 5.7 *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. Infizierte Tiere scheiden den Erreger vor allem über die Sexualorgane und die Milchdrüsen aus. Die Übertragung erfolgt vor allem durch infizierten Samen, Milch und Lochien.

Brucellen sind weitgehend spezifisch für eine Wirtstierart, kommen aber auch gelegentlich bei anderen Arten vor. *Brucella melitensis* ist ein klassischer Zoonoseerreger (Maltafieber, vgl. Kapitel Zoonosen, [Brucellose](#))

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 viele europäische Länder frei von Brucellose. Bei Importen aus nicht Brucellose-freien Regionen müssen die kleinen Wiederkäuer besondere Quarantänebedingungen durchlaufen.

### 5.7.1 Resultate 2015

Die im Screeningtest positive Blutprobe war im Bestätigungstest negativ. Daher waren weitere Untersuchungen nicht notwendig. Die erreichte Sicherheit von 99.1 % liegt über dem Ziel von 99 %.

<b>Jahr</b>	2015
<b>Anzahl untersuchte Schafbetriebe</b>	713
<b>Anzahl untersuchte Ziegenbetriebe</b>	517
<b>Anzahl untersuchte Proben</b>	14'035
<b>Screening-positive Proben</b>	1
<b>Bestätigt-positive Proben</b>	0
<b>Erreichte Sicherheit des Freiheitsnachweises</b>	99.1 %

**Tabelle 5—12:** Ergebnisse des Brucellose-Untersuchungsprogramms 2015

### 5.7.2 Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung

Seit 1998, dem Beginn der Stichprobenuntersuchungen zum Freiheitsnachweis der Brucellose sind bei den kleinen Wiederkäuern keine weiteren Ausbrüche aufgetreten. In dieser Zeit wurden jedoch andere Arten von Brucellen bei anderen Tierarten nachgewiesen. So wurde etwa 2009 bei halbwilden Wollschweinen die Brucellose der Schweine (*B. suis*) nachgewiesen. 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 der kleinen Wiederkäuer nicht relevant. Daher waren auch keine Abklärungen dieser Fälle in Zusammenhang mit der Brucellose der kleinen Wiederkäuer notwendig.

Jahr	Anzahl untersuchte Betriebe		Anzahl untersuchte Proben	Screening positive Proben	Bestätigt positive Proben	Erreichte Sicherheit des Freihheitsnachweises
	Schafbetriebe	Ziegenbetriebe				
2015	713	517	14'035	1	0	99.1 %
2014	688	471	12'281	0	0	99.2 %
2013	751	476	26'194	0	0	99.3 %
2012	542	716	14'404	1	0	99.3 %
2011	681	526	16'028	0	0	99.06 %
2010	697	527	13'244	2	0	99.2 %
2009	700	358	15'330	0	0	99.3 %
2008	607	358	11'212	0	0	98.6 %
2007	758	387	13'966	0	0	99.6 %
2006	542	471	11'329	0	0	99 %

**Tabelle 5—13:** Ergebnisse der Stichprobenuntersuchung auf Brucellose der kleinen Wiederkäuer 2006–2015

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 Anzahl 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 anwesend sind.

### 5.7.3 Einschätzung der Lage

Die Schweiz hat 2015 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.

## 5.8 Caprine Arthritis-Encephalitis

Die Caprine Arthritis-Encephalitis (CAE) ist eine Viruskrankheit der Ziegen. Erreger ist das Caprine Arthritis-Encephalitis Virus (CAEV, Familie Retroviridae). Das Virus ist sehr eng mit dem Maedi-Visna-Virus der Schafe verwandt und beide Viren werden jeweils bei der anderen Tierart auch gefunden. Dann bleibt die Infektion aber symptomlos. Die CAE der Ziegen äussert sich, je nach Alter des betroffenen Tieres, in Enzephalitis, Arthritis oder Mastitis. Nach der Infektion besteht eine lange Inkubationszeit und der Krankheitsverlauf ist chronisch-progredient. Die gebildeten Antikörper bilden keinen wirksamen Schutz gegen die Krankheit. Der Hauptübertragungsweg ist vom Muttertier auf das neugeborene Zicklein durch virushaltiges Kolostrum. CAEV wird unter natürlichen Bedingungen von der Ziege auf das Schaf übertragen und CAEV infizierte Schafe sind ein erhebliches Infektionsrisiko für Ziegen.

Die CAE kommt weltweit vor. In der Schweiz wurde die ursprünglich hohe Seroprävalenz von rund 75 % durch ein Bekämpfungsprogramm in den vergangenen 20 Jahren drastisch auf nur noch rund 1 % seit 2006 reduziert. Seither werden praktisch keine klinischen Erkrankungen mehr festgestellt. Das Ziel der Überwachung ist die Sicherung dieses Bekämpfungserfolges.

### **5.8.1 Resultate 2015**

Es wurde kein Untersuchungsprogramm durchgeführt.

### **5.8.2 Die Resultate im Kontext der bisherigen Überwachung**

2012 wurde eine Volluntersuchung durchgeführt, die eine Prävalenz von 1.42 % ergab (Details im Jahresbericht Seuchenfreiheit 2012). Die Volluntersuchung führte gleichzeitig dazu, dass CAE positive Ziegen bzw. Betriebe auf ein tiefes Niveau reduziert wurden. Für 2015 war ursprünglich auch eine Volluntersuchung vorgesehen. Dieses Vorhaben wurde aber zugunsten einer wesentlich weniger aufwändigen Stichprobenuntersuchung verworfen. Ab 2016 werden Ziegenbetriebe über drei Jahre hinweg untersucht. Aufgrund der langen Inkubationszeit können diese 3 Stichproben wie eine grössere Stichprobe verwendet werden.

## **5.9 Blauzungenkrankheit**

Die Blauzungenkrankheit (engl. Bluetongue, BT) wird vom Bluetongue-Virus (BTV, Familie Reoviridae) ausgelöst. Mindestens 26 verschiedene Serotypen sind weltweit bekannt, die sich in ihrem Wirtsspektrum und ihrer Pathogenität unterscheiden. Empfänglich sind Schafe, Ziegen, Rinder und andere Wiederkäuer. Das Virus wird nicht von Tier zu Tier übertragen, sondern über blutsaugende Gnitzen (Gattung *Culicoides* mit über 1'200 Arten). Nur bestimmte Arten übertragen das BTV.

Die Inkubationszeit beträgt wenige Tage. Vorwiegend erkranken Schafe, selten Ziegen und Rinder. Infizierte Tiere haben hohes Fieber und entzündete Schleimhäute, auf denen sich Krusten bilden. Typische Symptome sind subkutane Ödeme mit Schwellung des Kopfes und eine Entzündung des Klauensaums. In schweren Fällen schwillt die Zunge so stark an, dass sie sich blau verfärbt. In betroffenen Herden werden praktisch alle Tiere infiziert; sie bilden Antikörper. Morbidität und Mortalität hängen vom Serotyp, der Tierart und dem Immunstatus der Tiere ab. Die BT kann sich rasch über grosse Flächen ausbreiten, abhängig von der Mückendichte und der Dichte der empfänglichen Tiere.

Der erste Fall von BT in der Schweiz wurde 2007 durch den Serotyp 8 ausgelöst. Bis Mitte 2010 wurden weitere 75 BT-Fälle verzeichnet. In der Folge veranlasste die Schweiz von 2008 bis 2010 ein Impfblogatorium. Dadurch wurde der Ausbruch rasch getilgt. Bei infizierten und geimpften Tieren sind Antikörper gegen das BTV-8 noch nach mehreren Jahren nachweisbar. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein erklärten sich 2012 als BT-frei gemäss 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.

### **5.9.1 Resultate 2015**

2015 wurden im Rahmen des Untersuchungsprogramms 2'825 Tiere von 2'192 Betrieben untersucht. Davon waren 34 Tiere serologisch positiv, wovon 10 die Altersvorgabe für das Untersuchungsprogramm nicht erfüllten. Diese Tiere waren zu alt oder zu jung und daher wahrscheinlich geimpft oder passiv über maternale Antikörper immunisiert. Von den 24 serologisch positiven Tieren aus dem richtigen Alterssegment waren zwei Proben schwach Virus-positiv. Bei der Untersuchung weiterer Tiere auf

den Herkunftsbetrieben traten keine weiteren positive Resultate auf. Einige der serologisch positiven Proben wurden ans OIE-Referenzlabor für BT geschickt und dort mit spezifischen Tests für alle BTV-Serotypen untersucht. Alle Ergebnisse dieser Untersuchungen waren negativ (auch BTV-8). Nachuntersuchungen einen Monat später auf den betroffenen Betrieben ergaben keine weiteren Viruspositiven Proben und es waren auch keine der zuvor serologisch negativ getesteten Rinder serokonvertiert. Daher ist davon auszugehen, dass die Befunde der Untersuchungen kein Seuchengeschehen angezeigt haben. Die Probenzahlen pro BT-Gebiet waren sehr unterschiedlich und reichten von 3 bis 400. Aus allen 16 BT-Gebieten und FL wurden Proben untersucht. Das Ziel von 150 Proben wurde in 8 Gebieten erreicht, in 8 Gebieten und dem FL dagegen nicht. Die Probenahmen erfolgten an den 4 grössten Schlachtbetrieben. Daher entspricht die Verteilung der Proben dem Einzugsgebiet dieser Schlachtbetrieben. Die Berggebiete sind in der Stichprobe unterrepräsentiert. 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. Der Freiheitsnachweis für einzelne BT-Gebiete war nur in der Hälfte der Gebiete erfolgreich.

Eine Mückenüberwachung wurde nicht durchgeführt, da die Daten aus den Vorjahren ausreichen um die vektorfrei Periode zu bestimmen.

Im Rahmen der Tankmilchuntersuchungen wurde festgestellt, dass über 95 % der Proben Antikörper gegen das BTV-8 enthalten.

## 5.9.2 Einschätzung der Lage

Die positiven Ergebnisse aus dem Untersuchungsprogramm (insbesondere die virologisch-positiven) sind bedenklich. Zwar konnte ein Seuchengeschehen ausgeschlossen werden, aber die Ergebnisse sind im Zusammenhang mit einem Freiheitsnachweis problematisch und die Nachuntersuchungen sind sehr aufwändig. Schon 2014 wurden serologisch-positive Befunde festgestellt, die dann keinen Seuchengeschehen anzeigten. Im weiteren Verlauf 2015 wurde zudem ein andauernder BTV-8 Ausbruch in Frankreich bekannt. Vor diesem Hintergrund sind Anpassungen für das BT-Untersuchungsprogramm 2016 getroffen worden. Auf die serologischen Tests wird verzichtet. Stattdessen werden die Proben direkt mit PCR untersucht.

Mit den Tankmilchuntersuchungen wurde gezeigt, dass noch mehrere Jahre nach einer Impfung Antikörper gegen BT vorhanden sind.

Eine ausführliche Darstellung des Ausbruchs 2007–2010, der Mückenüberwachung und der Untersuchung von Tankmilch befindet sich im Bericht zur Überwachung von Tierseuchen und Zoonosen, Daten 2014.

## 5.10 Geflügelpest und Newcastle Disease

Hochpathogene Aviäre Influenza (HPAI, Highly Pathogenic Avian Influenza) ist gefährlich für Tier und Mensch. 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 zu meist 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).

## 5.10.1 LPAI-Überwachung beim Nutzgeflügel

### 5.10.1.1 Resultate

2015 wurden 61 Legehennenherden mit Freilandhaltung und 22 Masttrutenherden bei der Schlachtung beprobt. Es keine Antikörper gegen AIV oder ND 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. Antikörper gegen H5 / H7-AIV wurden bisher lediglich bei der Beprobung der Enten-/ Gänsehaltungen im Jahr 2009 nachgewiesen. Antikörper gegen ND beim Nutzgeflügel wurden 2009, 2012 und 2013 gefunden (**Tabelle 5—14**).

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

**Tabelle 5—14:** Nachweise von Antikörpern gegen AIV bzw. NDV 2006–2015

<sup>1</sup> Mehr Informationen zu den epidemiologischen Abklärungen sind unter Punkt 8.2.9 zu finden.

### 5.10.1.2 Einschätzung der Lage

Die Prävalenz der AIV-Infektionen bei Legehennen bzw. 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.

Ein 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 darauf geachtet werden, dass die Zusatzgarantien in Bezug auf ND erfüllt sind.

## 5.10.2 HPAI-Untersuchungsprogramm bei Wildvögeln

Wildvögel werden passiv überwacht. 2015 wurde 1 Ereignis gemeldet, bei dem ein Haubentaucher untersucht wurde (**Tabelle 5—15**). 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), Gänseesäger (1)).

Jahr	Anzahl Ereignisse	Anzahl tote Wildvögel	Anzahl tote Wildvögel untersucht	Anzahl HPAI positive
2015	1	1	1	0
2014	5	7	7	0
2013	7	32	32	0
2012	4	9	9	0
2011	18	26	20	0
2010	6	13	6	0
2009	38	96	38	0
2008	62	78	62	0
2007	116	138	116	0
2006	1153	1312	1175	32
<b>Total</b>	<b>1409</b>	<b>1711</b>	<b>1465</b>	<b>32</b>

**Tabelle 5—15:** Ergebnisse der passiven Überwachung bei Wildvögeln 2006–2015

### 5.10.3 Sentinelanlage am Bodensee

Bei dieser Sentinelanlage 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 Sentinelanlage im österreichischen Bregenz wird finanziell gemeinsam von Österreich, Deutschland und der Schweiz unterhalten. Die Resultate können im Zwischenbericht „Die österreichische [Sentinelanlage](#) am Bodensee zum Zwecke der Überwachung der Vogelgrippe und anderer relevanter Pathogene“ nachgelesen werden.

## 5.11 West-Nil Fieber

2015 traten keine einheimischen Fälle von West-Nil Fieber (WNV) 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, insbesondere bei Wildvögeln und Mücken. Im Radar Bulletin des BLV wird aktuell über WNV berichtet, wenn interessante WNV-Ereignisse, vor allem in den Nachbarländern der Schweiz, auftreten.

### 5.11.1 Resultate

**Beim Mensch:** In der Schweiz wurden bis anhin keine autochthonen WNV-Fälle, sprich Fälle, die sich in der Schweiz mit WNV angesteckt haben, verzeichnet. Seit 2010 wurden vereinzelt importierte Fälle gemeldet, wo sich die Personen im Ausland mit WNV angesteckt hatten: 2010 und 2012 je 1 Fall und 2013 2 Fälle. Die Personen hatten sich zuvor in Ägypten, im Kosovo, in Italien oder Kroatien aufgehalten.

**Beim Tier:** WNV ist bei Tieren seit 2011 meldepflichtig. Bisher ist in der Schweiz kein WNV-Fall bei Tieren nachgewiesen worden. 2015 wurden 6 Pferde, 2014 4 Pferde und 2011–2013 je 1 Pferd mit zentralnervösen Störungen unbekannter Ursache negativ auf WNV untersucht.

Am Nationalen Referenzzentrum für Geflügel- und Kaninchenkrankheiten (NRGK) wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes 2014/15 Hirnproben von 302 Wildvögeln (235 in 2014, 67 in 2015) mittels RT-qPCR negativ auf WNV getestet. Zudem wurden 894 Blutproben von Freiland-Legehennenherden,

die aus dem LPAI-Monitoring stammen, sowie 23 Vögel aus zoologischen Gärten negativ auf WNV-Antikörper getestet. Ansonsten sind tot aufgefundene Wildvögel (v. a. Krähen, Sperlinge, Amseln und Greifvögel, insbesondere wenn mehrere an einem Ort gefunden werden) zur Untersuchung auf WNV einzuschicken. Seit 2011 wurden nie mehr als 6 tote Vögel pro Jahr untersucht.

Seit 2013 werden am Ende jeden Jahres Stockenten in der österreichischen Sentinelanlage (vgl. Kapitel Überwachungsprogramm, [Sentinelanlage am Bodensee](#)) auf WNV-Antikörper untersucht. 2015 lag nicht genügend Probenmaterial vor, so dass hier keine Ergebnisse vorliegen. 2013 und 2014 wurden keine WNV-Antikörper nachgewiesen.

**Bei Mücken:** Um zukünftig eine grössere Anzahl Mücken analysieren zu können, wurde ein Projekt zur Optimierung der Fang- und Analysemethoden gestartet. Die Arbeiten im Rahmen dieses Projekts wurden 2015 fortgesetzt. 2016 sind neue Probenahmen im Tessin und in anderen Teilen der Schweiz vorgesehen.

## 6 Zoonosen

Zoonosen sind Krankheiten, die von Tier auf Mensch und umgekehrt übertragen werden können. Bei Tieren besteht eine Überwachungspflicht für 8 Zoonosen: Campylobacteriose, Salmonellose, Listeriose, Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC)-Infektion, Tuberkulose, Brucellose, Trichinellose und Echinococcose ([TSV](#), Art. 291a). Die Campylobacteriose beim Menschen wird am häufigsten verzeichnet. Ihre Melderate blieb im 2015 trotz eines leichten Rückgangs hoch. Am zweithäufigsten ist die Salmonellose, deren Fallzahl seit 2009 leicht zugenommen hat. Der Mensch kann sich mittels guter Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln sowie mit Haus- und Nutztieren gut schützen.

Im Folgenden wird für die oben erwähnten 8 überwachungspflichtigen Zoonosen beschrieben, wie diese überwacht werden und wie die Ergebnisse dieser Überwachung einzuschätzen sind.

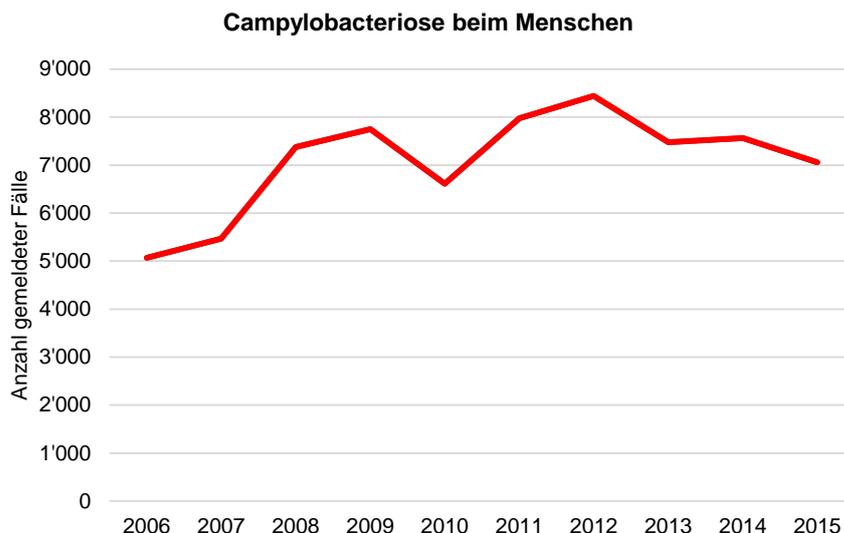
### 6.1 Campylobacteriose / Cappylobacter-Infektion

Die Infektion mit Campylobacter führt beim Menschen zu einer Durchfallerkrankung genannt Campylobacteriose. Tiere erkranken eher selten. Sehr häufig wird Campylobacter im Darmtrakt von gesunden Tieren nachgewiesen (Campylobacter-Infektion). Beim Schlachtprozess ist die Kontamination von Fleisch möglich. Insbesondere frisches Geflügelfleisch stellt für den Menschen eine bedeutende Infektionsquelle dar. Des Weiteren kann sich der Mensch auch durch direkten Tierkontakt, kontaminiertes Trinkwasser und auf Auslandsreisen, insbesondere in Ländern mit geringem Hygienestandard, anstecken. Eine gute Hygiene (siehe [www.sichergeniessen.ch](http://www.sichergeniessen.ch)) reduziert das Infektionsrisiko deutlich.

#### 6.1.1 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 die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen](#)).

2015 wurden dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) insgesamt 7'055 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Campylobacteriose gemeldet (Vorjahr 7'565), was einer Melderate von 85 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht (Vorjahr: 93 pro 100'000). Obwohl seit dem Höchststand im Jahr 2012 von über 100 gemeldeten Fällen pro 100'000 Einwohner ein leichter Rückgang zu verzeichnen ist, blieben die Fallzahlen hoch (**Abbildung 6—1**). Wie in früheren Jahren wies die Altersgruppe der jungen Erwachsenen im Alter von 15 bis 24 Jahren mit 126 Fällen pro 100'000 auch im 2015 die höchste Melderate auf. Es fällt auf, dass sich die Melderate bei der Altersgruppe der über 64-Jährigen in den letzten 20 Jahren mehr als verdoppelt hat (1995: 35 Fälle pro 100'000; 2015: 95 pro 100'000), während die Melderate bei der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren im gleichen Zeitraum tendenziell abgenommen hat (von 131 auf 85 Fälle pro 100'000). Insgesamt waren wie in den Jahren zuvor auch 2015 etwas mehr Männer als Frauen betroffen (3'735 versus 3'247 gemeldete Fälle). Es ist jeweils ein saisonaler Verlauf zu beobachten, der im 2015 die höchsten Meldezahlen in den Monaten Juli (783 Fälle) und August (857 Fälle) sowie Dezember (875 Fälle) und Januar (723 Fälle) aufwies. Die am häufigsten identifizierte Spezies im 2015 blieb *C. jejuni* mit 75 %, wobei in 13 % der Fälle nicht zwischen *C. jejuni* und *C. coli* unterschieden wurde.

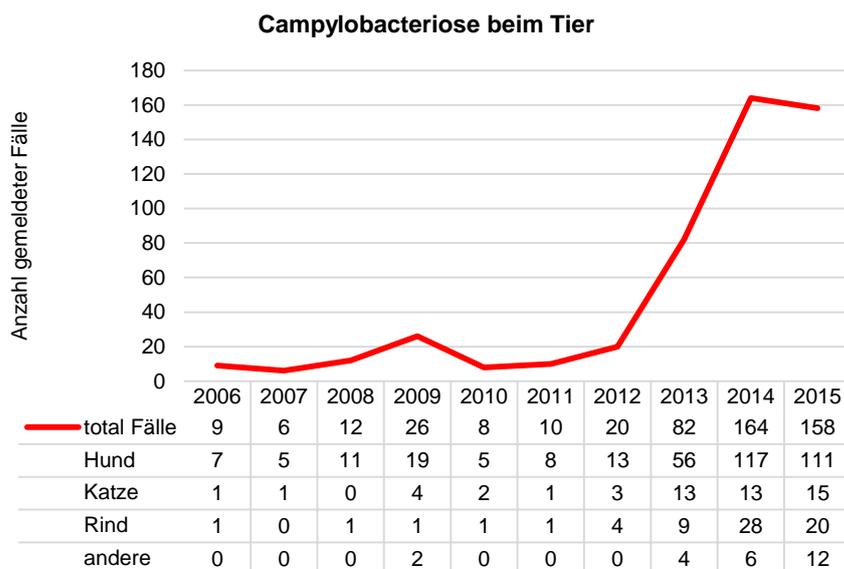


**Abbildung 6—1:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Menschen 2006–2015 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2016)

### 6.1.2 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. 2015 wurden 158 Campylobacteriose-Fälle bei Tieren gemeldet. Nach dem starken Anstieg der Fallzahlen im 2013 und 2014 sind die Meldezahlen im 2015 auf dem Niveau von 2014 stehengeblieben. In den letzten 10 Jahren (2006–2015) schwankte die Fallzahl zwischen 6 und 164 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Hunde (71 %), gefolgt von Rindern (13 %) und Katzen (11 %) (**Abbildung 6—2**). Seit 2013 wurden mehr Bestätigungstests im Referenzlabor durchgeführt. Die höhere Anzahl an bestätigten positiven Resultaten könnte das Meldeverhalten in den kantonalen Veterinärämtern verändert haben. Eine echte Zunahme der Fälle seit 2013 kann nicht ausgeschlossen werden.



**Abbildung 6—2:** Anzahl gemeldeter Campylobacteriose-Fälle beim Tier 2006–2015 (Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2016)

**Campylobacter-Infektion:** 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. Seit 2014 beträgt das Überwachungsintervall 2 Jahre. 2015 liegen keine Daten vor. Zum letzten Mal wurden 2014 Daten erhoben: damals 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 der Hühner jeweils besonders hoch.

### 6.1.3 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. Schlachttierkörper von Geflügel und Geflügelfleisch werden von der Geflügelindustrie überwacht. Im Rahmen der Selbstkontrolle der Geflügelindustrie wurden 2015 1'366 Untersuchungen durchgeführt, von denen 329 (24 %) Campylobacter-positiv ausfielen (*C. jejuni* (53), *C. coli* (15), nicht typisiert (261)).

In den letzten 4 Jahren lag der Anteil positiver Proben bei den ca. 1'300 untersuchten Geflügelfleischproben pro Jahr zwischen 24 % und 37 %. Gemäss einer Studie waren 2008 bis zu 70 % der Geflügelschlachttierkörper Campylobacter positiv. Bei Untersuchungen an Geflügelfleisch aus dem Detailhandel 2007 und 2009/10 fanden sich auf 44 % bzw. 38 % der rohen Fleischproben Campylobacter.

### 6.1.4 Massnahmen

Bei Campylobacteriosen bzw. Campylobacter-Infektionen beim Tier erfolgen keine direkten Massnahmen. Sind Schlachttiere betroffen, schreibt [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: Die Konsumenten werden informiert darüber, dass diese Erzeugnisse vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen und wie mit frischem Geflügelfleisch im Privathaushalt hygienisch umgegangen werden kann. 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).

Das Gremium der Campylobacter Plattform wurde in dieser Form 2016 aufgehoben. Der Fokus für die Bekämpfung liegt neu bei konkreten Massnahmen. Mit der nächsten Revision der [Hygieneverordnung](#) (HyV) ist die Einführung eines Prozesshygienekriteriums für Campylobacter für Geflügelschlachttierkörper geplant. Ausserdem wird gemeinsam mit der Branche in einer breit angelegten Kommunikationskampagne gestartet über die Risiken im Umgang mit Fleisch und den hygienischen Umgang mit Lebensmitteln in Privathaushalten.

### 6.1.5 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, liegt die tatsächliche Fallzahl wahrscheinlich wesentlich höher als die durch das Meldesystem Erfasste. Der Mensch steckt sich am häufigsten über kontaminierte Lebensmittel an. Der Vergleich von humanen und tierischen Campy-

lobacter-Stämmen von 2001 bis 2012 hat gezeigt, dass 71 % der Fälle beim Menschen identisch mit Hühnerstämmen sind ([Kittl et al., 2013](#)). Geflügelfleisch steht als Infektionsquelle also 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 Schlachtierkörper kaum überleben. In der oben erwähnten Studie ([Kittl et al., 2013](#)) waren 19 % auf Rinder und 1 % auf Schweine zurückzuführen. Die hohe Fallzahl beim Menschen im Sommer könnte auf die erhöhte Belastung in den Geflügelherden, die Hauptsaison des Grillierens 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 und mit gesunden Kontrollpersonen verglichen. Es stellte sich heraus, dass der Konsum von Fleischfondue (z. B. Fondue Chinoise) das Risiko einer Ansteckung erhöht – insbesondere, wenn dabei frisches Geflügelfleisch verwendet wird. Weiter wurde aufgezeigt, dass die Hälfte der Patienten mindestens eine Woche lang krank war. Rund 15 % der Erkrankten mussten stationär im Spital behandelt werden.

Hält der Verbraucher die gültigen Regeln zur Küchenhygiene ein (siehe auch [www.sichergeniessen.ch](http://www.sichergeniessen.ch)), kann er sich selbst erfolgreich vor der Erkrankung schützen. Verwendet man zum Beispiel für das Fleischfondue nur gefrorenes Fleisch sowie separates Geschirr und Besteck für das rohe Fleisch und die genussfertige Speise, sinkt die Gefahr einer Ansteckung. Allgemein sollte bei der Zubereitung von frischem Poulet auf gute Küchenhygiene geachtet werden 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 bei *Campylobacter*-Infektionen eine untergeordnete Rolle. Der Anteil Humanstämme, der auf Hunde zurückzuführen war, machte in der Studie 9 % aus ([Kittl et al., 2013](#)).

## 6.2 Salmonellose / *Salmonella*-Infektion

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

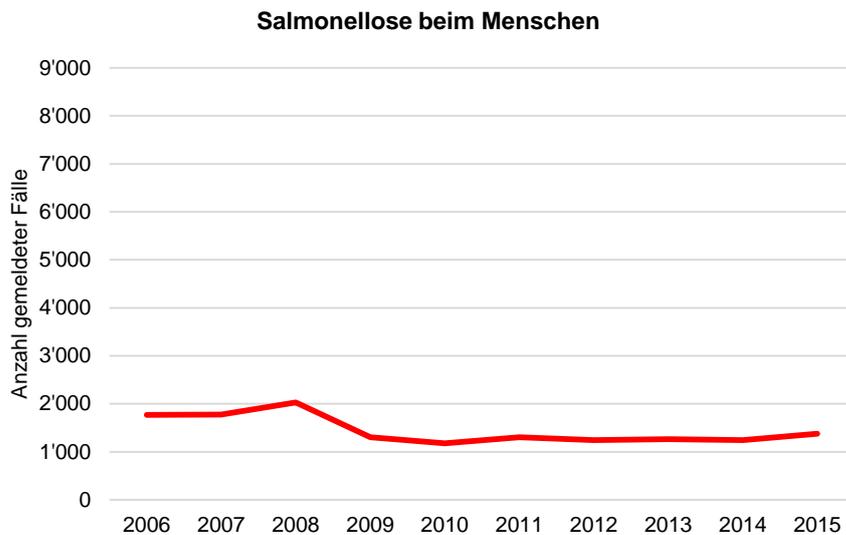
Um die Tierbestände möglichst Salmonellen-frei zu halten, sollte auf gute Hygiene im Stall geachtet werden. Tiere können Träger von Salmonellen sein, ohne aber krank zu sein (asymptomatische *Salmonella*-Infektion).

### 6.2.1 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 die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen](#)).

2015 wurden 1'375 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Salmonellose übermittelt (Vorjahr: 1'241 Fälle). Dies entspricht einer Melderate von insgesamt 18 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner. Die Fallzahl hat gegenüber den Vorjahren leicht zugenommen (**Abbildung 6—3**). Wie in früheren Jahren trat die höchste Melderate in der Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren auf (< 1 Jahr: 43 pro 100'000; 1- bis 4-Jährige: 48 pro 100'000). Die typischerweise auftretende saisonal bedingte Zunah-

me von Meldungen in den Sommer- und Herbstmonaten wurde auch 2015 festgestellt. Die häufigsten gemeldeten Serovare blieben *S. Enteritidis* (34 %), gefolgt von *S. Typhimurium* (13 %) und vom monophasischen Stamm 4,12,:i:- (10 %).



**Abbildung 6—3:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Menschen 2006–2015 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2015)

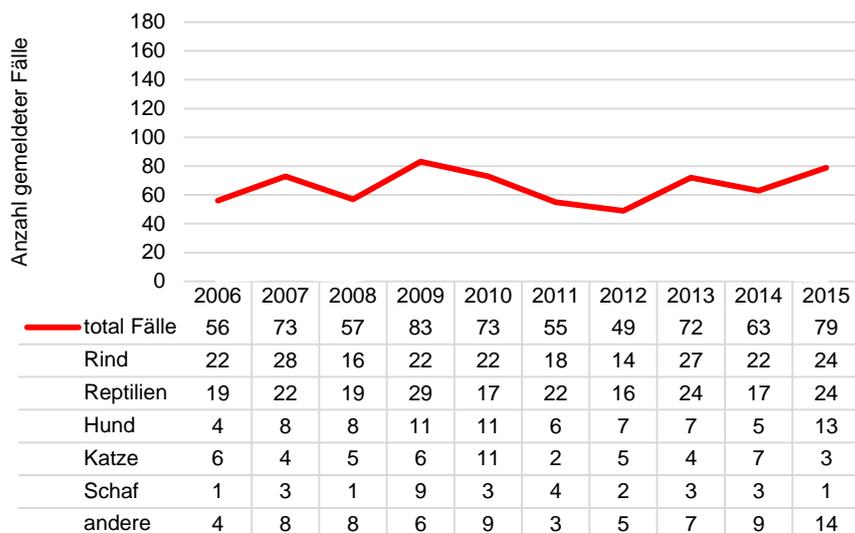
## 6.2.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

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. 2015 wurden 79 Salmonellose-Fälle bei Tieren gemeldet; betroffen waren vor allem Kühe (24), Reptilien (24) und Hunde/Katzen (16). Die jährliche Schwankung liegen im Rahmen üblichen Rahmen (**Abbildung 6—4**).

In den letzten 10 Jahren (2006–2015) wurden bei Tieren zwischen 49 und 83 Salmonellose-Fälle pro Jahr verzeichnet (33 % Rinder, 32 % Reptilien, 20 % Hunde/Katzen und 5 % Schafe).

### Salmonellose beim Tier



**Abbildung 6—4:** Anzahl gemeldeter Salmonellose-Fälle beim Tier 2006–2015  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2016)

**Salmonella-Infektion beim Geflügel und beim 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 (siehe Technischen Weisung über die Entnahme von Proben und deren Untersuchung auf Salmonella-Infektionen des Hausgeflügels). Bekämpft werden die *Salmonella*-Serovare *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* und seine monophasische Variante 4,12:i:-, bei Zuchttiere zusätzlich *S. Hadar*, *S. Infantis* und *S. Virchow*.

2015 wurden im Rahmen des Bekämpfungsprogrammes beim Geflügel 2 Fälle (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*) gemeldet; beide betrafen Legehennen mit mehr als 1000 Plätzen. Verdachtsfälle (positive Umgebungsproben, die nicht bestätigt werden konnten im Tier) gab es 10. Ausserhalb des Bekämpfungsprogrammes wurden bei 3 kleinen Legehennenherden Salmonellen nachgewiesen. Bei welchen Tierkategorien weitere Salmonellen nachgewiesen wurden, ist in **Tabelle 6—1** 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 ein Fall im Jahr 2010 und die 4 zusammenhängenden Fälle (vermutlich ein Ausbruchsgeschehen) im Jahr 2014 entdeckt. In Zuchtherden war es bisher ein Fall im Jahr 2012.

Tierkategorie und Betriebsgrösse	Ereignis	Anzahl Ereignisse	Serovar	Anzahl Serovare
Legehennen > 1000 Plätze	Seuchenfall	2	S. Enteritidis	1
	Seuchenfall		S. Typhimurium	1
	Verdachtsfall	2	S. Enteritidis	2
	–	4	S. Mbandaka	1
			S. Albany	2
			S. Tennessee	1
Mastpoulet > 5000 Plätze	Verdachtsfall	1	S. Typhimurium	1
	–	3	S. [13,23:i:- (monophasisch)]	1
			S. Chester	2
Kleine Legehennenherden ausserhalb des Kontrollprogramms	–	3	S. Enteritidis	2
			S. Typhimurium	1

**Tabelle 6—1:** Gemeldete Nachweise von Salmonellen 2015

Bei den Schweinen ist die *Salmonella*-Infektion meldepflichtig; es gibt aber bisher kein staatliches Bekämpfungsprogramm. Die [Verordnung über die Primärproduktion](#) schreibt 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 ausschliesslich *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* gefunden wurden, machten diese bei den Schlachtschweinen 60 % bzw. bei den Zuchtschweinen 27 % der nachgewiesenen Serovare aus.

## 6.2.3 *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. 2015 waren 10 von 3'969 Proben *Salmonella* positiv (0.3 %, *S. Enteritidis* (1), *S. Infantis* (1), *S. Stanley* (1), *S. Mbandaka* (2), *S. Agona* (2), *Salmonella* nicht typisiert (3)). Die positiven Proben betrafen Halshaut (5), frisches Pouletfleisch (3) und Zubereitungen von Geflügelfleisch (2). In den letzten 5 Jahren schwankte der Anteil positiver Proben bei den jährlich ca. 3'000 untersuchten Proben zwischen 0.2 % und 2 %.

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:** 2015 wurden am Institut für Lebensmittelwissenschaften (ILM) der Agroscope Schweizer Käse, der aus Rohmilch oder niedrig erhitzter Milch hergestellt wurde, auf verschiedene Erreger, unter anderem Salmonellen, untersucht. Alle 844 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.

## 6.2.4 Massnahmen

**Salmonellose beim Tier:** Tritt Salmonellose bei Klauentieren auf, müssen die kranken Tiere isoliert und die gesamte Herde sowie ihre Umgebung auf Salmonellen getestet werden. Ist eine Absonderung nicht möglich, muss der ganze Betrieb gesperrt werden, so dass keine 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 allenfalls als Tierfutter verwendet werden, wenn sie vorgängig gekocht oder pasteurisiert wurde.

Erkranken andere Tiere als Klauentiere 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 bei Schweinen:** 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 von Hackfleisch, Fleischerzeugnissen aus Geflügelfleisch und Fleischzubereitungen (insbesondere mit Separatorenfleisch) muss explizit ein Hinweis stehen, dass diese Produkte vor dem Verzehr vollständig durcherhitzt werden müssen ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 9).

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

## 6.2.5 Einschätzung der Lage

Der Rückgang der Fallzahlen beim Menschen von über 6000 Fälle pro Jahr zu Beginn der 90er-Jahre auf das heutige Niveau von rund 1'400 Fälle pro Jahr, wird grösstenteils auf das seit 1995 bestehende Kontrollprogramm von *S. Enteritidis* bei Zucht- und Legehennen zurückgeführt. 2007 wurde das Bekämpfungsprogramm auf Mastpoulets und Truten sowie weitere Serovare ausgedehnt; es beschränkt sich jedoch auf grössere Betriebe. Im [Informationssystem Seuchemeldungen](#) (InfoSM) sind seit 2007 nie mehr als 11 Fälle pro Jahr beim Geflügel gemeldet worden. Nicht ganz klar ist, wie gross der Einfluss von Schweine- und Rindfleisch als Reservoir für Humanfälle ist. Um die stagnierenden tendenziell eher zunehmenden Fallzahlen im Humanbereich zu reduzieren, könnte eine Erweiterung des Kontrollprogrammes auf diese Tierarten und auf weitere Serovare nötig sein. Wie bei *Campylobacter* gilt auch hier: Eine gute Küchenhygiene ist wichtig, um die Salmonellose beim Menschen vorzubeugen.

## 6.3 Listeriose

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

Obschon alle Tierarten betroffen sein können, treten Listeriosen vor allem bei Rindern, Schafen und Ziegen auf. Verfüttern von unzureichend angesäuerter Silage stellt ein Risiko dar.

### 6.3.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

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

2015 wurden dem BAG insgesamt 54 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Listeriose übermittelt, was einer Melderate von 0.7 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht. Die Anzahl gemeldeter Fälle liegt im Rahmen der üblich beobachteten jährlichen Schwankungen (**Abbildung 6—5**). Die höchste Melderate mit 2.5 pro 100'000 Einwohner wurde wie in den Vorjahren bei Personen der über 64-Jährigen registriert. Es waren 30 Männer (56 %) und 24 Frauen betroffen (44 %). Die beiden Serotypen 1/2a und 4b wurden mit je einem Anteil von 37 % am häufigsten nachgewiesen.

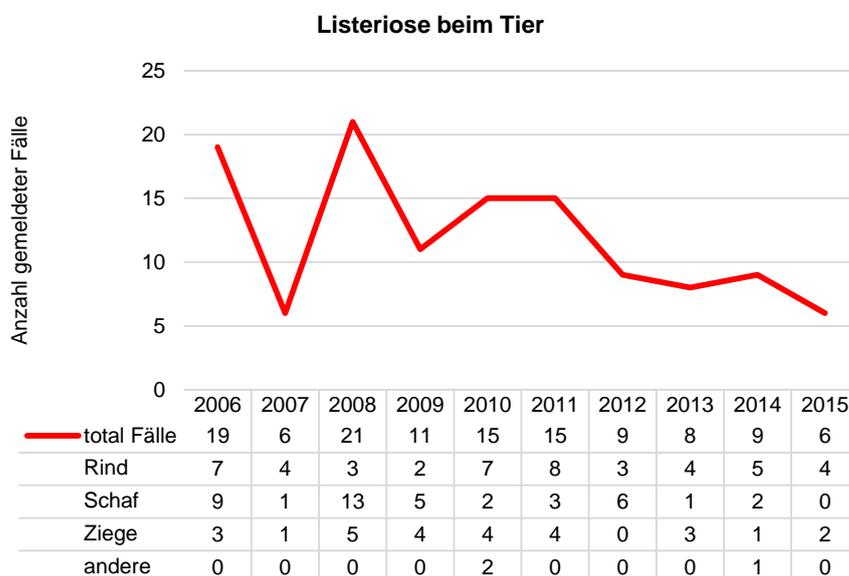
Der letzte registrierte Listeriose-Ausbruch geht auf das Jahr 2013 und 2014 zurück, der höchstwahrscheinlich auf abgepackten, konsumfertigen Salat zurückzuführen war. Weitere Listeriose-Ausbrüche ereigneten sich im Jahr 2011 (Serotyp 1/2a; importierter Kochschinken), 2005 (Serotyp 1/2a; kontaminierter Käse) und in den 1980er-Jahren (Serotyp 4b). Bei Letzterem war Vacherin Mont d'Or Käse kontaminiert, und es kam zum bisher grössten Ausbruch von Listeriose in der Schweiz, bei dem 122 Personen erkrankten und 33 starben.



**Abbildung 6—5:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Menschen 2006–2015 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2016)

### 6.3.2 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. 2015 wurden 6 Listeriose-Fälle bei Wiederkäuern gemeldet (4 Rinder, 2 Ziegen). In den letzten 10 Jahren (2006–2015) schwankten die gemeldeten Fälle zwischen 6 und 20 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Rinder (39 %), Schafe (35 %) und Ziegen (23 %) (Abbildung 6—6).



**Abbildung 6—6:** Anzahl gemeldeter Listeriose-Fälle beim Tier 2006–2015 (Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2016)

### 6.3.3 Listerien-Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Milchprodukten:** 2015 wurden im Rahmen des Listerien-Monitoring Programmes (LMP) des Instituts für Lebensmittelwissenschaften (ILM) der Agroscope 2314 Käse- und 385 Umgebungsproben auf Listerien untersucht. In 6 Proben (0.2 %, 2 Umgebungsproben, 3 Käse-Oberflächenproben, 1 Käseteigprobe) wurde *Listeria (L.) monocytogenes* nachgewiesen. Andere Listerien als *L. monocytogenes* wurden in 50 Proben nachgewiesen (1.8 %). Das LMP gibt es seit 2007, in dem jährlich 2'700–5'200 Proben untersucht werden. *L. monocytogenes* wurde stets in weniger als 1 % der Proben nachgewiesen, meistens in Umgebungsproben. Waren Käseproben betroffen, so war *L. monocytogenes* in der Regel nur auf der Käseoberfläche zu finden.

### 6.3.4 Massnahmen

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

### 6.3.5 Einschätzung der Lage

Infektionen mit *L. monocytogenes* führen immer wieder zu Erkrankungen bei Menschen. Auch wenn die Fallzahlen klein sind, ist die Mortalität vor allem bei älteren Menschen hoch. Um Infektionen 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. Im Bereich der Milchwirtschaft werden Listerien seit Jahren nur auf niedrigem Niveau nachgewiesen. Dies gilt auch für den Nachweis von Listerien bei Tieren.

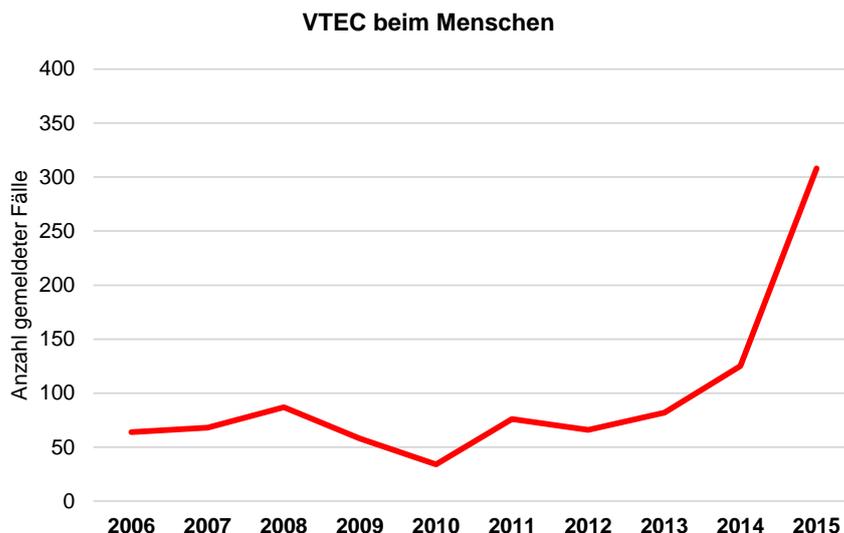
## 6.4 Verotoxin-bildende *Escherichia coli*

Verotoxin-bildende *Escherichia (E.) coli* (VTEC) Bakterien sind Lebensmittel-assoziierte Erreger. Eine Infektion ist leicht möglich, da die minimale Infektionsdosis tief ist. Typische Infektionsquellen für Menschen sind ungenügend erhitztes Rinderhackfleisch, nicht-pasteurisierte Milchprodukte, Sprossgemüse und fäkal-verunreinigtes Wasser. Eine Infektion kann asymptomatisch oder begleitet von Brechdurchfall verlaufen. Vor allem Wiederkäuer stellen ein Erregerreservoir dar. *E. coli* gehören zur normalen Darmflora warmblütiger Tiere.

### 6.4.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Im Humanbereich ist der Labornachweis von VTEC meldepflichtig; vom behandelnden Arzt ist eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftungen), müssen Labore und Ärzte dies melden ([Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen](#)).

2015 wurden insgesamt 308 labordiagnostisch bestätigte VTEC-Fälle übermittelt (Vorjahr 122 Fälle), was einer Melderate von 3.7 Neuerkrankungen pro 100'000 Einwohner entspricht (Vorjahr: 1.5 pro 100'000). Dies ist gegenüber dem Vorjahr mehr als eine Verdoppelung der Fälle und entspricht der höchsten Melderate seit Einführung der Meldepflicht 1999 (**Abbildung 6—7**). Die Altersgruppe der Kinder unter 5 Jahren zeigte nach wie vor mit 12.6 pro 100'000 Einwohner die höchste Melderate und machte 17 % der gemeldeten VTEC-Fälle aus. Der Anteil der erwachsenen Personen erhöhte sich über die letzten Jahre und betrug 74 %. Insbesondere nahm die Melderate mit 5.6 pro 100'000 Einwohner bei der Altersgruppe von über 64 Jahren zu. Es waren etwas mehr Frauen (167 Fälle) als Männer (141 Fälle) betroffen; lokale Häufungen wurden nicht beobachtet. Die Anzahl gemeldeter Fälle des hämolytisch-urämischen Syndroms (HUS, schwere Verlaufsform) blieb mit 11 stabil: es gehörten 3 Kinder im Alter unter 5 Jahren sowie 5 Personen im Alter von über 64 Jahre dazu.



**Abbildung 6—7:** Anzahl gemeldeter VTEC-Fälle beim Menschen 2006–2015  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2016)

#### 6.4.2 Meldepflicht und Überwachung bei Tieren

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

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

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 auszuschleiden (Wacheck et al., 2010).

#### 6.4.3 VTEC-Überwachung in Lebensmitteln

**Überwachung in Milchprodukten:** 2014 wurden in einer Studie am ILM 844 Schweizer Käseproben, die aus Rohmilch oder niedrig erhitzter Milch hergestellt wurden, auf VTEC untersucht. Alle Proben waren negativ.

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

**Überwachung in pflanzlichen Lebensmitteln:** Im Nachgang an den Vorfall von 2011 in Deutschland, bei dem sich Menschen durch Verzehr von Sprossen mit VTEC infiziert hatten, wurden in der Schweiz 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.

#### 6.4.4 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).

#### 6.4.5 Einschätzung der Lage

Aufgrund der niedrigen Infektionsdosis (< 100 Mikroorganismen) sind Infektionen mit VTEC über kontaminierte Lebensmittel und fäkal verunreinigtes Wasser sehr leicht möglich. Bei Durchfallabklärungen wird nicht systematisch auf VTEC untersucht. Die Bedeutung der VTEC-Infektionen wird daher vermutlich unterschätzt. Dennoch: Als Ursache für die beobachtete Zunahme der Fälle in den letzten Jahren werden vermehrt angewendete Tests, und damit verbunden Toxin-Nachweise, in den Laboratorien angesehen. Die praktisch konstant gebliebene Anzahl HUS-Fälle spricht für diese Hypothese.

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 von 2012, in der 27 Stämme von Patienten mit blutigem Durchfall sowie 11 Rinderstämme und 1 Schafstamm von gesunden Tieren untersucht wurden, konnte gezeigt werden, dass Rinder und Schafe ein Reservoir für O26:H11/H- sein können (Zweifel et al., 2013).

Durch Erhitzen 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. Die Bedeutung von pflanzlichen Lebensmitteln für VTEC-Infektionen zeigen die Ausbrüche aufgrund von kontaminiertem Spinat (2006 in den USA) und mit VTEC O104 kontaminierten Sprossen (2011 in Deutschland) auf. Zur Vermeidung solcher Erkrankungen steht eine gute Küchenhygiene im Vordergrund: pflanzliche Lebensmittel sollten gewaschen und Kreuzkontaminationen verhindert werden.

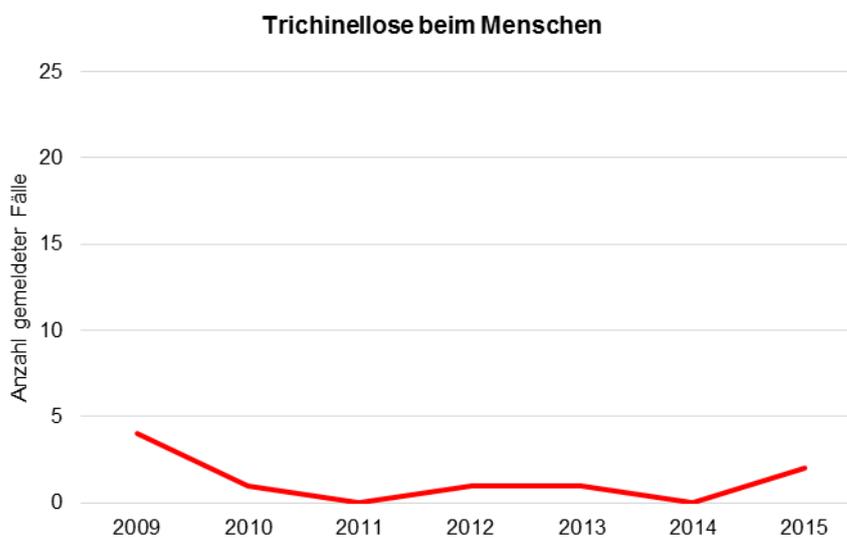
### 6.5 Trichinellose

Trichinellose wird durch *Trichinella*, einem Fadenwurm, verursacht. Je nach Infektionsdosis kann Trichinellose beim Menschen symptomlos bis tödlich verlaufen. Der Mensch steckt sich über den Verzehr von ungenügend erhitztem Fleisch an (Schwein, Wildschwein, Pferd). Gefrieren tötet Trichinen

ab. Tiere sind in der Regel symptomlose Träger. Ein Übertragungsrisiko stellen Fuchskadaver, Nagetiere sowie ungenügend erhitzte Schlacht- und Speiseabfällen dar.

### 6.5.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

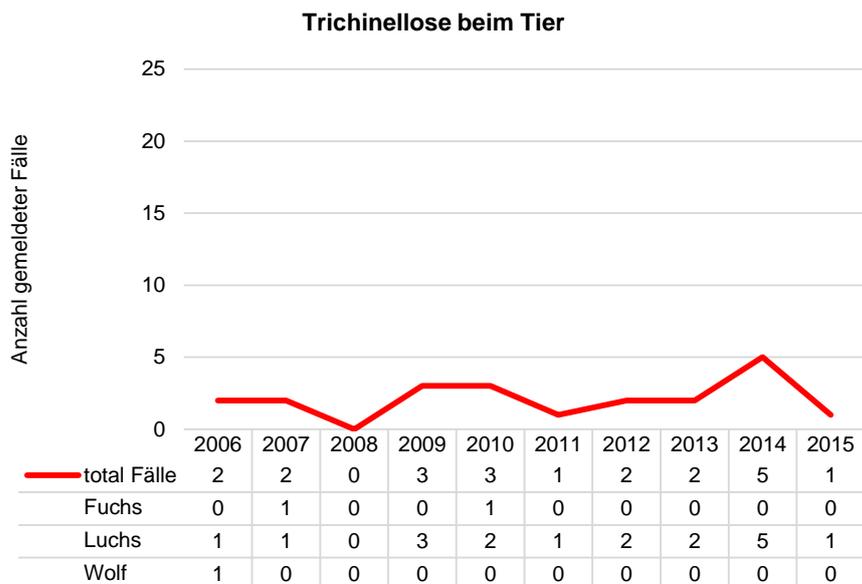
Im Humanbereich ist der labordiagnostische Nachweis von *Trichinella* (*T.*) meldepflichtig. Seit dem 1. Januar 2016 ist auch vom behandelnden Arzt eine Meldung zum klinischen Befund auszufüllen ([Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen](#)). Im Jahr 2015 wurden 2 labordiagnostisch bestätigte Fälle von Trichinellose registriert. Betroffenen waren 2 Männer mittleren Alters (darunter ein Schweizer), die sich vermutlich im Ausland angesteckt hatten. Die genaue *Trichinella*-Spezies konnte nicht bestimmt werden, da der Nachweis nur serologisch erfolgen konnte. Seit Wiedereinführung der Meldepflicht im Jahr 2009 wurden nie mehr als 4 Fälle pro Jahr dem BAG gemeldet (**Abbildung 6—8**).



**Abbildung 6—8:** Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Menschen 2006–2015 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2016)

### 6.5.2 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. 2015 wurde 1 Fall von Trichinellose bei einem Luchs gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2006–2015) 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 6—9**). Es wurde stets *T. britovi* nachgewiesen.



**Abbildung 6—9:** Anzahl gemeldeter Trichinellose-Fälle beim Tier 2006–2015  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2016)

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 genauer untersucht: 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).

### 6.5.3 *Trichinella*-Überwachung in Lebensmitteln

Die Schlachttierkörper von Pferden, Hausschweinen, Wildschweinen, Bären und Biber müssen auf Trichinellen untersucht werden. Davon ausgenommen sind Tiere von Kleinbetrieben, die ausschliesslich für den lokalen Markt produzieren und hierfür eine Bewilligung vom zuständigen Kanton erhalten haben ([Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle](#) (VSFK), Art. 31). Fleisch, das nur für den lokalen Markt hergestellt wird, muss entsprechend gekennzeichnet werden ([Verordnung über Lebensmittel tierischer Herkunft](#), Art. 9).

2015 wurden knapp 2.6 Millionen Schlachtschweine mittels künstlicher Verdauungsmethode negativ auf Trichinellen getestet. Dies entspricht 94 % der gesamten Schlachtschweinepopulation. Bei den Pferden waren es 2'678 Pferde bzw. 87 % der gesamten Schlachtpferdepopulation, die mit negativem Ergebnis untersucht wurden. Zudem wurden bei 4278 Wildschweinen keine Trichinellen nachgewiesen. Die Anzahl Untersuchungen entsprechen in ihrer Grössenordnung denjenigen seit 2010.

### 6.5.4 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.

### 6.5.5 Einschätzung der Lage

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

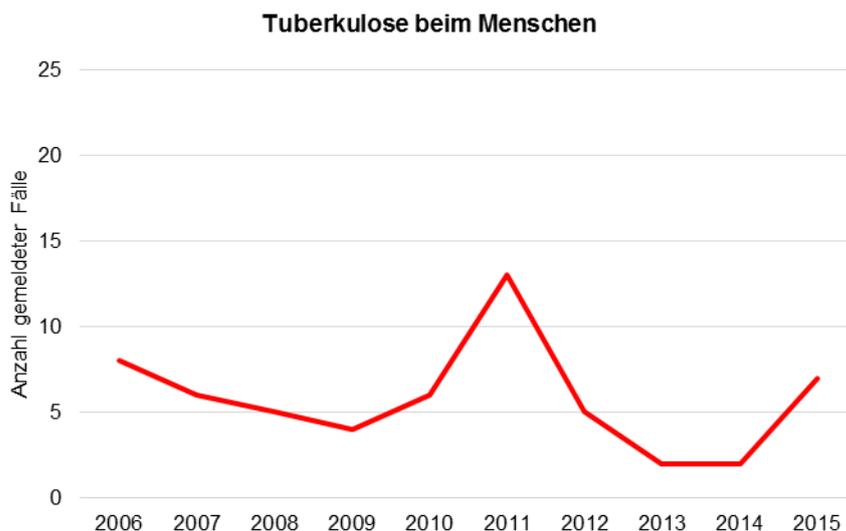
Das Risiko einer Übertragung von Wildtieren in die konventionelle Hausschweinepopulation wird als vernachlässigbar eingestuft. Die Überwachung von Wildtieren und Weideschweinen ist dennoch wichtig. *T. britovi* kommt in der Schweiz beim Luchs, Fuchs und Wolf vor. Wildschweine waren bis anhin negativ; *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. Unklar blieb, 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 probiert, der Wildschweinfleisch enthielt. 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.

## 6.6 (Rinder-)Tuberkulose

Tuberkulose wird durch verschiedene Arten von Mykobakterien ausgelöst, am häufigsten durch *Mycobacterium (M.) tuberculosis*. Die Übertragung erfolgt in der Regel aerogen von Mensch zu Mensch. Mykobakterien können ohne Erkrankung über Jahrzehnte im Körper persistieren. Die Krankheit bricht nur bei etwa 10 % der Infizierten aus (meist innert Monaten, manchmal nach Jahrzehnten). Von geringer Bedeutung ist die Übertragung von *M. bovis* durch nicht pasteurisierte Milch erkrankter Rinder. Rindertuberkulose macht seit vielen Jahren nicht mehr als 2 % der Tuberkulose-Fälle pro Jahr aus.

### 6.6.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

Beim Menschen müssen Labore und Ärzte Tuberkulose melden. Es ist zudem eine Ergänzungsmeldung nötig. Treten zu einem Zeitpunkt an einem Ort gehäuft Fälle auf (z. B. bei Lebensmittelvergiftungen), müssen Labore und Ärzte dies ebenfalls melden ([Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen](#)). 2015 wurden 508 der 586 gemeldeten Fälle labordiagnostisch bestätigt: *M. tuberculosis* (391 Fälle), *M. bovis* (6), *M. africanum* (4), *M. caprae* (1) und *M. tuberculosis-complex* (106). Die Anzahl Fälle von Rindertuberkulose machte somit ca. 1 % aus. Dies liegt im Rahmen der Vorjahre mit Ausnahme von 2011, wo 13 Fälle verzeichnet wurden (**Abbildung 6—10**). Von den 7 *M. bovis* / *M. caprae*-Fällen stammten 3 Personen aus der Schweiz. Alle Betroffenen waren über 63 Jahre alt (Median 78 Jahre).



**Abbildung 6—10:** Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Menschen 2006–2015  
(Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2016)

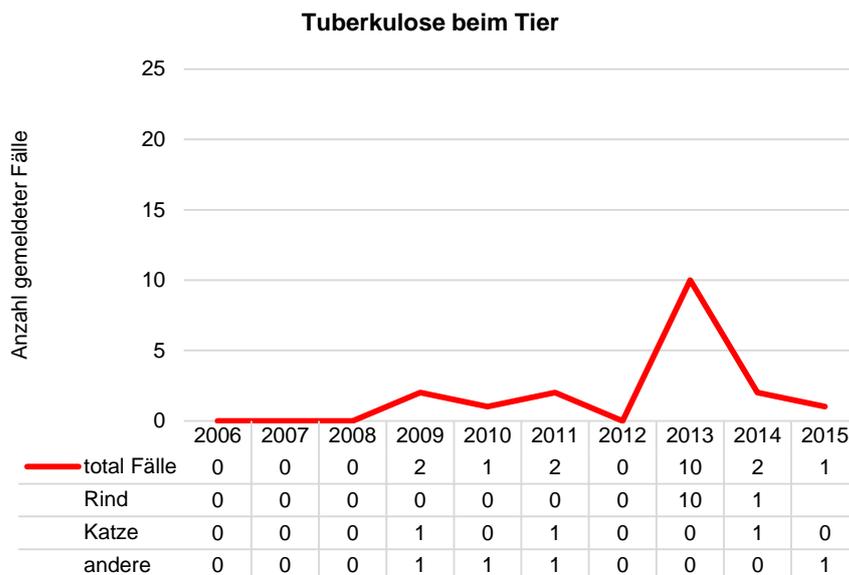
### 6.6.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

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

Die Schweiz ist anerkannt frei bezogen auf die Tuberkulose bei Nutztieren. 1997 wurde letztmals in einer Studie die Freiheit nachgewiesen. In einer Zufallsstichprobe von 10 % der Betriebe (N = 4'874) wurden insgesamt 111'394 Rinder mittels Tuberkulin-Hauttest mit negativem Ergebnis untersucht. Einzelfälle können vorkommen. Die letzten Fälle bei Nutztieren traten 2013/14 auf, davor 1998.

Rinder werden passiv überwacht, 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 namens 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 eingesendet werden. 2015 wurden 119 Proben von Rindern eingesandt und mittels Ziehl-Neelsen Färbung und PCR untersucht (2014: 125 Proben). Alle Proben waren *M. tuberculosis*-Komplex negativ. Seit 2014 läuft zudem eine Tuberkulose-Überwachung beim Wild in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein. 2015 wurde lymphatisches Gewebe und Organmaterial von 260 Hirschen, 5 Steinböcken, 4 Gämsen und 2 Rehen untersucht (2014: 97 Hirschen, 1 Reh und 1 Steinbock). Auch hier waren alle Proben *M. tuberculosis*-Komplex negativ (siehe auch [Tuberkulose-Überwachung beim Wild in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein, Endbericht 2015](#)).

2015 wurde im Informationssystem Seuchenmeldungen 1 Tuberkulose-Ausbruch (*M. tuberculosis*), der drei Zoo-Elefanten betraf, gemeldet. Das entspricht den Jahren ohne besondere Vorkommnisse. Neben den Ausnahmejahren 2013/2014, bei denen Ausbrüche bei Rindern vorkamen, traten in den letzten 10 Jahren (2006–2015) vereinzelt Ausbrüche bei Katzen (3), Hunden (1), Pferden (1), Lamas (1) und Elefanten (1) auf (**Abbildung 6—11**).



**Abbildung 6—11:** Anzahl gemeldeter Tuberkulose-Fälle beim Tier 2006–2015  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2016)

### 6.6.3 Massnahmen

Massnahmen sind bei Infektion von Rindern mit *M. bovis*, *M. caprae* und *M. tuberculosis* geregelt ([TSV](#), Art. 158–165). Bei Seuchen- oder Ansteckungsverdacht und im Seuchenfall wird der Tierverkehr auf dem jeweiligen Betrieb eingestellt und die Herde epidemiologisch abgeklärt. Im Seuchenfall müssen alle verdächtigen Tiere 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.

### 6.6.4 Einschätzung der Lage

In den Industrieländern ist die Tuberkulose im 20. Jahrhundert stark zurückgegangen. In der Schweiz erkranken jährlich zwischen 500 und 600 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. In der Schweiz sind grösstenteils Einheimische im Alter von über 65 Jahren betroffen. Diese haben sich meist in der Kindheit angesteckt, als die Rinderherden noch stark durchseucht waren.

Der Schweizer Rindviehbestand ist seit vielen Jahren frei von Tuberkulose. 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 Keimengen 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.

Risikofaktoren für den Eintrag von Tuberkulose stellen internationaler Handel, Alping in Risikogebieten und Wildtiere dar, die sich im Grenzgebiet zu Österreich und Deutschland aufhalten. Die Ausbrüche in der Ostschweiz 2013/14 zeigen, dass die Sommeralping in Tirol und Vorarlberg, wo *M. caprae* beim Rotwild endemisch ist, eine Infektionsquelle für Schweizer Rinder darstellt. 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.

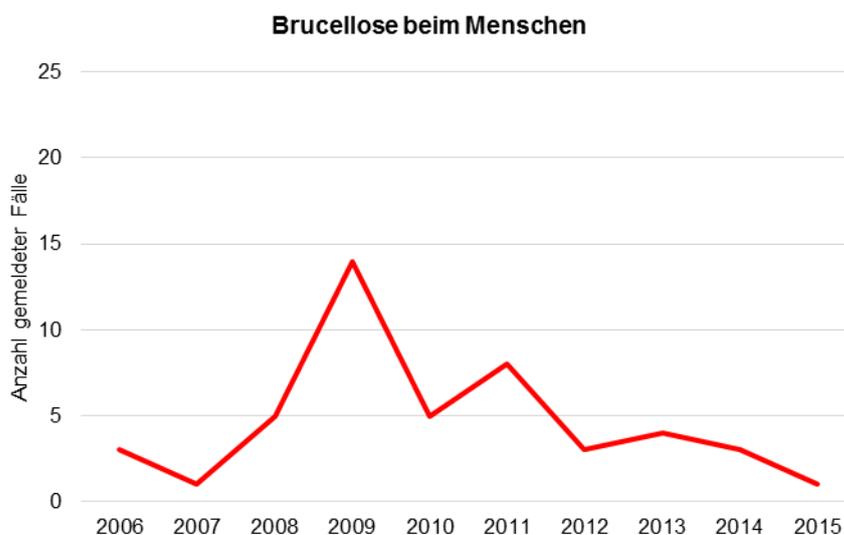
## 6.7 Brucellose

Eine Brucellose entsteht durch die Infektion mit *Brucella* Bakterien. Der Mensch infiziert sich über Sekrete infizierter Tiere oder über den Konsum kontaminierter, nicht-pasteurisierter Milch. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist sehr selten. Die Symptome sind vielseitig, darunter Fieber, Kopfschmerzen und Magen-Darm-Beschwerden. Im Tierreich befallen Brucellen u. a. Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine, Pferde und Hunde. Die Brucellose äussert sich bei Tieren in Form von seuchenhaften Spätaborten im letzten Trächtigkeitsdrittel, Hoden- und Nebenhodenentzündungen und nachfolgenden Fruchtbarkeitsstörungen. Vielfach tritt auch keine Klinik auf. Infizierte Tiere scheiden den Erreger vorwiegend über die Sexualorgane und Milchdrüsen aus.

### 6.7.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

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

2015 wurde dem BAG 1 labordiagnostisch bestätigter Fall von Brucellose übermittelt (2014: 3 Fälle). Betroffen war 1 Mann im Alter von 33 Jahren. Es handelte sich um *B. melitensis*. Die Anzahl der Fälle beim Menschen ist seit vielen Jahren tief und schwankte in den letzten 10 Jahren zwischen 1 und 14 gemeldeten Fällen pro Jahr (**Abbildung 6—12**).



**Abbildung 6—12:** Anzahl gemeldeter Brucellose-Fälle beim Menschen 2006–2015 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit, Stand März 2016)

## 6.7.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Brucellose der Rinder, der Schafe und Ziegen, der Schweine und der Widder ist meldepflichtig. Sie gehört zu den auszurottenden Tierseuchen (Rind, Schaf, Ziege, Schwein; [TSV](#), Art. 3) bzw. zu den zu bekämpfenden Tierseuchen (Widder; [TSV](#), Art. 4). Auch das Verwerfen bei Klautentieren 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 *B. abortus* bei Rindern trat 1996 auf; *B. 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 wurden. Seither sind keine Fälle bei Rindern gemeldet worden. Die Seuchenfreiheit der Schaf- und Ziegenbestände wird seit 1998 jährlich mittels Stichprobenuntersuchungen belegt. 2015 waren 713 Schafbetriebe (9'604 Blutproben) und 517 Ziegenbetriebe (4'431 Blutproben) *B. melitensis* negativ. Mehr Informationen siehe *Brucella melitensis* im Kapitel [Überwachungsprogramm](#).

2015 wurden keine Fälle von Brucellose bei Tieren gemeldet. In den letzten 10 Jahren (2006–2015) wurden 5 Fälle von Brucellose verzeichnet. 2009 bei 3 Schweinen und 2010 bei einem 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). Bei den 2009 infizierten Schweinen unterschieden sich jedoch die Isolate von Wildschweinisolaten, so dass eine direkte Übertragung über Wildschweine nicht wahrscheinlich war (Abril *et al.*, 2011). 2010 wurde der seit 9 Jahren erste klinische Fall von Brucellose bei Widdern verzeichnet (ein mit *B. ovis* infizierter Schafbock). Die Brucellose der Widder trat vor allem 1994–2001 auf. In diesem Zeitraum wurden 101 Fälle gemeldet, zwischen 1 und 34 Fälle pro Jahr.

## 6.7.3 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.

## 6.7.4 Einschätzung der Lage

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

Der Ausbruch von *B. suis* bei Wollschweinen im Kanton Genf 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 der Nähe zum Wald (< 50 m) und mit niedrigen Zäunen (< 60 cm) entlang der Jurakette und im Mittelland, wo die Wildschweindichte besonders hoch ist. *B. suis* Biovar 2 ist jedoch weniger virulent für den Menschen als Biovar 1 und Biovar 3 und wird beim Menschen selten nachgewiesen.

## 6.8 Echinococcose

Eine Echinococcose ist eine Infektion mit Bandwürmern der Gattung *Echinococcus* bzw. ihren Larvalstadien. Man unterscheidet die Alveoläre Echinococcose (AE) von der zystischen Echinococcose (ZE). In beiden Fällen ist der Mensch ein Fehlwirt. Im Falle der AE infiziert sich der Mensch durch fäkal verunreinigte, kontaminierte Lebensmittel oder durch den Kontakt mit infizierten Endwirten (Fuchs). Es wird geschätzt, dass beim Menschen zwischen dem Zeitpunkt der Infektion und der Diagnose eine AE in der Regel 5–15 Jahre verstreichen. Waldfrüchte (Beeren und Pilze) sowie jegliches Gemüse und Fallobst müssen vor dem Verzehr gründlich gewaschen und wenn möglich gekocht werden. Normales Tiefgefrieren bei  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  tötet die Eier von *E. multilocularis* nicht ab.

Bei der ZE ist der Hund der Endwirt. Er steckt sich durch die Aufnahme von Finnen an, die in Organen von Schlachttieren vorkommen können. *Echinococcus granulosus sensu lato* kommt in der Schweiz eigentlich nicht mehr vor. Sporadisch ereignen sich importierte Fälle bei Mensch und Tier (v. a. Hunde, Rinder, Schafe).

### 6.8.1 Meldepflicht und Fallzahlen beim Menschen

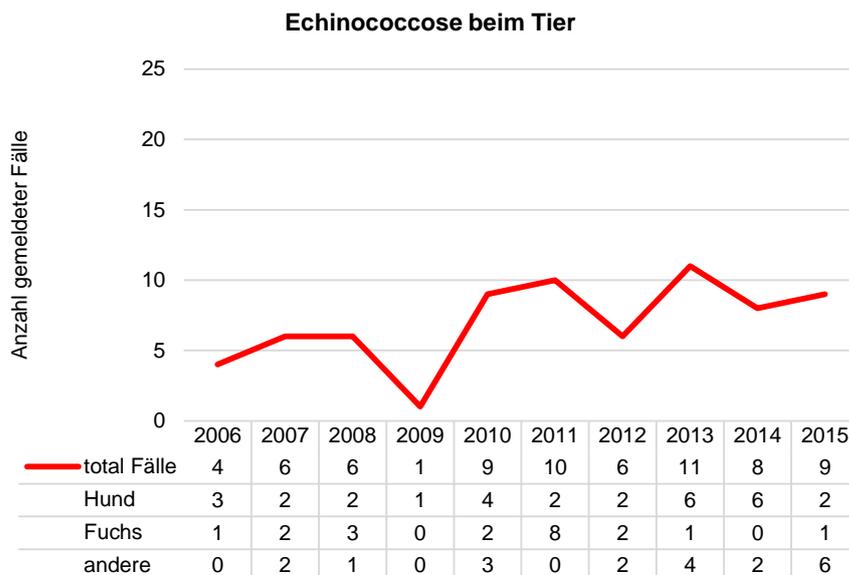
Für das Auftreten von *Echinococcus* spp. beim Menschen besteht seit 1999 keine Meldepflicht mehr. Das Bundesamt für Statistik (BFS) verfügt jedoch über Zahlen, wie viele Personen aufgrund der AE jährlich erstmals hospitalisiert werden. Die Anzahl stieg von 17 Personen im 2008 auf 45 im Jahr 2013. Dies entspricht einer Erhöhung der Hospitalisationsrate von 0.22 (2008) auf 0.55 (2013) Fälle pro 100'000 Einwohner. Im Jahr 2014 waren es 38 Personen (Melderate pro 100 000: 0.46).

### 6.8.2 Meldepflicht und Überwachung beim Tier

Die Echinococcose beim Tier ist eine zu überwachende Tierseuche ([TSV](#), Art. 5). 2015 wurden 9 Fälle von Echinococcose bei Tieren gemeldet (Hunde (2), Affen (2), Biber (2), Fuchs (1), Hase (1) und Schwein (1)). In den letzten 10 Jahren (2006–2015) schwankten die gemeldeten Fälle zwischen 1 und 11 Fällen pro Jahr. Am häufigsten betroffen waren Hunde (43 %) und Füchse (29 %) (Abbildung 6 n). Vereinzelt tauchen auch Fälle bei Schweinen und 2012 auch bei einem Rind auf, die im Rahmen der Fleischkontrolle entdeckt wurden.

Füchse sind der Hauptwirt von *E. multilocularis*. Die Prävalenz wird bei Füchsen auf 30–70 % geschätzt. Daten 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.

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 bzw. 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 6—13:** Anzahl gemeldeter Echinococcose-Fälle beim Tier 2006–2015  
(Quelle: [Informationssystem Seuchenmeldungen](#) (InfoSM), BLV; Stand März 2016)

### 6.8.3 Massnahmen

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

### 6.8.4 Einschätzung der Lage

Fälle der AE sind selten, auch wenn das Risiko einer Infektion in den letzten Jahren leicht zugenommen hat. AE ist eine Erkrankung mit starker Beeinträchtigung der Lebensqualität. 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 gross 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 ist die Fuchsdichte 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. 2007/08 konnte das Institut für Parasitologie der Universität Zürich zeigen, dass durch die Entwurmung von Füchsen der Anteil an *E. multilocularis* positiver Fuchslosungen von 25 % (361 von 1376) auf 19 % (202 von 1044) gesenkt werden konnte. Ohne Entwurmung blieb der Positivanteil bei 25 % (63 von 254). Der positive Effekt der Entwurmung hält jedoch nur kurz an. Dichtbesiedelte Gebiete sind bei einer allfälligen Bekämpfung des Fuchsbandwurmes zu priorisieren. Die Kosten für eine Entwurmung sind jedoch hoch, da regelmässige Köderaumlagen über einen langen Zeitraum notwendig sind, um einen Effekt zu erzielen. Daher steht derzeit die gute Information zur individuellen Prävention im Vordergrund (z. B. Handhygiene nach Gartenarbeiten, Waschen von roh konsumierten Feld- und Gartenfrüchten, Schuhe

vor Wohnbereich wechseln, Füchse nicht füttern und nicht zähmen). Hunde und Katzen, die Mäuse jagen, sollten monatlich entwurmt werden. Zudem sollte der Kot von Hunden in Siedlungsräumen konsequent entfernt werden. Werden Füchse tot aufgefunden oder bei der Jagd erlegt, sollten diese mit Plastikhandschuhen angefasst und die Hände im Anschluss gründlich gewaschen werden. Hunde, die in Fuchsbauten waren, sollten ausgiebig geduscht werden (siehe auch [www.paras.uzh.ch/infos](http://www.paras.uzh.ch/infos) und [www.ESCCAP.ch](http://www.ESCCAP.ch)).

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.

## 7 Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen

In der Schweiz kommt es nur noch selten vor, dass sich eine ganze Personengruppe aufgrund von Lebensmitteln mit einem Erreger infiziert. Im Berichtsjahr wurden lediglich 9 Lebensmittel-assoziierte Gruppenerkrankungen registriert. Es handelte sich um Infektionen mit *Campylobacter* und Noroviren sowie um Vergiftungen durch Histamin und bakterielle Toxine.

Im Berichtsjahr wurden 9 Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen registriert (**Tabelle 7—1**). Damit wurde der Trend bestätigt, dass sich die Häufigkeit solcher Ereignisse in der Schweiz auf einem tiefen Niveau eingependelt hat. Ein wasserbürtiger Ausbruch hatte umfangreiche Abklärungen zur Folge und fand auch öffentliche Aufmerksamkeit. Ursprung dieses Ausbruchs war das Trinkwassernetzwerk einer Kleinstadt in der Juraregion. Nach einem starken Gewittersturm kam es zu 60 mm Niederschlag in nur 75 Minuten, was einen Rückfluss von schmutzigem Wasser mit nachfolgender Kontamination von genussfertigem Trinkwasser nach sich zog. In der Folge ereigneten sich Infektionen mit Noroviren bei geschätzten 1194 Personen, wovon deren 5 hospitalisiert werden mussten.

Weiter wurden in Gastronomiebetrieben zwei durch Histamin verursachte Ausbrüche verzeichnet. In beiden Fällen waren Gerichte auf der Basis von Thunfisch beteiligt (Thunfischragout und Thunfisch-carpaccio). Bei einem dieser Fälle wurde unsachgemässe Lagerungsbedingungen (Zeit / Temperaturfehler) festgestellt. Wird Thunfisch bis zur Verwendung in der Küche zu lange und bei zu hohen Temperaturen gelagert, kann sich Histamin in kritischen Mengen ausbilden.

Bei 5 von 9 Ausbrüchen ergaben die Abklärungen keinen Aufschluss über den verantwortlichen Erreger. Aufgrund der bei den Patienten beobachteten Symptomen, musste jedoch davon ausgegangen werden, dass toxinbildende Bakterien beteiligt waren (z. B. *Bacillus cereus*, Staphylococcenenterotoxine). In einem Fall war Kebab involviert. Diese Speise führte bereits vor einigen Jahren zu einem Ausbruch in Folge massiver Kontamination mit *S. aureus* und nachfolgender Toxinbildung (Baumgartner *et al.*, Cases of human intoxication due to staphylococcal enterotoxins from contaminated doner kebab dishes. Internet Journal of Food Safety, 13, 336-338, 2011).

Tabelle **Tabelle 7—1**: Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen und beteiligte Erreger oder Toxine, 2015 nennt für das Jahr 2015 keinen Ausbruch mit kommerziell vertriebenen Lebensmitteln. Zu erwähnen ist jedoch ein „Grillkäse“ aus dem Handel, in dem aufgrund einer Kundenreklamation Staphylococcenenterotoxin nachgewiesen wurde. Weil nur diese eine erkrankte Person erfasst werden konnte, war es nicht möglich das Ereignis als Ausbruch in die Statistik aufzunehmen. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass noch weitere Personen betroffen waren und ein Ausbruch vorlag.

Erreger	Erkrankte Personen	Hospitalisierte Personen	Kontaminiertes Lebensmittel	Ort des Verzehrs	Ursache
<b>Norovirus</b>	1194	5	Trinkwasser	Haushalt	Kreuzkontamination
<b>Campylobacter</b>	2	0	Evtl. Riz Casimir / Pouletfleisch	Restaurant	Unbekannt
<b>Unbekannte (Evtl. <i>B. cereus</i>)</b>	100	0	Evtl. Curry Reis / Pouletfleisch	Catering bei Sportanlass	Fehlerhafte Lagerung
<b>Unbekannte (Evtl. <i>B. cereus</i>)</b>	30	0	Evtl. Pouletfleisch in Currysauce	Catering bei Firmenessen	Fehlerhafte Lagerung
<b>Unbekannt</b>	5	1	Kebab	Fastfoodshop	Unbekannt
<b>Unbekannt</b>	8	0	Evtl. Pasta	Restaurant	Unbekannt
<b>Unbekannt</b>	5	1	Evtl. Teigwaren, Reis, Mah Meh	Marktstand	Fehlerhafte Lagerung
<b>Histamin</b>	20	0	Thunfischragout	Kantine	Unbekannt
<b>Histamin</b>	4	0	Thunfischcarpaccio	Restaurant	Fehlerhafte Lagerung

**Tabelle 7—1:** Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen und beteiligte Erreger oder Toxine, 2015

# 8 Anhang

## 8.1 Methoden

### 8.1.1 Voraussetzungen für den Freiheitsnachweis

Beim „Freiheitsnachweis“ handelt es sich um eine Stichprobenuntersuchung. Sie basiert auf statistischen Überlegungen. Sind alle Untersuchungen einer Stichprobe negativ, kann das Vorkommen der Tierseuche mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Diese Wahrscheinlichkeit wird im Zusammenhang mit dem Freiheitsnachweis Sicherheit genannt.

Der Freiheitsnachweis wird in der Regel jährlich durchgeführt. 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 Stellen zu melden. Besteht für eine Seuche zusätzlich ein Risiko der Einschleppung, muss dies kommuniziert und das Bewusstsein für die Seuche gestärkt werden, um Verdachtsfälle zu erkennen: Tiere, die für die Seuche typische, klinische Anzeichen aufweisen, müssen auf die Seuche hin untersucht werden.

Gibt es keinerlei Hinweise dafür, dass die jeweilige Tierseuche in der Schweiz vorkommt, sind die Voraussetzungen für den Freiheitsnachweis erfüllt. Für einige Tierseuchen legen die bilateralen Verträge mit der EU fest, dass ein Seuchenfreiheitsnachweis erbracht werden muss, um Tiere und von ihnen stammende Produkte in EU-Länder zu exportieren, die den Freiheitsnachweis ebenfalls aufweisen. Er berechtigt zudem dazu, den Import von Tieren und von ihnen stammende Produkte zu regulieren. Somit erwachsen aus dem Freiheitsnachweis wirtschaftliche Vorteile. Deshalb erbringt die Schweiz den Freiheitsnachweis für einige zusätzliche Tierseuchen freiwillig (z. B. PRRS).

Eine wichtige Voraussetzung für die Vergleichbarkeit des Freiheitsnachweises zwischen den einzelnen Regionen und Länder ist, dass die Qualität der Überwachung und die daraus gewonnenen Resultate statistisch gesicherte Aussagen erlauben und somit vergleichbar sind. Die wissenschaftliche und statistische Grundlage des Schweizerischen Untersuchungsprogrammes erfüllt diese Voraussetzung.

### 8.1.2 Stichprobenuntersuchung

Wir ziehen die Stichprobe nach statistischen Prinzipien. Diese sind wissenschaftlich publiziert und damit allgemein anerkannt. Die Prinzipien basieren auf einer zufälligen Auswahl der untersuchten Betriebe. Grundsätzlich ist ein Rückschluss auf die Gesamtpopulation nur dann möglich, wenn die Betriebe einer Stichprobe zufällig bestimmt werden. Dieser Grundsatz braucht nicht beachtet zu werden, wenn die Verteilung von Risikofaktoren in der Population und der Stichprobe bekannt sind.

Auf diesen Tatsachen basierend hat das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) in den vergangenen Jahren zusätzliche Methoden entwickelt und verfeinert. Dies mit dem Ziel, die Stichproben möglichst effizient zu ziehen. Die beiden wichtigsten dieser Methoden sind:

- die risikobasierte Stichprobenberechnung: Sie führt dazu, dass die jährlich berechnete Zahl der Betriebe in der Stichprobe gegenüber der Standardmethode geringer ist;
- die risikobasierte Betriebsauswahl: Betriebe, die ein erhöhtes Risiko für das Auftreten der Krankheit haben, werden gezielt ausgesucht.

Mit beiden Methoden wird die Zahl der untersuchten Betriebe geringer. Wir können so die Kosten des Untersuchungsprogramms senken. Zwischen diesen beiden Verfahren besteht der Unterschied, dass bei der risikobasierten Stichprobenberechnung die jährliche Anzahl an Untersuchungen kleiner ausfällt. Daraus resultiert eine geringere Sicherheit allfällig vorhandene Seuchenfälle zu erfassen. Bei der

risikobasierten Betriebsauswahl hingegen bleibt trotz der verringerten Anzahl jährlicher Untersuchungen die Sicherheit gleich, da vermehrt Betriebe mit einem hohen Risiko untersucht werden.

**Risikobasierte Stichprobenberechnung:** In den bilateralen Verträgen mit der EU wird gefordert, die für den Freiheitsnachweis nötigen Untersuchungen jährlich zu wiederholen. Der Grund dafür ist, dass die Untersuchungen nur einen zuvor erfolgten Krankheitsausbruch nachweisen können. Sie sind somit nur für das vergangene Jahr aussagekräftig. Allerdings besteht die Möglichkeit, aufgrund der folgenden Überlegung, den Umfang der Wiederholungsstichproben 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 mit fortschreitender Zeit ab. Wir berechnen diesen Rückgang in einer quantitativen Risikoabschätzung. Die jährliche Wiederholung des Untersuchungsprogramms muss daher nur diesen Rückgang der Sicherheit ausgleichen. Mit diesem vom BLV entwickelten Berechnungsverfahren können wir die Zahl der jährlich untersuchten Betriebe auf wissenschaftlich fundierter Basis reduzieren.

**Risikobasierte Betriebsauswahl:** Betriebe, die ein erhöhtes Risiko für das Auftreten der Krankheit haben, werden als Sentinelbetriebe bezeichnet. Sie werden gezielt in die Stichprobe aufgenommen. Aufgrund des höheren Risikos, das diese Betriebe für das Auftreten der Krankheit haben, kann gleichfalls die Gesamtzahl der Betriebe der Stichprobe reduziert werden. Der grösste Teil der Betriebe wird aber nach wie vor zufällig ausgewählt, so dass die Stichprobe weiterhin als Zufallsauswahl angesehen werden kann.

Um die risikobasierte Betriebsauswahl anzuwenden, bestimmen und quantifizieren wir Risikofaktoren. Sie dienen dazu, die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Krankheit auf einem Betrieb einzuschätzen. Daraus resultiert das relative Risiko einzelner Betriebe zueinander. Dies bedeutet, dass ein Betrieb mit einem hohen relativen 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. So kann die Anzahl zu untersuchender Betriebe reduziert werden.

**Sicherheit des Freiheitsnachweises:** Die Untersuchung von nach statistischen Prinzipien erhobenen Stichproben ermöglicht einen Rückschluss auf die gesamte 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 vorkommen. Diese Wahrscheinlichkeit wird 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: Es müsste mindestens ein verseuchter Betrieb – von mehreren als verseucht angenommenen Betrieben – mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit in der Stichprobe gefunden werden. Basierend auf dieser Annahme berechnen wir den nötigen Umfang der Stichprobe. Für IBR, EBL, Brucellose der kleinen Wiederkäuer und Ausjeszkysche Krankheit sind die hierbei zu erfüllenden Kriterien durch die bilateralen Verträge mit der EU vorgegeben. Für PRRS (Freiheitsnachweis auf freiwilliger Basis) haben wir diese Kriterien eigenständig bestimmt.

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. Daher dürfen 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 dabei nur um eine Berechnungshilfe. Diese Annahme bedeutet also nicht, dass einige verseuchte Betriebe oder Tiere ausserhalb der Stichprobe tatsächlich entdeckt werden dürfen. Würden verseuchte Tiere oder Betriebe ausserhalb der Stichprobe entdeckt, würde die Schweiz ihren Freiheitsstatus für die jeweilige Seuche verlieren.

**Bayesianische Methode:** Zur Auswertung der Stichproben 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 Sicherheitsrückgang der Stichprobe aus dem Vorjahr zu berechnen, haben wir über viele Jahre hinweg eine aufwändig quantitative Risikoabschätzung durchgeführt. Die dabei gewonnenen Informationen beziehen wir bei der Bayesianischen Methode mit ein, aber ohne jedes Mal eine Risikoabschätzung durchzuführen: Bei der Auswertung der aktuellen Stichprobe berücksichtigen wir einen fixen Wert für den jährlichen Rückgang der Sicherheit der Vorjahresstichprobe, sofern die Anzahl importierter Tiere unter einer festgelegten Zahl liegt.

### 8.1.3 Betriebsauswahl

Da Nutztiere auf Betrieben gehalten werden, ist das Ziel eines Untersuchungsprogramms zum Nachweis der Seuchenfreiheit normalerweise eine Aussage auf Betriebsebene. Ist die Einheit der Stichprobenuntersuchungen der Betrieb, so wird für jeden untersuchten Betrieb berechnet, wie sicher wir die Infektion des Tierbestandes ausschliessen können. Dabei fassen wir die Untersuchung einzelner Tiere als diagnostischen Test für den Betrieb auf.

Bestehen Vorgaben auf Tierebene, so erfolgt die Berechnung auf Tierebene der Einfachheit halber ohne Berücksichtigung der Betriebe.

**Risikofaktoren und Risikogruppen:** Um nebst der Zufallsauswahl Betriebe risikobasiert in die Stichprobe zu integrieren (vgl. risikobasierte Stichprobenberechnung bzw. Sentinelbetriebe), müssen vorgängig tierseuchenspezifische Risikofaktoren bestimmt werden. Betriebe mit der gleichen Kombination von Risikofaktoren haben das gleiche relative Risiko für das Auftreten der Krankheit; sie gehören zur gleichen Risikogruppe. Betriebe mit einem sehr hohen Risiko für das Auftreten der Krankheit (obere Risikogruppen) werden als Sentinelbetriebe ausgewählt. Betriebe mit einem geringeren Risiko (tiefere Risikogruppen) werden zufällig gewählt. Die Stichprobe wird nach Kantonen stratifiziert. Ausschlaggebend für die Verteilung auf die Kantone ist die Anzahl Betriebe mit der untersuchten Tierart. Damit erreichen wir eine sehr gute Repräsentativität der Kantone in der Stichprobe.

**Rinder:** Betriebe, von denen regelmässig Milchproben für die Milchprüfung durch Suisselab AG in Zollikofen genommen werden, gelten als milchliefernde Betriebe; alle anderen gelten als nichtmilchliefernde Betriebe.

**Schafe und Ziegen:** Betriebe mit Schafen und Ziegen werden als je ein Schaf- resp. ein Ziegenbetrieb in der Grundgesamtheit und der Stichprobe berücksichtigt.

**Schweine:** Die Zielpopulation sind alle Schweinebetriebe, unabhängig davon ob Mast- oder Zuchtschweine beprobt werden. Dies liegt an der Besonderen Struktur der Schweinebetriebe in der Produktion (Zuchtpyramide). Je nachdem ob Zucht- oder Mastschweine beprobt werden, umfassen Grundgesamtheit und Stichprobe aber nur Mast-, Zucht- und gemischte Betriebe.

### 8.1.4 Laboruntersuchung

**Probennahme:** 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 Haltung der betreffenden Tierart aufgegeben wurde, oder weil zum Kontrollzeitpunkt keine Tiere auf dem Betrieb waren – ist der Grund dafür anzugeben.

Die Erhebung von Blutproben wird zunehmend an die Schlachthöfe verlagert. Dabei ist die Rückverfolgbarkeit der beprobten Tiere wichtig.

Bei den untersuchten Milchproben handelt es sich um Proben aus der Qualitätsprüfung bei der Suiselab AG.

Da vor der Untersuchung der Stichprobe davon ausgegangen wird, dass die Schweiz frei von den untersuchten Seuchen ist, wird von einem negativen Untersuchungsergebnis ausgegangen. Tierhalter der untersuchten Bestände erhalten bei negativem Ergebnis keinen Laborbericht.

**Sensitivität und Spezifität:** 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 so vorgegangen, dass zuerst ein Screening-Test, meist ein ELISA, durchgeführt wird, der möglichst sensitiv ist. So wird sichergestellt, dass kein infiziertes Tier verpasst wird. Möglichweise werden aber wenige 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 führt das nationale Referenzlabor durch.

**Beurteilung der Laborresultate:** Es muss unterschieden werden, ob labordiagnostisch Antikörper oder Erreger nachgewiesen werden. Die meisten Stichproben zum Nachweis der Seuchenfreiheit werden auf Vorhandensein von Antikörpern untersucht. Werden Antikörper gefunden, so hatte das Tier zu irgendeinem Zeitpunkt Kontakt mit dem Erreger. Es kann aber auch bedeuten, dass das Tier geimpft wurde und 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. Grundlage der Abklärungen sind die in der Tierseuchenverordnung TSV im Seuchenfall vorgeschriebenen Massnahmen. Nur durch weiterführende Untersuchungen des Tiers und Abklärungen Betriebs und der Kontaktbetriebe ist es möglich, Einzelreagenten von einem wirklichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden, den Einschleppungsweg herauszufinden und die Massnahmen dem tatsächlichen Risiko anzupassen. Einzelreagenten führen nicht zum Verlust des Freiheitsstatus. Diese Unterscheidung zwischen Einzelreagenten und einem Seuchenausbruch ist bei Krankheiten, die sich langsam ausbreiten, nicht immer möglich.

## 8.2 Krankheitsspezifische Informationen

### 8.2.1 Bovine Virus-Diarrhoe

**Voraussetzungen:** Für die BVD wird kein Freiheitsnachweis geführt. Daher sind auch keine spezifischen Voraussetzungen für die Durchführung des Untersuchungsprogramms zu beachten. Es werden auch keine Stichprobenuntersuchungen durchgeführt, die auf statistischen Prinzipien beruhen. Internationale Verpflichtungen bestehen nicht.

Das BVD-Untersuchungsprogramm 2015 wurde so durchgeführt wie in den Jahren 2013 und 2014. Zusammen bilden sie die erste Dreijahresperiode der BVD-Überwachung und basierten auf dem gleichen Konzept. Ein Unterschied im Jahr 2015 war der Verzicht auf die zweite Tankmilchuntersuchung im Herbst. Diese hätte zeitlich sehr kurz vor den ersten Untersuchungen für die neue Dreijahresperiode 2016–2018 stattgefunden, weshalb sie kaum einen Nutzen gebracht hätten.

**Betriebsauswahl:** Die BVD-freien Rinderhaltungen wurden in fünf Gruppen gemäss **Tabelle 8—1** eingeteilt. Milchliefernde Betriebe sind Betriebe, von denen regelmässig Proben für die Milchprüfung bei der Suisselab AG untersucht werden.

Bezeichnung	Milchliefernde Betriebe		Nicht-milchliefernde Betriebe		Klein <sup>1</sup> - und Spezialbetriebe <sup>2</sup>
	Ohne PI-Tier seit 24 Monaten	Mit PI-Tier seit 24 Monaten	Ohne PI-Tier seit 24 Monaten	Mit PI-Tier seit 24 Monaten	
<b>Gruppe</b>	1	2	3	4	5
<b>Anzahl Betriebe 2015</b>	22'777	56	16'810	44	2'445
<b>Anzahl Betriebe 2014</b>	22'837	130	14'699	52	2'560
<b>Anzahl Betriebe 2013</b>	22'878	382	16'693	102	3'609
<b>Kontrolluntersuchung</b>	Tankmilchuntersuchung	Rindergruppe	Rindergruppe	Rindergruppe	virologische Untersuchung der neugeborenen Kälber
<b>Kontrollrhythmus</b>	halbjährlich	jährlich	jährlich 1/3 der Betriebe	jährlich	innert 5 Tagen nach der Geburt
<b>1. Nachuntersuchung</b>	Rindergruppe	virologische Bestandesuntersuchung	virologische Bestandesuntersuchung	virologische Bestandesuntersuchung	–
<b>2. Nachuntersuchung</b>	virologische Bestandesuntersuchung	–	–	–	–

**Tabelle 8—1:** Einteilung und Untersuchungsschema der BVD-freien Betriebe für die BVD-Überwachung 2015

<sup>1</sup> Kleinbetrieb: Betrieb mit der Kategorie „Kleinbetrieb“ im Informationssystem des Veterinärdienstes (ISVet)

<sup>2</sup> Spezialbetrieb: Betrieb mit der Kategorie „Spezialbetrieb“ im Informationssystem des Veterinärdienstes (ISVet)

**Tierauswahl:** Für die serologische Untersuchung einer Rindergruppe gelten folgende Bedingungen: Zu untersuchen sind 10 % der durchschnittlich im Bestand gehaltenen Rinder, mindestens aber fünf Tiere, die nach dem 30. September 2009 geboren wurden und mindestens sechs Monate alt sind. Die Tiere wurden noch nie serologisch positiv auf BVD getestet, haben sich bisher ausschliesslich in anerkannt BVD-freien Beständen aufgehalten und standen in den letzten 12 Monaten in der Summe mindestens 6 Monate im aktuellen Bestand. Diese Bedingungen sind auch im Informationssystem des Veterinärdienstes (ISVet) für Abfragen hinterlegt.

**Laboruntersuchungen:** Für die BVD-Diagnostik kommen serologische Tests für Milch-, Tankmilch und Blutproben zum Einsatz. Der virologische Nachweis erfolgt mittels PCR oder Antigen-ELISA. Im Referenzlabor werden je nach Fragestellung eine Vielzahl weiterführender Tests angewendet.

**Falldefinition:** Der Nachweis eines persistent infizierten Tieres (PI-Tier) auf einem Betrieb stellt einen Seuchenfall dar. Auch wenn kein PI-Tier gefunden werden kann, aber alle Untersuchungsergebnisse anzeigen, dass ein PI-Tier auf einem Betrieb vorhanden war, dieses aber zum Beispiel schon geschlachtet wurde, handelt es sich um einen Seuchenfall. Werden in der Folge zusätzliche PI-Tiere auf dem Betrieb gefunden, werden sie dem bereits bekannten Seuchenfall zugeordnet.

## 8.2.2 Bovine Spongiforme Enzephalopathie

**Voraussetzungen:** Für die Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE) wird keine Stichprobenuntersuchung zum Freiheitsnachweis durchgeführt. Für die Durchführung des Untersuchungsprogramms

sind daher keine spezifischen Voraussetzungen zu beachten. Es werden auch keine Stichproben durchgeführt, die auf statistischen Prinzipien beruhen. Aufgrund internationaler Verpflichtungen (EU) und, um den Status des internationalen Tierseuchenamtes für BSE „vernachlässigbares Risiko“ zu behalten, muss die Schweiz ein jährliches Untersuchungsprogramm durchführen.

**Tierauswahl:** Neben klinischen Verdachtsfällen werden alle umgestandenen und krankgeschlachteten Rinder, die älter als 48 Monate sind, auf BSE untersucht.

**Laboruntersuchungen:** Ausser bei den Verdachtsfällen werden Hirnstammproben mittels Schnelltest untersucht. Bei Verdachtsfällen werden zudem immunhistologische Verfahren angewendet.

**Falldefinition:** Ein Fall liegt vor, wenn verändertes Prion-Protein nachgewiesen wurde und das Ergebnis vom Referenzlabor bestätigt wurde.

### 8.2.3 Infektiösen bovine Rhinotracheitis und Enzootische bovine Leukose

**Voraussetzungen:** Neben der klinischen Überwachung werden Aborte, Besamungsstiere sowie Tiere, die an einer Ausstellung teilnehmen oder in ein Tierspital eingeliefert werden, auf Infektiösen bovine Rhinotracheitis (IBR) untersucht. Für Enzootische bovine Leukose (EBL) werden ausserhalb der Stichprobe keine weiteren Untersuchungen zur Überwachung ausgeführt. Veränderte Lymphknoten, die bei der Fleischuntersuchung auffallen und verdächtig für EBL sind, werden auf EBL-Viren untersucht. Alle diese Untersuchungen müssen negativ sein, damit für die beiden Tierseuchen ein Freiheitsnachweis erfolgen kann.

Aufgrund der bilateralen Verträge mit der EU ist es sinnvoll, ein Untersuchungsprogramm mittels Stichproben durchzuführen, um den IBR- und EBL-Freiheitsnachweis zu erbringen und Rinder sowie von ihnen stammende Produkte in andere IBR- oder EBL-freie Länder exportieren zu können. Ebenfalls kann der Import von Rindern und Samen reguliert werden. Für IBR müssen importierte Rinder zusätzliche Garantien erfüllen und werden beim Import aus nicht freien Ländern getestet.

**Stichprobenberechnung:** Für IBR und EBL ist das Vorgehen für die Stichprobenziehung identisch und es werden weitgehend dieselben Betriebe und Tiere untersucht. So können Probenahme- und Logistikkosten tief gehalten werden. Da für einen Betrieb die Untersuchung mittels Tankmilchproben viel kostengünstiger ist als die Untersuchung mittels Einzeltierblutproben, 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 betrachten daher milchliefernde und nicht-milchliefernde Betriebe als getrennte Teilpopulationen und führen für jede einen separaten Freiheitsnachweis durch. Auf die gesamte Rinderpopulation betrachtet, gehen diese Ziele weit über die Anforderungen der EU hinaus, mit dem Gewinn einer höheren Wahrscheinlichkeit, eventuell vorhandene Ausbrüche von IBR oder EBL zu entdecken. Bei der Einführung dieser Stichprobenuntersuchung 2013 wurde darauf geachtet, dass die Kosten unverändert bleiben verglichen mit den Vorjahren.

Das Untersuchungsprogramm 2015 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. Beides sind Vorgaben aus den bilateralen Verträgen mit der EU und gilt für die gesamte Rinderpopulation. 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 %.

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 Sentinelbetriebe. Aufgrund des stochastischen Zusammenhangs entspricht eine Sicherheit von 90 % der Hälfte der Sicherheit von 99 %. Somit müssen jeweils mindestens 90 % Sicherheit von je-dem der 4 Betriebstypen kommen. Die EBL-Stichprobe benötigt mehr Sentinelbetriebe als die IBR-

Stichprobe. Weil wir die EBL-Sentinelbetriebe in die IBR-Zufallsstichprobe integrieren, könnten für IBR etwas weniger Zufallsbetriebe untersucht werden als für EBL. Da es sich aber um eine vergleichsweise kleine Anzahl Betriebe handelt und der organisatorische Aufwand vergleichsweise gross wäre, verzichten wir darauf diesen Zusatz auszugleichen und untersuchen alle Betriebe und Tiere auf beide Tierseuchen. Auf die berechnete Stichprobenzahl schlagen wir noch eine Reserve auf, da einzelne ausgewählte Betriebe unter Umständen nicht beprobt werden können. Bei den nicht-milchliefernden Betrieben verzichten wir auf eine zusätzliche Reserve, da letztendlich der Freiheitsnachweis für die Gesamtpopulation erbracht werden muss. In der **Tabelle 8—2** und in der **Tabelle 8—3** sind die Populationszahlen, die berechneten Stichprobengrössen und die Zahl der Reservebetriebe zusammengefasst.

Tierseuche	IBR	
	Nicht-milchliefernd	Milchliefernd
Betriebstyp		
Proben	Einzelne Blutproben	Tankmilchprobe
Betriebe in Population	19'511	22'848
Benötigte Betriebe	1'100	1'700
Sentinelbetriebe	64	67
Zufällig ausgewählte Betriebe	1'037	1'633
Reservebetriebe	–	100

**Tabelle 8—2:** Verteilung der ausgewählten Betriebe auf die Betriebstypen und die Auswahlmethode für die Untersuchungen auf IBR

Tierseuche	EBL	
	Nicht-milchliefernd	Milchliefernd
Betriebstyp		
Proben	Einzelne Blutproben	Tankmilchprobe
Betriebe in Population	19'511	22'848
Benötigte Betriebe	1'100	1'700
Sentinelbetriebe	321	387
Zufällig ausgewählte Betriebe	779	1'313
Reservebetriebe	–	100

**Tabelle 8—3:** Verteilung der ausgewählten Betriebe auf die Betriebstypen und die Auswahlmethode für die Untersuchungen auf EBL

In der Stichprobenberechnung verzichten wir zugunsten der höheren Überwachungsqualität auf die Möglichkeit, die Anzahl Betriebe über die risikobasierte Stichprobenberechnung zu verringern.

Im Vorjahr wurden 1'365 Rinder importiert. Deshalb konnten wir das vereinfachte Verfahren der Bayesianischen Methode (vgl. Kapitel [Methoden](#)) für das Berichtsjahr 2015 anwenden.

**Auswahl und Untersuchung der Betriebe:** Für die IBR- und die EBL-Stichprobe werden aus der Tierverkehrsdatenbank weitgehend dieselben Betriebe ausgewählt und alle beprobten Rinder werden auf beide Tierseuchen untersucht (**Tabelle 8—4**).

Tierseuche	IBR und EBL			
Betriebstyp	Nicht-milchliefernde Rinderbetriebe (Blutproben)		Milchliefernd Rinderbetriebe (Tankmilchproben)	
Datengrundlage	TVD Stand 11.11. des Vorjahres		Milchprüfung Stand 11.11. des Vorjahres	
Auswahlmethode	Zufallswahl	Sentinelbetriebe	Zufallswahl	Sentinelbetriebe
Zufallswahl	Ja	Nein	Ja	Nein
Stratifizierung	Ja	Nein	Ja	Nein
Beprobungszeitraum	Jeweils 1. Januar bis 31. Mai		2 Proben pro Betrieb, jeweils im Januar und April	

**Tabelle 8—4:** Auswahl der Betriebe und Zeitraum der Probenahmen

Die Tankmilchprobe ist 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 alle Kühe eines Betriebs zu erfassen.

Für IBR und EBL wenden wir neben der Zufallsauswahl die risikobasierte Betriebsauswahl an (vgl. [Methoden](#)).

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 Betriebsdichte (Betriebe / km<sup>2</sup>)

Diese 5 Risikofaktoren ergeben 32 Kombinationsmöglichkeiten bzw. Risikogruppen. Aus den oberen Risikogruppen werden Sentinelbetriebe ausgewählt. Bei den zufällig ausgewählten, nicht-milchliefernden Betrieben schliessen wir jene aus, die in den 3 vorangegangenen Jahren bereits auf IBR untersucht worden sind, da die Probenahmen auf diesen Betrieben sehr aufwändig sind.

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 oder Risikogruppen. Betriebe mit dem höchsten relativen Risiko werden als Sentinelbetriebe verwendet. Betriebe mit geringerem Risiko werden nicht alle benötigt; Sentinelbetriebe aus dieser Gruppe werden daher zufällig gewählt. Das weitere Vorgehen entspricht dem bei IBR.

**Tierauswahl:** Auf nicht-milchliefernden Rinderbetrieben werden Blutproben von allen Rindern älter als 24 Monate erhoben und auf IBR- und EBL-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- oder EBL-infiziertes Rind zu entdecken.

**Laboruntersuchung:** Bei den Tankmilchproben erfolgt die Diagnostik aus den Resten der Proben nach der Analyse der amtlichen Milchprüfung durch die Suisselab AG. Alle Proben der IBR-Stichprobe werden auch auf EBL untersucht. Alle Laborverfahren dienen dem Nachweis von Antikörpern gegen das BHV-1 resp. BLV.

Das abgestufte Standardvorgehen (vgl. Kapitel [Methoden](#)) kann bei den IBR-Blutproben direkt so angewendet werden. Für die Tankmilchproben und die EBL-Blutproben muss das Verfahren etwas abändert werden, da es für diese zurzeit keine geeigneten Bestätigungstests gibt. Da die Tankmilchtests sehr sensitiv und spezifisch zugleich sind, wird im Falle eines positiven Ergebnisses, der gleiche ELISA-Test nochmals durchgeführt. Ist der Test in der zweiten Durchführung auch positiv, 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—5, Tabelle 8—6**). Beim EBL-Bluttest wird ein ELISA-Test mit höherer Spezifität als der Screeningtest als Bestätigungstest verwendet.

Tierseuche	IBR	
	Blutproben	Tankmilchproben
<b>Art der Probe</b>	Blutproben	Tankmilchproben
<b>Screening-Methode</b>	ELISA-Test	ELISA-Test
<b>Sensitivität und Spezifität</b>	99.3 % und 98.3 %	Beide nahezu 100 %
<b>Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben</b>	Serumneutralisationstest	Blutproben auf Betrieb
<b>Sensitivität und Spezifität</b>	Sehr gut, bzw. 98.3–100 %	–
<b>Referenzlabor</b>	Virologisches Institut der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich	–

**Tabelle 8—5:** Angewendete Methoden zur Untersuchung auf IBR, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das IBR-Referenzlabor

Tierseuche	EBL	
	Blutproben	Tankmilchproben
<b>Art der Probe</b>	Blutproben	Tankmilchproben
<b>Screening-Methode</b>	ELISA-Test	ELISA-Test
<b>Sensitivität und Spezifität</b>	Nahezu 100 % und 99.8 %	Beide nahezu 100 %
<b>Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben</b>	ELISA-Ab GP-51	Blutproben auf Betrieb
<b>Sensitivität und Spezifität</b>	Nahezu 100 % bzw. 99.5 %	–
<b>Referenzlabor</b>	Institut für Virologie und Immunologie (IVI) der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern	–

**Tabelle 8—6:** Angewendete Methoden zur Untersuchung auf EBL, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das EBL-Referenzlabor

**Falldefinition:** Die Tierseuchenverordnung legt fest, dass bei IBR und EBL jedes vom Referenzlabor bestätigte Antikörper-positive Rind einen Seuchenfall darstellt und dass auf dem betroffenen Betrieb Massnahmen getroffen werden müssen.

Die zusätzlichen, vorgeschriebenen Abklärungen im Seuchenfall ermöglichen es, zwischen einem Einzelreagenten und einem tatsächlichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden. Bleibt es bei einem serologisch positiven Resultat für ein einzelnes Rind, und wird kein Virus gefunden, so handelt es sich um einen Einzelreagenten (vgl. [Methoden](#)).

## 8.2.4 Porcines reproduktives und respiratorisches Syndrom

**Voraussetzungen:** Bei PRRS besteht ein grosses Risiko der Einschleppung. Die Krankheit hat sich seit Mitte der 90'er Jahre in Europa schnell ausgebreitet. Daher ist es wichtig, eine fundierte Basis für die jährlichen Untersuchungsprogramme zu haben. Diese Basis wurde für die Seuchenfreiheit der Schweiz von PRRS wurde 2001 gelegt. 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. Aber das Einschleppungsrisiko ist weiterhin vorhanden, wie die Ausbrüche 2012 und 2013 zeigen. Zudem wurden in den letzten Jahren bei Untersuchungen von Wildschweinen in der Schweiz Antikörper-positive Tiere gefunden. Ein starkes Seuchenbewusstsein und eine gute Früherkennung sind daher äusserst wichtig. Tiere, die typische klinische Anzeichen aufweisen, müssen untersucht werden. Beispielsweise müssen Zuchtsauen eines Bestandes mit auffallend häufigen Aborten auf PRRS untersucht werden. Dies, obwohl in der Regel von einer anderen Ursache ausgegangen wird, da PRRS in der Schweiz nicht endemisch vorkommt, aber jederzeit aus dem Ausland eingeschleppt werden kann.

Anders als bei den international geregelten Seuchen, kann die Schweiz keine Importvorschriften für PRRS erlassen. Die Importorganisationen halten sich freiwillig an eigene strenge Regeln. Weiterhin werden alle Schweine, die im Rahmen von Verdachts- und Ausschlussuntersuchungen auf Schweinepest untersucht werden auch auf PRRS untersucht, da die klinischen Symptome gleich sind.

Das PRRS-Untersuchungsprogramm ist mit dem Untersuchungsprogramm auf die Aujeszky'sche Krankheit identisch; die erhobenen Proben werden auf bei Tierseuchen untersucht. Dadurch werden Synergien bestmöglich genutzt. Ausserdem ist die wissenschaftliche und statistische Grundlage des PRRS-Untersuchungsprogramms gewährleistet.

**Stichprobenberechnung:** Das Untersuchungsprogramm des PRRS stützt sich weitgehend auf jenes der Aujeszky'schen Krankheit ab. Deshalb wird die risikobasierte Stichprobenberechnung angewendet (vgl. [Methoden](#)). 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.

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 Seuchelage bei der Aujeszky'schen Krankheit toleriert werden, nicht aber beim PRRS. Hier besteht ein Risiko der Einschleppung. In den letzten Jahren wurden in der Schweiz einige Fälle von eingeschlepptem PRRS und davon ausgehende Ausbrüche entdeckt, einige davon aufgrund des Untersuchungsprogramms. Um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, allfällig verseuchte Betriebe mittels Untersuchungsprogramm zu finden, soll die Effektivität des Untersuchungsprogramms erhöht werden, indem auch Zuchtbetriebe untersucht werden. Zuchtbetriebe sind für die Viruseinschleppung und –verbreitung wichtig und daher bei der Untersuchung von Zuchtschweinen ein Seuchengeschehen schneller festgestellt werden kann als bei der Untersuchung von Mastschweinen. Hierzu wurden 2015 in einem Pilotversuch über 3'000 Zuchtsauen ausserhalb des Untersuchungsprogramms auf PRRS untersucht.

**Auswahl Betriebe und Tiere:** Das Untersuchungsprogramm für PRRS stützt sich auf jenes der Aujeszky'schen Krankheit ab. Die Stichprobe ist identisch. Details zur Auswahl der Betriebe und der Tiere sind bei der Aujeszky'schen Krankheit beschrieben.

**Laboruntersuchungen:** Alle Blutproben aus dem Untersuchungsprogramm der Aujeszky'schen Krankheit werden auf Antikörper gegen PRRS untersucht. Das Vorgehen ist bei der Aujeszky'schen Krankheit beschrieben. Die Methode des Screenings und der Bestätigungsanalyse auf PRRS, die jeweilige Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für PRRS sind nachstehend angegeben (**Tabelle 8—7**).

Tierseuche	PRRS
Art der Probe	Blutproben
Screening-Methode	ELISA-Test
Sensitivität und Spezifität	94 % bzw. 99.1 %
Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Indirekter Fluoreszenztest (IFA)
Sensitivität und Spezifität	96 % bzw. 98.7 %
Referenzlabor	Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Mittelhäusern

**Tabelle 8—7:** Angewendete Methoden zur Untersuchung auf PRRS, inklusive Sensitivität bzw. Spezifität sowie das PRRS-Referenzlabor

**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. Wird hingegen das Virus nachgewiesen, 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 entschieden, ob ein Seuchenfall vorliegt oder nicht.

Allerdings können unterschiedliche Ausgangssituationen zu einem positiven Testergebnis führen (vgl. [Methoden](#)). 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.

## 8.2.5 Aujeszky'sche Krankheit

**Voraussetzungen:** 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. Allerdings wurden in den letzten Jahren bei Untersuchungen von Wildschweinen in der Schweiz Antikörper-positive Tiere gefunden. 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.

Die Proben aus dem Untersuchungsprogramm der Aujeszky'schen Krankheit werden ebenfalls auf PRRS untersucht. Die Synergien zwischen den beiden Programmen werden bestmöglich genutzt und führen zu niedrigen Probenahme und Logistikkosten.

**Stichprobenberechnung:** Für die Aujeszky'sche Krankheit wenden wir die risikobasierte Stichprobenberechnung an (vgl. [Methoden](#)). Grund dafür ist, dass das Einschleppungsrisiko für die Aujeszky'sche Krankheit sehr klein ist, und dass es in der Schweiz seit Einführung der Stichprobenuntersuchung 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 2015 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 (zum Einbezug von Zuchtschweinen mehr im Kapitel zu [Porcines reproduktives und respiratorisches](#)

Syndrom im Anhang). 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. [Methoden](#)). Da die Schweiz seit Jahren keine Zuchtschweine importiert, ist es für die Aujeszky'sche Krankheit nicht möglich, eine quantitative Importrisikoabschätzung durchzuführen. Daher nutzen wir das vereinfachte 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.

**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. Eine 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 gelangen, 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.

**Tierauswahl:** Durch die Fleischkontrolle am Schlachthof werden pro Mastbetrieb Blutproben von je 6 Schweinen genommen (**Tabelle 8—8**). 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.

<b>Tierseuche</b>	<b>Aujeszky'sche Krankheit und PRRS</b>
<b>Tierkategorie</b>	Mastschweine
<b>Proben</b>	6 Blutproben von Einzeltieren eines Mastbetriebs
<b>Gesamtzahl Schweinebetriebe</b>	7'692
<b>Betriebe in der Stichprobe</b>	1340
<b>Zeitraum der Probenahme</b>	Jeweils vom 1. Januar bis 31. Mai

**Tabelle 8—8:** Gesamtzahl der Schweinebetriebe in der Schweiz sowie die berechnete Stichprobengrösse auf Ebene der Betriebe; pro Betrieb werden 6 Mastschweine beprobt.

**Laboruntersuchungen:** Die durch die Fleischkontrolle entnommenen Blutproben werden an die zugeleiteten 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 (Umgang mit der Problematik vgl. [Methoden](#)). 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—9**).

Tierseuche	Aujeszkysche Krankheit
Art der Probe	Blutproben
Methode des Screenings	ELISA-Test
Sensitivität und Spezifität	99.5 % bzw. 99.9 %
Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Serumneutralisationstest (SNT)
Sensitivität und Spezifität	Goldstandard, über 99.5 %
Referenzlabor	Virologisches Institut der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich

**Tabelle 8—9:** Angewendete Methoden zur Untersuchung auf die Aujeszkysche Krankheit, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für die Aujeszkyschen Krankheit

**Falldefinition:** Die Tierseuchenverordnung legt fest, dass bei der Aujeszkyschen 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. [Methoden](#)), ist es wichtig, die Situation genauer abzuklären und Einzelreagenten von einem wirklichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden.

### 8.2.6 *Brucella melitensis*

**Voraussetzungen:** Neben der klinischen Überwachung werden gehäufte Aborte in einem Schaf- oder Ziegenbetrieb auf Brucellose untersucht. Dies, obwohl in der Regel von einer anderen Ursache ausgegangen wird, da die Brucellose der kleinen Wiederkäuer in der Schweiz nicht endemisch vorkommt. Aufgrund der bilateralen Verträge mit der EU ist es für die Brucellose sinnvoll, ein Untersuchungsprogramm mittels Stichproben durchzuführen. Das Untersuchungsprogramm ist notwendig, um lebende kleine Wiederkäuer und von ihnen stammende Produkte in Länder zu exportieren, die den Freiheitsstatus ebenfalls haben. Ausserdem kann so auch der Import von kleinen Wiederkäuern und deren Samen reguliert werden.

**Stichprobenberechnung:** Für die Brucellose wenden wir die risikobasierte Stichprobenberechnung an (vgl. [Methoden](#)). 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. [Methoden](#)). 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. Im Jahr 2014 wurden insgesamt 481 kleine Wiederkäuer importiert. Deshalb können wir den Pauschalabzug verwenden.

**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.

**Tierauswahl:** Es werden Schafe und Ziegen, die älter sind als 12 Monate auf Brucellose untersucht. Bei grösseren Herden wird eine Stichprobe der Tiere genommen. Die Auswahl der Tiere einer Stich-

probe erfolgt zufällig und stratifiziert nach epidemiologischen Einheiten des Betriebs. Die auf Schaf- und Ziegenbetrieben genommene Probenzahl (**Tabelle 8—10**) 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)	< 40	40–99	≥ 100
Anzahl Blutproben	alle	40	50

**Tabelle 8—10:** Anzahl der zu beprobenden Schafe und Ziegen zur Untersuchung auf Brucellose

**Laboruntersuchungen:** Das Labor untersucht die Proben auf Antikörper gegen Brucellen. Jede labordiagnostische Methode kann – sehr selten und unter bestimmten Bedingungen – zu einem falsch-negativen oder einem falsch-positiven Ergebnis führen (Umgang mit der Problematik vgl. [Methoden](#)). Nachstehend sind die Methode des Screenings und Bestätigungsanalyse auf Brucellose, die jeweilige Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für Brucellose angegeben (**Tabelle 8—11**).

Tierseuche	Brucellose
Art der Probe	Blutproben
Methode des Screenings	ELISA-Test
Sensitivität und Spezifität	Keine Angaben
Methode der Bestätigungsanalyse für positive Proben	Komplementbindungsreaktion und Agglutinationstest
Sensitivität und Spezifität	Keine Angaben
Referenzlabor	ZOBA, Institut für Veterinär-Bakteriologie der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern

**Tabelle 8—11:** 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.

**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.

Allerdings können unterschiedliche Ausgangssituationen zu einem positiven Testergebnis führen (vgl. [Methoden](#)). Deshalb ist es wichtig, solche Situationen genauer abzuklären um Einzelreagenten von einem wirklichen Krankheitsausbruch zu unterscheiden. Bei der Brucellose treten Einzelreagenten selten auf.

## 8.2.7 Caprine Arthritis Encephalitis

2015 erfolgte kein Untersuchungsprogramm.

## 8.2.8 Blauzungenkrankheit

**Voraussetzungen:** Für den Freiheitsnachweis fordert die EU, dass in Blauzungenkrankheit (BT)-freien Regionen mittels Stichprobenuntersuchung eine Prävalenz von 20 % auf Tierebene mit 99 %

Sicherheit ausgeschlossen werden muss. Ausserdem soll die Aktivität der Überträgermücken bestimmt werden.

Die Stichprobenuntersuchung muss auf sogenannte BT-Gebiete aufgeteilt werden. Diese Gebiete sind als 2'000 Quadratkilometer grosse Quadrate definiert. Allerdings kann von dieser Definition zugunsten bestehender Verwaltungsgrenzen leicht abgewichen werden. Mittels geostatistischer 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.

**Stichprobenberechnung:** 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.

**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 folgende 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. Aus serologischen Untersuchungen älterer Tiere und von Tankmilchproben wissen wir, dass gegen BT geimpfte Rinder auch noch 4–5 Jahre nach der Impfung serologisch positiv sind und daher Antikörper an die Kälber weitergeben können.

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 2015 erfolgten zwischen dem 1.5.2015 und 31.5.2015.

**Laboruntersuchungen:** Im Rahmen des BT-Stichprobenuntersuchung werden Blutproben von Einzeltieren untersucht (**Tabelle 8–12**). Die Blutproben werden 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. Zusätzlich erfolgt bei BT noch die Bestimmung des Serotyps, gegen die die Antikörper gerichtet sind, sowie 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	BT
Art der Probe	Blutproben
Methode des Screenings	ELISA-Test
Sensitivität und Spezifität	98 % bzw. 99 %
Bestätigungsanalyse für positive Proben	Serumneutralisationstest (SNT)
Sensitivität und Spezifität	Keine Angaben
Virusnachweis	PCR aus dem Blutkuchen
Sensitivität und Spezifität	99.99 % bzw. 99.99 %
Referenzlabor	Institut für Virologie und Immunologie (IVI), Mittelhäusern

**Tabelle 8—12:** Angewendete Methoden zur Untersuchung auf BT, inklusive Sensitivität und Spezifität sowie das Referenzlabor für BT.

**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 Antikörper-positiven 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 das BT-Virus 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.

**Mückenüberwachung:** Diese dient der Festlegung der vektorfreien Periode. In der vektorfreien Periode können Tiere einfacher verstellt werden, da keine Neuinfektionen vorkommen. Da in den vergangenen Jahren in der Schweiz genügend Daten zur Mückenaktivität gesammelt wurden, kann die vektorfreie Periode anhand dieser Daten bestimmt werden.

**Tankmilchuntersuchungen:** Das Ziel ist die Kontrolle der Antikörper in der Rinderpopulation. So kann abgeschätzt werden, ob eine serologische Überwachung durchgeführt werden kann oder ob noch geschützte Tiere in der Population sind. Hierzu werden Tankmilchproben von etwa 200 Rinderbetrieben auf Antikörper untersucht. Die Betriebe sind repräsentativ auf die BT-Gebiete verteilt und werden jedes Jahr untersucht.

## 8.2.9 LPAI- und Newcastle Disease-Überwachung beim Nutzgeflügel

**Vorgehen:** Seit 2006 werden Blutproben von Schweizer Nutzgeflügel auf aviäre Influenza Viren (AIV) H5 / H7 und Antikörper gegen Newcastle Disease (ND) untersucht. In den letzten Jahren wurde die Überwachung auf Legehennen aus Freilandhaltung und Masttruten beschränkt (**Tabelle 8—13**). Bei Mastpoulets besteht aufgrund der kurzen Produktionsdauer nur ein geringes Risiko für Infektionen mit AIV. Daher wird auf ihre Beprobung verzichtet. Enten und Gänse haben grundsätzlich ein höheres Risiko als Hühner, mit AIV in Kontakt zu kommen. Das Risiko für eine Weiterverbreitung von gering pathogener aviärer Influenza (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.

Probenahme		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Blutproben am Schlachthof	Legehennenherden (bzw. Betriebe*)	64	62	70	66	64	40	102	89	79	61
	[+Safehouse-Herden]		[+26]	[+22]	(64)	(61)	(37)	(96)	(82)		
	Mastpoulets	60	43	58	–	–	–	–	–	–	–
	Masttrutenherden	48	–	–	–	–	25	23	23	22	22
auf dem Betrieb		146 <sup>1</sup>	44 <sup>2</sup>	202 <sup>3</sup>	43 <sup>4</sup>	–	–	–	–	–	–

**Tabelle 8—13:** Anzahl untersuchter Herden 2006–2015

\*jährlich werden bei einigen Betrieben mehrere Herden pro Jahr beprobt

<sup>1</sup> Betriebe mit Ausnahmegewilligung vom Freilandverbot (serologisch)

<sup>2</sup> Legehennen in Risikogebieten (Eidotter-Serologie)

<sup>3</sup> Hobbyhaltungen sowie Enten-/Gänsehaltungen (virologisch)

<sup>4</sup> Enten-/Gänsehaltungen (serologisch)

### 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 aufwies, war negativ.

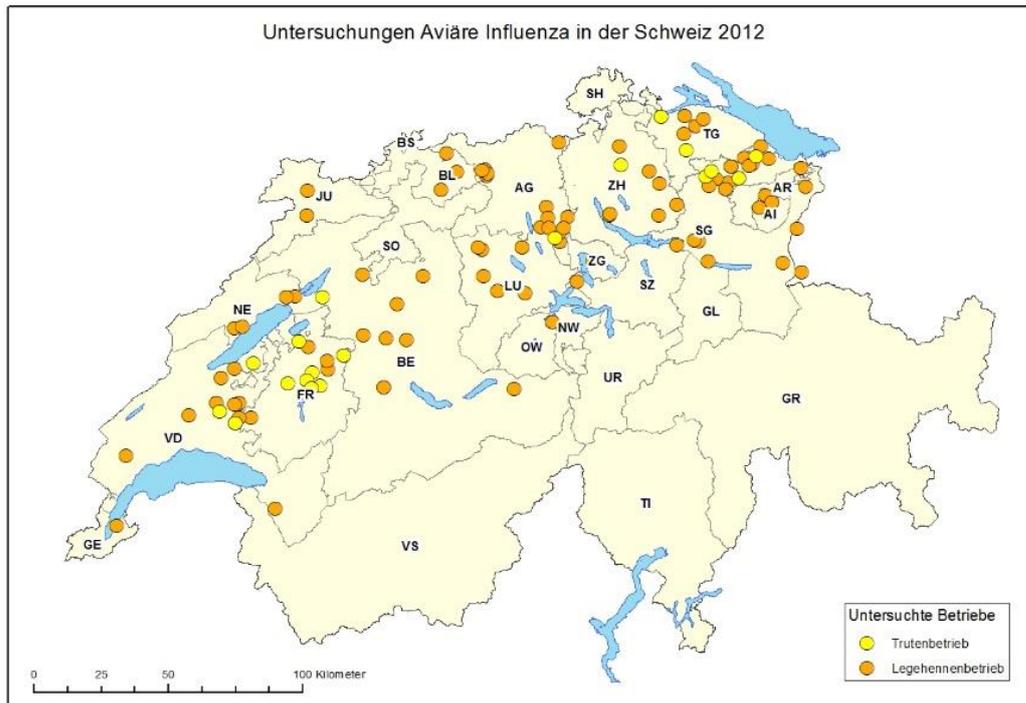
**Stichprobenberechnung:** Die Anzahl zu untersuchenden Herden ist so festgelegt, dass bei einer Betriebsprävalenz von mindestens 5 %, und einer Nachweissicherheit von 95 % mindestens ein

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.

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.

**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—1**). Bei den Truten werden jedes Jahr alle Betriebe beprobt.



**Abbildung 8—1:** Geografische Verteilung der untersuchten Betriebe (Stand 2012)

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

**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, bzw. bei Mehraltersbetrieben die auf dem Betrieb verbliebenen Herden, serologisch und virologisch überprüft und epidemiologische Abklärungen getroffen.

## 8.2.10 West-Nil Fieber

**Überwachung beim Mensch:** Beim Menschen müssen Laboratorien den Nachweis von WNV seit 2006 melden ([Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen](#)). Bei zentralnervösen Störungen bzw. grippeähnlichen Symptomen ohne bekannte Ursache sollte WNF labordiagnostisch ausgeschlossen werden.

**Überwachung beim Tier:** WNF ist bei Tieren seit 2011 meldepflichtig.

**Überwachung Mücken:** 2011 bis 2013 wurden einige Mückenpools auf WNV in den Kantonen Tessin und Genf sowie nördlich der Alpen untersucht. Zur Untersuchung wurden abhängig von der Mückenart und der 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* and *Aedes albopictus*) nördlich der Alpen WNV-negativ getestet.