29.05.2008

Stichprobenuntersuchungen 2007

Nachweis der Seuchenfreiheit des Schweizerischen Nutztierbestandes von Infektiöser boviner Rhinotracheitis, Enzootischer boviner Leukose, Brucellose der Schafe und Ziegen, Porcinem reproduktiven und respiratorischen Syndrom und Aujeszkyscher Krankheit

Heinzpeter Schwermer, Marco Sievi

Dank jahrzehntelanger effizienter Bekämpfungs- und Überwachungsstrategien ist die Nutztierpopulation der Schweiz heute frei von vielen Tierseuchen. Neben den Seuchen der ehemaligen Liste A des OIE (Internationales Tierseuchenamt), mit Ausnahme von Bluetongue, ist die Schweiz frei von 9 weiteren wichtigen Seuchen: Tollwut, Tuberkulose, Brucellose der Rinder (*Brucella bovis*), Infektiöse bovine Rhinotracheitis (IBR), Enzootische bovine Leukose (EBL), Brucellose der Schafe und Ziegen (*Brucella melitensis*), Aujeszkysche Krankheit, Porcines respiratorisches Syndrom (PRRS), Brucellose der Schweine (*Brucella suis*). Die Überwachung dieser Krankheiten beinhaltet, neben der Meldepflicht und den für die Krankheiten spezifischen Überwachungsmöglichkeiten (Abortuntersuchungen bei Brucellose und IBR, Fleischkontrolle bei Tuberkulose und EBL), die Durchführung von Stichprobenuntersuchungen.
Das Programm der Stichprobenuntersuchungen schliesst auch die Überwachung des Nutztierbestandes des Fürstentums Liechtenstein ein. Im Rahmen des Staatsvertrages gelten sämtliche seuchenpolizeilichen Vorschriften der Schweiz auch für das Fürstentum Liechtenstein.

1 Ziel

Neben der qualifizierten klinischen Überwachung unserer Nutztierpopulation durch Landwirte/innen und Tierärzte/innen stellen Stichprobenuntersuchungen den zweiten wichtigen Pfeiler zum Nachweis der Seuchenfreiheit unseres Landes dar. Dieses System der Qualitätskontrolle erlaubt mittels zufällig ausgewählter Proben wissenschaftlich fundierte Rückschlüsse auf die Gesamtpopulation. Seit 1995 werden die oben genannten Krankheiten, die gemäss Tierseuchenverordnung den auszurottenden Seuchen zugeordnet werden, jährlich mittels Stichproben überwacht. Die Resultate stellen einen permanenten Qualitätsausweis des hohen Gesundheitsstandards der Schweizer Tierhaltung dar. So haben die Konsumenten/innen die gewünschte Sicherheit, Produkte von Tieren mit einem hohen Gesundheitsstatus zu erwerben. Des weiteren stellen diese Untersuchungen auch einen Leistungsausweis gegenüber dem Ausland dar. Im Rahmen weltweiter Handelsabkommen werden einseitige Handelshemmnisse immer weiter abgebaut. Handelseinschränkungen werden nur toleriert, wenn das Importland wissenschaftlich fundiert darlegen kann, dass ein nicht tolerierbares Risiko für die inländische Produktion besteht. So erlaubt die permanente Dokumentation des hohen Gesundheitsstandards unseres Nutztierbestandes, zusätzliche Garantien von unseren Handelspartnern zu fordern, die das Risiko einer Einschleppung von Krankheiten aus dem Ausland verringern. Gleichzeitig ist der Export von Tieren und tierischen Erzeugnissen erleichtert.
Die detaillierte Durchführung der Stichprobenuntersuchungen wird von Jahr zu Jahr in Zusammenarbeit der Kantone, der Untersuchungs- und Referenzlaboratorien und des Bundesamtes für Veterinärwesen (BVET) festgelegt.

2 Untersuchte Krankheiten

2.1 Rinder

Vier Rinderseuchen erfüllen die Voraussetzungen, um gemäss Art. 130 der Tierseuchenverordnung vom 17. Juni 1995 (TSV;SR 916.401) mittels Stichprobenuntersuchungen überwacht zu werden: Tuberkulose, Brucellose der Rinder, Infektiöse bovine Rhinotracheitis (IBR) und Enzootische bovine Leukose (EBL). In der EU sind eine Anzahl Länder frei von diesen Krankheiten und in zahlreichen Ländern gibt es aufwendige Eradikationsprogramme (staatlich und/oder privatwirtschaftlich) gegen diese Krankheiten. Die systematischen Stichprobenuntersuchungen (Blutentnahme auf den Betrieben) seit Einführung waren:

Tabelle 1. Übersicht Stichproben Rinder

Jahr	Untersuchte Krankheiten	Anzahl untersuchte Rinderbetriebe
1994, 1995, 1996	IBR, EBL	4’747, 4'642, 5’026
1997	IBR, EBL, Tuberkulose, Brucellose	4’874
1998	IBR	4’673
1999, 2000, 2001	IBR, EBL	648, 629, 632
2002	IBR EBL	2‘400 649
2003	IBR EBL	2‘274 692
2004	IBR EBL	2’828 919
2005, 2006	IBR, EBL	1'430, 1’471
2007	IBR, EBL	1'391
2008	IBR, EBL	1'460 *

* zur Untersuchung ausgewählte Betriebe

2.2 Schafe und Ziegen

Die Freiheit der Schaf- und Ziegenpopulation von der Brucellose der Schafe und Ziegen (*Brucella melitensis*) wird seit 1998, zusätzlich zur Meldepflicht und den vorgeschriebenen Abortuntersuchungen, mittels Stichprobenuntersuchungen (Blutentnahme auf den landwirtschaftlichen Betrieben) dokumentiert. Die Untersuchungen der letzten Jahre waren wie folgt:

Tabelle 2. Übersicht Stichproben Schafe und Ziegen

Jahr	Untersuchte Krankheiten	Anzahl untersuchte Betriebe
1998	Brucellose der Schafe und Ziegen	2‘032 Schafbetriebe 1‘779 Ziegenbetriebe
1999	Brucellose der Schafe und Ziegen	712 Schafbetriebe 483 Ziegenbetriebe
2000	Brucellose der Schafe und Ziegen	677 Schafbetriebe 443 Ziegenbetriebe
2001	Brucellose der Schafe und Ziegen	859 Schafbetriebe 388 Ziegenbetriebe
2002	Brucellose der Schafe und Ziegen	866 Schafbetriebe 904 Ziegenbetriebe
2003	Brucellose der Schafe und Ziegen	853 Schafbetriebe 492 Ziegenbetriebe
2004	Brucellose der Schafe und Ziegen	848 Schafbetriebe 516 Ziegenbetriebe
2005	Brucellose der Schafe und Ziegen	673 Schafbetriebe 592 Ziegenbetriebe
2006	Brucellose der Schafe und Ziegen	542 Schafbetriebe 471 Ziegenbetriebe
2007	Brucellose der Schafe und Ziegen	758 Schafbetriebe 387 Ziegenbetriebe
2008	Brucellose der Schafe und Ziegen	860 Schafbetriebe * 600 Ziegenbetriebe *

* zur Untersuchung ausgewählte Betriebe

2.3 Schweine

In der Schweiz wurde 2001 erstmals eine amtliche Stichprobenuntersuchung bei Schweinen auf die Aujeszkysche Krankheit durchgeführt (rund 42'000 Schweine in 2’536 Betrieben). Der letzte Fall von Aujeszkyscher Krankheit trat in der Schweiz 1990 auf. Neben der Schweiz sind einige Länder in Europa nach Eradikationsprogrammen frei von Aujeszkyscher Krankheit. Diese Länder sind verpflichtet, die Freiheit der Schweinepopulation von Aujeszkyscher Krankheit mittels Stichprobenuntersuchungen zu dokumentieren. In weiteren Ländern Europas laufen Bekämpfungsprogramme.

Die sehr aufwändige Blutentnahme auf den Schweinebetrieben wurde in den Jahren 2002 bis 2005 teilweise abgelöst durch eine Blutentnahme im Schlachthof (Betriebe ≥ 50 Muttersauen). Ab 2006 wurde die Stichprobe zum Nachweis der Seuchenfreiheit um PRRS erweitert, nachdem Stichprobenuntersuchungen in den Jahren 2001, 2004 und 2005 gezeigt hatten, dass die Schweiz frei von PRRS ist (Corbellini et al, 2006). Obwohl PRRS in vielen Ländern der EU nach der Einschleppung hohe Verluste verursacht hat, gibt es in der EU keine koordinierte Bekämpfung und die Schweiz ist eines der wenigen freien Länder. Beide Krankheiten werden seit 2006 in einer Stichprobe mit Blutentnahme bei der Schlachtung auf den 4 grössten Schlachthöfen untersucht. In den letzten Jahren wurden folgende Stichproben durchgeführt:

Tabelle 3. Untersuchte Krankheiten Schweine

Jahr	Untersuchte Krankheiten	Anzahl untersuchte Schweinebetriebe
2001	Aujeszkysche Krankheit	2‘536 Zucht
2002	Aujeszkysche Krankheit	1‘242 Zucht [1)]
2003	Aujeszkysche Krankheit	1‘033 Zucht [2)]
2004	Aujeszkysche Krankheit	1‘074 Zucht [3)]
2005	Aujeszkysche Krankheit	1‘139 Zucht [4)]
2006	Aujeszkysche Krankheit und PRRS	1’362 Mast [5)]
2007	Aujeszkysche Krankheit PRRS	1'316 Mast [5)] 1’202 Mast [5)]
2008	Aujeszkysche Krankheit und PRRS	1'440 Mast [5)]

1) Untersuchungen fanden ausschliesslich im Schlachthof statt.
2) Untersuchungen fanden sowohl direkt auf dem Hof (Zeitraum März – Mai 2003) als auch im Schlachthof (Zeitraum März – Dezember 2003, fakultative Nachbeprobung Januar bis Anfang April 2004) statt.
3) Untersuchungen fanden sowohl direkt auf dem Hof (Zeitraum Feb. – Mai 2004) als auch im Schlachthof (Zeitraum März – Oktober 2004, Nachbeprobung November / Dezember 2004) statt.
4) Untersuchungen fanden sowohl direkt auf dem Hof (Zeitraum Feb. – Mai 2005) als auch im Schlachthof (Zeitraum Jan. – Sept. 2005, Nachbeprobung Okt. bis Dez. 2005) statt.
5) Anzahl untersuchter (2006, 2007) oder zur Untersuchung ausgewählter (2008) Mastbetriebe, Probennahme ausschliesslich am Schlachthof.

3 Vorgehen

Der Stichprobenumfang wurde in einem zweistufigem Verfahren berechnet. In der ***ersten Stufe*** wurde berechnet, wie viele Tiere abhängig von der Herdengrösse, diagnostischen Parametern und geschätzter Prävalenz innerhalb verseuchter Herden zu beproben sind, um eine bestimmte Herdensensitivität zu erreichen. Die Anzahl zu untersuchender Tiere wurde so berechnet, dass eine Herdensensitivität von 99% (85% bei den Schweinebetrieben) erreicht wurde.

Herdensensitivität
Die Herdensensitivität stellt ein Mass für die Empfindlichkeit eines Testverfahrens dar, einen infizierten **Betrieb** zu erkennen. Sie hängt ab von der Güte der verwendeten Einzeltierdiagnostik (Sensitivität), vom Anteil der von der Krankheit betroffenen Tiere innerhalb des Betriebs, der Anzahl der Tiere im Bestand und der Anzahl untersuchter Proben. Je höher die Zahl der Proben pro Betrieb ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, einen infizierten Betrieb auch zu entdecken. Für die Aussagekraft der Stichprobe ist die Herdensensitivität mit der Anzahl Betriebe gekoppelt, die im Rahmen einer Stichprobenuntersuchung zum Nachweis der Seuchenfreiheit untersucht werden müssen: Verfahren mit hoher Herdensensitivität benötigen weniger untersuchte Betriebe, dafür aber mehr Tiere pro Betrieb. Bei klassischen Untersuchungen, die auf dem Betrieb stattfinden, wird die Herdensensitivität im Rahmen der Planung der Stichprobe fest vorgegeben. Meist wird eine Herdensensitivität von 99% und höher angestrebt. Entsprechend der gewählten Herdensensitivität werden danach für jeden Betrieb die Anzahl zu untersuchender Tiere fest vorgegeben.

Die Anzahl zu erhebender Proben pro Betrieb setzte sich für die verschiedenen Stichproben wie folgt zusammen:

- Auf **Rinderbetrieben** wurden Blutproben von allen Rindern älter als 24 Monate erhoben. Waren dies weniger als 7 Tiere, wurden unter Einbezug jüngerer Tiere insgesamt 7 Blutproben erhoben. Aufgrund des ähnlich grossen Stichprobenumfangs wurden sämtliche Rinderherden auf IBR und EBL untersucht.
- Auf **Schaf- und Ziegenbetrieben** wurde folgende Probenzahl entnommen:

Tabelle 4. Anzahl zu beprobender Schafe und Ziegen älter als 12 Monate: Brucellose

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

- Von **Schweinebetrieben** wurden am Schlachthof je 6 Blutproben genommen.

In einer ***zweiten Stufe*** wird die Anzahl so zu beprobender Herden (Stichprobenumfang) nach dem riskobasierten Ansatz von Hadorn et al. (2002) berechnet. Zum berechneten Stichprobenumfang wurde noch eine Sicherheitsreserve von 10 bis 20 % hinzugezählt. Diese Reserve gleicht Unsicherheiten (z. B. ausgewählte Betriebe nicht mehr aktiv) bei der Durchführung des Probenplans aus. Die Berechnungen der Stichprobenumfänge wurden mit dem Programm „FreeCalc“ der (Survey Toolbox, AusVet Animal Health Services) durchgeführt. Die Berechnung der Stichprobengrösse wurde basierend auf den Anforderungen an die Stichproben gemäss den bilateralen Verträgen mit der EU durchgeführt.

Risikobasierte Stichprobe
Diese stellt ein Verfahren dar, bei gleicher Aussagekraft, den Umfang klassischer Zufallsstichproben durch den Einbezug von zusätzlicher Information zu verringern. Mittels Risikoabschätzung berücksichtigt diese Methode sowohl die verbleibende Sicherheit aus der Untersuchung des Vorjahres als auch das aktuelle Risiko einer Krankheitseinschleppung. Sind die bisherigen Stichproben korrekt ausgeführt, so wurde gezeigt, dass die Prävalenz nach der Untersuchung mit mindestens 99% Wahrscheinlichkeit unter dem geforderten Grenzwert liegt. So kann dann in der aktuellen Stichprobe ein etwas niedrigeres Sicherheitsniveau zur Berechnung der Stichprobengrösse verwendet werden. Das BVET war massgeblich an der Entwicklung dieses Ansatzes beteiligt.

4 Stichprobenberechnung

- IBR-Stichprobe:
  Aufgrund der stabilen Zahl von je etwa 1’500 importierten Rinder in 2005 und 2006 betrug die verbleibende Sicherheit vor der Stichprobe 2007 noch 88.8%. Dementsprechend musste mit der Stichprobe 2007 mit 91.1% Sicherheit nachgewiesen werden, dass weniger als 0.2% der Schweizer Betriebe infiziert sind, um wiederum eine Gesamtsicherheit von 99% zu erlangen. Aufgrund der Testcharakteristika (HeSe=99%, HSp=100%, alpha=0.089 (=1-0.911), total Herden (gemäss TVD Stand Nov. 2005: 46'574) entspricht dies einem Stichprobenumfang von mindestens 1’221 Herden (plus Reserve von 329 Betrieben).
- EBL-Stichprobe:
  Die verbleibende Sicherheit vor der Stichprobe 2007 betrug 86.1%. Dementsprechend musste mit der Stichprobe 2007 mit 92.8% Sicherheit nachgewiesen werden, dass weniger als 0.2% der Schweizer Betriebe infiziert sind, um wiederum eine Gesamtsicherheit von 99% zu erlangen. Bei den Testcharakteristika HeSe=99%, HSp=100%, alpha=0.072 (=1-0.928), total Herden gemäss TVD Stand Nov. 2005: 46‘574 und der Anpassung mit der Untersuchung auf IBR entspricht dies einem Stichprobenumfang von mindestens 1’325 Herden (plus Reserve von 225 Betrieben).
- Brucellose-Stichprobe:
  Nach der EU-Richtlinie (91/68/EWG) ist die Schaf - und Ziegenpopulation eine epidemiologische Einheit. Bei etwa 600 importierten Tieren in 2006 lag die Restsicherheit vor der Stichprobe 2007 bei 90.6%. Mit der Stichprobe 2007 musste dementsprechend mit 89.3% Sicherheit nachgewiesen werden, dass weniger als 0.2% der Schweizer Betriebe infiziert sind, um wiederum eine Gesamtsicherheit von 99% zu erlangen. Aufgrund der Testcharakteristika (HeSe=99%, HSp=100%, alpha=0.107 (=1-0.893), total Herden (gemäss AGIS Stand Stichtag Mai 2005: 23’900) entspricht dies einem Stichprobenumfang von mindestens 1'117 Herden (zusätzlich 383 Reserve).

- Aujeszky- und PRRS-Stichprobe:
  Auch hier wurde für die Berechnung der Stichprobe ein risikobasierter Ansatz angewandt. Tierimporte fanden keine statt, aber wegen einer potentiellen Ansteckungsgefahr durch die Wildtierpopulation (Schwarzwild) wurde davon ausgegangen, dass die mit der Stichprobe 2006 erreichte Sicherheit im Verlaufe des Jahres abnahm. Die Restsicherheit vor der Stichprobe 2007 wurde auf 90% geschätzt. Dementsprechend musste mit der Stichprobe 2007 mit 91.1% Sicherheit nachgewiesen werden, dass weniger als 0.2% der Schweizer Betriebe infiziert sind, um wiederum eine Gesamtsicherheit von 99% zu erlangen. Aufgrund der Testcharakteristika (HeSe=85%, HSp=100%, alpha=0.089 (=1-0.911) und Anzahl Herden (gemäss AGIS Stand Stichtag Mai 2005: 11'291) entspricht dies einem Stichprobenumfang von mindestens 1'328 Herden (zusätzlich 272 Reserve).

5 Betriebsauswahl und Untersuchungsinterval

Die zu untersuchenden Rinder- und Schafbetriebe wurden nach Zufallskriterien aus der TVD (Stand Nov. 06) ausgewählt und nach Kantonen stratifiziert. Die Ziegenstichprobe für *Brucella melitensis* stellte eine Untereinheit der im Rahmen der CAE-Bekämpfung erhobenen Proben dar. Bei den Ziegenbetrieben erfolgte die Stratifikation nach Kantonen gemäss AGIS (Stand Stichtag Mai 2005).
Die zu untersuchenden Schweinebestände wurden zufällig auf den vier grössten Schlachtbetrieben ausgewählt. Über einen begrenzten Zeitraum wurden Proben von Schlachtchargen mit mehr als 6 Schweinen der anliefernden Betriebe untersucht. Somit erfolgte hier keine Stratifizierung nach Kantonen.
Die Blutproben wurden für die Untersuchung an vom BVET anerkannte Laboratorien gesandt. Für jeden ausgewählten Betrieb, auch wenn keine Probennahme erfolgte, musste ein Erhebungsrapport ausgefüllt werden.

6 Untersuchungen

Die Methode der Screeningtests aller Krankheiten sind ELISA im Blutserum. Alle positiven und zweifelhaften Resultate mussten von den zuständigen Referenzlaboratorien überprüft und mit Zusatzuntersuchungen abgeklärt werden. Bei der IBR und der Aujeszkyschen Krankheit besteht diese Zusatzuntersuchung aus einem Serumneutralisationstest, bei EBL aus einer ELISA-Ab GP-51, bei der Brucellose aus der Komplementbindungsreaktion und dem Agglutinationstest. Bei PRRS wird ein indirekter Fluoreszenztest (IFA) durchgeführt. Die Referenzlaboratorien für die fünf Seuchen sind:

IBR und Aujeszky	Virologisches Institut der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich
EBL	Institut für Veterinärvirologie der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern
Brucellose	Institut für Veterinär- Bakteriologie der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern
PRRS	Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe (IVI)

7 Resultate

Tabelle 5. IBR- und EBL-Stichprobe 2007 bei Rindern

	Anzahl	∅ pro Betrieb	Spannweite
Rinderbetriebe in der CH 2007 [1)]	46’574		
Ausgewählte Betriebe	1’550		
Nicht untersuchte Betriebe	159		
kein Rindvieh	51		
Betriebsaufgabe	24		
andere Gründe	48		
Keine Angaben	36		
Untersuchte Betriebe	1’391		
Rinder in untersuchten Betrieben	47'388	34	2-210
Untersuchte Blutproben	26’144	18.8	1-150
Fraglich positive, im Referenzlabor **negativ** nachgetestet Resultate	IBR: 5 EBL: 2		
Fraglich positive, im Referenzlabor **positiv** nachgetestet Resultate	**IBR: 1** [2)] **EBL: 0**		

1. Gemäss Tierverkehrsdatenbank (TVD Stand Nov. 2005)
2. In der epidemiologischen Untersuchung konnte ein Seuchengeschehen ausgeschlossen werden. Das Resultat ist demnach als falsch positives Testresultat zu interpretieren. Trotzdem wurden auf den betroffenen Betrieben alle Massnahmen wie im Seuchenfall durchgeführt. Nach Tötung des positiven Tieres und zweimaliger negativer Nachuntersuchung aller Rinder in den betroffenen Beständen gilt die Schweiz wieder als frei von IBR.

Tabelle 6. Brucellose-Stichprobe 2007 bei Schafen und Ziegen

	Schafe			Ziegen		
	Anzahl	∅ pro Betrieb	Spann-weite	Anzahl	∅ pro Betrieb	Spann weite
Betriebe in der CH 2007 [1)]	14’116			9’772		
Ausgewählte Betriebe	890			610		
Nicht untersuchte Betriebe	132			223		
Keine Schaf- /Ziegenhaltung	65			71		
Betriebsaufgabe	20			10		
Andere Gründe	20			16		
Keine Angaben	27			126		
Untersuchte Betriebe	758			387		
Tiere in untersuchten Betrieben	24’362	32.1	1-497	2’515	6.5	1-146
Untersuchte Blutproben	11’460	15.1	1-93	2’506	6.5	1-146
Fraglich positive, im Referenzlabor negativ nachgetestet Resultate	0			0		
Positive Blutproben	**0**			**0**		

1. Schafe und Ziegen gemäss agrarpolitischem Informationssystem AGIS Stand Stichtag Mai 2005.

Tabelle 7. Aujeszky und PRRS-Stichprobe 2007 bei Schweinen

	Aujeszky	PRRS
Schweinebetriebe in der CH 2007 [1)]	11’291	
Beprobte Betriebe	1’316	1’202
mehrfach beprobte Betriebe		
Auswertbare Blutproben	9’597	8’454
Fraglich positive, im Referenzlabor negativ nachgetestet Resultate	16	1
Positive Blutproben	**0**	**0**

1. Gemäss agrarpolitischem Informationssystem AGIS Stand 2005.

Bei allen Stichproben reichte die Anzahl untersuchter Betriebe aus, um den Nachweis der Seuchenfreiheit (0.2% Herdenprävalenz) mit 99% Sicherheit zu erbringen.
Bei der IBR-Stichprobe trat ein vom Referenzlabor als positiv bewerteter serologischer Befund auf. Das betroffene Tier wurde getötet. Nach epidemiologischen Abklärungen in den betroffenen Beständen und zweimaliger negativer Untersuchung aller Rinder auf diesen Beständen konnte ein Seuchengeschehen ausgeschlossen werden. Das Resultat ist demnach als falsch positives Testresultat zu interpretieren. Nach Vollzug aller nach der TSV notwendigen Massnahmen gelten somit die Schweizer Rinderbetriebe wieder als frei von IBR.

Tabelle 8. Berechnung der Sicherheit der IBR-, EBL und Brucellose-Stichproben 2007

	IBR	EBL	Brucellose
Restsicherheit vor Stichprobe 2007:	88.8%	86.1%	90.6%
Stichprobe 2007 (zu erreichen):	91.1%	92.8%	89.3%
Stichprobe 2007 (erreicht):	93.9%	93.9%	90.3%
Total Sicherheit nach Stichprobe 2007:	99.6%	99.5%	99.6%

Der Nachweis der Freiheit von Aujeszkyscher Krankheit wurde mit 99.2% Sicherheit, der Nachweis der Freiheit von PRRS mit 99% Sicherheit erbracht.

Fürstentum Liechtenstein

Im Fürstentum Liechtenstein wurden 199 Rinder in 4 Beständen auf IBR und EBL, 32 Schafe sowie 18 Ziegen in je zwei Beständen auf Brucellose untersucht. Die Betriebe wurden zufällig ausgewählt. Alle Proben aus dem Fürstentum Liechtenstein waren negativ.

8 Repräsentativität der Stichproben

Bei den Stichproben von Rinder, Schafen und Ziegen zeigen die Verteilung der untersuchten Betriebe auf die Kantone (Abbildung 1) und die Grösse der untersuchten Betriebe (Abbildung 2) Abweichungen von den Daten aus der Landwirtschaftlichen Betriebszählung (Agrarinformationssystem AGIS, Stand Stichtag Mai 2005) respektive TVD (Stand Nov. 2005). Der Hauptgrund dafür dürfte sein, dass die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe sich kontinuierlich verringert und diese Reduktion regionale Unterschiede aufweist. So kann es zu geringen Verzerrungen in der Untersuchungsintensität zwischen den Kantonen kommen.

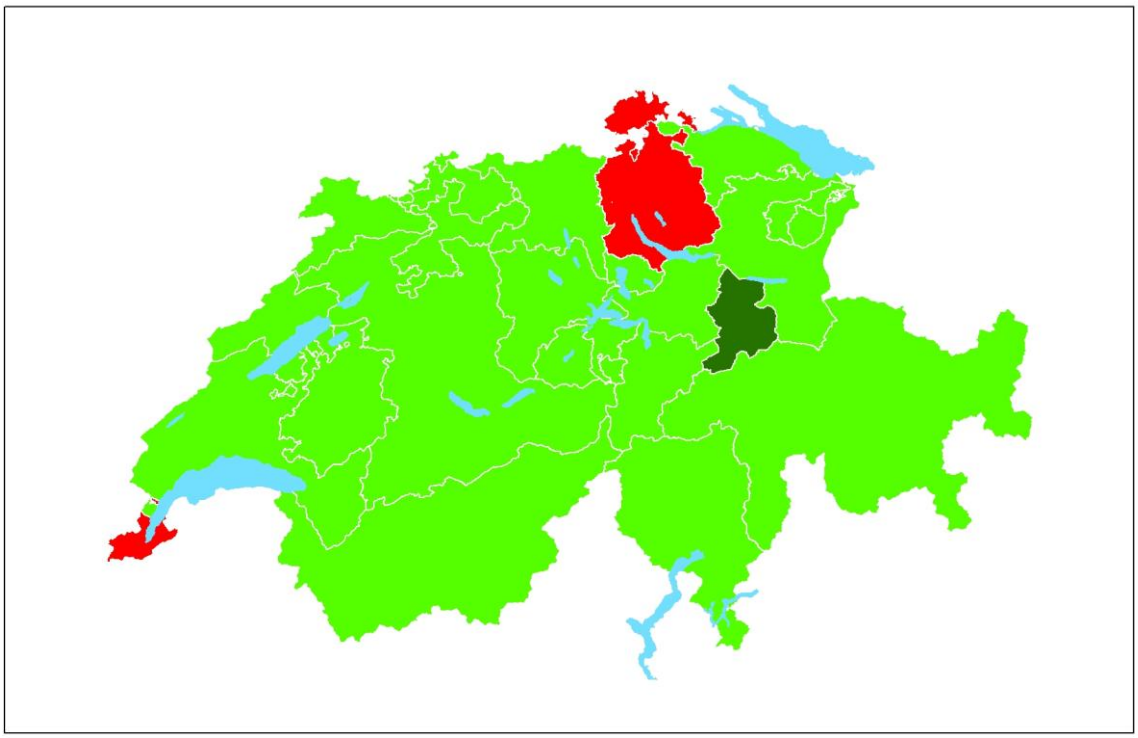
Die Aujezsky- und PRRS-Stichproben wurden zum zweiten Mal bei Mastschweinen durchgeführt und dabei keine Betriebsauswahl im voraus getroffen. Verglichen mit der Stratifizierung nach dem kantonalen Viehbestand, ist dieses Verfahren weniger geeignet eine gleichmässige Probenverteilung zu erreichen. Da die 4 beteiligten Schlachtbetriebe im Norden liegen, lässt sich so der geringe Probenrücklauf aus den Bergkantonen erklären. Die Wildschweinpopulation (Risikofaktor) ist ebenfalls nicht gleichmässig verteilt, sondern im Norden des Landes grösser. Da die Wildschweinepopulation im Kanton Tessin isoliert von derjenigen in der Nordschweiz ist, ist die sehr geringe Probendichte aus diesem Kanton bedenklich. In zukünftigen Stichprobenuntersuchungen sollte die Probenerhebung in den 4 grossen Schlachtbetrieben durch gezielte Proben aus der Südschweiz ergänzt werden.

Einige Schweinebetriebe wurden mehrfach beprobt (Abbildung 3). Mehrfachbeprobungen sollten vermieden werden, was aber aus praktischen Gründen nicht immer möglich war. Die mehrfach beprobten Betriebe wurden identifiziert und die Herdensensitivität angepasst.

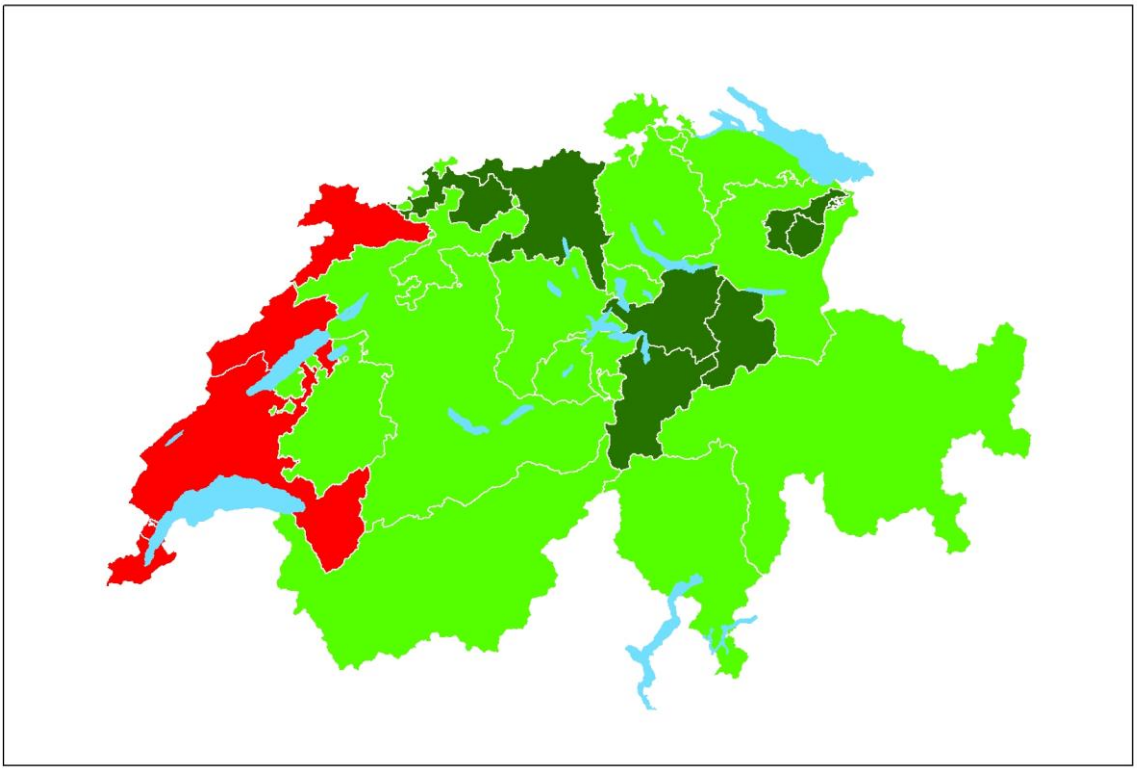
Die festgestellten Abweichungen sind gering und die Stichproben 2007 sind als statistisch repräsentativ für die ganze Schweiz anzusehen.

Abbildung 1. Kantonale Abweichungen der 2007 durchgeführten Stichproben in Prozenten von der Populationsverteilung gemäss TVD-Daten 2006 (Rinder) resp. AGIS-Daten 2005 (Schafe, Ziegen und Schweine). Abweichungen werden bei Rindern, Ziegen und Schafen gegenüber der Anzahl ausgewählter Betriebe dargestellt, bei Schweinen gegenüber den AGIS-Betrieben. Gebiete, in denen die Untersuchungsintensität kaum Abweichungen davon zeigt, sind hellgrün eingefärbt. In dunkelgrün gefärbten Gebieten wurden zuviel (>110%), in rot eingefärbten Gebieten zu wenig (<90%) Betriebe getestet.

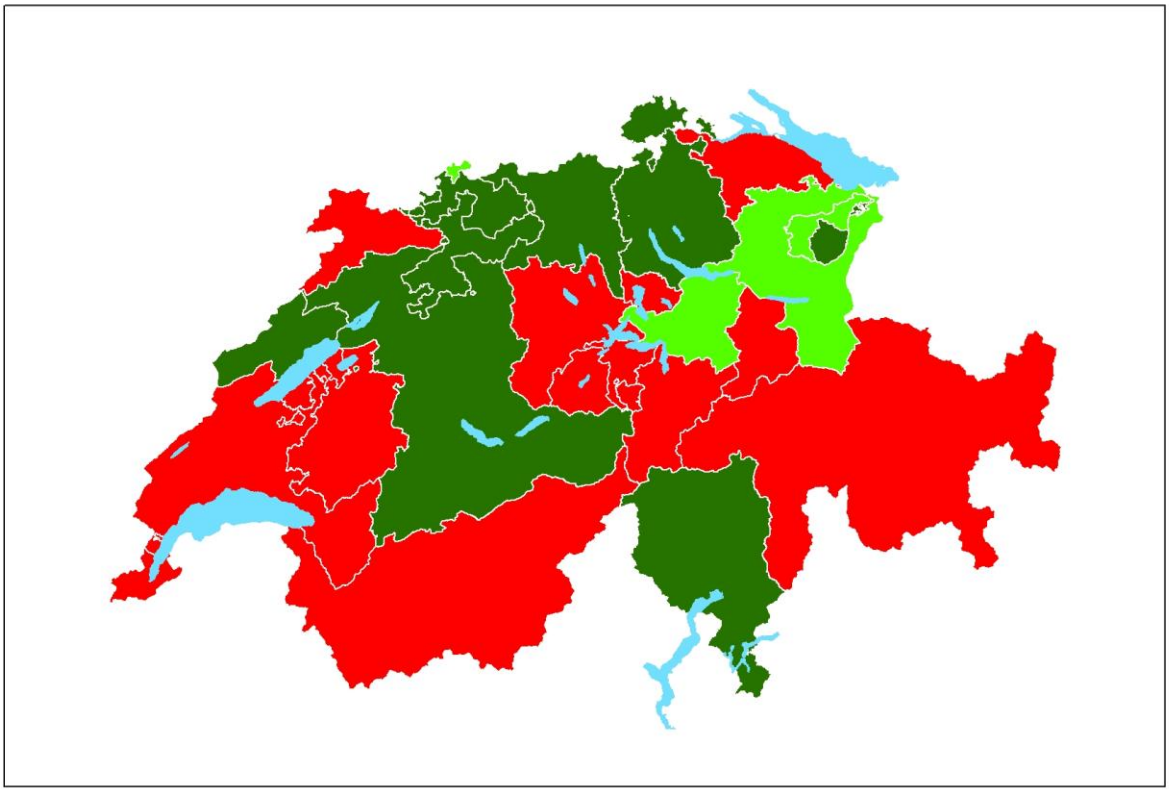
a) Rinder



b) Schafe



c) Ziegen



d) Schweine: In den hellgrün eingefärbten gebieten wurden 5-10% der Mastbetriebe beprobt, in dunkelgrünen Gebieten >10% der Betriebe und in roten Gebieten <5% Betriebe.

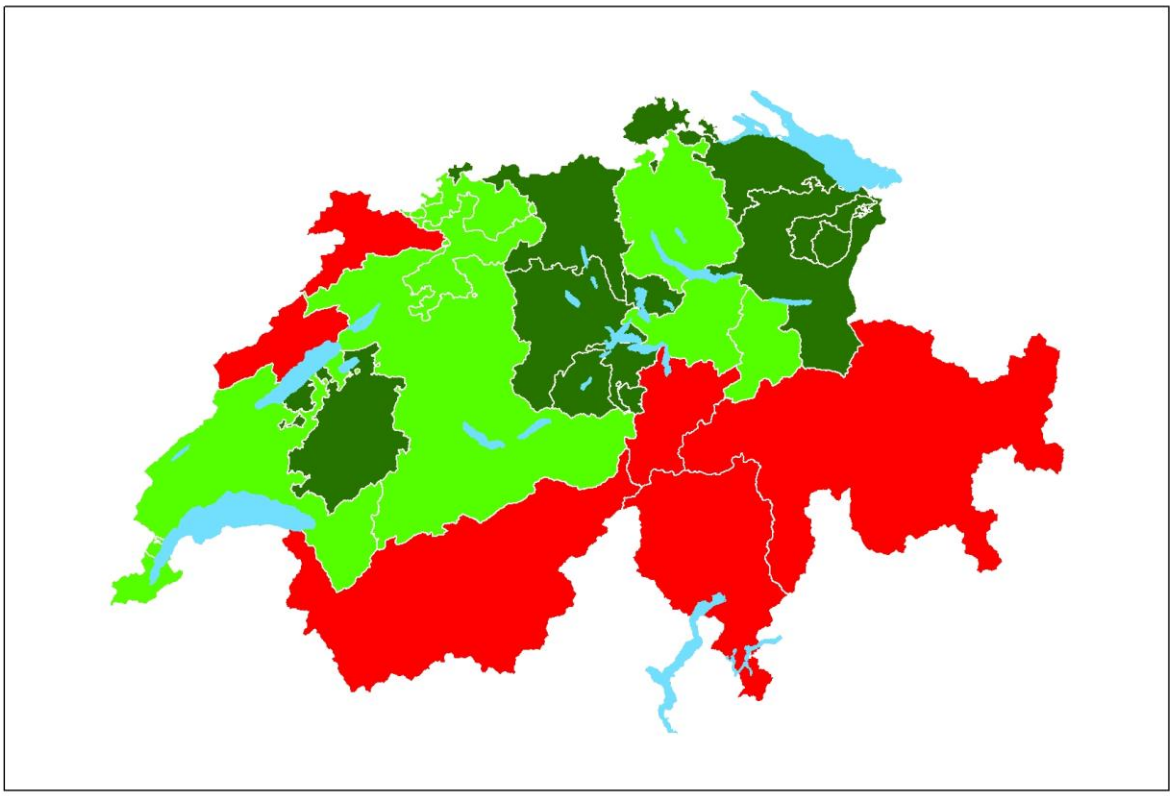
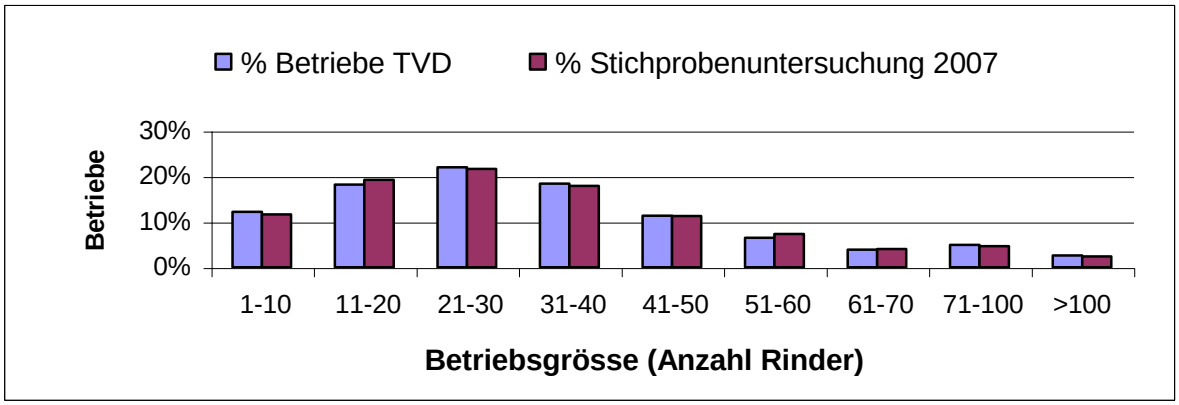
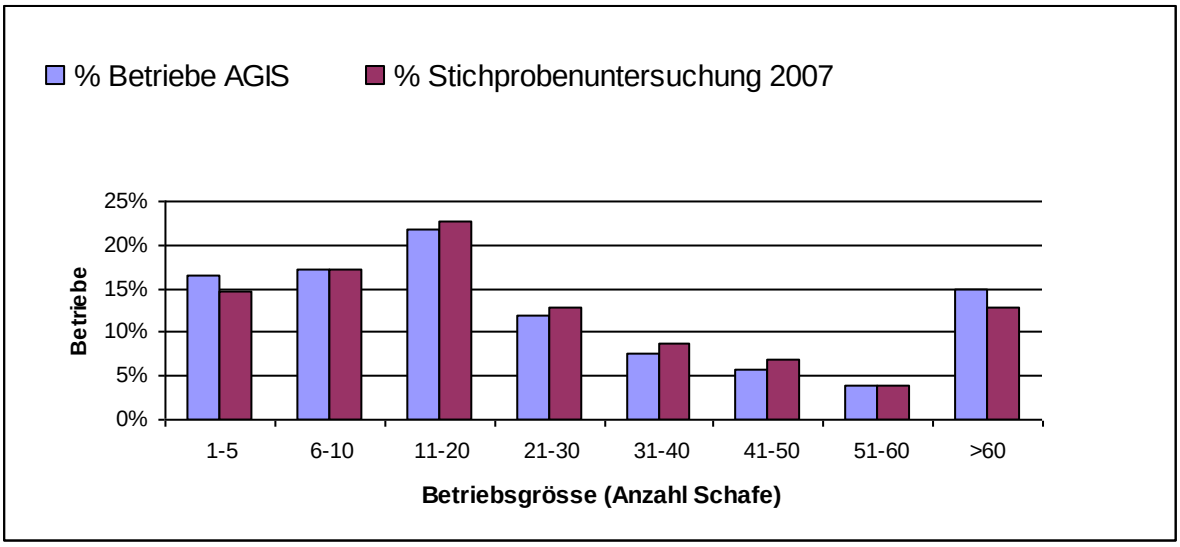


Abbildung 2. Grösse der in der Stichprobenuntersuchung 2007 untersuchten Betriebe im Vergleich mit der TVD Stand Nov. 05 (Rinder) und der Landwirtschaftlichen Betriebszählung AGIS 2005 (Schafe und Ziegen).

a) Rinder



b) Schafe


% Betriebe AGIS
% Stichprobenuntersuchung 2007
25%
20%
15%
10%
5%
0%
Betriebe
1-5
6-10
11-20
21-30
31-40
41-50
51-60
>60
Betriebsgrösse (Anzahl Schafe)

c) Ziegen

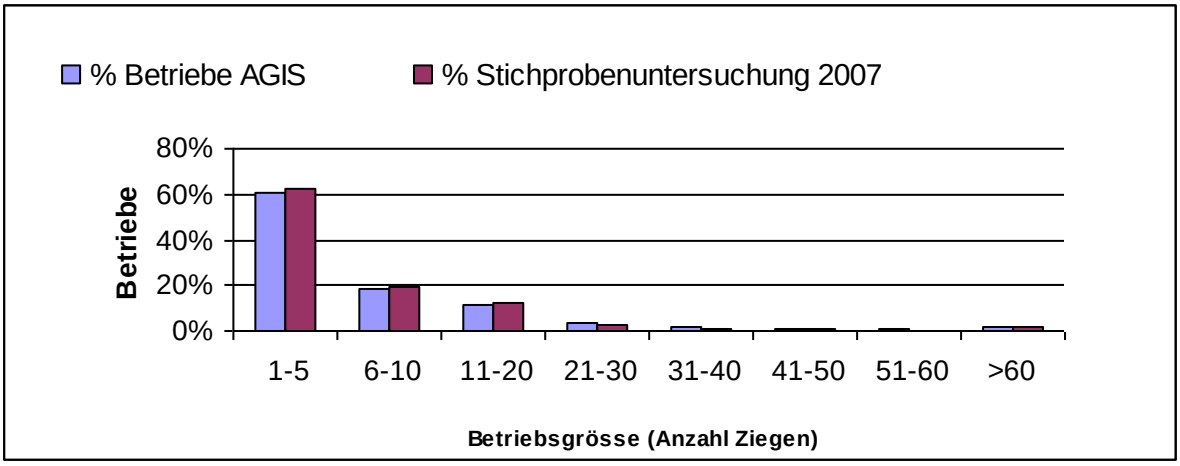
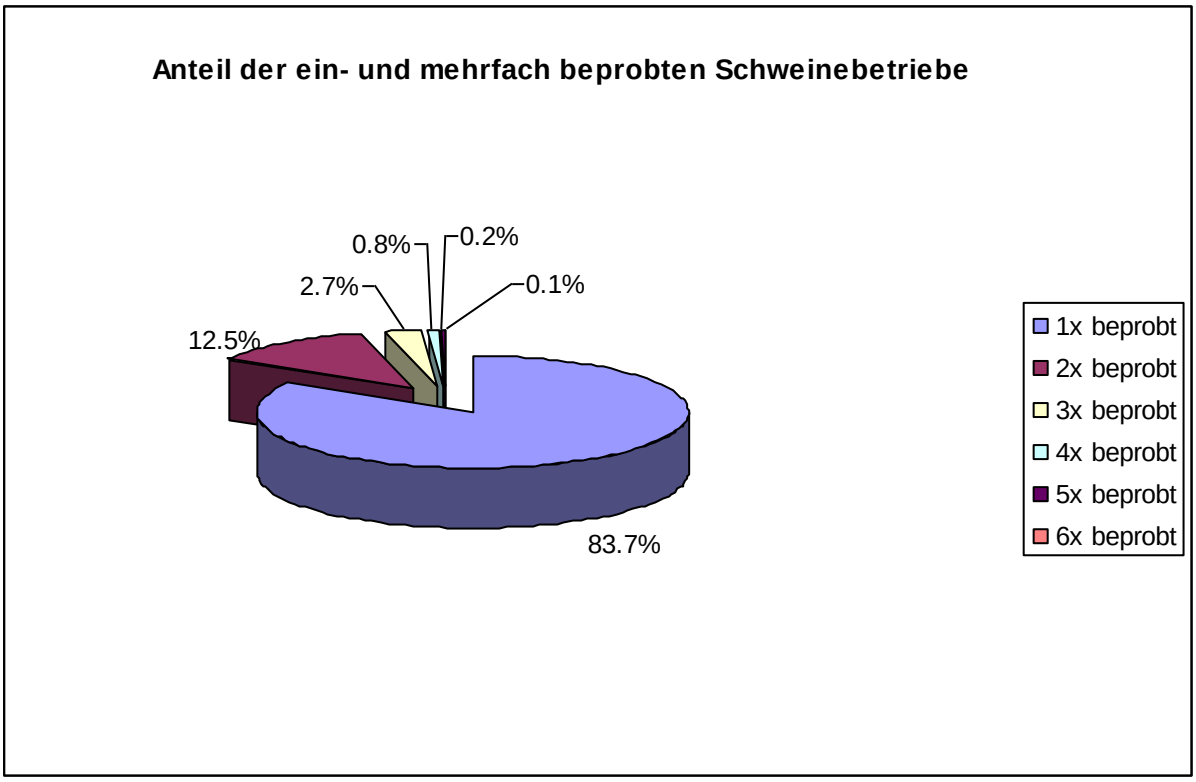

% Betriebe AGIS
% Stichprobenuntersuchung 2007
80%
60%
40%
20%
0%
Betriebe
1-5
6-10
11-20
21-30
31-40
41-50
51-60
>60
Betriebsgrösse (Anzahl Ziegen)

Abbildung 3. Mehrfachbeprobte Betriebe in der Schweinestichprobe



9 Datum der Probeentnahme

Die Probennahme auf Rinderbetrieben fand zwischen dem 12.2.2007 und dem 30.4.2007 statt. Auf Schafbetrieben wurden die Blutproben innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne zwischen dem 12.2.2007 und dem 29.5.2007 entnommen. Die Ziegenbetriebe wurde zwischen dem 11.11.2006 und dem 26.6.2007 zur Blutentnahme besucht. Die Proben für die Schweinestichprobe wurden in drei Schlachtbetrieben im Mai und Juni erhoben und in einem Schlachtbetrieb im August und Oktober 2007. Dieser Zeitraum wurde von den Schlachtbetrieben frei gewählt.

10 CAE

Das Untersuchungsprogramm auf CAE stellt einen Sonderfall innerhalb der Stichproben dar. Sie dient zur Kontrolle der CAE-freien Ziegenbetriebe. Nicht berücksichtigt werden Betriebe, in denen die Krankheit noch getilgt werden muss. Mit den Untersuchungsprogramm soll eine Prävalenz von 1% mit einer Genauigkeit von 0.5% in den freien Ziegenbetrieben festgestellt werden.

Tabelle 9. Untersuchungsumfang

	2007	2006
Untersuchte Ziegenbetriebe	3’925	4’483
Davon sicher frei	2’743	2’592
Unklarer Status oder nicht frei in 2007	1’182	1’891

Tabelle 10. CAE-Fälle in den Seuchenmeldungen

	2007	2006
Gesamt	55	66
Davon in freien Betrieben	22	17
Davon sicher in der Stichprobe	10	9

Da aus den Angaben der Kantone bei einigen Seuchenfällen nicht ersichtlich ist, ob der Fall in der CAE-Stichprobe entdeckt wurde, werden im folgenden zwei Berechnungen gezeigt, jeweils mit einer anderen Fallzahl:

A) Nur sicher freie Ziegenbetriebe und Fälle, die sicher Betrieben aus der Stichprobe zugeordnet werden können.
B) Nur sicher freie Ziegenbetriebe und alle Fälle von freien Betrieben.

Tabelle 11. Ergebnisse der zwei Berechnungen

Annahmen	Betriebe	Fälle	oberer Wert des 99% Vertrauensbereiches 2007	oberer Wert des 99% Vertrauensbereiches 2006
A	2’743	10	0.78%	0.77%
B		22	1.35%	1.185%

Unter Berücksichtigung der sicher freien Betriebe ist das Ziel der Untersuchung, der Nachweis mit 99% Sicherheit, dass die Prävalenz unter 1.5% liegt, klar erreicht worden. Es waren im Gegensatz zum Vorjahr wieder weniger Betriebe mit unklarem Betriebsstatus in der CAE-Untersuchung. Bei einem grösseren Anteil gemeldeter Fälle wurde die TVD-Nummer des Betriebs vom Kanton dem BVET gemeldet. Hier haben die Massnahmen von Kantonen und BVET zu einer deutlichen Verbesserung gegenüber den Vorjahren geführt.
Der gegenüber 2006 leicht gestiegene Wert der Prävalenz liegt im Bereich der zufallsbedingten Schwankungen und sollte daher vorsichtig interpretiert werden. Jedoch ist die Zahl der CAE-Fälle insgesamt gegenüber den Vorjahren rückläufig. Dies könnte auf eine konsequentere Bekämpfung hinweisen, aber auch Ausdruck eines veränderten Meldeverhaltens sein, da in den Vorjahren einige Betriebe mehrfach in den Seuchenmeldungen auftauchen.

11 Diskussion

Mit der Untersuchung von je 1'391 Rinderbetrieben auf IBR und auf EBL, 758 Schafbetrieben und 387 Ziegenbetrieben auf Brucellose sowie 1'316 Schweinemastbetrieben auf die Aujeszkysche Krankheit und 1'202 Betrieben auf PRRS konnten die Zielvorgaben der Stichprobenuntersuchung 2007 überall erfüllt werden.
Alle untersuchten Schaf-, Ziegen- und Schweinebetriebe waren frei von Brucellose respektiv der Aujeszkyschen Krankheit und PRRS. Unter Einbezug aller seit 1994 durchgeführten Stichprobenuntersuchungen ist die Schweizer Nutztierpopulation frei von *Brucella melitensis* und Aujeszkyscher Krankheit sowie PRRS. Gleiches gilt für die Rinderbetriebe in Bezug auf EBL.
In einem untersuchten Rinderbetrieb wurde ein Tier positiv auf IBR getestet. Bei umfangreichen Nachforschungen wurde kein Hinweis auf ein Seuchengeschehen gefunden. Daher ist das positive Testresultat als falsch positives Testresultat zu betrachten. Unter Einbezug der Stichprobe 2007 und aller seit 1994 durchgeführten Stichprobenuntersuchungen ist die Schweizer Rinderpopulation als frei von IBR zu betrachten.
Das Ziel der CAE Untersuchung ist klar erreicht worden. Mit 99% Sicherheit liegt die CAE Prävalenz auf Herdenbasis unter 1.5%.

12 Literatur

ABKOMMEN zwischen der Europäischen Gemeinschaft und der Schweizerischen Eidgenossenschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 30. 4. 2002

BESCHLUSS Nr. 2/2004 des mit dem Abkommen zwischen der Europäischen Gemeinschaft und der Schweizerischen Eidgenossenschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen eingesetzten Veterinärausschusses vom 9. Dezember 2004 zur Änderung der Anlagen 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 11 von Anhang 11 des Abkommens; 2005/22/EG

Bundesamt für Veterinärwesen Magazin 2/2006: Stichprobenuntersuchungen 2005

Bundesamt für Veterinärwesen, Informationszentrum Tiergesundheit Schweiz. Stichprobenuntersuchungen 1998 und 1999. Berichte zur Gesundheit von Tier und Mensch 4/99 pp 3.

Bundesamt für Landwirtschaft. Betriebszählung 2003

Corbellini L.G., Schwermer H., Presi P., Thür B., Stärk K.D.C., Reist M. (2006) Analysis of national serological surveys for the documentation of freedom from porcine reproductive and respiratory syndrome in Switzerland. Vet Microbiol. 118(3-4) 267-273

Entscheidung der Kommission vom 3. März 1997 zur Änderung der Liste der Drittländer, aus denen die Mitgliedstaaten die Einfuhr von Schafen und Ziegen zulassen; 97/232/EG

Hadorn D.C., Rüfenacht J., Hauser R., Stärk K.D.C. (2002) Risk-based design of repeated surveys for the documentation of freedom from non-highly contagious diseases. Prev Vet Med. 56(3) 179-192.

Heim D. (1997) Stichprobenuntersuchung 1995 und 1996 im Rahmen der Bekämpfung von IBR/ IPV, EBL und 1996 zusätzlich Brucellose in der Schweiz. BVET Bericht, Bern, pp 9.

RICHTLINIE DES RATES vom 26. Juni 1964 zur Regelung viehseuchenrechtlicher Fragen beim innergemeinschaftlichen Handelsverkehr mit Rindern und Schweinen; 64/432/EWG

RICHTLINIE DES RATES vom 24. Juni 1998 zur Änderung der Anhänge A, D (Kapitel I) und F der Richtlinie 64/432/EWG zur Regelung viehseuchenrechtlicher Fragen beim innergemeinschaftlichen Handelsverkehr mit Rindern und Schweinen; 98/46/EG

RICHTLINIE DES RATES vom 28. Januar 1991 zur Regelung tierseuchenrechtlicher Fragen beim innergemeinschaftlichen Handelsverkehr mit Schafen und Ziegen; 91/68/EWG

Siréjols M. (1995) Untersuchungen zur Ablösung der Vollerhebung durch Stichproben im Rahmen der Bekämpfung von IBR/ IPV und EBL in der Schweiz. Dissertation, Institut für Virologie, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Zürich. pp 65.

Späth E. (1998) Stichprobenuntersuchung 1997 im Rahmen der Bekämpfung von IBR/ IPV, EBL, Brucellose und Tuberkulose in der Schweiz.

Tierseuchenverordnung vom 27. Juni 1995, Eidgenössische Drucksachen und Materialzentrale (EDMZ), 3000 Bern.