BVET
OVF
UFV

Bundesamt für Veterinärwesen
Office vétérinaire fédéral
Ufficio federale di veterinaria
Uffizi federal veterinar

# Stichprobenuntersuchungen 2004

## Nachweis der Seuchenfreiheit von Infektiöser Boviner Rhinotracheitis, Enzootischer Boviner Leukose, *Brucella melitensis* und Aujeszky'scher Krankheit im Schweizerischen Nutztierbestand

***Martin Reist, Marco Sievi***

Dank jahrzehntelang angewandeter, effizienter Bekämpfungsstrategien und restriktiver Importpraxis ist die Nutztierpopulation der Schweiz heute frei von vielen Tierseuchen. Neben den Liste A Seuchen (gemäss Internationalem Tierseuchenamt (OIE)) ist die Schweiz frei von 8 weiteren wichtigen Seuchen (Tollwut, Tuberkulose, Brucellose der Rinder, IBR, EBL, Brucellose der Schafe und Ziegen, Aujeszky'scher Krankheit, Brucellose der Schweine). 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.

## Ziel

Neben der qualifizierten klinischen Überwachung unserer Nutztierpopulation durch Landwirte/innen und Tierärzte/innen stellen Stichprobenuntersuchungen den zweiten wichtigen Pfeiler zum Nachweis der Seuchenfreiheit eines Landes dar. Dieses System der Qualitätskontrolle, bei dem mittels zufällig ausgewählter Proben wissenschaftlich fundierte Rückschlüsse auf die Gesamtproduktion gezogen werden, wird in vielen Industriebetrieben seit Jahrzehnten angewandt. Seit 1995 werden Krankheiten, die gemäss Tierseuchenverordnung den auszurottenden Seuchen zugeordnet werden, regelmässig mittels dieser Methode überwacht. Die Resultate dieser Untersuchungen stellen einen permanenten Qualitätsausweis des hohen Gesundheitsstandards der Schweizer Tierhaltung dar und geben den 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 der weltweiten Handelsabkommen werden einseitige Handelshemmnisse immer weiter abgebaut und Handelseinschränkungen werden nur noch toleriert, falls das Importland wissenschaftlich fundiert darlegen kann, dass eine unregulierte Einfuhr ein massives Risiko für die inländische Produktion darstellt. Die permanente Dokumentation des hohen Gesundheitsstandards unseres Nutztierbestandes erlaubt es der Schweiz, zusätzliche Garantien von unseren Handelspartnern zu fordern und somit das Risiko einer Einschleppung von Krankheiten aus dem Ausland zu verringern. Gleichzeitig ermöglicht diese Dokumentation unserer Wirtschaft auch den erleichterten Export von Tieren und tierischen Erzeugnissen ins Ausland.
Die detaillierte Durchführung der Stichprobenuntersuchungen wird von Jahr zu Jahr durch die Kantone, die Untersuchungslaboratorien, die Referenzlaboratorien und das Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) in Zusammenarbeit bestimmt.

## Untersuchte Krankheiten

### Rinder

Vier Rinderseuchen erfüllen die Voraussetzungen, um gemäss Art 130 der Tierseuchenverordnung vom 15. Juni 1995 (TSV;SR 916.401) mittels Stichprobenuntersuchungen überwacht zu werden: Tuberkulose; Brucellose der Rinder; Infektiöse Bovine Rhinotracheitis/Infektiöse Pustulöse Vulvovaginitis (IBR/IPV) und Enzootische Bovine Leukose (EBL). Seit der Einführung von systematischen Stichprobenuntersuchungen (1994) wurden diese Krankheiten folgendermassen untersucht:

**Tabelle 1.** Untersuchte Krankheiten Rinder

| Jahr | Untersuchte Krankheiten | Anzahl untersuchte Betriebe |
|---|---|---|
| 1994, 1995 und 1996 | IBR und EBL | 4747, 4642 und 5026 Rinderbetriebe |
| 1997 | IBR, EBL, Tuberkulose, Brucellose | 4874 Rinderbetriebe |
| 1998 | IBR | 4673 Rinderbetriebe |
| 1999, 2000, 2001 | IBR, EBL | 648, 629 und 632 Rinderbetriebe |
| 2002 | IBR<br>EBL | 2‘400 Rinderbetriebe<br>649 Rinderbetriebe |
| 2003 | IBR<br>EBL | 2‘274 Rinderbetriebe<br>692 Rinderbetriebe |
| 2004 | IBR<br>EBL | 2’828 Rinderbetriebe<br>919 Rinderbetriebe |
| 2005 | IBR, EBL | 1'480 Rinderbetriebe * |

* Anzahl zur Untersuchung ausgewählte Betriebe

### Schafe und Ziegen

Die Brucellose der Schafe und Ziegen wird seit 1998 zusätzlich zur Meldepflicht und den vorgeschriebenen Abortuntersuchungen mittels Stichprobenuntersuchungen überwacht. Es wurden in den letzten Jahren folgende Anzahl Betreibe untersucht:

**Tabelle 2.** Untersuchte Krankheiten Schafe und Ziegen

| Jahr | Untersuchte Krankheiten | Anzahl untersuchte Betriebe |
|---|---|---|
| 1998 | Brucella melitensis | 2‘032 Schafbetriebe<br>1‘779 Ziegenbetriebe |
| 1999 | Brucella melitensis | 712 Schafbetriebe<br>483 Ziegenbetriebe |
| 2000 | Brucella melitensis | 677 Schafbetriebe<br>443 Ziegenbetriebe |
| 2001 | Brucella melitensis | 859 Schafbetriebe<br>388 Ziegenbetriebe |
| 2002 | Brucella melitensis | 866 Schafbetriebe<br>904 Ziegenbetriebe |
| 2003 | Brucella melitensis | 853 Schafbetriebe<br>492 Ziegenbetriebe |
| 2004 | Brucella melitensis | 848 Schafbetriebe<br>516 Ziegenbetriebe |
| 2005 | Brucella melitensis | 1‘000 Schafbetriebe*<br>700 Ziegenbetriebe* |

* Anzahl zur Untersuchung ausgewählte Betriebe

**Schweine**

In der Schweiz wurde 2001 erstmals eine amtliche Stichprobenuntersuchung bei Schweinen durchgeführt (rund 42'000 Schweine in 2'536 Betrieben). Das Blut dieser Tiere wurde auf Antikörper gegen die Aujeszky'sche Krankheit untersucht. Der letzte Fall von Aujeszky'scher Krankheit ist in der Schweiz 1990 aufgetreten. In Europa werden aufwändige Bekämpfungsprogramme mit dem Ziel der Ausrottung dieser Krankheit durchgeführt. Neben der Schweiz sind folgende Länder bereits frei von Aujeszky'scher Krankheit: Dänemark, Schweden, Finnland, Norwegen, Luxemburg, Österreich, Deutschland, Grossbritannien (mit Ausnahme Nordirland) sowie Teile von Frankreich. Im bilateralen Abkommen mit der EU wird die Schweiz als frei von Aujeszky'scher Krankheit anerkannt; die Schweiz wird jedoch verpflichtet, die Freiheit der Schweinepopulation mittels Stichprobenuntersuchungen zu dokumentieren. Die sehr aufwändige Blutentnahme auf den Schweinehaltungen wurde im Jahr 2002 versuchsweise durch eine Blutentnahme im Schlachthof ersetzt. Die Zielvorgabe, welche in der Tierseuchenverordnung (Art. 130) festgehalten ist, konnte mit der vorliegenden Untersuchung nicht vollständig erfüllt werden. Deshalb wurde ab dem Jahr 2003 beschlossen, den Kantonen die Schlachthofbeprobung nur für grosse Betriebe (≥ 50 Muttersauen) anzubieten und kleinere Betriebe mittels Zufallsstichprobe auf dem Hof zu beproben. Es wurden in den letzten Jahren folgende Anzahl Betreibe untersucht:

**Tabelle 3.** Untersuchte Krankheiten Schweine

| Jahr | Untersuchte Krankheiten | Anzahl untersuchte Betriebe |
|---|---|---|
| 2001 | Aujeszky'sche Krankheit | 2'536 Schweinezuchtbetriebe |
| 2002 | Aujeszky'sche Krankheit | 1'242 Schweinezuchtbetriebe * |
| 2003 | Aujeszky'sche Krankheit | 1'033 Schweinezuchtbetriebe** |
| 2004 | Aujeszky'sche Krankheit | 1'074 Schweinezuchtbetriebe*** |
| 2005 | Aujeszky'sche Krankheit | 1'250 Schweinezuchtbetriebe**** |

* Untersuchungen fanden ausschliesslich im Schlachthof statt.

** 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.

*** Untersuchungen fanden sowohl direkt auf dem Hof (Zeitraum Feb. – Mai 2004) als auch im Schlachthof (Zeitraum März – Oktober 2004, Nachbeprobung November / Dezember 2004) statt.

**** Anzahl zur Untersuchung ausgewählter Betriebe. Untersuchungen sowohl direkt auf dem Hof (Zeitraum Februar – Mai 2005) als auch im Schlachthof (Zeitraum Januar – September 2005, Nachbeprobung Oktober bis Dezember 2005).

## Vorgehen

Die Anzahl zu untersuchender Rinder, Schaf- und Ziegenbetriebe wurde wie bereits 2002 und 2003 zum dritten Mal mittels eines risikobasierten Ansatzes ermittelt. Diese Methode berücksichtigt sowohl die verbleibende Sicherheit aus der Untersuchung des Vorjahres als auch das aktuelle Risiko einer Krankheitseinschleppung. Unser Amt ist massgeblich an der Entwicklung dieses neuen Ansatzes beteiligt, der z.T. zu einer massive Reduktion der zu untersuchenden Betriebe ohne eine Qualitätseinbusse führt (Hadorn et al., 2002).

Die Berechnung des Stichprobenumfangs wurde nach dem Zwei-Stufenverfahren durchgeführt. In einer ***ersten Stufe*** wurde berechnet, wie viel Tiere abhängig von den 3 Variablen Herdengrösse, Sensitivität des diagnostischen Tests und geschätzter Prävalenz innerhalb verseuchter Herden (within-herd prevalence) zu beproben sind, um eine Herdensensitivität von 99% zu erreichen (Siehe auch Kasten Herdensensitivität). Die Anzahl zu erhebender Proben in Abhängigkeit der Betriebsgrösse setzte sich für die verschiedenen Stichproben wie folgt zusammen:

- In den Rinderbetrieben, welche auf IBR und EBL zu untersuchen waren, wurden Blutproben von allen Tieren älter als 24 Monaten genommen. Waren weniger als 5 Tiere älter als 24 Monate, so wurden unter Einbezug von jüngeren Tieren insgesamt 5 Blutproben erhoben. In Rinderbetrieben, welche nur auf IBR zu untersuchen waren, wurden die ältesten 5 Tiere pro epidemiologischer Einheit beprobt.

- Für die *Brucella melitensis* Stichprobe wurde in den Schaf- und Ziegenbetrieben von folgender Anzahl Tiere Blutproben von Tieren älter als 12 Monate entnommen:

**Tabelle 4.** Anzahl zu beprobender Tiere *B. melitensis*

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

- Für die Stichprobe auf Aujeszky'sche Krankheit wurde in den Schweinezuchtbetrieben von folgender Anzahl Zuchtsauen Blutproben entnommen:

**Tabelle 5.** Anzahl zu beprobender Tiere Aujeszky'sche Krankheit

| Anzahl Zuchtsauen auf dem Betrieb | Anzahl zu erhebende Blutproben |
|---|---|
| 3 | 2 |
| 4 | 3 |
| 5-7 | 4 |
| 8-16 | 5 |
| 16-35 | 6 |
| >35 | 7 |

In einer ***zweiten Stufe*** wurde der Stichprobenumfang nach dem Ansatz von Hadorn et al. (2002) berechnet, welcher sowohl die Resultate der Untersuchung des Vorjahres als auch mögliche Risiken der Einschleppung einer Krankheit seit der letzten Stichprobe berücksichtigt. Die Berechnungen der Stichprobenumfänge wurden mit dem Programm „FreeCalc Freedom from Disease" der Survey Toolbox durchgeführt. Die Stichprobengrössen wurde basierend auf den Anforderungen an die Stichproben gemäss den bilateralen Verträgen mit der EU durchgeführt.

- IBR-Stichprobe:
  Aufgrund der massiven Zunahme der Importe von Rindern von einigen Dutzend auf 775 Stück im Jahr 2003 betrug die verbleibende Sicherheit vor der Stichprobe 2004 noch 83.72%. Dementsprechend musste für die Stichprobe 2004 ein Ansatz gewählt werden, der mit 93.86% Sicherheit nachweisen kann, dass weniger als 0.1% der Schweizer Betriebe infiziert sind, um wiederum eine Gesamtsicherheit von 99% zu erlangen. Aufgrund der Testcharakteristika (HeSe=99%, HSp=100%, alpha=0.0614 (=1-0.93.86), total Herden=48'790) entspricht dies einem Stichprobenumfang von 2820 Herden (+250 Reserve).
- EBL-Stichprobe:
  Die verbleibende Sicherheit vor der Stichprobe 2004 noch 94.7%. Dementsprechend musste für die Stichprobe 2004 ein Ansatz gewählt werden, der mit 81.1% Sicherheit nachweisen kann, 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=0.189 (=1-0.811), total Herden=48'790) entspricht dies einem Stichprobenumfang von 841 Herden (+159 Reserve).
- *Brucella melitensis* Stichprobe:
  In der folgenden Berechnung wurde davon Gebrauch gemacht, dass der Wortlaut der EU-Richtlinie eine Betrachtung der Schaf - und Ziegenpopulation als **eine** epidemiologische Einheit zulässt. Nach Abzug einer Sicherheitsmarge von 5% liegt bei *Brucella melitensis* die Restsicherheit vor der Stichprobe bei 93.2%. Für die Stichprobe 2004 müsste dementsprechend ein Ansatz gewählt werden, der mit 87.1% Sicherheit nachweisen kann, 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=0.129 (=1-0.871), total Herden gemäss AGIS 2002 = 22'097) entspräche dies einem Stichprobenumfang von 1'035 Herden.

- Aujeszky-Stichprobe:
  Wegen einer potentiellen Ansteckungsgefahr durch die Wildtierpopulation (Schwarzwild) und der Möglichkeit einer internen Replikation eines kleinen, unentdeckten Seuchenherdes muss davon ausgegangen werden, dass der mit der Stichprobe 2003 erreichte Sicherheits-Level von 99% im Verlaufe des Jahres wieder kleiner wurde. Die Restsicherheit vor der Stichprobe 2004 wurde auf 90% geschätzt. Dementsprechend musste für die Stichprobe 2004 ein Ansatz gewählt werden, der mit 90% Sicherheit nachweisen kann, 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=0.10 (=1-0.90), total Herden=5'800) entspricht dies einem Stichprobenumfang von 1'050 Herden (+ 200 Reserve).

Die zu untersuchenden Rinder- (n=3'070) und Schafbetriebe (n=1'000) wurden nach Zufallskriterien aus dem agrarpolitischen Informationssystem (AGIS, Stand 2002) ausgewählt (Bundesamt für Landwirtschaft) und nach Kantonen stratifiziert. Die Rinderbetriebe, welche auf EBL getestet wurden, stellten eine Teilmenge der Rinderbetriebe, welche auf IBR untersucht wurden, dar. Die zu untersuchenden Zuchtsauenbestände wurden ebenfalls aus der AGIS ausgewählt. Um einer möglichst grossen Anzahl von Betrieben die Beprobung im Schlachtbetrieb zu ermöglichen, wurden möglichst viele Betriebe mit 50 oder mehr Zuchtsauen in die Stichprobe miteingeschlossen (n=641). Des weiteren wurden im Rahmen der Stichprobe 2004 591 Betriebe mit weniger als 50 Zuchtsauen für die reine Hofbeprobung vorgesehen. Die Anzahl zu beprobender Betriebe mit weniger als 50 Zuchtsauen pro Kanton erfolgte nach Zufallskriterien proportional zur Anzahl Schweinezuchtbetriebe gemäss AGIS 2002. Die Ziegenstichprobe für *Brucella melitensis* wurde aus den im Rahmen der CAE-Bekämpfung erhobenen Proben von den Untersuchungslabors nach einem vom BVET vorgegebenen Verfahren ermittelt.

Rinderbetriebe sollten zwischen dem 16. Februar und dem 16. April, Schaf- und Schweinebetriebe (nur Hofbeprobung) zwischen 16. Februar und 21. Mai beprobt worden sein. Die Schlachtbetriebsbeprobung dauerte vom 1. März bis zum 15. Oktober. Im November und Dezember wurden Betriebe aus der Schlachtbetriebsbeprobung mit ungenügendem Resultaterücklauf auf dem Bestand nachbeprobt.

Die Blutproben wurden für die Untersuchungen an anerkannte Laboratorien gesandt. Für jeden ausgewählten Betrieb musste ein Erhebungsrapport ausgefüllt werden. Dies war auch für Betriebe der Fall, in denen keine Probeentnahme erfolgte.

**Herdensensitivität**
Die Herdensensitivität stellt ein Mass für die Empfindlichkeit eines Testverfahrens dar, einen infizierten **Betrieb** tatsächlich als solchen zu erkennen. Sie hängt sowohl von der Güte des verwendeten Diagnostikverfahrens (Sensitivität) als auch von der Ausbreitung der zu untersuchenden Krankheit innerhalb des Betriebs, der Anzahl der Tiere im Bestand und der Anzahl untersuchten Proben ab. Da die ersten 3 Parameter gegeben sind, lässt sich dieses Mass nur durch den Prozentsatz der zu untersuchenden Proben pro Betrieb beeinflussen. Je höher die Zahl der Proben pro Betrieb ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, einen infizierten Betrieb auch zu entdecken. Die Herdensensitivität ist umgekehrt 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 versucht, eine Herdensensitivität von 99% und höher anzustreben. Entsprechendend der gewählten Herdensensitivität werden danach für jeden Betrieb die Anzahl zu untersuchenden Tier fest vorgegeben.

## Untersuchungen

Die Diagnose von IBR/IPV, EBL, *Brucella melitensis* und Aujeszky'sche Krankheit wird durch ELISA im Serum durchgeführt. Alle positiven und zweifelhaften ELISA- Resultate mussten von den zuständigen Referenzlaboratorien überprüft und mit Zusatzuntersuchungen bestätigt werden. Bei der IBR/IPV besteht diese Zusatzuntersuchung aus einem Serumneutralisationstest, bei EBL aus einer ELISA-Ab GP-51, bei der Brucellose aus der Komplementbindungsreaktion und dem Agglutinationstest und bei der Aujeszky'schen Krankheit wird ebenfalls ein Serumneutralisationstest durchgeführt.

Die Referenzlaboratorien für die vier Seuchen sind:

| | |
|---|---|
| IBR/IPV: | Virologisches Institut der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich, Prof. M. Ackermann |
| EBL: | Institut für Veterinärvirologie der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern, Prof. E. Peterhans |
| Brucellose: | Institut für Veterinär- Bakteriologie der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern, Prof. J. Frey |
| Aujeszky: | Virologisches Institut der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich, Prof. M. Ackermann |

## Resultate

**Tabelle 6.** IBR und EBL Stichprobe 2004 bei Rindern

| | IBR-Stichprobe | | | EBL-Stichprobe | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Anzahl** | **∅ pro Betrieb** | **Spann-weite** | **Anzahl** | **∅ pro Betrieb** | **Spann-weite** |
| **Rinder** | | | | | | |
| Rinderbetriebe in der CH 2002 [1] | 48‘790 | | | | | |
| Ausgewählte Betriebe | 3‘070 | | | 1’000 | | |
| Nicht untersuchte Betriebe | 265 | | | 104 | | |
| kein Rindvieh > 2 Jahre | 104 | | | 34 | | |
| Betriebsaufgabe | 83 | | | 28 | | |
| andere Gründe | 3 | | | 1 | | |
| Keine Angaben | 75 | | | 41 | | |
| Ersatzbetriebe | 23 | | | 23 | | |
| Untersuchte Betriebe | 2‘828 | | | 919 | | |
| Rinder in untersuchten Betrieben [2] | 93’661 | 33.1 | 1-368 | 29’271 | 31.9 | 2-368 |
| Untersuchte Blutproben | 26‘364 | 9.3 | 1-163 | 15’516 | 16.9 | 2-163 |
| **Positive Testresultate** | **0**[3] | | | **0**[4] | | |

[1] Gemäss dem agrarpolitischen Informationssystem (AGIS, Stand 2002)
[2] Zu 35 (IBR) respektive 13 (EBL) Betrieben fehlten die Tierzahlen. Die totale Anzahl Rinder wurde entsprechend hochgerechnet.
[3] Von allen nicht interpretierbaren und positiven Resultaten erwies sich im SNT keines als positiv. Demzufolge sind alle untersuchten Rinderbetriebe als negativ bezüglich IBR zu betrachten.
[4] Alle nicht interpretierbaren und positiven Blutproben erwiesen sich im zweiten, spezifischeren ELISA-Test als negativ. Demzufolge sind alle untersuchten Rinderbetriebe als negativ bezüglich EBL zu betrachten.

**Tabelle 7.** *Brucella melitensis* Stichprobe 2004 bei Schafen und Ziegen

| | Schafe | | | Ziegen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Anzahl** | **∅ pro Betrieb** | **Spann-weite** | **Anzahl** | **∅ pro Betrieb** | **Spann-weite** |
| Schafbetriebe in der CH 2002 [1] | 13‘418 | | | 8’679 | | |
| Ausgewählte Betriebe | 1‘000 | | | 700 | | |
| Nicht untersuchte Betriebe | 152 | | | 279 | | |
| Keine Schaf- /Ziegenhaltung | 73 | | | 58 | | |
| Betriebsaufgabe | 28 | | | 22 | | |
| Andere Gründe | 6 | | | 2 | | |
| Keine Angaben | 45 | | | 197 | | |
| Ersatzbetriebe | - | | | 95 | | |
| Untersuchte Betriebe | 848 | | | 516 | | |
| Tiere in untersuchten Betrieben [2] | 29‘240 | 34.5 | 1-800 | 5‘162 | 10.0 | 1-450 |
| Untersuchte Blutproben | 12‘898 | 15.2 | 1-60 | 2’757 | 5.3 | 1-50 |
| **Positive Testresultate** | **0**[3] | | | **0**[3] | | |

[1] Gemäss dem agrarpolitischen Informationssystem (AGIS, Stand 2002)
[2] Zu 256 Ziegenbetrieben fehlte die totale Anzahl Ziegen auf dem Hof. Die totale Anzahl Ziegen wurde entsprechend hochgerechnet.
[3] Die Nachkontrollen aller nichtinterpretierbaren Resultate im KBR waren alle negativ. Demzufolge sind alle untersuchten Schaf- und Ziegenbetriebe als negativ bezüglich *Brucella melitensis* zu betrachten.

**Tabelle 8.** Aujeszky Stichprobe 2004 bei Zuchtsauen

| | **Anzahl / %** | **∅ pro Betrieb** | **Spann-weite** |
|---|---|---|---|
| Schweinezuchtbetriebe in der CH 2002 [1)] | | | |
| Total | 5'836 | | |
| ≥ 50 Zuchtsauen | 776 | | |
| < 50 Zuchtsauen | 5'060 | | |
| Ausgewählte Betriebe | | | |
| Total | 1'232 | | |
| ≥ 50 Zuchtsauen | 641 | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | 489 | | |
| Hofbeprobung | 152 | | |
| < 50 Zuchtsauen | 591 | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | - | | |
| Hofbeprobung | 591 | | |
| Betriebe mit mindestens 1 Probe | | | |
| Total | 1'074 | | |
| ≥ 50 Zuchtsauen | 623 | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | 483 | | |
| Hofbeprobung | 140 | | |
| < 50 Zuchtsauen | 451 | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | - | | |
| Hofbeprobung | 451 | | |
| Betriebe mit ausreichend Resultaten | | | |
| Total | 1'001 | | |
| ≥ 50 Zuchtsauen | 565 | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | 431 | | |
| Hofbeprobung | 134 | | |
| < 50 Zuchtsauen | 436 | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | - | | |
| Hofbeprobung | 436 | | |
| Rücklauf (mindestens 1 Probe) | | | |
| Total | 87.2% | | |
| ≥ 50 Zuchtsauen | 97.2% | | |
| < 50 Zuchtsauen | 76.3% | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | 98.8% | | |
| Hofbeprobung | 79.5% | | |
| Rücklauf (erfüllt) | | | |
| Total | 81.3% | | |
| ≥ 50 Zuchtsauen | 88.1% | | |
| < 50 Zuchtsauen | 73.8% | | |
| Schlachtbetriebsbeprobung | 88.1% | | |
| Hofbeprobung | 76.7% | | |
| Auswertbare Blutproben | 7'498 | 6.98 | 1-17 |
| Positive Blutproben | **0**[2)] | | |

[1)] Gemäss dem agrarpolitischen Informationssystem (AGIS, Stand 2002)
[2)] Von allen nicht interpretierbaren und positiven Resultaten erwies sich im Serumneutralisationstest keines als positiv. Demzufolge sind alle untersuchten Proben als negativ bezüglich Aujeszky'scher Krankheit zu betrachten.

Bei der IBR-, der EBL- und der *B. melitensis*- Stichprobe reichte die Anzahl untersuchter Betriebe, welche die geforderte Herdensensitivität aufwiesen, aus, um den Nachweis der Seuchenfreiheit erbringen zu können. Bei der Aujeszky Stichprobe reichte die Anzahl Betriebe, welche eine Herdensensitivität von ≥ 99% aufwiesen nicht aus (n=1'001). Deshalb wurden die restlichen Betriebe (n=73), welche zwar Blutproben aufwiesen, aber nicht genügend, um die geforderte Herdensensitivität zu erreichen, nach dem Schema in Tabelle 9 in die Auswertung miteinbezogen. Der Nachweis der Freiheit von Aujeszky'scher Krankheit konnte mit 99.1% Sicherheit auf dem 0.2% Herdenprävalenz Level erbracht werden

**Tabelle 9.** Berechnung des Sicherheitslevels der Aujeszky-Stichprobe 2004 auf dem 0.2%-Herdenprävalenz Level

| | Herden-Sensitivität | Anzahl Betriebe | C.L.[1)] [%] | Kumulierter C.L.[1)] [%] |
|---|---|---|---|---|
| Restsicherheit 2003 | | | ca 90 | |
| Stichprobe 2004 | ≥ 99% | 1'001 | 89.3 | 98.9 |
| | < 99 und ≥ 95% | 51 | 9.5 | 99.0 |
| | < 95 und ≥ 85% | 11 | 1.9 | 99.1 |
| | < 85 und ≥ 70% | 4 | 0.6 | 99.1 |
| | < 70 und ≥ 50% | 7 | 0.7 | **99.1** |
| Betriebe ≥ 1 Res. | | 1'074 | | |

[1)] C.L.: Confidence Level (Sicherheits-Level)

**Fürstentum Lichtenstein**

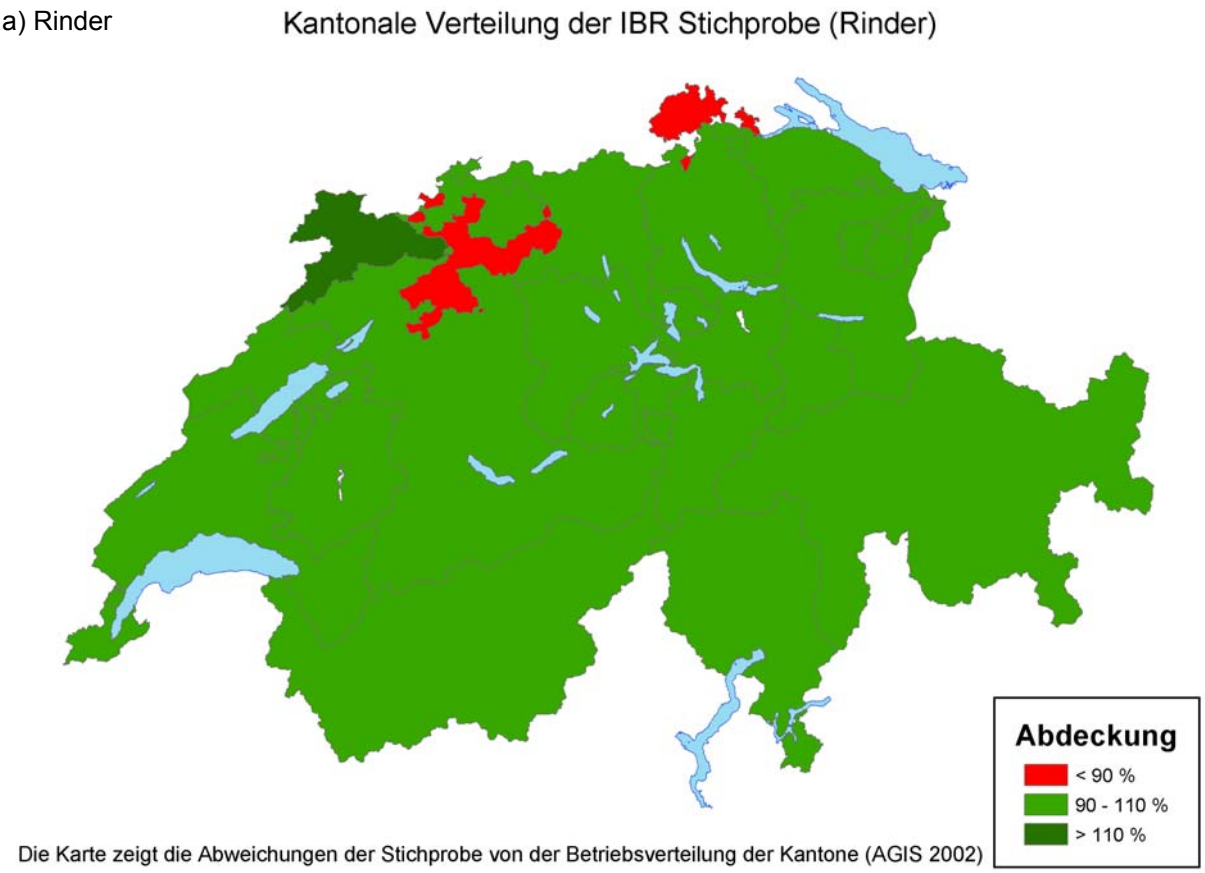
Im Fürstentum Liechtenstein wurden 76 Tiere in 5 Rindviehbeständen auf IBR, 56 Tiere in einem Rindviehbestand auf EBL und 57 Tiere in 4 Schafbeständen sowie 9 Tiere in einem Ziegenbestand auf *Brucella melitensis* untersucht. Die Betriebe wurden zufällig ausgewählt. Alle Proben aus dem Fürstentum Liechtenstein wiesen ein negatives Resultat auf.

**Repräsentativität der Stichproben**

Die Verteilung der untersuchten Betriebe auf die Kantone (Abbildung 1) als auch die Grösse der untersuchten Betriebe (Abbildung 2) zeigen zum Teil Abweichungen gegenüber den Daten aus der Landwirtschaftlichen Betriebszählung 2002 (Agrarinformationssystem AGIS). In der Zwischenzeit hat sich die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe verringert. Da diese Reduktion regionale Unterschiede aufweist, kann es zu Verzerrungen in der Untersuchungsintensität zwischen den einzelnen Kantonen kommen. Durch die Auswahl der Betriebe im Labor gibt es bei den untersuchten Ziegenbetrieben grössere Abweichungen in der kantonalen Verteilung. Der prozentuale Anteil der ermittelten Herdensensitivität pro Kanton für die Schweinestichprobe ist in Abbildung 3 dargestellt. Die kantonalen Vergleiche der eingegangenen Proben aus der Schweinestichprobe finden sich in Tabelle 10 (Betriebe < 50 Zuchtsauen) und Tabelle 11 (Betriebe ≥ 50 Zuchtsauen).
Gesamthaft sind die festgestellten Abweichungen gering und die Stichproben 2004 können als repräsentativ für die ganze Schweiz angesehen werden.

**Abbildung 1.** Kantonale Abweichungen der 2004 durchgeführten Stichproben in Prozenten von der theoretischen Verteilung gemäss AGIS-Daten des Jahres 2002. Gebiete, in denen die Untersuchungsintensität kaum Abweichungen aufzeigt sind hellgrün eingefärbt. In dunkelgrün gefärbten Gebieten wurden relativ zuviel, in rot eingefärbten Gebieten zuwenig Betriebe getestet.

a) Rinder




b) Schafe

c) Ziegen

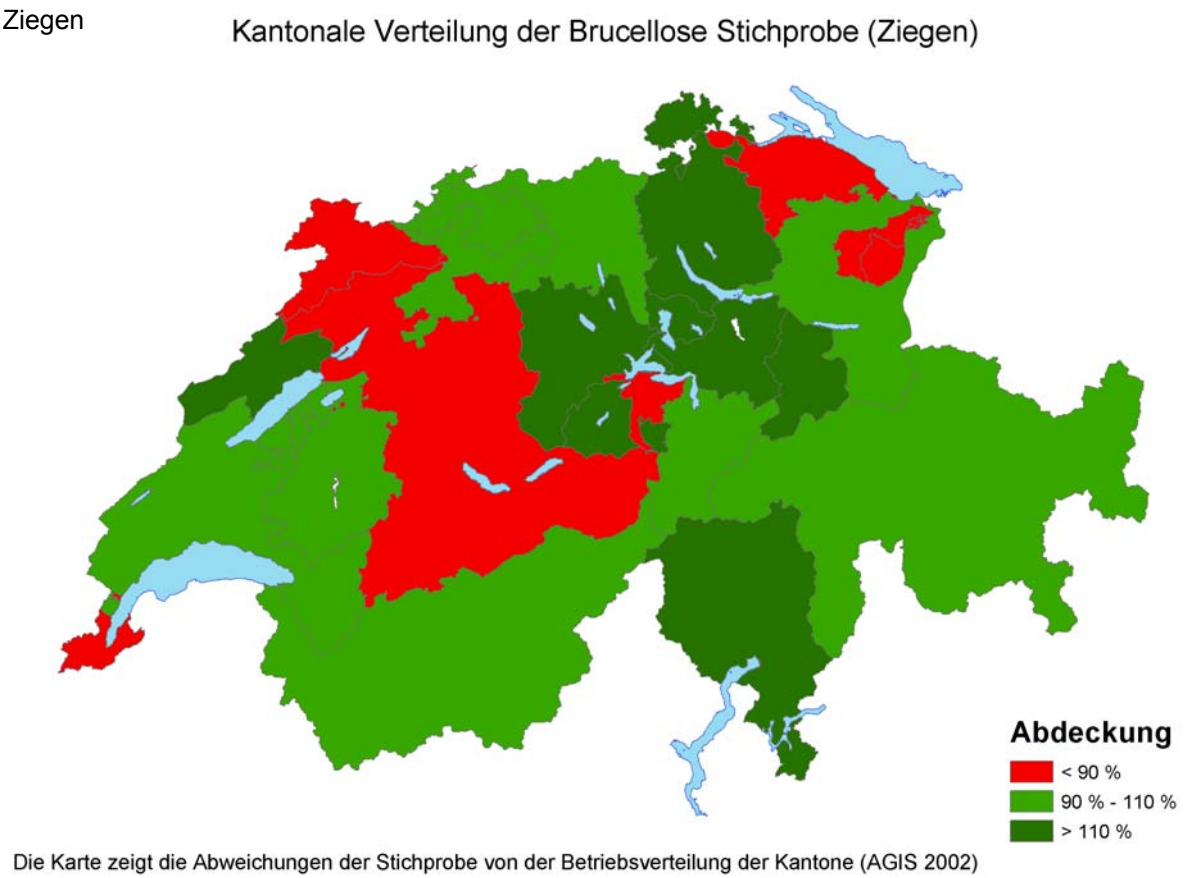
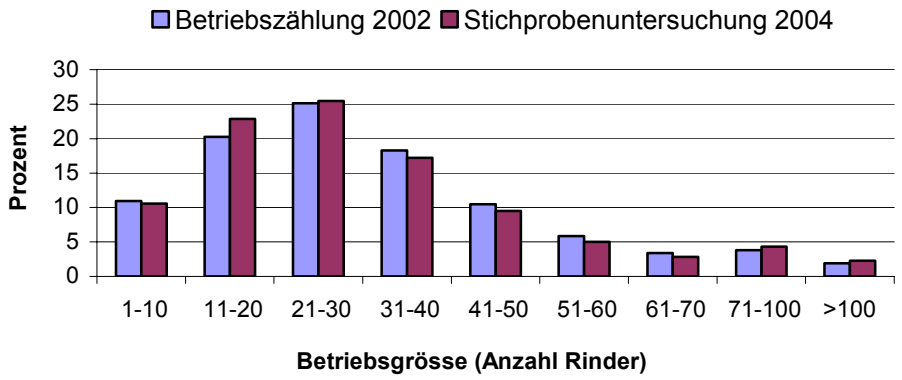
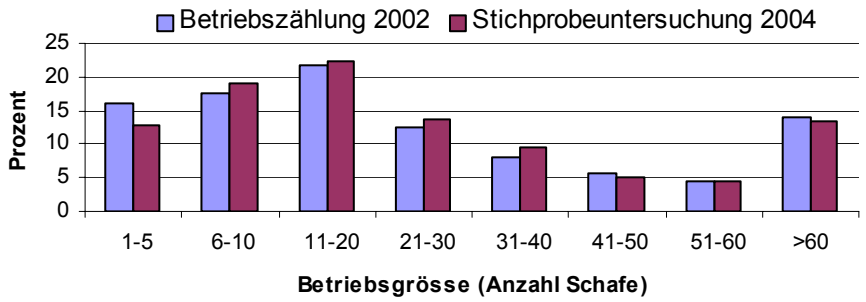



**Abbildung 2.** Grösse der in der Stichprobenuntersuchung 2004 untersuchten Betriebe im Vergleich mit der Landwirtschaftlichen Betriebszählung 2002

a) Rinder




b) Schafe



c) Ziegen

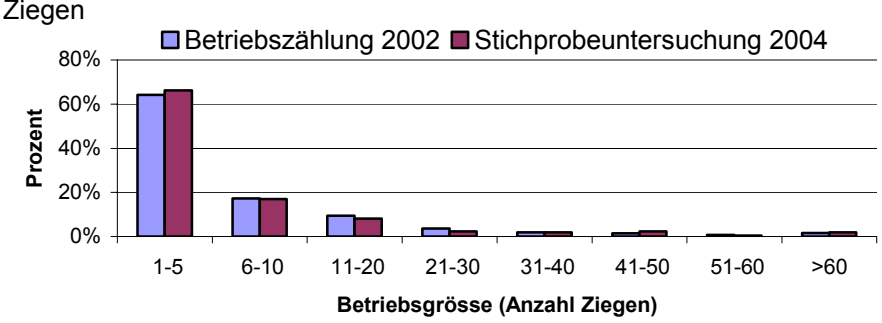



**Tabelle 10.** Kantonaler Vergleich der eingegangenen Proben aus Betrieben < 50 Zuchtsauen

| Kanton | Anzahl Betriebe <50 Zuchtsauen gemäss AGIS 2002 | Anzahl Betriebe <50 Zuchtsauen in Stichprobe 2004 | Anteil der ausgewählten Betriebe im Vergleich zu AGIS 2002 | Anzahl Betriebe mit ≥ 1 Blutprobe | Anteil Betriebe mit ≥ 1 Blutprobe im Vergleich zu ausgewählten Betrieben | Anzahl Betriebe mit genügend Blutproben | Anzahl Betriebe mit genügend Blutproben im Vergleich zu ausgewählten Betrieben |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AG** | 168 | 19 | 11.3% | 17 | 89.5% | 15 | 78.9% |
| **AI** | 128 | 15 | 11.7% | 14 | 93.3% | 14 | 93.3% |
| **AR** | 110 | 13 | 11.8% | 12 | 92.3% | 12 | 92.3% |
| **BE** | 1616 | 190 | 11.8% | 135 | 71.1% | 132 | 69.5% |
| **BL** | 43 | 5 | 11.6% | 2 | 40.0% | 2 | 40.0% |
| **BS** | - | - | - | - | - | - | - |
| **FL** | - | - | - | - | - | - | - |
| **FR** | 201 | 24 | 11.9% | 20 | 83.3% | 19 | 79.2% |
| **GE** | 10 | 1 | 10.0% | 1 | 100.0% | 1 | 100.0% |
| **GL** | 22 | 3 | 13.6% | 3 | 100.0% | 3 | 100.0% |
| **GR** | 52 | 5 | 9.6% | 2 | 40.0% | 1 | 20.0% |
| **JU** | 83 | 10 | 12.0% | 4 | 40.0% | 4 | 40.0% |
| **LU** | 1393 | 159 | 11.4% | 137 | 86.2% | 136 | 85.5% |
| **NE** | 38 | 4 | 10.5% | 1 | 25.0% | 1 | 25.0% |
| **NW** | 23 | 3 | 13.0% | 3 | 100.0% | 3 | 100.0% |
| **OW** | 31 | 4 | 12.9% | 4 | 100.0% | 4 | 100.0% |
| **SG** | 346 | 41 | 11.8% | 28 | 68.3% | 22 | 53.7% |
| **SH** | 36 | 4 | 11.1% | 2 | 50.0% | 2 | 50.0% |
| **SO** | 157 | 19 | 12.1% | 15 | 78.9% | 15 | 78.9% |
| **SZ** | 106 | 13 | 12.3% | 12 | 92.3% | 12 | 92.3% |
| **TG** | 154 | 18 | 11.7% | 14 | 77.8% | 14 | 77.8% |
| **TI** | 53 | 6 | 11.3% | - | - | - | - |
| **UR** | 18 | 2 | 11.1% | - | - | - | - |
| **VD** | 107 | 13 | 12.1% | 9 | 69.2% | 8 | 61.5% |
| **VS** | 14 | 2 | 14.3% | 2 | 100.0% | 2 | 100.0% |
| **ZG** | 28 | 3 | 10.7% | 3 | 100.0% | 3 | 100.0% |
| **ZH** | 123 | 15 | 12.2% | 11 | 73.3% | 10 | 66.7% |
| **CH[1)]** | **5060** | **591** | **11.7%** | **451** | **76.3%** | **436** | **73.8%** |

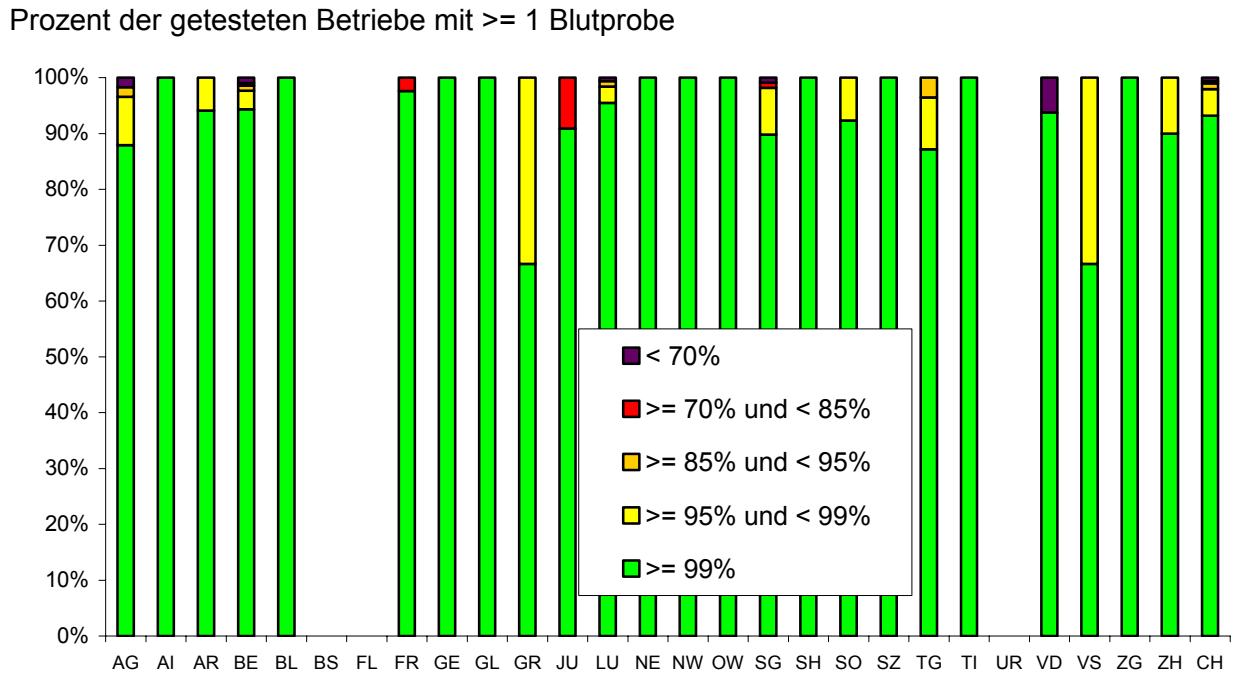
[1)] Total CH inkl. FL

**Tabelle 11.** Kantonaler Vergleich der eingegangenen Proben aus Betrieben ≥ 50 Zuchtsauen

| Kanton | Anzahl Betriebe ≥50 Zuchtsauen gemäss AGIS 2002 | Anzahl Betriebe ≥50 Zuchtsauen in Stichprobe 2004 | Anteil der ausgewählten Betriebe im Vergleich zu AGIS 2002 | Anzahl Betriebe mit ≥ 1 Blutprobe | Anteil Betriebe mit ≥ 1 Blutprobe im Vergleich zu ausgewählten Betrieben | Anzahl Betriebe mit genügend Blutproben | Anzahl Betriebe mit genügend Blutproben im Vergleich zu ausgewählten Betrieben |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AG** | 58 | 44 | 75.9% | 41 | 93.2% | 36 | 81.8% |
| **AI** | 15 | 10 | 66.7% | 10 | 100.0% | 10 | 100.0% |
| **AR** | 8 | 5 | 62.5% | 5 | 100.0% | 4 | 80.0% |
| **BE** | 99 | 76 | 76.8% | 75 | 98.7% | 67 | 88.2% |
| **BL** | 4 | 3 | 75.0% | 3 | 100.0% | 3 | 100.0% |
| **BS** | - | - | - | - | - | - | - |
| **FL** | - | - | - | - | - | - | - |
| **FR** | 28 | 23 | 82.1% | 22 | 95.7% | 22 | 95.7% |
| **GE** | 2 | 1 | 50.0% | 1 | 100.0% | 1 | 100% |
| **GL** | - | - | - | - | - | - | - |
| **GR** | 3 | 1 | 33.3% | 1 | 100.0% | 1 | 100.0% |
| **JU** | 10 | 8 | 80.0% | 7 | 87.5% | 6 | 75.0% |
| **LU** | 220 | 175 | 79.5% | 175 | 100.0% | 160 | 91.4% |
| **NE** | 3 | 2 | 66.7% | 2 | 100.0% | 2 | 100.0% |
| **NW** | 7 | 7 | 100.0% | 7 | 100.0% | 7 | 100.0% |
| **OW** | 3 | 2 | 66.7% | 2 | 100.0% | 2 | 100.0% |
| **SG** | 88 | 83 | 94.3% | 80 | 96.4% | 75 | 90.4% |
| **SH** | 15 | 10 | 66.7% | 10 | 100.0% | 10 | 100.0% |
| **SO** | 17 | 13 | 76.5% | 11 | 84.6% | 9 | 69.2% |
| **SZ** | 12 | 8 | 66.7% | 7 | 87.5% | 7 | 87.5% |
| **TG** | 136 | 125 | 91.9% | 126 | 100.0% | 108 | 86.4% |
| **TI** | 2 | 2 | 100.0% | 1 | 50.0% | 1 | 50.0% |
| **UR** | - | - | - | - | - | - | - |
| **VD** | 18 | 7 | 38.9% | 7 | 100.0% | 7 | 100.0% |
| **VS** | 2 | 2 | 100.0% | 1 | 50.0% | 0 | 0.0% |
| **ZG** | 10 | 10 | 100.0% | 10 | 100.0% | 10 | 100.0% |
| **ZH** | 16 | 24 | 150.0% | 19 | 79.2% | 17 | 70.8% |
| **CH[1)]** | **776** | **641** | **82.6%** | **623** | **97.2%** | **565** | **88.1%** |

[1)] Total CH inkl. FL

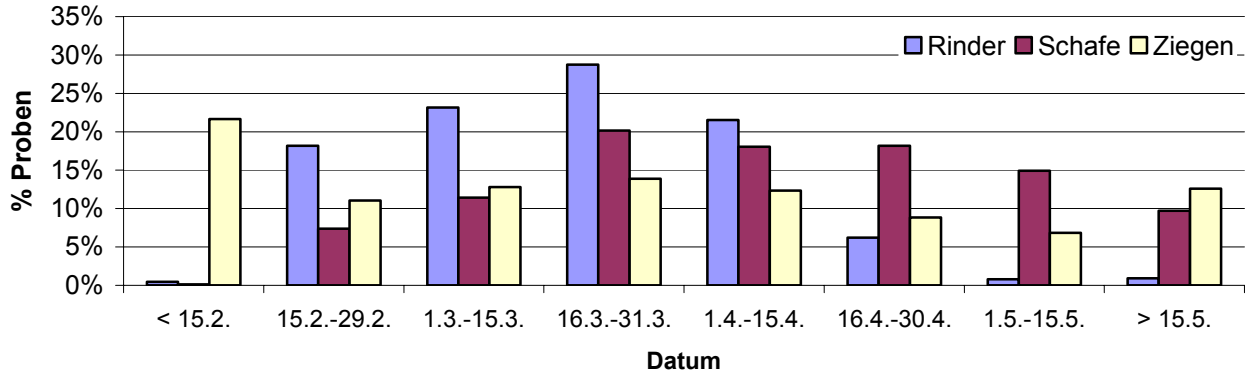
**Abbildung 3.** Schweinestichprobe: prozentueller Anteil der ermittelten Herdensensitivitäten pro Kanton




**Datum der Probeentnahme**

In 91.6% aller untersuchten Rinderbetriebe und in 90.1% aller untersuchten Schafbetriebe wurden die Blutproben innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne (16. Februar bis 16. April für Rinderbetriebe; 16. Februar bis 21. Mai für Schafbetriebe) entnommen. Die CAE-Untersuchung bei Ziegen beginnt in den meisten Kantonen jeweils am 1. Januar und in einigen Kantonen jeweils bereits Mitte Oktober. Bei 87.4% aller untersuchter Ziegenbetriebe wurde die Blutentnahme vor dem 21. Mai 2004 durchgeführt (Abbildung 4). Die Proben für die Schweinestichprobe wurden ca zur Hälfte im Schlachtbetrieb erhoben, wo die Beprobung fast über das ganze Jahr dauerte. Deshalb ist das Datum der Probeentnahme für die Schweinestichprobe nicht von Bedeutung.

**Abbildung 4.** Datum Probeentnahmen Rinder, Schafe und Ziegen




**Beteiligte Tierärzte**

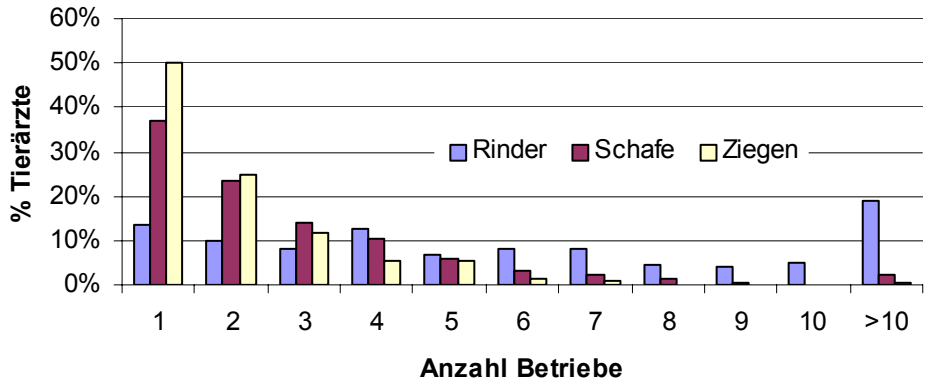
Sowohl die Anzahl beteiligter Tierärzte als auch die durchschnittliche Anzahl Betriebe und die durchschnittliche Anzahl Blutproben pro Tierarzt haben sich im Vergleich zum Vorjahr bei den Rinder- und Schafbeständen nicht wesentlich verändert. Da die Schweinestichprobe zur Hälfte im Schlachtbetrieb erhoben wurde, macht hier eine Auflistung der beteiligten Tierärzte keinen Sinn.

**Tabelle 12.** Die beteiligten Tierärzte an der Stichprobenuntersuchung 2002 und 2003

| | Rind* | | Schaf** | | Ziege*** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2003** | **2004** | **2003** | **2004** | **2003** | **2004** |
| Anzahl beteiligte Tierärzte | 422 | 435 | 306 | 306 | 169 | 207 |
| ∅ Anzahl Betriebe pro Tierarzt | 5.4 | 6.5 | 2.6 | 2.8 | 2.2 | 2.0 |
| ∅ Anzahl Blutproben pro Tierarzt | 52.0 | 61.0 | 42.0 | 42.9 | 17.9 | 11.5 |

* 77 (2003) Betriebe ohne zuordnungsbaren Kontrolltierarzt
** 48 (2003) und 3 (2004) Betriebe ohne zuordnungsbaren Kontrolltierarzt
*** 124 (2003) und 95(2004) Betriebe ohne zuordnungsbaren Kontrolltierarzt

**Abbildung 5.** Untersuchte Betriebe pro beteiligten Tierarzt Rinder, Schafe und Ziegen




**Befunde**

**EBL:** Alle Blutproben, welche auf Grund von nicht interpretierbaren und positiven Resultaten mittels eines zweiten, spezifischeren ELISA-Tests überprüft werden mussten, wiesen negative Resultate auf. Demzufolge sind alle untersuchten Rinderbetriebe als negativ bezüglich EBL zu betrachten.

**IBR:** Von allen nicht interpretierbaren und positiven Resultaten, die mittels SNT nachuntersucht werden mussten, erwies sich keines als positiv. Demzufolge sind alle untersuchten Rinderbetriebe als negativ bezüglich IBR zu betrachten.

***Brucella melitensis*:** Die Nachkontrolle aller nichtinterpretierbaren Resultate im KBR waren alle negativ. Demzufolge sind alle untersuchten Sachf- und Ziegenbetriebe als negative bezüglich *Brucella melitensis* zu betrachten

**Aujeszky'sche Krankheit:** Von allen nicht interpretierbaren und positiven Resultaten, die mittels SNT nachuntersucht werden mussten, erwies sich keines als positiv. Demzufolge sind alle untersuchten Schweineseren als negativ bezüglich Aujeszky'scher Krankheit zu betrachten.

## Diskussion

Mit der Untersuchung von 2'828 Rinderbetrieben auf IBR, 919 Rinderbetrieben auf EBL, 848 Schafbetrieben und 516 Ziegenbetrieben auf *Brucella melitensis* und 1'074 Schweinezuchtbetrieben auf die Aujeszky'sche Krankheit konnten die Zielvorgaben der Stichprobenuntersuchung 2004 überall erfüllt werden.
Alle untersuchten Betriebe waren frei von IBR, EBL, *Brucella melitensis* und der Aujeszky'schen Krankheit. Unter Einbezug aller seit 1994 durchgeführten Stichprobenuntersuchungen ist die Schweizer Nutztierpopulation daher frei von IBR, EBL *Brucella melitensis* und Aujeszky'scher Krankheit.

## 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 2/2004: Stichprobenuntersuchungen 2003

Bundesamt für Veterinärwesen. Magazin 4/2002: Stichprobenuntersuchungen 2001

Bundesamt für Veterinärwesen. Magazin 6/2001: Stichprobenuntersuchungen 2000

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 2002

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. Risk-based design of repeated surveys for the documentation of freedom from non-highly contagious diseases. Preventive Veterinary Medicine (2002) 56:179-192

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 Ernesto.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.