

## Grundlagenstudie zum Vorkommen von *Salmonella* spp. in Zuchtschweinebeständen vorgelegt

Stellungnahme Nr. 049/2009 des BfR vom 25. März 2009

Salmonellen sind Bakterien, die beim Menschen häufig Infektionen des Magen-Darm-Traktes hervorrufen. Ein großer Teil dieser Infektionen wird durch den Verzehr von Lebensmitteln verursacht, die mit Salmonellen verunreinigt sind. Neben Eiern und Geflügelfleisch ist Schweinefleisch eine der häufigsten Quellen solcher Infektionen.

Zur Abschätzung der Verbreitung (Prävalenz) von Salmonellen in Beständen von Zuchtschweinen hat die Europäische Kommission in allen Mitgliedsstaaten eine Grundlagenstudie vorgeschlagen. Diese Studie wurde zwischen dem 1. Januar und dem 31. Dezember 2008 nach einem von der EU vorgegebenen Studiendesign vorgenommen. Die Studie erfasste in jedem Mitgliedsstaat mindestens 80 % der Zuchtschweine. Die Untersuchungen wurden vorzugsweise in Betrieben mit mindestens 50 Zuchtschweinen durchgeführt. In jedem Mitgliedsstaat wurden repräsentativ Betriebe ausgewählt.

Deutschland hat jetzt das Ergebnis seiner Grundlagenstudie zur Erhebung des Vorkommens von Salmonellen in Zuchtschweinebeständen vorgelegt. Die Probenahme in den Betrieben, die Untersuchung auf Salmonellen und die Datenerfassung erfolgten durch die Landesbehörden. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) koordinierte die Studie, überwachte die Diagnostik, typisierte die Isolate und erstellte den Bericht.

Von den 201 untersuchten Beständen wiesen 45 in mindestens einer der zehn untersuchten Sammelkotproben Salmonellen auf. Dabei waren meist nur eine (15 Bestände) oder zwei (11 Bestände) der untersuchten 10 Proben positiv. Die nachgewiesenen Salmonellen gehörten zu 58 % den beim Schwein häufigen Serovaren *Salmonella* Derby (38 %) und *Salmonella* Typhimurium (20 %) an. Diese Serovare waren auch bei der Untersuchung von Schlachtschweinen in den Jahren 2006/2007 als häufigste Serovare nachgewiesen worden.

### 1 Probenziehplan

Die Daten zur Berechnung des Probenziehplans für Deutschland stammten aus dem Jahr 2005 (Statistisches Bundesamt). Insgesamt wurden in Deutschland im Mai 2005 2,542 Millionen Zuchtschweine in 33.700 Beständen gehalten. Von diesen Schweinen wurden 309.200 Zuchtschweine in Betrieben mit weniger als 50 Zuchtschweinen pro Betrieb gehalten. Dies sind 12,2 % der Zuchtschweinepopulation. Gemäß der Entscheidung 2008/55/EG wurden für die Studie nur Betriebe mit mehr als 50 Zuchtschweinen ausgewählt.

Insgesamt 13.000 Betriebe verfügten über mehr als 50 Zuchtschweine. Diese hielten ca. 2,232 Millionen Zuchtschweine. Das sind 87,8 % der Zuchtschweinepopulation.

Für deutsche Betriebe liegen keine statistischen Informationen vor, die es erlauben, Zuchtbetriebe von Erzeugerbetrieben gemäß der Definition der Entscheidung 2008/55/EG zu unterscheiden. Daher wurde für die Erstellung des Stichprobenplans der unter Nr. 2.3.1 im Anhang 1 der Entscheidung 2008/55/EG, Abschnitt A festgelegte Untersuchungsumfang von X+30 % Betrieben zugrunde gelegt.

Tabelle 1 zeigt die Verteilung der zu untersuchenden Bestände auf die Länder. Die Verteilung der Stichprobe auf die Länder erfolgte gemäß dem Anteil der in diesem Land vorhandenen Zuchtschweinebestände mit über 50 Zuchttieren an allen Zuchtschweinebeständen mit

über 50 Zuchttieren in Deutschland. In den Ländern Berlin, Bremen, Hamburg und dem Saarland ist die Zahl der Zuchtschweinebetriebe, die die Anforderung der Studie erfüllen, so gering, dass sie nicht in die Stichprobe aufgenommen wurden. Der Stichprobenplan wurde vom Friedrich-Loeffler-Institut erstellt und von Seiten des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) den Ländern zur Verfügung gestellt. Insgesamt war vorgesehen, zumindest 169 Ferkelerzeugerbetriebe und 51 Zuchtbetriebe zu beproben.

**Tabelle 1: Probenziehplan für die Länder in Bezug auf die Untersuchung gemäß Entscheidung 2008/55/EG. Der Plan beinhaltet einen Sicherheitszuschlag von 10 %.**

| Bundesländer           | Anzahl der zu beprobenden Schweinezuchtbetriebe mit +30 % Aufschlag |   | Sicherheitszuschlag<br>10 % | Gesamtanzahl zu beprobender Betriebe mit 10 % Sicherheitszuschlag |
|------------------------|---|---|-----------------------------|---|
|                        | Anzahl der zu beprobenden Betriebe ohne +30 % Aufschlag             | Anzahl der +30 % Betriebe (reine Schweinezuchtbetriebe) |                             |   |
| Baden-Württemberg      | 28  |   | 2                           | 30  |
|                        | 22  | 6   |                             |   |
| Bayern                 | 44  |   | 4                           | 48  |
|                        | 34  | 10  |                             |   |
| Brandenburg            | 4   |   | 1                           | 5   |
|                        | 3   | 1   |                             |   |
| Hessen                 | 6   |   | -                           | 6   |
|                        | 5   | 1   |                             |   |
| Mecklenburg-Vorpommern | 3   |   | 1                           | 4   |
|                        | 2   | 1   |                             |   |
| Niedersachsen          | 57  |   | 5                           | 62  |
|                        | 44  | 13  |                             |   |
| Nordrhein-Westfalen    | 52  |   | 5                           | 57  |
|                        | 40  | 12  |                             |   |
| Rheinland-Pfalz        | 3   |   | -                           | 3   |
|                        | 2   | 1   |                             |   |
| Sachsen                | 4   |   | 1                           | 5   |
|                        | 3   | 1   |                             |   |
| Sachsen-Anhalt         | 7   |   | 2                           | 9   |
|                        | 5   | 2   |                             |   |
| Schleswig-Holstein     | 9   |   | -                           | 9   |
|                        | 7   | 2   |                             |   |
| Thüringen              | 3   |   | 1                           | 4   |
|                        | 2   | 1   |                             |   |
| Gesamt                 | 220   |   | 22                          | 242   |
|                        | 169   | 51  |                             |   |

Durch die Länder erfolgte dann die Aufteilung der Probenzahl auf die Landkreise und die Monate des Jahres 2008.

## 2 Aufgabenverteilung bei der Vorbereitung und Durchführung der Studie

Im BfR waren die Fachgruppe Epidemiologie und Zoonosen und das Nationale Referenzlabor für Salmonellen für die Organisation der Studie, die Überwachung der Diagnostik, die Typisierung der Isolate und die Berichterstattung verantwortlich.

Die Probenahme, die Untersuchung auf Salmonellen und die Datenerfassung erfolgten durch die zuständigen Behörden der Länder.

Die Untersuchung der Primärproben und die Isolierung von Salmonellen mit den vorgeschriebenen Methoden erfolgten in den von den Ländern benannten amtlichen Untersuchungseinrichtungen (Anhang 1).

Die Serotypisierung der Salmonella-Isolate erfolgte im Nationalen Referenzlabor für Salmonellen im BfR. Dort erfolgt auch die Lagerung der Isolate entsprechend den Bestimmungen der Entscheidung 2008/55/EG.

Alle Laboratorien verfügen über Erfahrung in der Anwendung der erforderlichen Nachweisverfahren, wenden Qualitätssicherungssysteme an und sind nach ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert.

## 3 Umsetzung der Studie

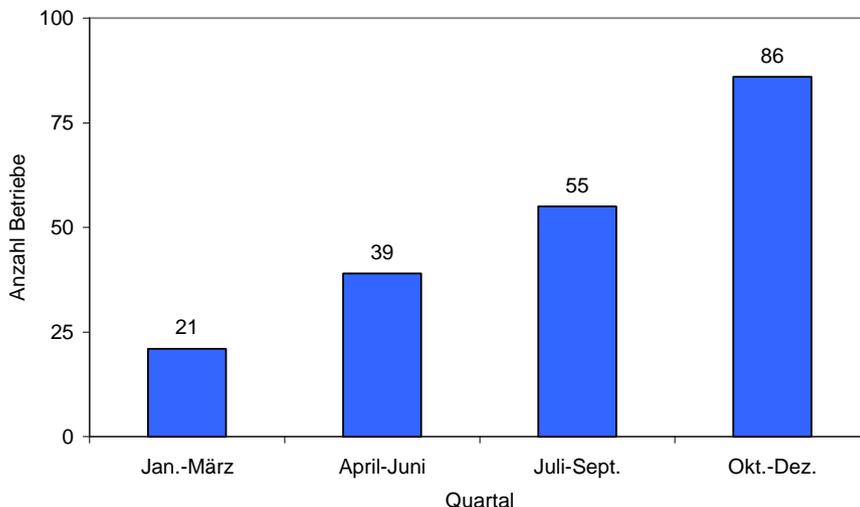
Die Grundlagenstudie wurde termingerecht in der Zeit vom 01. Januar 2008 bis 31. Dezember 2008 durchgeführt. In den Beständen wurden gemäß den Vorgaben der Entscheidung Kotproben zur Untersuchung auf Salmonellen genommen. Es sollten pro Betrieb 10 Kotproben genommen werden, die jeweils Kot von mindestens 10 Tieren enthielten. Für den Nachweis von *Salmonella* spp. in den Kotproben wurde mit ISO 6579:2002, Anhang D eine einheitliche Untersuchungsmethode festgeschrieben.

Die vom BfR zur Verfügung gestellten Formulare wurden von den zuständigen Behörden der Länder an das BfR übermittelt. Die dort enthaltenen Daten wurden in einer Datenbank erfasst.

Im Studienzeitraum wurden 249 Zuchtbestände beprobt. In diesen Beständen wurden 2455 Kotproben genommen. Die Daten von 48 Einsendungen (445 Kotproben) mussten von der Auswertung ausgeschlossen werden, da Pflichtangaben in den Erhebungsbögen fehlten oder die Probenahme nicht den Vorgaben der Entscheidung entsprach. Die vorliegende Auswertung bezieht sich somit auf 201 Zuchtbestände. Von diesen 201 Beständen waren 46 der Zuchtebene (Nukleuserden und Jungsauenvermehrungsbetriebe) und 155 der Produktionsebene (Ferkelproduktion überwiegend für die Mast) zuzuordnen.

Die Verteilung der Untersuchungen auf die Quartale des Studienjahres gibt Abbildung 1 wieder. Mit zunehmender Studiendauer stieg die Anzahl der pro Quartal untersuchten Betriebe an. Der geringe Anteil der im ersten Quartal untersuchten Betriebe ist teilweise auf die späte Spezifikation der erforderlichen Untersuchungen durch die gemeinschaftlichen Verfahren zurückzuführen.

Abbildung 1: Verteilung der ausgewerteten Bestände über den Studienzeitraum (n=201)



Die Verteilung der untersuchten Bestände auf verschiedene Größenklassen zeigt Tabelle 2. Alle ausgewerteten Betriebe verfügten über mindestens 50 Zuchttiere. Insgesamt waren die Zuchtbetriebe geringfügig größer als die Produktionsbetriebe. In beiden Gruppen von Betrieben war die Größenklasse 100 bis 399 Schweine die mit Abstand größte Gruppe der Betriebe (Tabelle 2).

Tabelle 2: Größe der in die Auswertung einbezogenen Bestände nach Nutzungsart

| Anzahl der Tiere | Zuchtbetriebe |      | Erzeugerbetriebe |      | Gesamt |
|------------------|---------------|------|------------------|------|--------|
|                  | n             | %    | n                | %    |        |
| 50-99            | 3             | 6,5  | 22               | 14,2 | 25     |
| 100-399          | 23            | 50,0 | 103              | 66,5 | 126    |
| 400-999          | 13            | 28,3 | 15               | 9,7  | 28     |
| >999             | 7             | 15,2 | 15               | 9,7  | 22     |
| Gesamt           | 46            | 100  | 155              | 100  | 201    |

#### 4 Ergebnisse

Gemäß dem Studienplan werden die Ergebnisse der Prävalenzschätzung getrennt für Zucht- und Erzeugerbetriebe vorgenommen.

##### 4.1 Prävalenz von *Salmonella* spp. in Beständen mit Zuchtschweinen

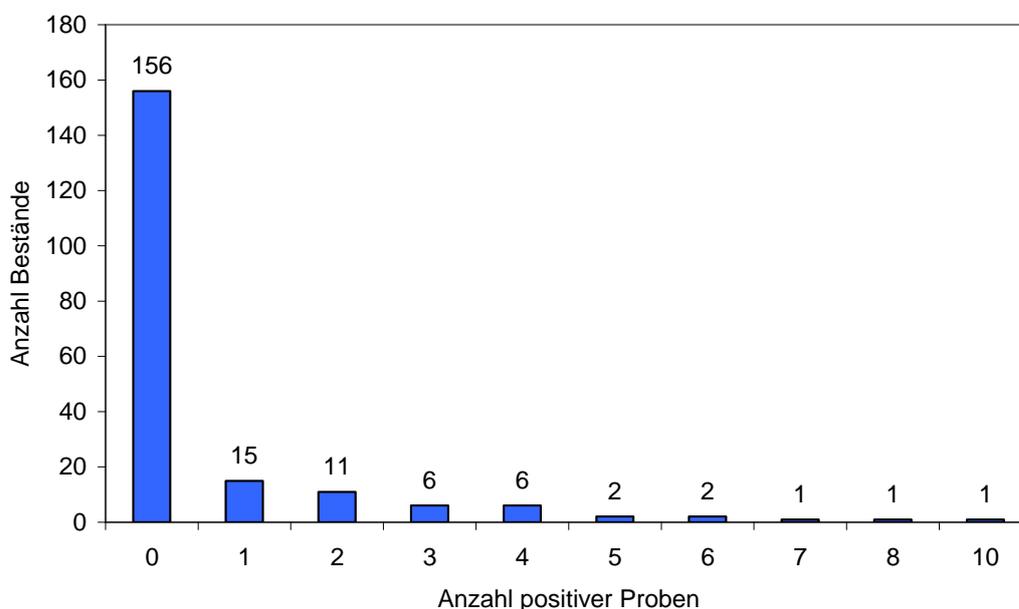
Von 2010 untersuchten Kotproben aus den 201 Beständen wiesen 125 Proben (6,2 %) Salmonellen auf. Der Anteil war in den Zuchtbetrieben geringfügig höher als in den Ferkelerzeugerbetrieben (7,6 % vs. 5,8 %).

Auf Bestandsebene erwiesen sich 45 Bestände (22,4 %) als positiv für *Salmonella* spp., d.h. mindestens eine der 10 Proben wies Salmonellen auf. Der Anteil positiver Bestände war auf der Zuchtebene geringfügig höher als auf der Ebene der Erzeugerbetriebe (28,3 % vs. 20,6 %) (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Nachweise von *Salmonella* spp. in Zuchtbetrieben und Erzeugerbetrieben nach Betriebsart**

| Betriebstyp                      | <i>Salmonella</i> spp. positiv |      | Betriebe |
|----------------------------------|--------------------------------|------|----------|
|                                  | n                              | %    | n        |
| Zuchtbetriebe                    |                                |      |          |
| Jungsauenvermehrter              | 12                             | 34,3 | 35       |
| Nukleusherden                    | 1                              | 9,1  | 11       |
| Gesamt Zuchtbetriebe             | 13                             | 28,3 | 46       |
| Erzeugerbetriebe                 |                                |      |          |
| mit eigener Mast                 | 5                              | 8,5  | 59       |
| mit Verkauf von Läufer Schweinen | 18                             | 33,3 | 54       |
| mit Verkauf von Absatzferkeln    | 9                              | 21,4 | 42       |
| Gesamt Erzeugerbetriebe          | 32                             | 20,6 | 155      |
| Alle Betriebe                    | 45                             | 22,6 | 201      |

**Abbildung 2: Anzahl positiver Proben für *Salmonella* spp. in den untersuchten Beständen**

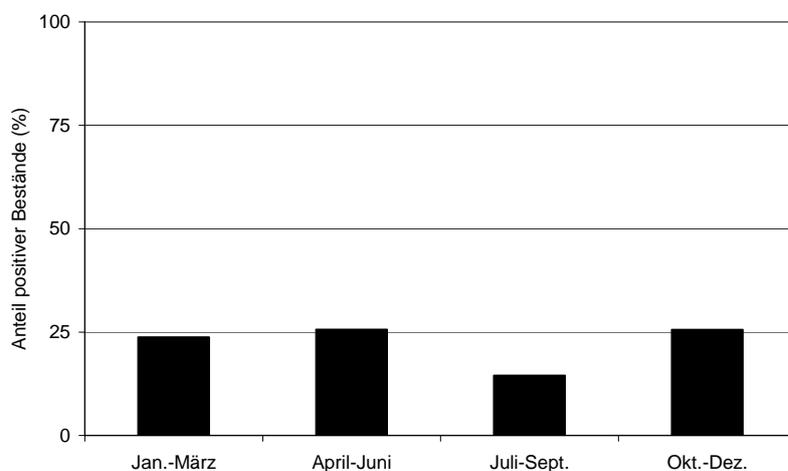


In den meisten positiven Betrieben waren nur 1 (15 Betriebe) bis 2 (11 Betriebe) von 10 untersuchten Kotproben positiv für *Salmonella* spp. Lediglich in einem Betrieb waren alle 10 Proben positiv (Abbildung 2).

**Beziehungen zwischen Studienquartal und den Untersuchungsergebnissen**

Insgesamt zeigten sich bei der Untersuchung auf *Salmonella* spp. in den unterschiedlichen Studienquartalen keine klaren Unterschiede. Der Anteil positiver Bestände war im 3. Quartal (Juli bis September) etwas geringer als in den anderen Quartalen. Der Vergleich der Ergebnisse nach Studienquartalen wird durch die ungleichmäßige Verteilung der Bestände über die Quartale beeinträchtigt.

Abbildung 3: Anteil positiver Bestände für *Salmonella* spp. nach Studienquartalen



### Beziehung zwischen Betriebsteil und Untersuchungsergebnis

Die meisten Kotproben wurden von tragenden Sauen gewonnen, die wenigsten im Jungsaubereich. Der Anteil positiver Proben für *Salmonella* spp. unterschied sich zwischen diesen Bereichen nicht wesentlich (Tabelle 4).

Tabelle 4: Nachweis von *Salmonella* spp. in den unterschiedlichen Betriebsteilen von Zucht- und Erzeugerbetrieben

| Betriebsbereich | Zuchtbetriebe      |                     | Erzeugerbetrieb    |                     |
|-----------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|                 | Untersuchte Proben | Positive Proben (%) | Untersuchte Proben | Positive Proben (%) |
| Abferkelbereich | 118                | 8 (6,8 %)           | 484                | 25 (5,2 %)          |
| Deckzentrum     | 78                 | 4 (5,1 %)           | 341                | 22 (6,5 %)          |
| Wartestall      | 145                | 10 (6,9 %)          | 546                | 34 (6,2 %)          |
| Jungsaunen      | 119                | 13 (10,9 %)         | 179                | 9 (5,0 %)           |
| Gesamt          | 460                | 35 (7,6 %)          | 1550               | 90 (5,8 %)          |

### Beziehung zwischen Betriebsgröße und Untersuchungsergebnis

Bei der Untersuchung auf *Salmonella* spp. zeigte sich eine Beziehung zwischen der Betriebsgröße und dem Anteil positiver Bestände. Je größer der Bestand, desto häufiger wies mindestens eine der Kotproben *Salmonella* spp. auf. Von Zucht- und Erzeugerbeständen mit weniger als 100 Zuchttieren waren 12,0 % positiv für *Salmonella* spp., von den Beständen mit über 999 Zuchttieren waren es 50,0 %. Tabelle 5 zeigt die Beziehung zwischen Betriebsgröße und Untersuchungsergebnis getrennt für die Zucht- und Erzeugerbetriebe.

**Tabelle 5: Nachweis von *Salmonella* spp. in Zucht- und Erzeugerbetrieben unterschiedlicher Größe**

| Anzahl Zucht-<br>schweine im Be-<br>trieb | Zuchtbetriebe        |                                       |      | Erzeugerbetrieb    |                                       |      |
|---|----------------------|---------------------------------------|------|--------------------|---------------------------------------|------|
|   | Anzahl Be-<br>stände | Positiv für<br><i>Salmonella</i> spp. |      | Anzahl<br>Bestände | Positiv für<br><i>Salmonella</i> spp. |      |
|   |                      | n                                     | %    |                    | n                                     | %    |
| 50-99                                     | 3                    | 1                                     | 33,3 | 22                 | 2                                     | 9,1  |
| 100-399                                   | 23                   | 4                                     | 17,4 | 103                | 19                                    | 18,4 |
| 400-999                                   | 13                   | 5                                     | 38,5 | 15                 | 3                                     | 20,0 |
| >999                                      | 7                    | 3                                     | 42,9 | 15                 | 8                                     | 53,3 |
| Gesamt                                    | 46                   | 13                                    | 28,3 | 155                | 32                                    | 20,6 |

#### 4.2 Ergebnisse der Serotypisierung von *Salmonella* spp.

Insgesamt wurden aus 2010 Kotproben 125 Isolate von *Salmonella* spp. gewonnen, die 17 verschiedenen *Salmonella*-Serovaren angehörten. Die häufigsten Serovare waren *Salmonella* Derby (18 Bestände, 8,4 %) und *Salmonella* Typhimurium (9 Bestände 3,6 %). Die Abbildungen 4 und 5 sowie Tabelle 6 zeigen die Häufigkeit der unterschiedlichen Serovare nach Proben und Beständen. In 6 Beständen wurden 2 verschiedene Serovare identifiziert. Ansonsten gehörten alle Isolate eines Bestandes demselben Serovar an.

**Abbildung 4: Nachweis von *Salmonella*-Serovaren in Proben aus Zucht- und Erzeugerbetrieben**

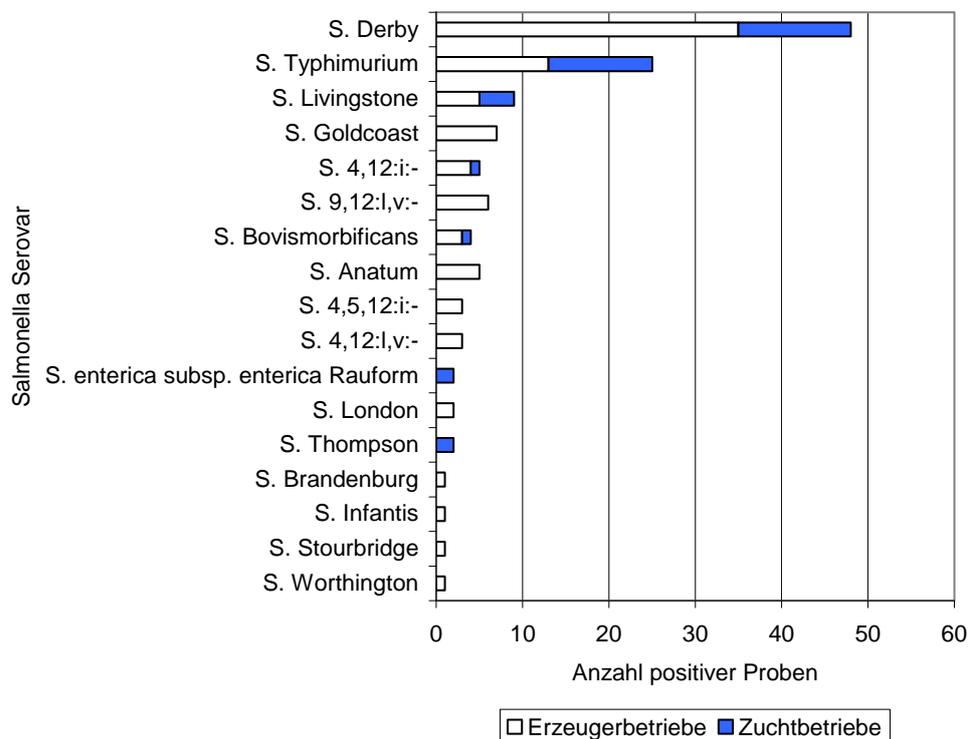


Abbildung 5: Nachweis von *Salmonella*-Serovaren in Zucht- und Erzeugerbetrieben

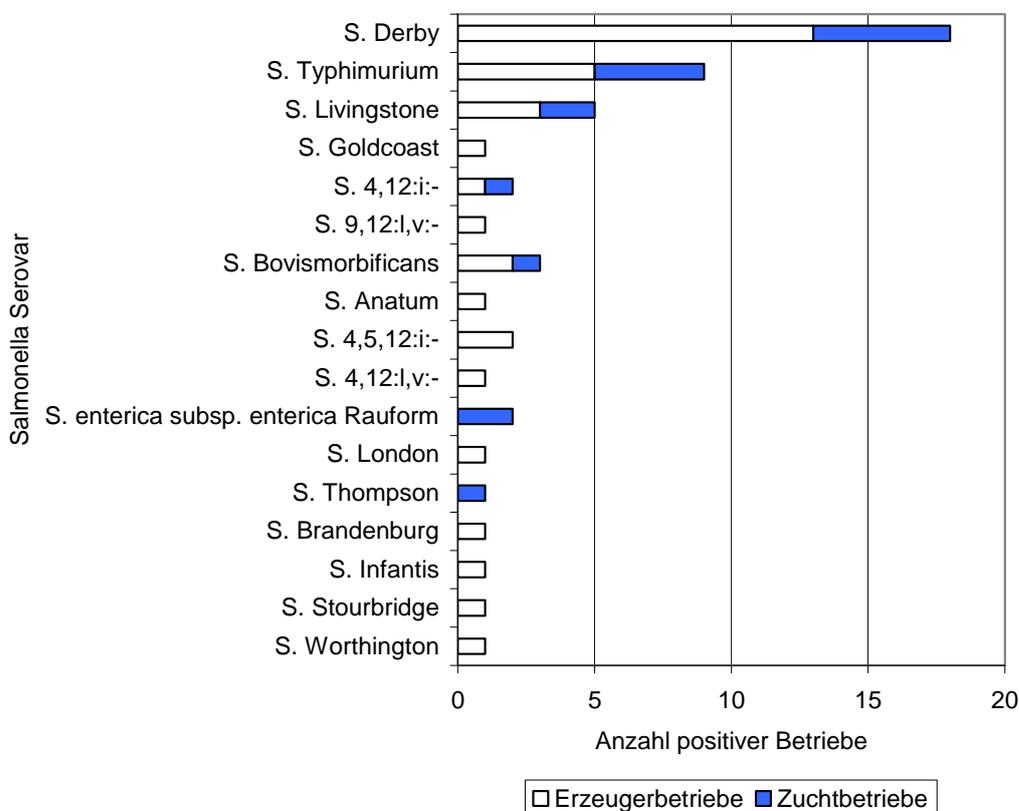


Tabelle 6: Nachweis von *Salmonella*-Serovaren in Zucht- und Erzeugerbetrieben

|                                     | Erzeugerbetriebe |          | Zuchtbetriebe |          | Gesamt |          |
|-------------------------------------|------------------|----------|---------------|----------|--------|----------|
|                                     | Proben           | Bestände | Proben        | Bestände | Proben | Bestände |
| S. Derby                            | 35               | 13       | 13            | 5        | 48     | 18       |
| S. Typhimurium                      | 13               | 5        | 12            | 4        | 25     | 9        |
| S. Livingstone                      | 5                | 3        | 4             | 2        | 9      | 5        |
| S. Goldcoast                        | 7                | 1        |               |          | 7      | 1        |
| S. 9,12:l,v:-                       | 6                | 1        |               |          | 6      | 1        |
| S. Anatum                           | 5                | 1        |               |          | 5      | 1        |
| S. 4,12:i:-                         | 4                | 1        | 1             | 1        | 5      | 2        |
| S. Bovismorbificans                 | 3                | 2        | 1             | 1        | 4      | 3        |
| S. 4,5,12:i:-                       | 3                | 2        |               |          | 3      | 2        |
| S. 4,12:l,v:-                       | 3                | 1        |               |          | 3      | 1        |
| S. Thompson                         |                  |          | 2             | 1        | 2      | 1        |
| S. London                           | 2                | 1        |               |          | 2      | 1        |
| S. enterica subsp. enterica Rauform |                  |          | 2             | 2        | 2      | 2        |
| S. Worthington                      | 1                | 1        |               |          | 1      | 1        |
| S. Stourbridge                      | 1                | 1        |               |          | 1      | 1        |
| S. Infantis                         | 1                | 1        |               |          | 1      | 1        |
| S. Brandenburg                      | 1                | 1        |               |          | 1      | 1        |

## Anhang

### Laboratorien, die an der Untersuchung auf *Salmonella* spp. beteiligt waren

- 1 Baden-Württemberg Staatl. Tierärztliches Untersuchungsamt Aulendorf - Diagnostikzentrum – Löwenbreitestr. 18/20 88321 Aulendorf
- 2 Baden-Württemberg Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart Schaflandstraße 3/2 70736 Fellbach
- 3 Bayern Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Eggenreuther Weg 43 91058 Erlangen
- 4 Bayern Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Dienststelle Oberschleißheim Veterinärstr. 2 85764 Oberschleißheim
- 5 Berlin Nationales Referenzlabor für *Salmonella* Bundesinstitut für Risikobewertung Diedersdorfer Weg 1 12277 Berlin
- 6 Brandenburg Landeslabor Brandenburg Gerhard-Neumann-Str. 2/3 15236 Frankfurt (Oder)
- 7 Hessen Hessisches Landeslabor Schubertstr. 60 35392 Gießen
- 8 Hessen Hessisches Landeslabor - Standort Kassel Druseltalstr. 67 34131 Kassel
- 9 Mecklenburg-Vorpommern Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Thierfelder Str. 18 18059 Rostock
- 10 Niedersachsen Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, LAVES Philosophenweg 38 26121 Oldenburg
- 11 Niedersachsen Niedersächsisches Veterinärinstitut Hannover Eintrachtweg 17 30173 Hannover
- 12 Nordrhein-Westfalen Chemisches- und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe Westerfelderstrasse 1 32758 Detmold
- 13 Nordrhein-Westfalen Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Deutscher Ring 100 47798 Krefeld

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| 14 | Nordrhein-Westfalen | Staatliches Veterinäruntersuchungsamt<br>Taubeneiche 10-12<br>59821 Arnsberg   |
| 15 | Nordrhein-Westfalen | Chemisches Landes- und Staatliches Veterinäruntersuchungsamt<br>Joseph- König Str. 40<br>48147 Münster                           |
| 16 | Rheinland-Pfalz     | Landesuntersuchungsamt<br>Fachbereich Tiermedizin<br>Blücherstr. 34<br>56073 Koblenz   |
| 17 | Schleswig-Holstein  | Landeslabor Schleswig-Holstein (Lebensmittel-, Veterinär- und Umweltuntersuchungsamt)<br>Max-Eyth-Str. 5<br>24537 Neumünster     |
| 18 | Sachsen             | Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen - Standort Dresden<br>Jägerstr. 8 /10<br>1099 Dresden |
| 19 | Sachsen-Anhalt      | Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt - Fachbereich 4 Veterinärmedizin<br>Haferbreiter Weg 132-135<br>39576 Stendal     |
| 20 | Thüringen           | Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz<br>Tennstedter Str. 8/9<br>99947 Bad Langensalza            |