

Grundlagenstudie zur Erhebung der Prävalenz von Salmonellen in Mast-schweinen

Bericht des BfR vom 20. Februar 2008¹

1 Probenziehplan in Bezug auf die Population und regionale Verteilung

Zur Berechnung des Probenziehplans wurden die zuständigen Stellen der Bundesländer gebeten, die Schlachtungen für jeden Schlachthof in ihrem Zuständigkeitsbereich in 2005 zu übermitteln. Auf dieser Datengrundlage wurde der Anteil der je Land zu untersuchenden Tiere festgelegt. Für den Fall, dass ursprünglich ausgewählte Tiere nicht der vorgegebenen Spezifikation genügen sollten und ausgeschlossen werden mussten, wurden 10 % mehr Tiere für die Beprobung eingeplant.

Die Auswahl der Schlachthöfe sowie die Festlegung der zu untersuchenden Tiere je Schlachthof erfolgten durch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Insgesamt wurden 80 Schlachthöfe ausgewählt und die Beprobung von 2.640 (2.400 + 10 % Sicherheitszuschlag) Tieren diesen zugeordnet. Dies entsprach 80 % der Schlachtungen in 2005 je Bundesland. Geringe Abweichungen aufgrund aktueller Veränderungen der Schlachtzahlen oder der Betriebsstrukturen wurden von der zuständigen Behörde vor Ort vorgenommen.

Entsprechend den Vorgaben der Entscheidung 2006/668/EG wurde für jeden Schlachthof die Anzahl der zu untersuchenden Proben randomisiert auf 12 Monate verteilt.

2 Vorbereitung zur Umsetzung des Planes

Das Nationale Referenzlabor (NRL) für die Epidemiologie der Zoonosen und das Nationale Referenzlabor (NRL) für Salmonellen am BfR waren für die Organisation der Studie, die Überwachung der Diagnostik, die Typisierung der Isolate und die Berichterstattung verantwortlich. Sie führten im August 2006 zur Vorbereitung der Studie ein Treffen mit Vertretern der beteiligten Länderlaboratorien durch.

Den zuständigen Behörden wurde vor Studienbeginn der Probenziehplan zur Verfügung gestellt. Die Schlachttiere wurden gemäß den Kriterien der Entscheidung von den zuständigen Behörden der Länder zufällig ausgewählt. Hierfür wurde den Behörden vor Ort ein Randomisierungsplan zur Verfügung gestellt, der bis hin zur Auswahl des Einzeltieres die Umsetzung der Studienvorgaben sicherstellte. Die Probenahme vor Ort erfolgte durch den amtlichen Tierarzt.

Ein „Probenbegleitschein“ wurde am BfR entwickelt und vor Beginn der Studie den zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt. Dieses Papier begleitete die Probenziehung, den Probenversand, die Probenanalyse und die Ergebnis- sowie die Isolatübersendung an das Nationale Referenzlabor für Salmonellen am BfR. Dies vereinfachte und beschleunigte die Datenübermittlung an das BfR.

Die Untersuchung der Lymphknoten erfolgte in den amtlichen Untersuchungseinrichtungen der Bundesländer, die über Erfahrung mit der Anwendung des erforderlichen Untersuchungsverfahrens verfügen, ein Qualitätssicherungssystem nach ISO-Norm 17025:2005 anwenden und am Qualitätssicherungssystem des Nationalen Referenzlabors für Salmonellen teilnehmen (Anlage 1).

¹ Endbericht gemäß Entscheidung 2006/668/EG

Zur Qualitätssicherung der Studie wurden mit den beteiligten und zuständigen Länderlaboratorien zwei Ringversuche zur bakteriologischen Untersuchungsmethodik durch das NRL für Salmonellen durchgeführt. Einer betraf die Untersuchung von Lymphknoten.

Die Untersuchung aller Fleischsaftproben erfolgte zentral am BfR mittels eines kommerziellen Testverfahrens (Salmotype Pig screen, Labordiagnostik Leipzig, Leipzig). Hierfür wurde in den amtlichen Untersuchungseinrichtungen der Bundesländer der Fleischsaft nach einem standardisierten Verfahren gewonnen und tiefgefroren an das BfR übermittelt.

3 Umsetzung der Studie

Die Grundlagenstudie zur Erhebung der Prävalenz von Salmonellen bei Mastschweinen gemäß Entscheidung 2006/668/EG wurde fristgerecht am 01. Oktober 2006 begonnen und zum 30. September 2007 abgeschlossen. Die Proben wurden über den vorgegebenen Zeitraum verteilt in 80 Schlachthöfen in 12 Bundesländern gezogen. In den Bundesländern Hamburg, Bremen, Berlin und Saarland lag keiner der in die Untersuchung einzubeziehenden Schlachthöfe. Von jedem Tier wurden mindestens 5 Lymphknoten und ein Stück Zwerchfellspeiler oder Nackenmuskulatur entnommen.

Im Studienzeitraum wurden 2.651 Mastschweine in den Bundesländern beprobt und die Erhebungsbögen samt Ergebnissen an das BfR übermittelt. Von diesen Tieren standen 2.482 Fleischsaftproben zur serologischen Untersuchungen zur Verfügung.

Die detaillierte Aufstellung der untersuchten Tiere je Bundesland ist in der Tabelle 1 wiedergegeben. Hierbei sind die Vorgaben des Studienplanes (Soll) der tatsächlichen Umsetzung gegenübergestellt (Ist/Gesamt). Insgesamt wurden ca. 10 % mehr Tiere beprobt und untersucht als für die Erfüllung des Studiensolls erforderlich. Nach Anwendung der Ausschlusskriterien wurden 2.569 Schlachtschweine in der Auswertung berücksichtigt (Ist/nach EU-Vorgaben).

In der Auswertung wurden nur Fleischsaftproben von Tieren berücksichtigt, zu denen auch alle Angaben einschließlich der Untersuchungsergebnisse der Lymphknotenproben zur Verfügung standen.

In Tabelle 2 wird die Verteilung der untersuchten Schweine auf die einbezogenen Schlachthöfe, gruppiert nach Schlachtkapazität, dargestellt.

Tiere mit einem Schlachtgewicht zwischen 30 und 143 kg wurden in der Auswertung berücksichtigt. Im Mittel hatten die untersuchten Tiere ein Gewicht von 94,2 kg.

Tabelle 3 zeigt die zeitliche Verteilung der Probenahme über den Studienzeitraum. Die Probenahme wurde gleichmäßig über die Studienquartale verteilt (Abbildung 1).

Tabelle 1: Anzahl der untersuchten Mastschweine je Bundesland (Sollberechnung ohne Sicherheitszuschlag)

Bundesland	Anzahl der Tiere in der Studie				
	Soll	Ist Gesamt	Anteil vom Soll in %	Ist nach Vorgaben	Anteil vom Soll in %
Baden-Württemberg	181	167	92,3	161	89,0
Bayern	205	228	111,2	204	99,5
Brandenburg	60	68	113,3	67	111,7
Hessen	19	19	100,0	19	100,0
Mecklenburg-Vorpommern	30	32	106,7	31	103,3
Niedersachsen	705	773	109,6	754	107,0
Nordrhein-Westfalen	855	970	113,5	950	111,1
Rheinland-Pfalz	60	66	110,0	65	108,3
Sachsen	28	34	121,4	34	121,4
Sachsen-Anhalt	150	173	115,3	165	110,0
Schleswig-Holstein	30	32	106,7	31	103,3
Thüringen	77	89	115,6	88	114,3
Gesamt	2.400	2.651	110,5	2.569	107,0

Alle Schlachthöfe hatten eine Schlachtkapazität von mindestens 10.000 Schweinen/Jahr. In der Tabelle 2 wird die Verteilung der untersuchten Schweine auf die Schlachthofgröße dargestellt. Angegeben werden nur die Tiere, die die EU-Kriterien erfüllt haben.

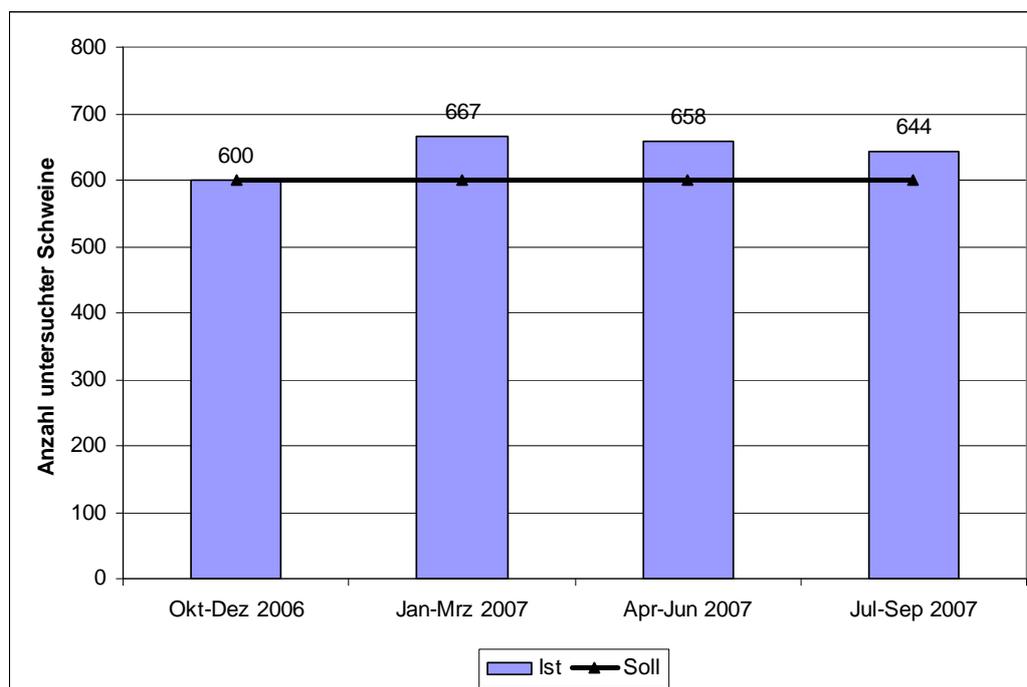
Tabelle 2: Anzahl der untersuchten Tiere unter Berücksichtigung der Schlachthofgröße

Bundesland	Schlachtkapazität (Tiere) in 2006		
	10.000-99.999	100.000-499.999	Mindestens 500.000
Anzahl	111	520	1.938
Anteil	4,3 %	20,2 %	75,4 %

Tabelle 3: Zeitliche Verteilung der Probenahme bei Mastschweinen

Zeitraum	Anzahl der untersuchten Tiere	Anteil der untersuchten Tiere in %	Kumulierter Anteil der untersuchten Tiere in %
1. Quartal (Oktober-Dezember 2006)	600	23,4	23,4
2. Quartal (Januar-März 2007)	667	26,0	49,3
3. Quartal (April-Juni 2007)	658	25,6	74,9
4. Quartal (Juli-September 2007)	644	25,1	100,0
Gesamt	2.569	100	

Abbildung 1: Zeitliche Verteilung der Probenahme bei Mastschweinen



4 Ergebnisse der Studie

Ziel der Studie war es, die Prävalenz von *Salmonella* spp. bei Schlachtschweinen, die in Deutschland innerhalb der letzten drei Monate gehalten wurden, zu schätzen. Diese in allen Mitgliedsstaaten der EU erhobenen Daten sollen die Grundlage für die Festlegung eines Zielwertes für Bekämpfungsmaßnahmen bilden.

326 (12,7 %) der untersuchten 2.569 Mastschweine waren bakteriologisch positiv für *Salmonella* spp.

Tabelle 4 gibt den Anteil der positiven Tiere in den Studienquartalen wieder. Im letzten Studienquartal, d.h. von Juli bis September 2007, wurden am häufigsten bakteriologisch positive Schlachtschweine nachgewiesen.

Tabelle 4: Prävalenz von *Salmonella* spp. bei Mastschweinen nach Studienquartal

Zeitraum	Anzahl der untersuchten Tiere	Anzahl der positiven Tiere	Anteil der positiven Tiere in %
1. Quartal (Oktober-Dezember 2006)	600	63	10,5
2. Quartal (Januar-März 2007)	667	78	11,7
3. Quartal (April-Juni 2007)	658	92	14,0
4. Quartal (Juli-September 2007)	644	93	14,4
Gesamt	2.569	326	12,7

Insgesamt wurden 328 Isolate zur Typisierung an das Nationale Referenzlabor für Salmonellen übermittelt. Bei keiner positiven Proben wurde mehr als 1 Isolat zur Serotypisierung eingesandt. Bei 2 Isolaten hat das NRL nicht bestätigt, dass es sich um einen *Salmonella*-Serovar handelt. Diese Tiere wurden abschließend als negativ bewertet.

Die typisierten *Salmonella*-Isolate gehörten 23 verschiedenen Serovaren oder der Serogruppe B an bzw. konnten als Rauform nicht endgültig typisiert werden (Tabelle 5). Bei den Lymphknoten von Schlachtschweinen wurde *S. Typhimurium* (55,2 %, 180 Isolate) am häufigsten nachgewiesen, gefolgt von *Salmonella* der Gruppe B (19,9 %, 65 Isolate) und *S. Derby* (8,9 %, 29 Isolate). Abbildung 2 zeigt die Häufigkeitsverteilung der nachgewiesenen Serovare bei Mastschweinen. Tabelle 5 fasst die Anzahl der positiven Proben je Serovar zusammen.

Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der gefundenen *Salmonella*-Serovare bei Mastschweinen

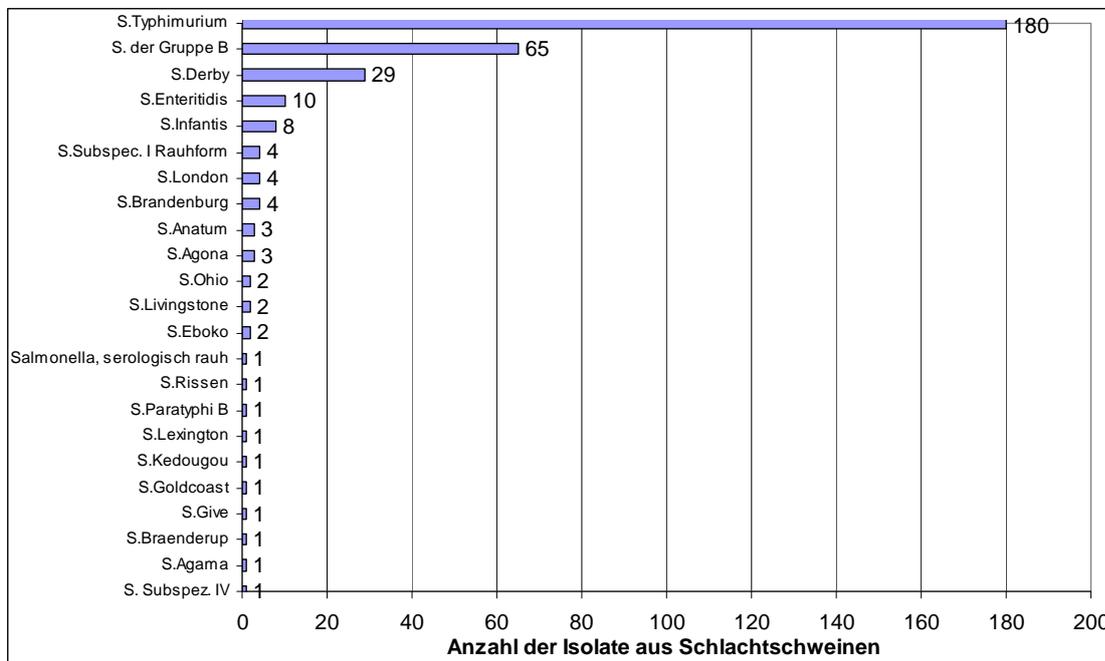


Tabelle 5: Anzahl und Verteilung der nachgewiesenen Salmonella-Serovare bei Mastschweinen

Salmonella Serovare	Anzahl der untersuchten Isolate	Anteil aller Proben in %	Anteil der positiven Tiere in %
		(n = 2.569)	(n = 326)
S.Subspez. IV	1	0,04	0,31
S.Agama	1	0,04	0,31
S.Braenderup	1	0,04	0,31
S.Give	1	0,04	0,31
S.Goldcoast	1	0,04	0,31
S.Kedougou	1	0,04	0,31
S.Lexington	1	0,04	0,31
S.Paratyphi B dT +	1	0,04	0,31
S.Rissen	1	0,04	0,31
<i>Salmonella</i> , Rauhform	1	0,04	0,31
S.Eboko	2	0,08	0,61
S.Livingstone	2	0,08	0,61
S.Ohio	2	0,08	0,61
S.Agona	3	0,12	0,92
S.Anatum	3	0,12	0,92
S.Brandenburg	4	0,16	1,23
S.London	4	0,16	1,23
S.Subspec. I Rauhform	4	0,16	1,23
S.Infantis	8	0,31	2,45
S.Enteritidis	10	0,39	3,07
S.Derby	29	1,13	8,90
S. der Gruppe B [#]	65	2,53	19,94
4,12 : - : -	1		
4,12 : d : -	1		
4,12 : i : -	15		
4,5,12 : i : -	46		
4,5,12 : - : -	2		
S.Typhimurium	180	7,01	55,21
Gesamt	326	12,69	100

[#]61 der 65 *Salmonella*-Isolate der Gruppe B sind molekularbiologisch ähnlich S. Typhimurium (4,12 : i : - ; 4,5,12 : i : -).

Im Rahmen dieser Auswertung wird die serologische Untersuchung von 2.482 Fleischsaftproben berücksichtigt. 18,5 % der untersuchten 2.482 Fleischsaftproben wurden nach dem cut-off des Testherstellers (10-20 OD %) als fraglich und 32,3 % (> 20 OD %) als *Salmonella*-positiv beurteilt. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der serologischen Untersuchung.

Im Vergleich zur bakteriologischen Untersuchung wurde anhand der serologisch untersuchten Fleischsaftproben ein deutlich höherer Anteil positiver Tiere ermittelt.

Tabelle 6: Seroprävalenz von *Salmonella* spp. bei Mastschweinen

	Anzahl der untersuchten Proben	Anzahl fraglich positiver Proben	Anzahl positiver Proben	Anteil der positiven Tiere in %
Gesamt	2482	458	801	32,3

Anlage 1

Liste der beteiligten Laboratorien

- 1 Nationales Referenzlabor für Salmonellen
Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Zentrum für Infektiologie und Erregercharakterisierung
Diedersdorfer Weg 1
12277 Berlin (Marienfelde)
- 2 Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Arnsberg
Postfach 5641
Zur Taubeneiche 10-12
59806 Arnsberg
- 3 Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe
CVUA-OWL-Dezernat 22
Postfach 2754
Westerfeldstraße 1
32717 Detmold
- 4 Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Krefeld
Postfach 2710
Deutscher Ring 100
47727 Krefeld
- 5 Chemisches Landes- und Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Münster
Joseph-König-Straße 40
48147 Münster
- 6 Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz
Fachbereich Tiermedizin
Blücherstr. 34
56073 Koblenz
- 7 Landeslabor Schleswig-Holstein
Max-Eyth-Str. 5
24537 Neumünster
- 8 Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
Eggenreuther Weg 43
91058 Erlangen
- 9 Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz
Abteilung 5: Veterinäruntersuchung (Standort Jena)
Naumburger Straße 96 b
07743 Jena

- 10 Landeslabor Brandenburg
Fachbereich T 2
Standort Frankfurt (Oder)
Ringsstraße 1030
15236 Frankfurt (Oder)
- 11 Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Veterinärinstitut Oldenburg
Postfach 2403
26014 Oldenburg
- 12 Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt
Fachbereich 4
Haferbreiter Weg 132-175
39576 Stendal
- 13 Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart
Sitz Fellbach
Schaflandstraße 3/3
70736 Fellbach
- 14 Staatliches Tierärztliches Untersuchungsamt Aulendorf
- Diagnostikzentrum -
Löwenbreitestraße 18/20
88326 Aulendorf
- 15 Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei
Mecklenburg-Vorpommern
Postfach 10 20 64
18003 Rostock
- 16 Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
Standort Chemnitz
Zschopauer Straße 87
09111 Chemnitz
- 17 Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
Standort Leipzig
Beethovenstraße 25
04107 Leipzig
- 18 Staatliches Untersuchungsamt Hessen
Marburger Straße 54
35396 Gießen
- 19 TLLV
Abt. 4
Tennstedter Str. 8/9
99947 Bad Langensalza

- 20 Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
 - Dienststelle Oberschleißheim-
 Veterinärstr. 2
 85764 Oberschleißheim