



# Salmonellen-Monitoring kommt

Obwohl die geplante „Salmonellen-Verordnung“ trotz mehrjähriger Diskussion immer noch auf sich warten lässt, wird künftig kein Mastbetrieb an diesem Thema vorbeikommen. Und wer am QS-System teilnehmen will, muss sich ohnehin bereits jetzt zu einem Salmonellen-Monitoring bei Schlachtschweinen verpflichten. Was das für die Landwirte bedeutet, erläutert Franz-Josef Koch, Dessau.

**D**ie Notwendigkeit, die Salmonellenbelastung in Schweinebeständen und -fleisch zu verringern, ist seit Mitte der 90er Jahre zunehmend in das öffentliche Interesse gerückt. Auslöser hierfür waren immer wieder Lebensmittelinfektionen des Menschen, bei denen auch infiziertes Schweinefleisch als Ursache nachgewiesen wurde. Man geht davon aus, dass etwa 20 Prozent aller Salmonelleninfektionen beim Menschen (siehe auch gleichnamige Tabelle) darauf zurückzuführen sind. Vor allem der in letzter Zeit stark angestiegene Konsum von rohem Hackfleisch stellt bei unsachgemäßer Lagerung eine Gefahrenquelle dar.

Maßgeblich für die jetzige Entwicklung ist eine 1993 in Dänemark aufgetretene

Epidemie von etwa 400 Salmonellen-erkrankungen beim Menschen, die nachweislich auf den Verzehr von Schweinefleisch zurückzuführen war. Darauf hin hat man in Dänemark ein flächendeckendes Salmonellen-Monitoring gestartet mit nachfolgenden Sanierungsmaßnahmen. Auch in anderen Ländern wie Finnland, Schweden, Irland, Österreich oder Frankreich gibt es bereits nationale Bekämpfungsprogramme. Ebenso will die Niederlande ein Programm einführen. Finnland und Schweden verlangen bei jedem Fleischimport eine Salmonellen-Freiheitsbescheinigung. Großabnehmer in Deutschland verarbeiten zum Beispiel mehr als 2000 Schweine wöchentlich ausschließlich aus dänischen Herkunftsländern wegen der Garantie auf „Salmonellenfreiheit“.

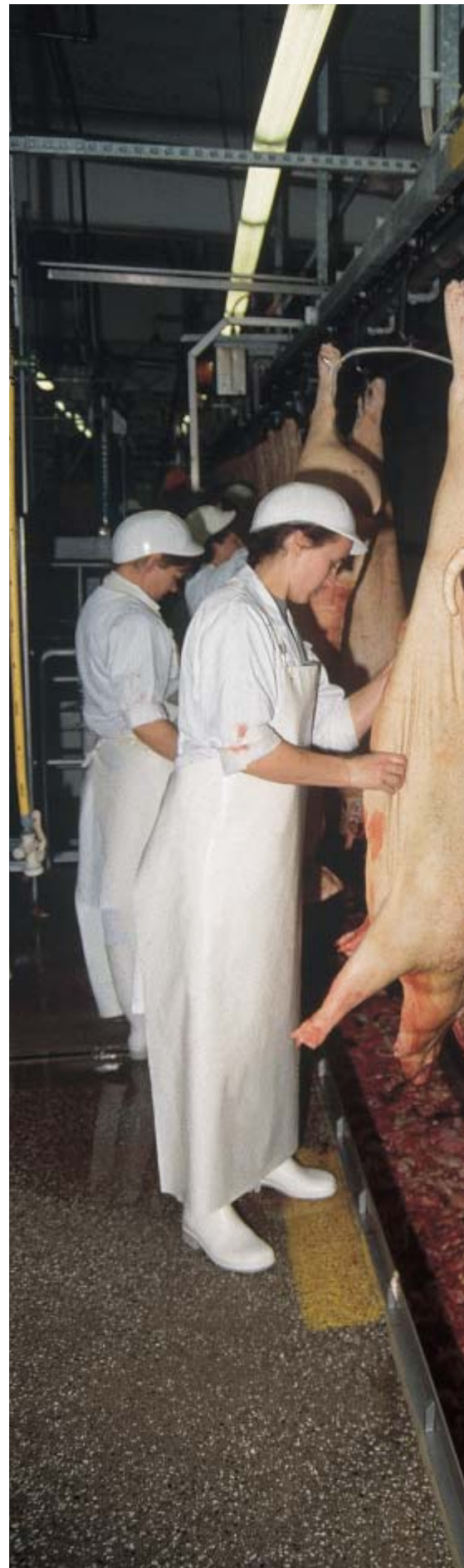
Salmonellenerkrankungen beim Menschen		Todesfälle
Jahr	Nachgewiesene Salmonellenerkrankungen beim Menschen (Deutschland)	
1991	135 000	152
1992	195 000	180
1993	140 000	133
1994	133 000	122
1995	114 000	84
1996	109 000	87
1997	105 000	80
1998	97 000	87

\*Quelle: BSSB-Ringauswertung (2001)

## Erreger weit verbreitet

In Deutschland wurden seit 1996 mehrere Monitorings an Tausenden von Schlachtschweinen durchgeführt, um Aussagen zum Salmonellen-Status der hiesigen Schweinebestände zu bekommen. Diese belegen, dass in einigen Betrieben die Salmonellen durchaus noch größere Probleme bereiten. So hatte nahezu jeder dritte Mast- und jeder zweite Zuchtbetrieb nach serologischer

Anhand von Fleischsaftproben im Schlachthof lässt sich der Salmonellen-Status der Mastbetriebe ermitteln.





Fit vom Ferkel bis zum Mastschwein



# Mastrisiken ausschalten



Wer Schweine zum Schlachten gibt, muss sich künftig darauf einstellen, seinen Bestand auf Salmonellen untersuchen zu lassen. Für QS-Betriebe ist dies bereits Pflicht.

Untersuchung positive Befunde. Bemerkenswert ist dabei, dass zu über 70 Prozent *Salmonella Typhimurium* nachgewiesen wurde. Dieser Serotyp ist nicht an das Schwein adaptiert und stellt für den Menschen eine Infektionsgefahr (Zoonose) dar. Neueste Untersuchungen zeigen, dass der Anteil positiver Fleischsaftproben bei Schlachtschweinen zum Teil bei über acht Prozent liegt und in den letzten Jahren stetig gestiegen ist (siehe Abbildung „Soviel Salmonellen im Schweinefleisch“). Aufgrund dieser Ergebnisse und nicht zuletzt, um die Wettbewerbsfähigkeit innerhalb der europäischen Konkurrenz zu erhalten, wurden in Deutschland 1998 „Leitlinien für ein Programm zur Reduzierung des Eintrags von Salmonellen durch Schlachtschweine bei der Fleischgewinnung“ entwickelt. Da eine freiwillige Umsetzung nicht gelang, ist im Jahr 2003 mit einer Bundesverordnung zu rechnen.

## Untersuchung wird Pflicht

Kernpunkt der neuen Salmonellen-Verordnung wird mit hoher Wahrscheinlichkeit die Untersuchungspflicht für alle Betriebe sein, die Mastschweine zur Schlachtung abgeben. Diese kann in Form einer Blutprobe auf dem Mast-/Schlachtbetrieb oder als Fleischsaftprobe erfolgen. Die Proben sollten dabei möglichst gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt genommen werden. Seit Anfang 2002 wird dies bereits – auch im Zusammenhang mit QS – zunehmend auf verschiedenen Schlachthöfen praktiziert. Die Anzahl der möglichst aus mehreren Schlachtposten zu entnehmenden Proben richtet sich nach der Betriebsgröße beziehungsweise der Zahl der jährlich gelieferten Schlachtschweine. Der Entnahmeschlüssel geht aus der Tabelle „Soviel Proben sind notwendig“ hervor. Danach sind bei mehr als 200 produzierten

Schlachtschweinen mindestens 60 Proben notwendig. Bei Kosten von etwa 5 € pro Probe bedeutet das eine Belastung von rund 300 € je Betrieb und Jahr.

Im Ergebnis dieses Salmonellen-Monitorings werden die Mastbetriebe in die drei Kategorien „niedriger Status“ (Kategorie I), „mittlerer Status“ (II) und „hoher Status“ (III) eingestuft (siehe gleichnamige Tabelle). Was bedeutet das für die Landwirte? In Mastbetrieben der Kategorie I sind keine Maßnahmen vorgesehen. Wird zweimal hintereinander ein „mittlerer Status“ festgestellt, muss sich der Mäster von seinem betreuenden Tierarzt über mögliche Maßnahmen beraten lassen. Für hoch belastete Betriebe (Kategorie III) wird künftig das Ergreifen geeigneter Schritte zur Salmonellenreduzierung vorgeschrieben (siehe weiter hinten).

Spätestens mit der Bundesverordnung wird es zu einer getrennten Schlachtung von Schweinen aus unbelasteten und belasteten Beständen kommen. Denn im Wartebereich und während des Schlachtprozesses besteht die Gefahr, dass Salmonellen auf vorher unbelastete Tiere beziehungsweise Schlachtkörper übertragen werden.

## „Hoher Status“ heißt Alarm

Man kann davon ausgehen, dass zumindest in Kategorie III eingestufte Betriebe Vermarktungsprobleme bekommen. Mit der Salmonellen-Verordnung wird auch eine Änderung der Lebensmittelhygiene-Verordnung diskutiert. Danach soll Frischfleisch aus belasteten Betrieben nicht ohne Kenntlichmachung durch den Schlachthof in Verkehr gebracht werden.

Das Ende 2001 gegründete Qualitätslabel QS spielt mittlerweile eine Rolle in verschiedenen Schlachthöfen und angeschlossenen Schweinebeständen. Manche Schlachtunternehmen oder Ver-

So lange überleben Salmonellen*		Zeitdauer
Medium		
Glatte Metalloberfläche	14 Tage	
Insekten	16 Tage	
Kot	1 Jahr	
Getrockneter Kot	2,5 Jahre	
Feuchte Erde	1 Jahr	
Getrocknete Erde	1,4 Jahre	
Abwasser	2,7 Jahre	
Staub (Raumtemperatur)	4 Jahre	
Getrocknetes Volleipulver	13 Jahre	

\*Überlebenszeiten von Salmonellen außerhalb des Wirtes (nach Schöning 1999)

marktungsorganisationen haben ihren Qualitätsfleischprogrammen auf der Basis von QS noch weitere Kriterien hinzugefügt. Zum Beispiel zahlt die Viehzentrale Südwest GmbH (VZ) ab September 2002 für QS-Ware einen Aufschlag von 2 Cent je kg Schlachtgewicht. Bereits seit Juli 2002 haben einige Schlachtunternehmen in Norddeutschland für „QS-Fleisch“ einen Aufschlag von 1 Cent je kg Schlachtgewicht eingeführt. Diskutiert wird hier, künftig für „Nicht-QS-Ware“ einen Preisabzug von 1 Cent je kg vorzunehmen.

Noch einmal zurück zu den in **Kategorie III** eingestuften Betrieben: Bei Feststellung eines „hohen Status“ ist eine allgemeine Bestandskontrolle (Tierbestand, Fütterung, Tränke, Haltungsform, Betriebshygiene) vorgesehen. Es sind gezielte Untersuchungen durchzuführen, um die Eintragsquelle der Salmonellen zu ermitteln. In diesem Rahmen werden (in ihrer Anzahl noch nicht genau beziffert) auch bakteriologische Untersuchungen notwendig, die jeweils mit Kosten von etwa 15 Euro anzusetzen sind.

Die bisherigen Untersuchungen, unter anderem auch im Kammergebiet Westfalen-Lippe, ergaben, dass etwa ein bis zwei Prozent der Mastbetriebe in die Kategorie III, also hoher Status, einzustufen sind.

Bei zwei bis drei Prozent der Betriebe wurde eine mittlere Salmonellenbelastung festgestellt.

Eine Statusverbesserung ist aber jederzeit möglich, wenn neue Untersuchungsergebnisse weiterer Schlachtschweine eine veränderte Einstufung ergeben. Problematisch für die Mastbetriebe ist allerdings, dass nur die wenigsten einen Überblick über ihren Salmonellen-Status haben. Deshalb wäre es ratsam, sich bereits jetzt an seinen Schlachthof zu wenden – zumindest



**Nach bisherigen Untersuchungen sind etwa ein bis zwei Prozent der Mastbetriebe erheblich mit Salmonellen infiziert.**

dort, wo noch kein Salmonellenstatus bei den Schlachtschweinen erfasst wird – und nach Untersuchungsmöglichkeiten zu fragen. Eine Alternative hierzu wäre die Entnahme einer Blutprobe durch den Hoftierarzt, wie sie auch bei anderen Infektionskrankheiten durchgeführt wird. Ebenso können bakteriologische Untersuchungen von Kotproben, insbesondere Sammelkotproben aus dem Flatdeck- und Mastbereich, wichtige Hinweise auf das Vorkommen von Salmonellen geben.

### Was Salmonellen tun

Wie bereits erwähnt, spielt heute vor allem der Salmonellentyp *Salmonella Typhimurium* eine Rolle. Dieser Erreger

### Soviel Proben sind notwendig\*

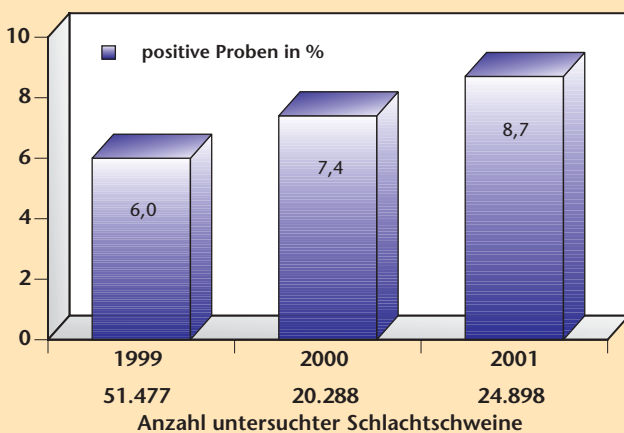
Bei einer jährlichen Produktion von	Anzahl Proben / Jahr
bis zu 100 Schlachtschweinen	mindestens 45
100 bis 200 Schlachtschweine	mindestens 50
mehr als 200 Schlachtschweine	mindestens 60

\* Entnahmeschlüssel für die Anzahl der Proben in Abhängigkeit von der Zahl der jährlich gelieferten Schlachtschweine

hat sich zunehmend in den Schweinebeständen verbreitet und ist mittlerweile das am meisten nachgewiesene Serovar. Er kann auf den verschiedensten Wegen in einen Bestand eingeschleppt werden. Das kann zum einen über infizierte Zukauftiere erfolgen, die dann den Erreger ausscheiden. Zum anderen können die Salmonellen durch verunreinigtes Futter, Staub, Vögel, Hunde, Katzen und nicht zuletzt durch Schädner in einen Bestand eingeschleppt werden.

In der Mehrzahl der Fälle verläuft die Infektion mit *Salmonella Typhimurium* ohne sichtbare Krankheitserscheinungen (latent) im Bestand. Denn die Besonderheit von Salmonellen ist, dass sie sich nicht nur im Darm aufhalten. Sie können die Darmwand durchdringen und sich im Körper der infizierten Tiere festsetzen. Vor allem in den Lymphknoten (Hals, Darm) kann der Erreger in Gewebezellen überdauern. Dort werden die Salmonellen vom Immunsystem nicht erkannt, so dass sich auch keine Antikörper mehr bilden. Derartige Infektionen lassen sich meist nur über die bak-

### Soviel Salmonellen im Schweinefleisch\*



\*Zunahme positiver Fleischsaftuntersuchungen bei Einzeltieren (Ehlers 2002)



**Jeder Mäster sollte versuchen, einen Überblick zum Salmonellen-Status seines Bestandes zu bekommen.**



# Mastrisiken ausschalten

teriologische Untersuchung entnommener Lymphknoten feststellen. Trotzdem können jederzeit erneut Salmonellen aus den Körperzellen freigesetzt und von den Schweinen ausgeschieden werden. Gründe hierfür sind vor allem Stresssituationen wie Überbelegung, Transport oder ungünstige Haltungsbedingungen.

Die **Salmonellose**, also die Infektion mit klinischen Symptomen, kann allerdings zu einem existenzbedrohendem Problem für Mastbetriebe werden (siehe Textkasten „Die Salmonellose beim Schwein“). Bei einer klinischen Erkrankung ist eine antibiotische Behandlung nach Überprüfung der Resistenzlage zwar möglich, aber auf Dauer nicht erfolgversprechend. Es kann bei behandelten Tieren auch jederzeit wieder zu Rückfällen kommen. Es werden dann erneut Salmonellen ausgeschieden, da diese in den Körperzellen nicht oder nur unzureichend von den Antibiotika erfasst werden. Hinzu kommt, dass *Salmonella Typhimurium* mittlerweile weitgehend resistent gegen verschiedene Antibiotika ist, zum Beispiel gegen Ampicillin, Streptomycin oder Tetracykline.

Für das Haften einer Infektion sind neben pathogenem (krankmachenden) Serotyp und resistenzmindernden Faktoren (z. B. Haltungsbedingungen, andere Infektionserkrankungen, Mykotoxine im Futter) entsprechende Erregermengen



Ratten übertragen auch Salmonellen und sind strategisch zu bekämpfen. Bewährt haben sich sogenannte Attraktivbehälter.



notwendig. Da Salmonellen sehr widerstandsfähig sind und sich bei Temperaturen zwischen 10 und 47 °C auf den unterschiedlichsten Substraten vermehren, kann es leicht zur Anreicherung kommen. Sie können getrocknet oder gefroren über Monate überleben (siehe Tabelle „So lange überleben Salmonellen“), werden aber durch Hitze (über 70 °C), Sonnenlicht oder gebräuchliche Desinfektionsmittel binnen Minuten abgetötet. Die Lebensdauer der Salmonellen wird auch bei pH-Werten unter 5 stark verkürzt. Insofern bietet hier zum Beispiel die Flüssigfütterung gute Voraussetzungen, die Salmonellen in Grenzen zu halten.

## Gegen Salmonellen impfen

Ein wesentlicher Punkt, die Salmonellenbelastung im Bestand zu reduzieren, ist – wie gegen andere Erreger auch – ein ausgefeiltes **Hygienemanagement**. Dazu zählt vor allem die Umstellung auf das Rein-Raus-Verfahren, begleitet von entsprechend gründlicher Reinigung und Desinfektion. Ebenso ist es ratsam, die

Belegungsdichte zu senken, das Stallklima zu optimieren sowie Fliegen und Schadnager intensiv zu bekämpfen. Insbesondere Ratten und Mäuse sind ein natürliches Wirtsreservoir für Salmonellen (bis 30 Prozent Befallsrate).

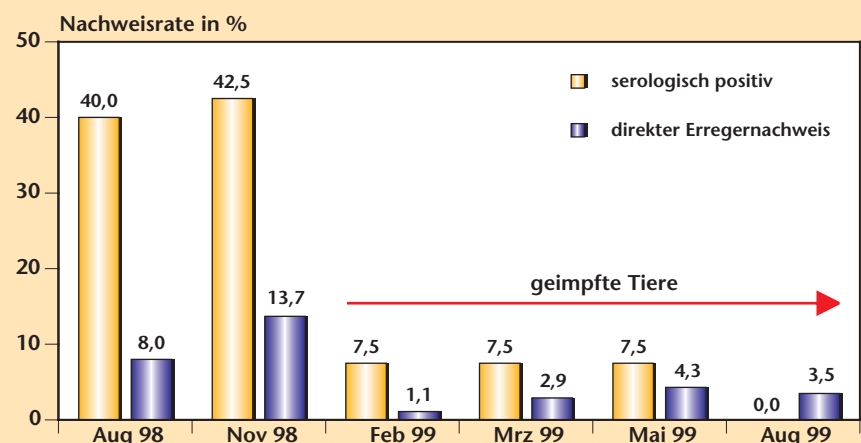
Auch über die Zusammensetzung des Futters (z. B. höherer Gerstenanteil, Ansäuern mit Propionsäure) sind bereits Erfolge bei der Reduzierung der Salmonellenausscheidung erzielt worden. Auch das prophylaktische Einmischen von **Lactulose** (Milchzuckerderivat) oder **Formyl** (Mix aus organischen Säuren) kann dazu beitragen, die Ausscheidung zu verringern. Untersuchungen in Praxisbetrieben haben das bestätigt.

Es ist aber zu bedenken, dass trotz dieser „Fütterungsmaßnahmen“ weiterhin von einer Salmonellenbelastung der Stallumgebung auszugehen ist und jederzeit erneut Infektionen auftreten können.



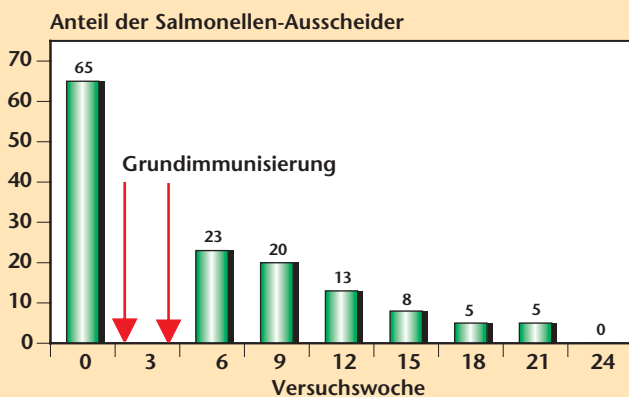
Gute Hygiene, verbunden mit dem Rein-Raus-Prinzip, trägt dazu bei, die Salmonellenbelastung zu reduzieren.

## Weniger Salmonellen bei geimpften Tieren



\*Verlauf der Salmonellennachweise bei Schlachtschweinen vor und nach der Impfung (Untersuchungsergebnisse aus einem größeren Schweinemastbetrieb)

## Was die Impfung bewirkt\*



\*Salmonellenausscheidung bei Sauen vor und nach der Impfung

Außerdem entfalten die genannten Futterzusätze ihre Wirkung ausschließlich im Darm, können also den in den Körperzellen haftenden Salmonellen nichts anhaben.

Eine Erfolg versprechende Alternative stellt jetzt die **Impfung** der Schweine dar. Dazu ist seit Herbst 2002 eine Lebendvakzine (*Salmonella Typhimurium*) verfügbar, die in zahlreichen Feldversuchen ihre Wirksamkeit gegen *Salmonella Typhimurium* unter Beweis gestellt hat. So konnte durch das Impfen der Sauen die Häufigkeit der Nachweise sowohl im Kot als auch in den Darmlymphknoten deutlich gesenkt werden (siehe Abbildung „Was die Impfung bewirkt“), und das innerhalb weniger Monate. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Saugferkel infizieren, minimiert.

lich reduziert. Untersuchungen bei Schlachtschweinen bestätigen das (siehe Abbildung „Weniger Salmonellen bei geimpften Tieren“).

Bei den **Sauen** sollte das **Impfschema** so aussehen: Die Grundimmunisierung (zwei Impfungen im Abstand von drei Wochen) ist sechs und drei Wochen vor der Geburt durchzuführen. Um den Impfschutz aufrecht zu erhalten, ist jeweils drei Wochen vor der nachfolgenden Geburt die Impfung zu wiederholen.

## Fazit

Ob mit oder ohne Bundesverordnung: Vorgabe bleibt es, den Eintrag von Salmonellen durch Schlachtschweine in die Fleischverarbeitung und damit in die Lebensmittelkette zu verringern. Für

Dennoch sind die Tiere dann häufig im Flatdeck erneut durch Infektionen gefährdet. Deshalb ist es ratsam, auch die **Ferkel** zu immunisieren. Das erfolgt auf oralem Wege ab der 3. Lebenswoche zwei Mal im Abstand von drei Wochen. Diese „Schluckimpfung“ führt zu Immunreaktionen auf der Darmschleimhaut, was das Anheften und die Ausscheidung von Salmonellen deut-

## So werden die Betriebe eingestuft\*

Antikörperstatus	Kategorie	Positive Befunde in der Stichprobe
Niedriger Status	I	kleiner 20 %
Mittlerer Status	II	20 bis 40 %
Hoher Status	III	größer als 40 %

\*Auswertungsschlüssel für das Salmonellen-Monitoring



Fotos: BSSB/Schuhmann (2), Helwig (2), Brätting (4)

Ziel aller Maßnahmen ist es, den Eintrag von Salmonellen in die Lebensmittelkette zu minimieren.

die Landwirte bedeutet das, bereits im Tierbestand den Infektionsdruck zu senken. Neben einem guten Hygienemanagement kann die Impfung der Schweine in gefährdeten Betrieben wirksam dazu beitragen. Denn eine Einstufung als Betrieb mit hoher Salmonellenbelastung ist in geimpften Beständen nicht zu erwarten. Weitere Maßnahmen auf dem Schlachthof, zum Beispiel die getrennte Schlachtung von Schweinen aus salmonellenfreien und kontaminierten Betrieben, sollten ebenso dazu beitragen, den Eintrag in die Lebensmittelkette deutlich zu reduzieren.

Jeder Mäster ist gut beraten, das Thema Salmonellen nicht auf die leichte Schulter zu nehmen. Der Status „salmonellenfrei“ wird künftig bei der Vermarktung eine wichtige Rolle spielen. Beispiele hierzu gibt es bereits. Und wer über seinen Schlachthof oder Hof-tierarzt bereits jetzt die Möglichkeit hat, den Salmonellen-Status seines Bestandes zu ermitteln, sollte dies auch tun. Nur so können eventuelle Probleme bereits im Vorfeld möglicher Sanktionen ausgeräumt werden. (br)

dlz

## Die Salmonellose beim Schwein

Insgesamt werden unter den Salmonellen über 2400 Serovaren unterschieden, von denen zwei als schweinespezifisch anzusehen sind (*Salmonella Choleraesuis* und *Salmonella Typhisuis*) und meist durch Zukauf in den Bestand eingeschleppt werden. Beide spielen zur Zeit in Deutschland keine wichtige Rolle – im Gegensatz zu *Salmonella Typhimurium*, der sich zunehmend in den hiesigen Schweinebeständen verbreitet hat.

Bei einer **latenten** Infektion, wie sie heute hauptsächlich auftritt, werden keine klinischen Symptome beobachtet. Es kommt aber immer wieder zur Ausscheidung von Salmonellen (insbesondere in Stresssituationen), die in Darmlymphknoten und anderen Organen überleben. Diese Tiere stellen eine ständige Infektionsgefahr dar.

Die **septikämische** Form wird hervorgerufen von Erregern im Blutkreislauf betroffener Tiere. Sie ähnelt klinisch der Ödemkrankheit der Ferkel, verläuft aber mit Fieber. Betroffen sind hauptsächlich Absatzferkel, aber auch ältere Mastschweine und Zuchttiere. Es werden plötzliche Todesfälle oder Aborte festgestellt, weiterhin blaurote Verfärbungen zum Beispiel an den Ohrmuscheln, der Rüsselscheibe und der Bauchdecke. Nach drei bis vier Tagen sind gelbgraue wässrige Durchfälle zu beobachten. Auch Lungensymptome (pumpende Atmung) sind nicht selten. Die Sterblichkeitsrate kann weit über 20 Prozent betragen.

Die **chronische** Darmform ist gekennzeichnet durch unspezifischen, breiig bis blutigen Durchfall. Weitere Folgen sind chronischer Husten und vermehrtes Kümmern.