

## 7. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Wirksamkeit und Unbedenklichkeit einer *Salmonella-Typhimurium*-Lebendvakzine zur Reduzierung von Salmonellen-Infektionen in zwei Sauenherden zu untersuchen. Es wurden die Schweine eines geschlossenen Systems mit 200 Sauen und eines Ferkelerzeugerbetriebes mit 140 Sauen geimpft.

20 % der Sauen beider Bestände wurden vor Beginn des sechsmonatigen Impfzeitraumes einmal und während des gesamten Versuchszeitraumes fortlaufend im dreiwöchigen Abstand stichprobenartig einzeln rektal beprobt. Von Ferkeln beider Flatdeckbereiche sowie von Mastschweinen wurden jeweils Sammelkotproben entnommen.

Es wurde die autotrophe *Salmonella Typhimurium*-Lebendvakzine Salmoporc<sup>®</sup> (entwickelt und hergestellt vom Impfstoffwerk Dessau-Tornau GmbH in Roßlau, noch keine Zulassung) eingesetzt. Bei diesem Impfstamm handelt es sich um eine Mangelmutante, die Abhängigkeiten von Adenin und Histidin aufweist und die durch Anzucht auf entsprechenden Mangelnährmedien von Feldstämmen unterschieden werden kann.

Die Grundimmunisierung beider Bestände erfolgte in Form einer terminorientierten, zweimaligen Impfung aller Sauen mittels intramuskulärer Applikation, einer einmaligen Impfung aller Ferkel im Alter von drei bis fünf Wochen mittels oraler Applikation und im Alter über fünf Wochen mittels intramuskulärer Applikation und einer zweimaligen Impfung aller Masttiere mittels intramuskulärer Applikation.

Darüberhinaus wurden die hochtragenden Sauen während der folgenden sechs Monate jeweils drei Wochen a. p. erneut einmal geimpft. Die neugeborenen Ferkel wurden im Alter von drei Wochen einmal bei der Sau vakziniert (oral). Alle in die Mast nachruckenden Ferkel wurden ebenfalls erneut einmal geimpft (intramuskulär).

In den Beständen zeigte sich zwar ein hochsignifikanter (geschlossenes System) bzw. signifikanter (Ferkelerzeuger) Abfall der Feldstamm-ausscheidenden Sauen. Die biologische Schwankungsbreite der Salmonellenausscheidung konnte aber nicht in die Berechnung ein-

bezogen werden. Daher ist der Wert der Berechnung von Signifikanzen in diesem Versuch erheblich zu relativieren.

Im geschlossenen System reduzierte sich die Ausscheiderprävalenz innerhalb von sechs Wochen von 65 % auf 23 %, wobei sich die Reduzierung danach kontinuierlich, aber nicht signifikant fortsetzte. Im Ferkelerzeugerbetrieb sank die Prävalenz innerhalb von neun Wochen von 18 % auf 0 % (signifikant), in der Folgezeit traten allerdings noch mehrfach positive Proben auf. In den Flatdeckbereichen und im Mastbereich waren dagegen kontinuierlich positive Proben (mit unterschiedlichem Ausmaß, 0 % bis 100 % von vier bzw. sechs Proben) zu finden.

In beiden Sauenherden kam es in der Mitte des Versuchszeitraumes zu einer wellenförmigen Ausscheidung des Impfstammes, deren Verlauf einen steilen Anstieg der Impfstammprävalenz bis auf 43 % (geschlossenes System) bzw. 64 % (Ferkelerzeuger) zeigte und dann wieder steil abfiel. Der ausgeschiedene Impfstamm war genetisch unverändert.

Der Immunisierungserfolg wurde darüber hinaus anhand von Blut- und Fleischproben, die mittels ELISA-Technik auf spezifische Antikörper gegen die *Salmonella*-O-Antigene 1, 4, 5, 6, 7 und 12 untersucht wurden, überprüft.

Ein Vergleich der blutserologischen Untersuchungsergebnisse von 60 ungeimpften mit 60 geimpften Mastschweinen sowie der fleischaftserologischen Untersuchungsergebnisse von 60 ungeimpften mit 60 geimpften Schlachtschweinen zeigte jeweils einen hochsignifikanten Anstieg der serologischen Reagenten unter den geimpften Tieren. Wird anstelle des hier verwendeten Grenzwertes der Extinktion von 10 % ein Grenzwert von 40 % angesetzt (vgl. Leitlinien des BMELF), so führt der Vergleich der Untersuchungsergebnisse zu keinem signifikanten Unterschied.

Auch bei den Sauen waren deutliche Antikörpertiter gegen Salmonellen nachweisbar, wobei es zu einem Absinken der Titer der Altsauen während der Säugephase mit anschließendem Wiederanstieg nach dem Absetzen der Ferkel kam.

Der Einsatz der Vakzine hat damit höchstwahrscheinlich zur Reduzierung der Salmonellenausscheidung bei den Sauen geführt, nicht aber bei den Ferkeln im Flatdeck und bei den Masttieren. Die Vakzine hat sich im vorliegenden Versuch als unbedenklich erwiesen.

### 8. Summary

#### Vaccination trials with the *Salmonella Typhimurium* live vaccine Salmoporc<sup>®</sup> to control salmonella-infections in breeding stock and growing pigs.

(Reinhard Ortmann)

The purpose of this study was to evaluate the efficacy and safety of a *Salmonella Typhimurium* live vaccine (Salmoporc<sup>®</sup>) to reduce the incidence of salmonella infection in breeding stock and growing pigs. The vaccine was tested on a farrow-to-finish unit with 200 sows and on a farm with 140 sows producing feeder pigs.

Fecal rectal samples were taken from 20% of the sows before start of the six-month vaccination period, and then every three weeks during the six-month vaccination program. Pooled fecal samples of pens were examined similarly from pigs in the nursery and finishing barns.

An experimental, auxotrophic *Salmonella Typhimurium* live vaccine (Salmoporc<sup>®</sup>, Impfstoffwerk Dessau-Tornau GmbH, Rosslau, Germany) was tested in this study. The mutant strain of this vaccine is unable to synthesize adenine and histidine. Therefore, the vaccination and field strains can be distinguished reliably through the use of selective media.

Initial immunization on both farms was carried out as follows: (a) Breeding stock was immunized twice intramuscularly (i.m.) three weeks apart; (b) pigs between the ages of three to five weeks received one vaccination, administered orally (p.o.); (c) older nursery pigs received one vaccination i.m.; (d) pigs in the fattening barns were vaccinated twice i.m.

Following initial immunization, a single vaccination was given for a period of six months to: (a) Sows (i.m.) three weeks before farrowing, (b) suckling pigs (p.o.) three weeks of age, and (c) all grower pigs (i.m.) entering the finishing barn.

The reduction of *salmonella*-positive samples in sows was highly significant in the farrow-to-finish unit (200 sows), and significant in the herd producing feeder pigs (140 sows). In the farrow-to-finish unit, the prevalence of *salmonella*-positive samples decreased from 65 % to 23 % within six weeks. On the farm producing feeder pigs there was a decrease for the first nine weeks from 18 % to 0 %, but later positive samples were found in small numbers (4 % to 7 %). In the nurseries and fattening barns the incidence of positive samples was highly variable (0 % to 100 %) for the duration of the trial.

Shedding of the vaccination strain occurred during the trial period in a wave-like pattern. After three months, it peaked with 43 % positive samples in the farrow-to-finish unit, and with 64 % in the farm producing feeder pigs. Following this peak, shedding of the vaccination strain decreased rapidly within three weeks. The vaccination strain in fecal samples remained genetically stable.

Effectiveness of immunization was evaluated by an anti-LPS ELISA specific for the O-antigens 1, 4, 5, 6, 7 and 12. Serum (fattening pigs) and meat juice samples (slaughter pigs) of 60 vaccinated and 60 unvaccinated pigs were used to measure antibody response. There was a highly significant increase of seropositive pigs in vaccinated animals at an extinction cut-off of 10 %. Changing the extinction value to 40 % resulted in the loss of significant results (BMELF procedures). There was a detectable response of sows to vaccination. Interestingly, antibody levels against *salmonella* decreased during the suckling period and increased after weaning.

In this trial the use of the modified vaccine (Salmoporc<sup>™</sup>) probably: (a) reduced the shedding of *salmonella* in sows, (b) initiated a measurable antibody response, especially in growing pigs, and (c) poses no apparent health and safety problems.