

7 Zusammenfassung

Ziel dieser Dissertation war es, im Rahmen einer Übersichtsuntersuchung (Monitoring) Daten zu erlangen, die Auskunft über Salmonelleninfektionen in Ferkelerzeugerbetrieben in Nordrhein-Westfalen geben.

Im Kammerbereich der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe wurden 23 zufällig ausgewählte Betriebe besucht. Von 20 % der Stammsauen wurden dreimal im Abstand von je drei Wochen Kotproben entnommen und bakteriologisch auf Salmonellen untersucht. Zusätzlich wurden in den 23 Betrieben epidemiologisch bedeutsame Daten mit Hilfe eines Fragebogens erfaßt und ausgewertet.

Im Kammerbereich der Landwirtschaftskammer Rheinland wurden 48 Ferkelerzeugerbetriebe von Mitarbeitern der Kammer untersucht. Die Ergebnisse standen zur Auswertung zur Verfügung.

Es wurden 3.528 Kotproben aus 71 Ferkelerzeugerbetrieben bakteriologisch untersucht. Insgesamt konnten nur in drei Proben Salmonellen (jeweils *S. typhimurium* Phagentyp DT 104) nachgewiesen werden. Alle drei Proben stammten jeweils aus einem anderen Betrieb und die durchgeführten Nachuntersuchungen blieben ebenfalls ohne Salmonellennachweis.

Die Übersichtsuntersuchung zeigte, daß in diesen Ferkelerzeugerbetrieben in Nordrhein-Westfalen nicht von einer nennenswerten Salmonellenbelastung ausgegangen werden muß.

Die Auswertung der Fragebögen war im großen Maße von dem Ergebnis der bakteriologischen Ergebnisse abhängig. Es konnte ermittelt werden, daß trotz einiger Mängel in Hygiene und Management die Salmonellenprävalenz sehr gering war. Die epidemiologisch relevanten Daten der beiden Betriebe, in denen jeweils eine Probe positiv war, unterschieden sich nicht signifikant von den anderen 21 untersuchten Betrieben.

In einem weiteren Versuch wurde an 200 Mastschweinen erstmals die Auswirkung von Lactulose auf salmonellenausscheidende Schweine untersucht. Lactulose ist ein Disaccharid aus einem Molekül Galactose und einem Molekül Fructose (4-O-β-D-Galactopyranosyl-D-Fructose), welches durch eine Isomerisierung aus Lactose gewonnen wird. Lactulose übersteht

die Magenpassage und wird auch durch die Disaccharidasen der Dünndarmmucosa nicht hydrolysiert. Im Dickdarm wird Lactulose durch bakterielle Enzyme zu kurzkettigen Fettsäuren, vor allem Milch- und Essigsäure, sowie Methan und Wasserstoff abgebaut. Durch die Anregung der Darmperistaltik kommt es zu einer laxierenden Wirkung. Des weiteren kommt es durch Absenken des pH-Wertes zu einer Verdrängung der Salmonellen. In dem Versuch wurden in einem Mastbetrieb mit 1.400 Mastplätzen 200 Tiere mit einem Gewicht zwischen 70 und 80 kg, von denen 34 % Salmonellen ausschieden, mit Lactulose behandelt. Aus der Versuchsgruppe wurden jeweils 100 Tieren rektal Kotproben entnommen. Die Kotproben wurden bakteriologisch auf Salmonellen untersucht. Fünf Tage nach Absetzen der Medikamente war ein signifikanter Prävalenzabfall auf 4% festzustellen. Vier Wochen später lag die Prävalenz der Salmonellenausscheider bei 11%. Während des Versuchs waren an den Tieren klinisch keine Veränderungen, wie Durchfall oder verminderte Futteraufnahme, zu erkennen. Die Untersuchungen des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) in Berlin ergaben, daß es sich bei allen isolierten Salmonellenstämmen um den Serotyp *S. typhimurium*, Phagentyp DT 104 H handelte.

Der Einsatz von Lactulose führte zu einer signifikanten Verringerung der Zahl der Salmonellenausscheider.

Vorstellbar wäre z.B. ein Einsatz von Lactulose gegen Ende der Mast, kurz vor Schlachtung, um so eine höchstmögliche Reduktion der intestinalen Salmonellenzahl zu erreichen.

Durch Variationen der Dosierung oder Einführung von Intervallbehandlungen wie in der Humanmedizin scheinen die Möglichkeiten von Lactulose in der Bekämpfung von Salmonellenausscheidern in Schweinebetrieben noch erweiterbar.

Ergänzt wurde dieser Versuch noch durch einen Vergleich der bakteriologischen Ergebnisse mit serologischen Untersuchungen von Fleischsaftproben mit Lactulose behandelter Schweine auf Salmonellenantikörper.

Hier konnte festgestellt werden, daß in 30 % der untersuchten Fleischsaftproben (n = 20) ausreichend Salmonellenantikörper vorhanden waren. Dies entspricht in etwa der bakteriologisch gemessenen Ausgangsprävalenz von 34 % in dieser Versuchsgruppe.

In einem weiteren Versuch wurde unter gleichen Versuchsbedingungen an 200 weiteren Mastschweinen die Auswirkung von Colistin auf die Salmonellenausscheidung von infizierten Schweinen untersucht.

Auch Colistin war in der Lage einen signifikanten Prävalenzabfall von 33% (von 66% Ausgangsprävalenz auf 33%) zu erreichen. In diesem Falle fiel die Prävalenz nach weiteren vier Wochen weiter auf 28% ab.

Vor dem Hintergrund unvollständiger Wirkung und der Gefahr zunehmender Resistenzbildung sollten Antibiotika grundsätzlich der Behandlung klinisch kranker Tiere vorbehalten bleiben und bei der Sanierung von latent infizierten Salmonellenausscheidern nicht mehr verwendet werden.

8 Summary

Wiemer, F.:

Examinations of the salmonella-prevalence in breedings farms, and first results from the treatment of porcine salmonella infections with lactulose.

It was the aim of the present thesis, to attain data about salmonella infections in breeding farms of Nordrhein-Westfalen. Therefore a monitoring was made in the area subordinated to the Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe. In this region 23 farms were chosen by chance. Samples of faeces from 20% of the sows were taken and examined bacteriologically on salmonella. Additionally epidemiological important data were recorded and evaluated with the help of a questionnaire in these farms.

In the area subordinated to the Landwirtschaftskammer Rheinland 48 farms were examined by the proper authorities. These results were also evaluated in the present study.

There were taken 3.528 samples of faeces in 71 breeding farms in total. The bacteriological examination detected salmonella only in 3 samples (each *S. typhimurium* DT 104). All positive samples came from different farms and later examinations showed no further salmonella infection in these farms.

The survey examination showed, that you can proceed from the assumption, that there is no burden of salmonella worth to mention in breeding farms of Nordrhein-Westfalen.

The questionnaire showed, that despite of a lack of hygiene and management the prevalence of salmonella was very low.

A further innovative experiment investigated for the first time the effect of lactulose on salmonella excreting pigs. Therefore 200 feeding pigs were examined. Lactulose is a disaccharide consisting of a molecule galactose and a molecule fructose (4-O-β-D-galactopyranosyl-D-fructose). It is produced by isomerism of lactose. Lactulose survives the

gastric passage and is not hydrolysed by disaccharidases of the mucosa of the small intestine. In the colon the lactulose is decomposed to short-chained fatty acids, mainly lactic- and acetic-acid, as well as methane and hydrogen. The intestinal peristalsis is directly stimulated by the effect of this acids. The osmotic inflow of water causes an indirect stimulation. Both processes have an cathartic effect. Additionally the lowering of the pH-value benefits acidophile germs. This causes a change of the intestinal environment and leads to a displacement of the salmonella. This principle is used in human medicine for years, to treat salmonella infected patients.

The experiment was made in a fattening herd with 1.400 pigs. 200 animals with a weight between 70 and 80 kg, from which 34% excreted salmonella, were treated with lactulose. The active ingredient was added as a pure substance to the liquid feed over a period of 7 days with a concentration of 0,7 g per kg KGW. Samples of faeces were taken rectal from 100 pigs of the experimental group. Each animal was examined at the day, the prescription was used and additionally at day 12, which was 5 days after settling the prescription. A third sample was taken 43 days after starting the experiment.

The samples of faeces were examined bacteriological of salmonella by double enrichment, breeding on culturing medias, fast agglutination on slides and BBL[®] Enterotube 2. The results showed an initial prevalence of 34% at the beginning of the experiment. Five days after settling the prescription a significant decline of prevalence to 4% was ascertainable. Four weeks later the prevalence of the salmonella excreting pigs was 11%. During the experiment there was no clinical alteration, like diarrhoea or a reduced feeding response visible. The Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin in Berlin verified the isolated salmonella strains as serotype *S. typhimurium*, phagotype DT 104 H.

Lactulose caused a significant reduction of salmonella excreting pigs in a fattening herd. By means of variation of doses or the setting of interval treatments, like in human medicine, the efficiency of lactulose to suppress the excreting of salmonella in pigs could be even higher.

A comparison between bacteriological findings and serological examinations of salmonella antibodies in samples from meat juice completed the present experiment. It shows, that there were sufficient salmonella antibodies in 30% of the tested samples of flesh liquid. This corresponds approximately to the initial prevalence of 34% measured in this experimental group.

In a third examination the effect of colistin on salmonella excreting pigs was investigated. Colistin caused a significant reduction of salmonella excreting pigs in a feedlot too. During this treatment the prevalence declined from 66% to 28%.