

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 138 (1996)

Heft: 10

Artikel: Feldversuche mit einer Vakzine gegen die Enzootische Pneumonie (EP) der Schweine

Autor: Schatzmann, E. / Keller, H. / Grest, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592790>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schweinegesundheitsdienst Genossenschaft Zürich¹, Veterinärmedizinische Klinik² und Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Zürich³, Mastleistungsprüfungsanstalt Sempach⁴, Fritz Marti AG/Zanovit AG, St. Gallen⁵

Feldversuche mit einer Vakzine gegen die Enzootische Pneumonie (EP) der Schweine

E. Schatzmann¹, H. Keller², P. Grest³, D. Lorenz⁴, W. Burri⁵

Zusammenfassung

Die EP-Vakzine Stellamune Myco wurde in 4 verschiedenen Versuchsanordnungen eingesetzt. In einem ersten Versuch wurden bei ungeimpften und geimpften Schweinen aus einem mit *M. hyopneumoniae* infizierten Betrieb Masttageszunahmen (MTZ) und die Inzidenz von Lungenveränderungen sowie deren Schweregrade anlässlich der Schlachtung verglichen. Die MTZ der geimpften Tiere lagen um fast 60 g über denjenigen der ungeimpften, und die Anzahl veränderter Lungen sowie der Schweregrad der Lungenläsionen war bei den geimpften Tieren deutlich geringer. Alle Unterschiede sind statistisch gesichert. In einem zweiten Versuch wurden bei ca. 60% der geimpften Tiere bei der Schlachtung keine Lungenläsionen festgestellt. Bei den ungeimpften Schweinen war dies nur bei ca. 35% der Fall. Ausgedehntere Lungenläsionen lagen nur bei den ungeimpften Tieren vor. In einem dritten Versuch wurde festgestellt, dass bei Tieren aus infizierten Betrieben trotz der Vakzination eine Mykoplasmen-Ausscheidung stattfinden kann. In einem vierten Versuch wurde nachgewiesen, dass SPF-Ferkel durch die Vakzination nicht vor einer Infektion mit *M. hyopneumoniae* geschützt werden.

Schlüsselwörter: Enzootische Pneumonie Schwein – *M. hyopneumoniae* – Vakzination

Field trials with a vaccine against porcine enzootic pneumonia (EP)

The EP vaccine Stellamune Myco was tested in 4 different trials. In a first trial, the daily weight increase and the incidence of lung lesions and their degree of severity were compared in non-vaccinated and vaccinated pigs originating from a herd infected with *M. hyopneumoniae*. The daily weight increases of the vaccinated animals were almost 60 g above that of the non-vaccinated and the number of altered lungs and the severity of the lung lesions was smaller in the vaccinated group. The effects were statistically different. In a second trial, no lesions were observed in 60% of the vaccinated animals. In the non-vaccinated group, the proportion was only about 35%. More severe lung lesions were only present in the non-vaccinated animals. In a third trial, it was observed that the animals originating from infected herds may excrete mycoplasmas despite the vaccination. In a fourth trial, it was determined that SPF piglets were not protected with the vaccination against an infection caused by *M. hyopneumoniae*.

Key words: enzootic pneumonia – pig – *M. hyopneumoniae* – vaccination

Einleitung

Die Enzootische Pneumonie (EP) der Schweine gilt weltweit als eine der kostspieligsten Krankheiten in der Schweineproduktion. Um EP-freie Herden aufzubauen,

wurden verschiedene Verfahren entwickelt: das Riemser Hüttenverfahren (nach Waldmann und Radtke, 1937), das Hysterektomie/Hysterotomieverfahren (nach Young und Underdahl, 1953) sowie das Berner Verfahren (Schaffung eines jungtierfreien Intervalls nach Zimmer-

mann et al., 1989). Schwieriger als der Aufbau EP-freier Bestände ist indessen in schweinereichen Regionen die langfristige Aufrechterhaltung des EP-freien Status, da die Ausbreitung der Krankheit von Betrieb zu Betrieb über relativ grosse Distanzen aerogen erfolgen kann (Goodwin, 1985; Jorsal und Thomsen, 1989; Stärk et al., 1992). Wie die langjährige Erfahrung gezeigt hat, ereignen sich jährlich in 2–3% der schweizerischen SPF-Zucht und -Vermehrerbetriebe Reinfektionen mit EP. Die entsprechenden Reinfektionsraten lagen in Dänemark in den 80er Jahren sogar bei 13% (Madsen, 1988). Das Problem könnte allenfalls mit einer flächendeckenden Sanierung gelöst werden. Ein solches Vorgehen wird hierzulande diskutiert.

Seit einigen Jahren sind EP-Vakzinen im Handel erhältlich. Sie sollen vor den wirtschaftlichen Schäden der Krankheit schützen. Mit unseren Untersuchungen verfolgten wir ein doppeltes Ziel: zum einen sollte unter hiesigen Verhältnissen der Effekt der Vakzine auf die Leistung der Tiere untersucht werden. Zum andern galt es abzuklären, ob ein Vakzinationsprogramm zur Unterstützung einer flächendeckenden EP-Tilgung in der Schweiz sinnvoll eingesetzt werden könnte.

Tiere, Material und Methoden

Die Vakzine Stellamune Myco (Smith Kline Beecham) wurde in 4 verschiedenen Versuchsanordnungen eingesetzt. Die Vakzination der Versuchstiere erfolgte entsprechend den Anweisungen des Herstellers im Alter von 7 und 21 Tagen intramuskulär hinter dem Ohr in der Dosierung von je 2 ml. Es wurden Ferkel aus einer M.-hyopneumoniae-infizierten, ehemaligen SPF-Herde (Betrieb A) und zwei SPF-Betrieben eingesetzt. Die Versuchsdauer erstreckte sich über den Zeitraum vom Juni 1993 (erste Vakzinationen) bis zum Februar 1994 (Schlachtung der letzten Versuchstiere). Bei der Schlachtung erfolgte eine makroskopische Beurteilung der Lungen. Die Befunde wurden 4 Kategorien zugeteilt: 1. keine Lungenveränderung, 2. bronchopneumonische Läsion wie bei EP (in der Folge Bronchopneumonie genannt), 3. narbige Einziehung und 4. Pleuritiden und andere (u.a.) Veränderungen. Jeder Läsionstyp wurde einzeln protokolliert. Lag z. B. eine Bronchopneumonie in Kombination mit einer Pleuritis vor, so figuriert die betreffende Lunge sowohl unter der Kategorie Bronchopneumonie als auch unter der Kategorie Pleuritis. Hingegen wurden Lungen, die sowohl Einziehungen als auch eine Bronchopneumonie aufwiesen, den Bronchopneumonien zugeordnet. Die Ausdehnung bronchopneumonischer Läsionen wurde nach Le Foll et al. (1985) für jeden einzelnen Lungenlappen mit einem Score-System (Score 0–4) erfasst. Dabei bedeutet Score 0: keine Läsion; Score 1: weniger als ein Viertel des Lappens verändert; Score 2: ein Viertel bis die Hälfte des Lappens verändert; Score 3: die Hälfte bis $\frac{3}{4}$ des Lappens verändert; Score 4: mehr als $\frac{3}{4}$ des Lappens verändert. Für jede Lunge kann ein Gesamt-Score berechnet werden, der (theoretisch) maximal 28 beträgt. Der

durchschnittliche Lungenbefundindex einer Gruppe ergibt sich aus der Summe aller Gesamt-Scores, dividiert durch die Anzahl Tiere der Gruppe. Der Schweregrad der Einziehungen wurde in analoger Weise erfasst. Massgebend für die Zuteilung zu einem Score war hier die Länge der Einziehung in Relation zur Länge des Lungenlappens.

Lungen mit bronchopneumonischen Läsionen wurden stichprobenweise zur weiteren Untersuchung ins Institut für Veterinär-Pathologie der Universität Zürich gebracht. Die Diagnose EP wurde anhand der histologischen Untersuchung und des Mykoplasmenachweises mittels Ausstrich und Giemsa-Färbung nach Whittlestone (1967) bzw. Keller und Bertschinger (1968) gestellt. Die Beobachtung klinischer Symptome erfolgte im Versuch 1 durch den Besitzer, in den übrigen Versuchen durch Betriebsbesuche von Beratungstierärzten des Schweinegesundheitsdienstes.

Es wurden in allen Versuchen keine Mycoplasmen-wirksamen Antibiotika eingesetzt.

Die Daten wurden mit dem Newman-Keuls-Test verglichen.

Versuch 1

Insgesamt wurden 122 vakzinierte und 180 nicht vakzinierte Mastjäger aus dem Betrieb A in den Versuch einbezogen. Die Tiere wurden in zwei Mastdurchgängen in einem im Rein/raus-Verfahren geführten Mastbetrieb eingestellt. Die erste Einstellung erfolgte am 18. August 1993, die zweite am 4. Januar 1994. Aus der ersten Gruppe gelangten 76 vakzinierte und 95 nicht vakzinierte Tiere zur Schlachtkontrolle, aus der zweiten Gruppe waren es 46 vakzinierte und 85 nicht vakzinierte Tiere. Die geringere Tierzahl im zweiten Durchgang erklärt sich daraus, dass ein Posten Schlachttiere à ca. 40 Tiere nicht der Kontrolle unterzogen werden konnte.

Die Tiere wurden beim Einstellen einzeln gewogen. Das durchschnittliche Einstallgewicht lag bei 22,3 kg. Nach der Schlachtung wurden das Totgewicht und der Anteil wertvoller Fleischstücke (AwF) erhoben. Die Masttagesszunahmen (MTZ) berechneten sich aus der Differenz zwischen Einstallgewicht und berechnetem Lebendgewicht bei der Schlachtung (Totgewicht = 78% des Lebendgewichtes).

Die Ferkel wurden nach den Kriterien weiblich/männlich kastriert und vakziniert/nicht vakziniert buchtenweise getrennt aufgestellt. Die Fütterung der weiblichen Tiere erfolgte ad libitum, die der Kastraten restriktiv.

Während der Mast beurteilte der Betreuer die Hustenfrequenz subjektiv nach den Kriterien kein, wenig, mittelstarker, starker Husten. Diesen Kriterien wurden zur Berechnung eines Hustenindex die Zahlen 0 bis 3 zugeordnet (durchschnittlicher Hustenindex einer Gruppe = Summe aller Einzelwerte, dividiert durch die Anzahl Tiere der Gruppe). Die Beurteilung erfolgte wöchentlich 1× für jede Bucht. Dem Betreuer war die Gruppenzugehörigkeit der Tiere bekannt.

Versuch 2

Insgesamt 86 geimpfte und 73 nicht geimpfte Ferkel aus dem Betrieb A wurden in zwei Gruppen in einen kontinuierlich ausschliesslich ab dem Betrieb A bestossenen Mastbetrieb eingestallt. Der Betrieb umfasste zwei Halenställe à 480 und 420 Mastplätze. Die Nachbestossungen erfolgten buchtenweise in beiden Ställen gleichzeitig. Im Betrieb trat häufig starker Husten auf, etliche Tiere kümmerten, und es kam vermehrt zu Abgängen. Die pathologisch-anatomische Untersuchung zweier umgestandener Jäger ergab hochgradige subakute EP mit Sekundärinfektion (+++ Pasteurellen). Weitere Atemwegsinfektionen (z.B. Aktinobazillose) wurden nicht nachgewiesen. Die Einstellungen der Versuchsgruppen erfolgten am 1. und 16. September 1993, die Schlachtungen am 3. und 17. Januar sowie am 2. Februar 1994. Anlässlich der Schlachtung wurden die Lungen bezüglich der pathologisch-anatomischen Veränderungen beurteilt.

Versuch 3

In einem kleinen Rein/raus-Mastbetrieb wurden 20 geimpfte Ferkel aus dem Betrieb A und 20 ungeimpfte Ferkel aus einem SPF-Betrieb eingestallt. Anlässlich der Schlachtung wurden die Lungen nach dem beschriebenen System beurteilt. Mittels dieser Versuchsanordnung sollte geprüft werden, ob durch die Impfung die Ausscheidung von Mykoplasmen und eine Übertragung der EP auf die SPF-Ferkel verhindert werden kann.

Versuch 4

In einem Rein/raus-Maststall wurden 30 ungeimpfte Tiere aus dem Betrieb A sowie 23 geimpfte und 36 ungeimpfte Ferkel aus einem SPF-Betrieb eingestallt. Anlässlich der Schlachtung wurden die Lungenbefunde erhoben. Ziel der Versuchsanordnung war es, festzustellen, ob die Schutzimpfung die SPF-Ferkel vor einer Infektion mit *M. hyopneumoniae* schützen könnte. Aufgrund eines Missverständnisses wurde bei der Schlachtkontrolle lediglich zwischen geimpften und ungeimpften Tieren unterschieden. Die Frage, ob eine Krankheitsübertragung auf die geimpften SPF-Schweine stattgefunden habe, lässt sich trotzdem beantworten. Hingegen ist es nicht möglich, Angaben bezüglich der Lungenbefunde ungeimpfter Tiere aus dem Betrieb A und ungeimpfter Tiere aus dem SPF-Betrieb zu machen.

Resultate

In allen Versuchen konnten keine unerwünschten lokalen oder systemischen Auswirkungen der Vakzine festgestellt werden.

Versuch 1

Die Resultate des Versuches 1 sind in den Tabellen 1–6 dargestellt.

Die makroskopisch gestellte Verdachtsdiagnose Bronchopneumonie wurde bei 16 von 17 untersuchten Lungen aus beiden Mastgruppen durch die pathologisch-anatomische Untersuchung bestätigt. 11 dieser Lungen stammten von nicht vakzinierten und 5 von vakzinierten Tieren. In einem Fall wurde eine nicht eitrige Pneumonie diagnostiziert. In 16 Lungen konnten Mykoplasmen nachgewiesen werden.

Tabelle 1: Makroskopische Lungenbefunde

1. Gruppe Befund	nicht vakziniert		vakziniert	
	Anzahl Lungen	%	Anzahl Lungen	%
Total	95		76	
ohne Veränderung	65	68,4	65	85,5
Bronchopneumonie	12	12,6	7	9,2
Einziehungen	11	11,6	1	1,3
Pleuritis u. a.	7	7,4	3	3,9

2. Gruppe Befund	nicht vakziniert		vakziniert	
	Anzahl Lungen	%	Anzahl Lungen	%
Total	85		46	
ohne Veränderung	41	48,2	32	69,6
Bronchopneumonie	26	30,6	6	13,0
Einziehungen	6	7,1	4	8,7
Pleuritis u. a.	13	15,3	4	8,7

Tabelle 2: Unterschiede zwischen Gruppe, Geschlecht und Behandlungsart bezüglich MTZ, AwF und Index Lungenbefund

	Anzahl Tiere	MTZ g		AwF %		Index Lungenbefund	
		x	s _x	x	s _x	x	s _x
Gruppe 1	171	800**	90,0	53,55**	2,23	0,4**	1,0
Gruppe 2	131	754**	68,1	54,51**	1,83	1,2**	2,9
weiblich	129	765**	80,8	54,94**	1,94	0,7	2,4
männl. kastriert	173	791**	85,0	53,24**	1,96	0,8	1,8
nicht vakziniert	180	756**	83,1	54,21**	2,03	1,1**	2,6
vakziniert	122	815**	73,1	53,60**	2,21	0,3**	0,8

Signifikante Unterschiede mit dem Newman-Keuls-Test: ** = $p < 1\%$

Tabelle 3: Unterschiede zwischen vakzinierten und nicht vakzinierten Schweinen bezüglich MTZ, AwF und Index Lungenbefund nach Gruppe

	Anzahl Tiere	MTZ g		AwF %		Index Lungenbefund	
		x	s _x	x	s _x	x	s _x
Gruppe 1							
nicht vakziniert	95	774**	94,8	53,86*	2,35	0,5*	1,2
vakziniert	76	831**	72,3	53,15*	2,03	0,2*	0,6
Gruppe 2							
nicht vakziniert	85	737**	62,6	54,61	1,52	1,7*	3,4
vakziniert	46	787**	66,5	54,34	2,31	0,4*	1,0

Signifikante Unterschiede mit dem Newman-Keuls-Test: * = $p < 5\%$
** = $p < 1\%$

Tabelle 4: Unterschiede zwischen nicht vakzinierten und vakzinierten Schweinen bezüglich MTZ, AwF und Lungenbefundindex nach Geschlecht

	Anzahl Tiere	MTZ g		AwF %		Index Lungenbefund	
		x	s _x	x	s _x	x	s _x
weiblich							
nicht vakziniert	85	746**	77,98	54,96	1,83	1,0	2,9
vakziniert	44	800**	74,7	54,89	2,15	0,3	1,0
männl.kastriert							
nicht vakziniert	95	766**	86,9	53,55*	1,97	1,2**	2,2
vakziniert	78	823**	71,5	52,87*	1,89	0,2**	0,7

Signifikante Unterschiede mit dem Newman-Keuls-Test: * = p < 5%
** = p < 1%

Tabelle 5: Korrelationskoeffizienten für die Merkmale MTZ, AwF und Lungenbefundindex

AwF	MTZ	AwF
Lungenbefundindex	-0,38	0,09
	-0,18	

Tabelle 6: Durchschnittliche Hustenindizes der nicht vakzinierten und der vakzinierten Schweine

	Hustenindex	
	Gruppe 1	Gruppe 2
nicht vakziniert	0,46	0,58
vakziniert	0,23	0,35

Die Auswertung in bezug auf die MTZ und die AwF ergab hochsignifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, nach Geschlecht und nach Behandlungsart. Ebenfalls hochsignifikant verschieden waren die durchschnittlichen Lungenbefundindizes nach Mastgruppe und nach Behandlungsart (Tab. 2).

Die durchschnittliche Futterverwertung war bei den nicht vakzinierten Schweinen mit 2,57 etwa gleich hoch wie bei den vakzinierten mit 2,54.

Die Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Behandlungsart innerhalb der Gruppen (Tab. 3) ergab hochsignifikante Unterschiede bezüglich der MTZ. Nur schwach signifikant verschieden waren die durchschnittlichen Lungenbefundindizes. Die Unterschiede bezüglich des AwF waren nur innerhalb der Gruppe 1 schwach signifikant.

Die Unterschiede zwischen den nicht vakzinierten und den vakzinierten Schweinen nach Geschlecht waren bezüglich MTZ bei beiden Geschlechtern, in bezug auf die Lungenbefundindizes nur bei den Kastraten hochsignifikant. In bezug auf den AwF waren die Ergebnisse nur bei den Kastraten schwach signifikant verschieden.

Zwischen den Merkmalen MTZ und AwF berechneten wir einen Korrelationskoeffizienten von -0,38. Die Korrelationen zwischen Lungenbefundindex und MTZ sowie AwF waren mit -0,18 bzw. 0,09 sehr schwach (Tab. 5). Die durchschnittlichen Hustenindizes der nicht vakzinierten und der vakzinierten Schweine unterschieden sich in der ersten Gruppe stärker als in der zweiten (Tab. 6). Es wurden keine Signifikanzberechnungen durchgeführt.

Versuch 2

Der Betrieb wurde während der Versuchsperiode zweimal besucht. Husten wurde bei beiden Male sowohl bei den geimpften als auch bei den ungeimpften Tieren festgestellt, aber nicht quantitativ erfasst. Die Resultate des Versuches 2 sind in den Tabellen 7 und 8 dargestellt. Insgesamt wurden je 3 Lungen geimpfter und ungeimpfter Tiere mit der makroskopischen Verdachtsdiagnose Bronchopneumonie einer weitergehenden Untersuchung unterzogen. In allen Fällen konnte die Diagnose bestätigt und Mykoplasmen nachgewiesen werden. Die Verteilung der relativen Häufigkeiten der Lungenbefunde der vakzinierten und der nicht vakzinierten Tiere sind in der Abbildung 1 dargestellt.

Tabelle 7: Makroskopische Lungenbefunde

Befund	nicht vakziniert		vakziniert	
	Anzahl Lungen	%	Anzahl Lungen	%
Total	73		86	
ohne Veränderung	18	24,7	47	54,7
Bronchopneumonie	38	52,1	16	18,6
Einziehungen	9	12,3	16	18,6
Pleuritis u. a.	16	21,9	15	17,4

Tabelle 8: Durchschnittliche Lungenbefundindizes der nicht vakzinierten und der vakzinierten Schweine

	Anzahl Tiere	Index	Lungenbefund
nicht vakziniert	73	x	s _x
vakziniert	86	6,0**	6,8
		1,5**	3,1

Signifikante Unterschiede mit dem Newman-Keuls-Test: ** = p < 1%

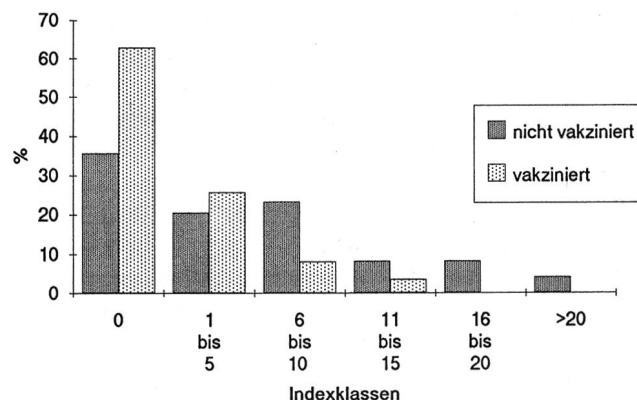


Abbildung 1: Relative Häufigkeiten Lungenbefundindex

Versuch 3

Der klinische Verlauf der Krankheit während dieser Mast zeigte sich bei zwei Besuchen sehr unauffällig. Beim ersten Besuch ca. 3 Wochen nach Einstellung wurde sporadisch Husten bei geimpften Tieren ab dem Betrieb A festgestellt. Ca. 3 Wochen später war nur einmal ein kurzes Husteln feststellbar. Laut Besitzer trat bei den SPF-Fer-

keln kein Husten auf. Die Resultate des Versuches 3 sind in den Tabellen 9 und 10 dargestellt.

Je eine Lunge der beiden Gruppen wurde im Labor eingehender untersucht. Die Diagnose Bronchopneumonie wurde in beiden Fällen bestätigt, und Mykoplasmen konnten nachgewiesen werden. Ein Unterschied im Schweregrad der bronchopneumonischen Läsionen zwischen den Gruppen war zwar vorhanden, wohl wegen der geringen Tierzahl aber nicht signifikant (Tab. 10).

Tabelle 9: Makroskopische Lungenbefunde

Befund	SPF-Tiere		vakzinierter Ferkel aus EP-Betrieb	
	Anzahl Lungen	%	Anzahl Lungen	%
Total	20		20	
ohne Veränderung	14	70	18	90
Bronchopneumonie	3	15	1	5
Einziehungen	2	10	1	5
Pleuritis	1	5	0	0

Tabelle 10: Durchschnittliche Lungenbefundindizes der nicht vakzinieren und der vakzinieren Schweine

	Anzahl Tiere	Index	Lungenbefund
nicht vakziniert	20	x	s _x
		1,9	4,3
vakziniert	20	0,2	0,7

Versuch 4

Der klinische Verlauf der Krankheit während der Mast wurde anlässlich von zwei Betriebsbesuchen ca. drei Wochen nach Einstellen und zwei Monate später beurteilt. Bei Tieren aller Gruppen wurde teilweise sehr starker Husten festgestellt. Einige Tiere blieben auch im Wachstum zurück. Zu Beginn der Mast traten insgesamt 6 Todesfälle vermutlich infolge einer Coli-Enterotoxämie auf. Betroffen waren Tiere aller Gruppen. Die Kadaver wurden nicht weiter untersucht.

Da bei der Erhebung der Lungenbefunde im Schlachthof nicht zwischen den Gruppen SPF/ungeimpft und EP-infiziert/ungeimpft unterschieden wurde, werden in der Tabelle 11 nur die Lungenbefunde der geimpften SPF-Tiere dargestellt, die der Schlachtkontrolle unterzogen werden konnten.

Tabelle 11: Makroskopische Lungenbefunde der geimpften SPF-Ferkel

Befund	Anzahl Lungen	%
total	21	
ohne Veränderung	13	59,1
Bronchopneumonie	3	13,6
Einziehungen	5	22,7

Die Diagnose Bronchopneumonie wurde anhand zweier Lungen durch weitergehende Untersuchungen bestätigt. Bei einer Lunge eines ungeimpften Tieres wurden ++ Mykoplasmen, bei einer Lunge aus der Gruppe SPF-geimpft vereinzelt Mykoplasmen nachgewiesen. Zwischen den Gruppen ungeimpft (Ferkel aus dem Betrieb

A und Ferkel aus dem SPF-Betrieb) und der Gruppe SPF-geimpft konnten bezüglich Lungenbefund-Index keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Diskussion

Die Ergebnisse des Versuches 1 bestätigen die von verschiedenen Autoren beschriebenen Verbesserungen der Mastleistung und die Verminderung sowohl der Inzidenz von Lungenveränderungen bei der Schlachtung als auch des Ausmasses der festgestellten Lungenläsionen von geimpften gegenüber ungeimpften Tieren (Charlier et al., 1994; Dayalu, 1994). Die Masttageszunahmen der vakzinierten Tiere lagen fast 60 g über denjenigen der unbehandelten. Signifikante Unterschiede wurden auch zwischen den einzelnen Gruppen und zwischen den weiblichen Tieren und den Kastraten festgestellt.

Die schlechteren Ergebnisse der zweiten Gruppe können mit dem stärkeren klinischen Auftreten der EP in dieser Mastperiode gemäss den Beobachtungen des Betreuers erklärt werden. Die klinische Beurteilung wird bestätigt durch den höheren mittleren Lungenindex der zweiten Gruppe. In beiden Gruppen lagen aber die Masttageszunahmen der vakzinierten Tiere über denjenigen der nicht vakzinierten, wenn auch in der zweiten Gruppe auf tieferem Niveau als in der ersten.

Die Masttageszunahmen der Kastraten lagen trotz der restriktiven Fütterung um fast 30 g über denjenigen der weiblichen Tiere. Der Unterschied zwischen den vakzinierten und den nicht vakzinierten Tieren innerhalb der Gruppen weiblich und männlich kastriert lag in einer ähnlichen Grössenordnung wie in der Gesamtauswertung.

Umgekehrt war der Anteil wertvoller Fleischstücke bei den vakzinierten Tieren kleiner als bei den nicht vakzinierten. Da die Merkmale Tageszunahmen und AwF negativ korreliert sind, lässt sich dieses Ergebnis auf das schnellere Wachstum der vakzinierten Tiere zurückführen. Nicht signifikant ist dieser Unterschied innerhalb der 2. Gruppe sowie bei den weiblichen Tieren. In beiden Fällen ist die Zahl der vakzinierten Tiere ziemlich klein. Weibliche Tiere weisen zudem generell eine höhere Fleischigkeit auf als Kastraten, was zu diesem Effekt beigetragen haben mag.

Der Lungenbefundindex der vakzinierten Tiere war hochsignifikant tiefer als derjenige der Kontrolltiere. Die Korrelation zwischen den Merkmalen Lungenbefundindex und MTZ ist mit 0,18 allerdings sehr schwach. Die gleiche Beobachtung machen auch Simon et al. (1995). Sie führen dies darauf zurück, dass die bei der Schlachtung festgestellten Lungenläsionen wegen der Abheilung der Pneumonien nur einen schwachen Bezug zu den während der Lebenszeit durchgemachten Pneumonien aufweisen. Die mittels radiographischer Methoden intra vitam nachgewiesenen Pneumonien zeigen in ihrem Versuch hingegen eine starke Korrelation mit den MTZ.

Eine zuverlässige quantitative Erfassung der Hustenintensität war in unseren Versuchen nicht durchführbar.

Die klinische Beurteilung durch den Besitzer im Versuch 1 kann daher lediglich als Tendenz gewertet werden. Immerhin beobachteten auch Charlier et al. (1994) eine geringere Hustenfrequenz bei vakzinierten als bei unbehandelten Tieren.

Der Effekt der Vakzination im Versuch 2 ist noch stärker ausgeprägt als im Versuch 1. Der durchschnittliche Lungenbefundindex der geimpften Tiere war gegenüber den ungeimpften um das Vierfache verringert. Wie die Frequenz-Tabellierung des Lungenbefundindex zeigt, ist dies auch auf das vermehrte Vorkommen von stark veränderten Lungen mit hohem Gesamtindex bei den nicht vakzinierten Tieren zurückzuführen. Die vakzinierten Schweine wiesen einen bedeutend höheren Prozentsatz unveränderter Lungen auf als die nicht vakzinierten, und das Ausmass der Läsionen war bei ihnen bedeutend geringer. Immerhin wies bei den vakzinierten Tieren eine grössere Anzahl Lungen Einziehungen auf als bei den nicht vakzinierten. Läsionen dieser Art können als Abheilungsstadien bronchopneumonischer Läsionen gedeutet werden. Wie bereits erwähnt, ist die Inzidenz pneumonischer Veränderungen bei der Schlachtung mit dem Auftreten von Pneumonien zur Lebzeit nicht identisch. Möglicherweise werden durch die Vakzination Pneumo-

nien nicht verhindert, aber doch zumindest ihr Schweregrad verringert, was die Abheilung beschleunigt.

Aus den Ergebnissen des Versuches 3 lässt sich der Schluss ziehen, dass eine Vakzination der Ferkel aus EP-infizierten Betrieben die Erregerausscheidung nicht verhindert. Die klinischen Symptome waren bei den geimpften Ferkeln aus dem EP-Betrieb stärker ausgeprägt als bei den SPF-Kontakttieren. Umgekehrt wiesen die SPF-Kontakttiere bei der Schlachtung eine höhere Anzahl Lungen mit pneumonischen Veränderungen auf als die Versuchstiere. Der Zeitpunkt der Infektion und die Abheilung während der Mast mögen hier eine Rolle gespielt haben.

Aus dem Versuch 4 kann geschlossen werden, dass eine Impfung die SPF-Ferkel nicht vor der Infektion mit Mykoplasmen zu schützen vermochte.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde keine Kosten/Nutzen-Analyse durchgeführt. Durch die höheren Masttageszunahmen der vakzinierter Tiere wird die Mastdauer bei gleichbleibender Futterverwertung um ca. 1 Woche verkürzt. Andererseits muss der kleinere Anteil wertvoller Fleischteile bei schneller wachsenden Tieren in die Kalkulation mit einbezogen werden. In der Schweiz werden die Ferkel in der Regel zur Mast verkauft. Die Vakzination

Essais sur le terrain d'un vaccin contre la pneumonie enzootique (PE) du porc

Le vaccin contre la PE Stellamune Myco a été appliqué dans 4 essais.

Lors du premier essai, la prise de poids journalière et l'incidence d'altérations pulmonaires ainsi que leur degré de sévérité ont été comparées chez des porcs non vaccinés et vaccinés provenant d'une exploitation infectée par *M. hyopneumoniae*. La prise de poids journalière des animaux vaccinés était environ supérieure de 60 g de celle des porcs non vaccinés et le nombre des poumons affectés ainsi que le nombre des lésions était nettement moins élevé chez les animaux vaccinés. Toutes les différences étaient significatives.

Lors du deuxième essai, aucune lésion n'a été observée au moment de l'abattage chez 60% des animaux vaccinés. Chez les porcs non vaccinés, la proportion était seulement environ 35%. Des lésions pulmonaires plus importantes ont été détectées seulement chez les animaux non vaccinés.

Lors du troisième essai, il a été constaté qu'une excrétion de mycoplasmes peut avoir lieu chez des animaux provenant d'exploitations infectées. Lors du quatrième essai, il a été démontré que les porcelets SPF n'étaient pas protégés au moyen de la vaccination contre une infection causée par *M. hyopneumoniae*.

Esperimenti pratici con un vaccino contro la polmonite enzootica (PE) dei maiali

Il vaccino contro la PE, Stellamune Myco, è stato utilizzato in 4 diversi tipi di esperimenti.

In un primo esperimento sono stati confrontati maiali vaccinati e non vaccinati provenienti da un'azienda infettata con *M. hyopneumoniae*, controllando l'aumento di peso giornaliero, l'incidenza delle lesioni polmonari e la gravità di quest'ultime dopo il macello. L'aumento di peso giornaliero degli animali vaccinati era di quasi 60 g maggiore di quello degli animali non vaccinati mentre il numero dei polmoni lesionati e la gravità delle lesioni polmonari era minore negli animali vaccinati. Tutte le differenze erano statisticamente provate.

In un secondo esperimento, nel 60% degli animali vaccinati non veniva determinata alcuna lesione polmonare. Nei maiali non vaccinati questa quota raggiungeva solo il 35%. Lesioni polmonari più estese venivano solo riscontrate in animali non vaccinati.

In un terzo esperimento si poteva osservare che in aziende infettate sussisteva, nonostante la vaccinazione, un'escrezione di micoplasmi.

In un quarto esperimento veniva provato che, in maialini liberi da patogeni specifici (SPF), la vaccinazione non protegge dall'infezione con *M. hyopneumoniae*.

der Ferkel im Alter von 7 und 21 Tagen müsste daher vom Züchter für den Mäster durchgeführt werden, was die Frage nach der Entschädigung des Züchters aufwirft. Scheidt et al. (1994) zeigen, dass eine Vakzination im Alter von 6 und 8 Wochen zu ähnlichen Resultaten führt wie die Impfung mit 1 und 3 Wochen. Ob der Impfzeitpunkt mit gleichem Erfolg auf den Beginn der Mastperiode (ca. 8–11 Wochen) verschoben werden könnte, bleibt zu untersuchen.

Schlussfolgerung

Die vom Hersteller postulierte Leistungssteigerung durch Vakzination mit Stellamune Myco wurde bestätigt, desgleichen die Verringerung der Inzidenz pneumonisch veränderter Lungen bei der Schlachtung sowie des Schweregrades der festgestellten Lungenveränderungen. Der Infektionsdruck auf die geimpften Tiere war durch die gleichzeitige Einstellung mit ungeimpften Tieren im gleichen Raum sehr hoch. Vermutlich wäre die Schutzwirkung der Vakzine noch besser, wenn sämtliche Tiere eines Betriebes geimpft würden. Durch die Vakzination nicht verhindert werden konnten die Mykoplasmenausscheidung infizierter Tiere und die Infektion von SPF-Ferkeln. Husten wurde in allen Versuchen auch bei den geimpften Tieren festgestellt. Die Frage, ob ein Vakzinationsprogramm im Zuge einer Flächensanierung (Tilgung der EP in einer Region) als flankierende Massnahme hilfreich und wirksam wäre, kann somit nicht schlüssig beantwortet werden.

Literatur

- Charlier P., Jambers B., Martinod S., Legrand A. (1994): Efficacy of Stellamune MycoplasmaTM in European field trials. Proc. 13th IPVS Congr., Bangkok, p. 136.
- Dayal K. I. (1994): Beneficial effects of a Mycoplasma hyopneumoniae Vaccine (RespiSureTM, Stellamune MycoplasmaTM), as evaluated under both experimental and field conditions. Proc. 13th IPVS Congr., Bangkok, p. 137.
- Goodwin R. F. W. (1985): Apparent re-infection of enzootic-pneumonia-free pig herds: search for possible causes. Vet. Rec. 166, 690–694.
- Jorsa S. E., Thomsen B. L. (1988): A cox regression analysis of risk factors related to Mycoplasma suis pneumoniae reinfection in Danish SPF-herds. Acta Vet. Scand. Supp. 84, 436–438.
- Keller H., Bertschinger H. U. (1968): Der Nachweis pleomorpher Organismen (PO) in der Diagnostik der Enzootischen Pneumonie der Schweine. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 81, 101–107.
- Le Foll P., Darre R., Sansot J. (1985): Pathologie respiratoire des porcs charcutiers: Bilan lésionel en Aquitaine. Revue Méd. vét. 136, 451–456.
- Madsen P. (1988): 20 years with the Danish SPF-programme. Proc. 10th IPVS Congr., Rio de Janeiro, p. 333.
- Scheidt A. B., Mayrose V. B., Van Alstine W. G., Clark L. K., Cline T. R., Einstein M. E. (1994): The effects of vaccinating pigs for mycoplasmal pneumonia in a swine herd affected by enzootic pneumonia. Swine health and production Vol. 2, 7–11.
- Simon X., Sitjar M., Noyes E., Alcaide M. C., Fernandez de Aragon J., Pijoan C. (1995): Relationship between lifetime pneumonia lesions, slaughter volumetric and superficial lung lesions and productive parameters in pigs. Proc. 13th IPVS Congr., Bangkok, p. 132.
- Stärk K., Keller H., Eggenberger E. (1992): Risk factors for the reinfection of specific pathogen-free breeding herds with enzootic pneumonia. Vet. Rec. 131, 532–535.
- Waldmann O., Radtke G. (1937): Erster Bericht über Erfolge der Bekämpfung der Ferkelgrippe durch die Riemser Einzelhüttenanlage. Berl. tierärztl. Wschr. 53, 241–246.
- Whittlestone P. (1967): Mycoplasma in enzootic pneumonia of pigs. Annales of the New York Academy of Sciences 143, Art. 1, 271.
- Young G. A., Underdahl N. R. (1953): Isolation units for growing baby pigs without colostrum. J. Vet. Res. 14, 571–574.
- Zimmermann W., Odermatt W., Tschudi P. (1989): Enzootische Pneumonie (EP): Teilsanierung EP-reinfizierter Schweinezuchtbetriebe als Alternative zur Totalsanierung. Schweiz. Arch. Tierheilk. 131, 179–191.

Dank

Unser Dank gilt der Dr. E. Gräub AG, die den Impfstoff zur Verfügung stellte, den Instituten für Veterinär-Pathologie und Veterinär-Bakteriologie Zürich für die Durchführung der Laboruntersuchungen sowie den beteiligten Züchtern und Mästern, speziell Werner Bigler, Hellbühl, und den Vermarktern Gebr. Roth, Entlebuch, für die Mitarbeit.

Korrespondenzadresse: Dr. E. Schatzmann, SGD Zürich, Allmend, CH-6204 Sempach

Manuskripteingang: 11. Juli 1995