Praktischer Tierarzt 91: 4, 334–339 (2010);
© Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG;
ISSN 0032-681 X

Aus der Tierklinik St. Veit[1], Österreich und der Pfizer GmbH[2], Berlin

# Protokoll zur Eradikation von *Actinobacillus pleuropneumoniae* aus einer Zuchtherde

Wolfgang Schafzahl[1], Kathrin Lillie-Jaschniski[2]

*Zusammenfassung:* In der vorliegenden Arbeit wird ein Sanierungskonzept gegen den Erreger *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) vorgestellt. In einem österreichischen Sauenvermehrungsbetrieb mit 140 Sauen wurde ein APP-Sanierungsprogramm durchgeführt, um die Produktion serologisch negativer Jungsauen zu gewährleisten. Zwecks Verminderung der Erregerausscheidung um die Geburt wurden die Sauen mehrmals gegen APP geimpft und dreimal im Abstand von fünf Tagen, beginnend fünf Tage vor der Geburt, mit Tulathromycin (Draxxin®, Pfizer) behandelt. Die Ferkel wurden am ersten und fünften Tag mit Ceftiofur (Naxcel®, Pfizer) in der Dosierung 0,2 ml bzw. 0,3 ml i. m. behandelt. Die Nachzuchttiere wurden zwischen dem siebten und zehnten Lebenstag abgesetzt, mit 0,1 ml Draxxin® (Pfizer) i. m. behandelt und in einen separat liegenden Aufzuchtstall verbracht. Nach acht Monaten konnten die ersten negativen Jungsauen in den Betrieb zurückgestallt werden und innerhalb von 21 Wochen wurde die gesamte Herde gruppenweise mit serologisch negativen Tieren aus der SEW-Gruppe ausgetauscht. Die negativ in die Herde eingestallten Tiere wurden regelmäßig stichprobenweise untersucht. Alle Tiere blieben serologisch negativ. Somit kann die Sanierung mittels Vakzinierung in Kombination mit frühem Absetzen und Tulathromycinbehandlung als erfolgreich gelten.

**Schlüsselwörter:** *Schweine, Actinobacillus pleuropneumoniae, Eradikation, Tulathromycin*

## Eradication of *Actinobacillus pleuropneumoniae* from a swine breeding herd

*Summary:* The objective of the study was to design a protocol for eradication of *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP). An eradication program was started on an Austrian multiplier farm with 140 sows in order to produce negative gilts from positive dams. To maintain genetic herd basis, the protocol included a combination of vaccination, medication and segregated early weaning, followed by rolling over of the entire herd. To stabilize the herd immunity and to reduce the shedding of the pathogen, sows were vaccinated with an attenuated vaccine against APP and tulathromycin (Draxxin®, Pfizer) was administered 3 times 5 days apart to the dams, starting on day 5 before birth. The piglets were medicated on day 1 (0,2 ml) and 5 (0,3 ml) with Ceftiofur (Naxcel®, Pfizer) and on the day of weaning with tulathromycin (Draxxin®, Pfizer) (0,2 ml), which was between 7 and 10 days of age. After that early weaned piglets were strictly separated to an off-site wean to finish facility. Eight months after starting the project the first group of replacement gilts, bred off-site on a wean-to-finish facility, was introduced into the breeding herd. All these gilts were tested negative against APP. Rolling over the entire positive breeding herd, group by group with negative replacement gilts was done in the following 21 weeks. None of the newly reintroduced animals were positive, when randomly sampled. Vaccination of sows in combination with segregated early weaning and medication with tulathromycin therefore seems to be an effective protocol to eradicate *Actinobacillus pleuropneumoniae* from a breeding herd.

**Key words:** *swine, Actinobacillus pleuropneumoniae, eradication, tulathromycin*

▶ Auch heute noch sind Atemwegserkrankungen, die sich meist als Mischinfektionen von Viren und Bakterien zeigen, Ursache für große wirtschaftliche Verluste in der Schweinehaltung. Zu den am häufigsten vorkommenden Erregern gehören *Mykoplasma hyopneumoniae, Actinobacillus pleuropneumoniae,* PRRSV, Influenza und Circovirus.

Der primär pathogene Keim *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) verursacht je nach Serotyp, Immunstatus des Tieres, Haltungsbedingungen und Infektionsdosis unterschiedliche Krankheitsbilder. Diese zeigen sich perakut in Fieber bis zu 41,5 °C, Apathie und Anorexie. Die Tiere verenden innerhalb von 24–36 Stunden und haben typisch blutig, schaumigen Ausfluss aus Maul und Nase. In der akuten Form zeigen die Tiere hohes Fieber, schwere Dyspnoe, starken Husten und deutliche Maulatmung. Die chronische Form zeigt sich in Leistungsdepression und klinische Zeichen sieht man meist nach Anstrengung, z. B. durch Umtreiben der Tiere. Die Virulenz des Erregers hängt vor allem von seiner Fähigkeit ab, Apx I-, Apx II-, Apx III- oder Apx IV-Toxin bzw. Kombinationen mehrer Toxine bilden zu können. Nach einer überstandenen Infektion kann sich der Erreger in den lymphatischen Rachenring zurückziehen, und unter Stress, z. B. bei Umstallung oder Transport, wieder freigesetzt werden (Straw et al., 2006). Daher ist das größte Risiko eines Neueintrages in eine Herde der Zukauf latent infizierter, klinisch unauffälliger Tiere. Neben antibiotischer Behandlung erkrankter Tiere, metaphylaktischer Behandlung bei Stresspunkten und der Impfung stark belasteter Herden ist die Eradikation des Erregers ein wichtiges Hilfsmittel im Kampf gegen die hohen wirtschaftlichen Verluste.

Gegen APP sind schon die verschiedensten Eradikationsmethoden beschrieben worden. Hat man anfänglich noch mit kompletter Depopulation und anschließender Repopulation (Depop-Repop) gearbeitet (Yeske, 2003), werden heute immer häufiger Eradikationsprogramme mit partieller Depopulation in Verbindung mit frühem Absetzen (Segregated medicated early weaning), Impfung und Antibiose beschrieben (Mortimer et al., 2002; Groentrved und Gram, 2004; Andersen, 2008; Gjestvang et al., 2008; López, 2008). Wichtig ist, dabei darauf zu achten, dass Antibiotika verwendet werden, die in den Tonsillen anfluten, um auch dort gegen persistierende Erreger (Klopfenstein et al., 2004) wirken zu können. Diese Methoden sind der kompletten Depop-Repop allein schon aus finanzieller Sicht vorzuziehen (Yeske, 2003; Yeske, 2004), da die Neuaufstockung mit erheblichen Kosten verbunden ist und sich auch das „ferkelfreie-Intervall" und somit der Verdienstausfall deutlich verlängern. Auch ist mit dem Austausch der Herde in einem Zuchtbetrieb ein nicht wieder rückgängig zu machender genetischer Verlust verbunden.

Im Folgenden wird ein APP-Sanierungsmodell unter Berücksichtigung des vollständigen Erhaltes der Genetik beschrieben (Andersen und Gram, 2004; Lowe und Johnson, 2008). Eine Sanierung der Herde durch Räumung des Bestandes mit anschließender Neuaufstallung mit einer fremden APP-freien Herkunft wurde aufgrund des hochwertigen genetischen Materials der Zuchtherde als Möglichkeit ausgeschlossen.

Ziel der Maßnahmen sollte die Produktion von APP-negativen Jungsauen und Jungebern bei Erhalt der bestehenden Genetik sein. Ebenso sollten der Ausfall bzw. die Lieferverzögerungen in der Jungsauen- und Jungeberproduktion so gering wie möglich gehalten werden. Als negativ im diesem Sinne gilt eine Herde, die frei ist von positiven Reagenten im serologischen Untersuchungsverfahren mit dem ELISA Testsystem Chekit-APP-Apx IV® der Fa. Idexx (Dreyfus, 2003; Dreyfus et al., 2003; Schaller et al., 2003; Dreyfus et al., 2004, ).

## Material und Methode

### Der Betrieb

Die Sanierung wurde in einem Jungsauen- und Ebervermehrungsbetrieb mit 140 produktiven Sauen der Rassen WE (Weißes Edelschwein) und Pietrain durchgeführt. Der Betrieb ist in einem two-site-System aufgebaut und im Dreiwochenrhythmus organisiert. Die Ferkel werden nach dem Absetzen mit 28 Tagen aus dem Abferkelbetrieb im Rahmen einer straffen Betriebskooperation in einen eigenen Aufzuchtbetrieb verbracht. Aus diesem Aufzuchtbetrieb werden die Jungsauen zur Remontierung der Stammherde zurückgeholt. Die Besamung der Sauen erfolgt größtenteils durch Sperma eigener Zuchteber und in geringerem Umfang durch Zukaufsperma aus kontrollierten KB-Stationen. Abgesehen von einem gelegentlichen Zukauf von Vatertieren ist das System vollkommen geschlossen. Beide Betriebe betreiben strenge Biosicherheits- und Hygienesysteme. Der Sauenbetrieb liegt in einer schweinedichten Region, wobei der nächste schweinehaltende Betrieb nur ca. 200 m entfernt ist. Der Aufzuchtbetrieb hingegen liegt in einer Region, in der es keine Schweinhaltung gibt.

Bei allen produktiven Sauen der Herde und bei über 90 % der Nachzuchttiere über acht Monate waren zu Studienbeginn Antikörper gegen APP (Apx IV Toxin) nachweisbar.

### Maßnahmen

Die Ausscheidung von *Actinobacillus pleuropneumoniae* von den Sauen um den Geburtszeitpunkt und die Infektion der Ferkel durch die Mütter sollte verhindert werden. Daher wurden die für die Nachzucht benötigten Saugferkel spätestens im Alter von zehn Tagen abgesetzt und isoliert aufgezogen (SEW). Der Rest des Wurfes blieb bei den Müttern, um die Fruchtbarkeitsleistung zu erhalten, und wurde wie bisher mit vier Wochen abgesetzt. Durch den vollständigen Austausch der Stammherde (roll over) mit APP freien Remonten aus der eigenen Aufzucht wurde innerhalb von 17 Monaten eine APP freie Herde aufgebaut.

### Durchführung

Wichtig für den Erfolg des Sanierungsprogramms war die Einrichtung von, gegenüber dem Rest des Stalles, hermetisch abgeschlossen Hygienezonen, zwischen denen kein Tierverkehr zulässig war. Alle potentiellen belebten und unbelebten Vektoren von Krankheitserregern mussten bei der Organisation dieser Bereiche erfasst und entsprechend gemanagt werden. Die Zu- und Abluftführung, die Versorgung mit Futter und Wasser sowie die Entsorgung der Gülle wurden unter Beachtung strenger hygienischer Kautelen organisiert. Auch der Personenverkehr wurde weitestgehend eingeschränkt und in die neuen Hygienekonzepte eingebunden.

Der Abferkelbetrieb wurde in zwei Hygienezonen eingeteilt, wobei die beiden Abferkelstallungen einen Bereich, der Deck- und Wartestall mit dem provisorisch geschaffenen Aufzuchtstall, der mit im Alter von vier Wochen abgesetzten Mastferkeln beschickt wurde, den zweiten Bereich darstellten. Sorgfältige Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen sowie Insekten- und Schadnagerbekämpfung standen am Beginn der Sanierungsmaßnahmen. Jede Zone wurde mit eigenem Werkzeug (Schaufel, Besen, tierärztliche Instrumente etc.) ausgestattet. Beim Wechsel des Personals zwischen den Hygienezonen war die Schutzkleidung (Haarschutz, Handschuhe, Overall, Stiefel) zu tauschen. Die Sauen wurden beim Einstallen gründlich gewaschen.

### Pigflow

Vor Beginn der Maßnahmen wurde die Herde mit der Anzahl von Jungsauen, wie sie dem Remontierungsbedarf von ungefähr einem halben Jahr entspricht, ergänzt und solange geschlossen, bis eine Remontierung mit APP freien Sauen aus eigener Nachzucht möglich war. Diese Herde wird im Weiteren als Stammherde bezeichnet. Alle Sauen einer Abferkelgruppe wurden zeitgleich in die Abferkelabteile ein- bzw. ausgestallt. Alle früh abgesetzten Ferkeln einer Abferkelgruppe wurden gleichzeitig mit maximal zehn Tagen Lebensalter abgesetzt, dabei war das Alter der ältesten Würfe ausschlaggebend. Nicht zuchttaugliche Ferkel und außerhalb des dreiwöchigen Rhythmus geborene Ferkel wurden aus dem SEW-Programm entfernt.

### Behandlung der Sauen

Alle Sauen der Stammherde wurden mit dem Impfstoff Porcilis APP® (Intervet Deutschland GmbH) mit einer Dosis von 2 ml i. m. zweimal im Abstand von drei Wochen grundimmunisiert. In der zehnten und 13. Trächtigkeitswoche wurde eine dritte Impfung durchgeführt. Mit dieser Immunisierung sollte versucht werden, einerseits die Ausscheidung von *Actinobacillus pleuropneumoniae* über das Nasensekret der Sauen zu minimieren und die Ferkel andererseits ausreichend gut mit maternalen Antikörpern zu versorgen.

Alle Sauen der zur Abferkelung anstehenden Gruppe wurden für Tage vor dem erwarteten Abferkeln der ersten Sau mit Tulathromycin (Draxxin®, Pfizer) in der Dosierung von 1 ml/40 kg Körpergewicht behandelt. Die zweite Behandlung der gesamten Gruppe erfolgte fünf Tage später, die dritte Behandlung weitere fünf Tage später, jeweils in der o. g. Dosierung.

### Behandlung der Ferkel

Die Ferkel wurden am ersten und fünften Tag mit Ceftiofur (Naxcel®, Pfizer) in der Dosierung 0,2 ml bzw. 0,3 ml i. m. behandelt. Beim Absetzen zwischen dem siebten und zehnten Lebenstag wurden alle SEW-Ferkeln mit 0,1 ml Tulathromycin (Draxxin®, Pfizer) i. m. behandelt. Am dritten Lebenstag erfolgte eine Gabe von

*Tabelle 1:* **Ergebnisse serologischer Untersuchungen mittels ApX IV-Elisa/Aufzuchtbetrieb**

| | 40.–80. LT pos. | 40.–80. LT neg. | 110.–180. LT pos. | 110.–180. LT neg. | 210.–230. LT pos. | 210.–230. LT neg. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.09.2006 | 8 | 2 | 1 | 15 | 11 | 0 |
| 24.01.2007 | 7 | 5 | n. u. | n. u. | n. u. | n. u. |
| 27.04.2007 | 10 | 3 | 0 | 16 | 0 | 12 |
| 04.07.2007 | n. u. | n. u. | 0 | 12 | 0 | 36 |
| 14.05.2008 | n. u. | n. u. | 0 | 5 | n. u. | n. u. |
| 26.02.2009 | n. u. | n. u. | 0 | 16 | 0 | 8 |

*Tabelle 2:* **Ergebnisse serologischer Untersuchungen mittels ApX IV- ELISA/Stammbetrieb**

| | 210.–300. LT pos. | 210–300. LT neg. | Stamm-herde pos. | Stamm-herde neg. |
|---|---|---|---|---|
| 12.09.2006 | n. u. | n. u. | 120 | 0 |
| 04.07.2007 | 0 | 12 | n. u. | n. u. |
| 28.11.2007 | 0 | 12 | 0 | 12 |
| 09.06.2008 | 0 | 4 | n. u. | n. u. |
| 30.12.2008 | n. u. | n. u. | 0 | 5 |

200 mg Eisendextran und am fünften Lebenstag die Schutzimpfung gegen *Mykoplasma hyopneumoniae* mit Stellamune ®One (Pfizer).

### SEW-Verfahren

Die Ferkel wurden nach dem Absetzen in den ungefähr 100 km entfernten Aufzuchtbetrieb verbracht. Die Aufzucht jeder Absetzgruppe im dreiwöchigen Rhythmus erfolgte getrennt in einem eigenen Aufzuchtabteil, jeweils als eigene Hygienezone. Die Anfangstemperatur betrug 31 °C und wurde entsprechend der Futteraufnahme der Tiere abgesenkt. Die Futterzuteilung eines handelsüblichen Ferkelfutters erfolgte fünfmal täglich, wobei das Futter in sorgfältig gereinigten Trögen angeboten wurde und jedes Ferkel einen Fressplatz hatte. Das Wasser wurde in Schalen angeboten. In keiner Phase der Aufzucht war es notwendig, ein Arzneimittel einzusetzen. Mit ungefähr 30 kg Körpergewicht wurden die Tiere in den Jungsauenbereich zur weiteren Aufzucht bis zur Zuchtreife umgestallt.

### Herdenaustausch (roll over)

Nach ungefähr acht Monaten, als die ersten belegfähigen Jungsauen aus dem SEW-Programm vorhanden waren, wurde begonnen, die aus züchterischer Sicht besten Tiere zu selektieren und diese, abgestimmt auf die Gruppengröße und den Rhythmus der Stammherde, zu gruppieren und zu belegen. Es wurden sieben Gruppen von Jungsauen im Aufzuchtbetrieb belegt und nacheinander in dreiwöchigem Abstand und eine Woche vor dem Geburtstermin in die Abferkelabteile eingebracht. Dabei wurde jeglicher Kontakt zur Stammherde, deren Sauen sofort nach dem Absetzen aus dem Bestand entfernt wurden, vermieden.

### Diagnostik

Alle drei Wochen erfolgte eine gründliche klinische Untersuchung beider Bestände. Drei Monate nach Studienbeginn wurde das erste Serumprofil auf Antikörper gegen APP erstellt, wobei jeweils zwölf Proben aus jeder Altergruppe untersucht wurden. Weitere serologische Untersuchungen folgten im Abstand von ungefähr drei Monaten und es wurden immer alle Altersgruppen vom Absetzen bis zum Verkauf mit einbezogen. Bei entsprechendem klinischen Verdacht waren zusätzlich bakteriologische Untersuchungen vorgesehen.

## Ergebnisse

Die klinische Untersuchung ergab keine Hinweise, die für das Vorkommen einer Atemwegsinfektion in der Herde sprechen würden. Obwohl im Jungsauenstall durch die soliden Böden und die Verwendung von Holzspänen als Einstreu eine erhöhte Staubbelastung wahrnehmbar war, konnte weder Niesen noch Husten festgestellt werden. Abgesehen von einer einzigen hochträchtigen Jungsau, die unmittelbar nach dem Transport in den Sauenbetrieb eine eitrige Konjunktivis und hochgradige Dyspnoe zeigte, war bis zu diesem Zeitpunkt keine Behandlung einer respiratorischen Erkrankung notwendig. Die pathologisch-anatomische Untersuchung dieses verendeten Tieres zeigte eine hochgradig jauchig-eitrige Bronchopneumonie, aus der sich Nekrosebakterien nachweisen ließen. Weder der bakteriologische noch der serologische Befund wiesen auf eine Beteiligung von *Actinobacillus pleuropneumoniae* hin.

Die Untersuchung der Serumproben der einzelnen Altersgruppen zeigte bis zur zehnten Lebenswoche der Ferkel Antikörpergehalte gegen APP, die jedoch bis zur 13. Lebenswoche vollständig verschwunden waren.

In keiner der Proben von Tieren älter als 13 Wochen konnten positive Antikörpergehalte gegen das Apx IV-Toxin von *Actinobacillus pleuropneumoniae* festgestellt werden (Tab. 1). Auch die in die Stammherde eingestallten Jungsauen wiesen keine Antikörper gegen Apx IV-Toxin auf (Tab. 2).

## Diskussion

Infektionen mit dem Bakterium *Actinobacillus pleuropneumoniae* sind in schweinedichten Regionen weit verbreitet. Die klinische Bedeutung dieser Erkrankung ist stark abhängig von den vorkommenden Serovaren, die sich in ihrer Pathogenität unterscheiden, wobei Letztere, mehr als bei allen anderen Erregern des PRDC, von Temperaturschwankungen und Zugluft beeinflusst wird (Straw et al., 2006).

Die Einführung neuer ELISA-Testsysteme auf Basis des Bakterientoxins ApxIV, das von allen 15 bisher bekannten APP-Serotypen gebildet wird, hat viele bisher als APP frei geltende Herden in den Status APP-positiv überführt (Schaller et al., 2003; Nussbaumer et al., 2006). Diese Tatsache bringt vor allem Zucht- bzw. Vermehrungsbetriebe, deren Kunden APP freie Tiere zukaufen möchten, in Bedrängnis.

Das hier beschriebene Eradikations-Protokoll stellt eine Kombination von Vakzination und Medikation (Vraa-Andersen und Gram, 2004; Westendorf et al., 2004) zur Verhinderung der Erregeraus-

scheidung der Sauen sowie zur Vermeidung der Kolonisation der Schleimhäute der neugeborenen Saugferkeln und dem Verfahren des Frühabsetzens (SEW) dar (Andersen und Gram, 2004; Paolo et al., 2008), wodurch negative Nachzuchttiere aus positiven Herden gewonnen werden können. Neben Enrofloxacin in Kombination mit Tiamulin (Gjestvang et al., 2008) und Tilmicosin (Groentrved und Gram, 2004; Klopfenstein et al., 2004) steht mit Tulathromycin ein Wirkstoff mit einem über fünf Tage anhaltenden Wirkspiegel gegen *Actinobacillus pleuropneumoniae* in der Lunge zur Verfügung. Neben der Wahl des geeigneten Antibiotikums ist die strikte Umsetzung des erarbeiteten Hygienezonenkonzeptes eine Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Erregereradikation (Castiglia et al., 2006). Die endgültige Elimination von *Actinobacillus pleuropneumoniae* aus der Sauenherde wird erst durch den Austausch der gesamten Altherde (roll over) gegen serologisch negative SEW-Nachzuchttiere erreicht. Im Gegensatz zu Depop-Repop-Strategien ist diese Methode ein geeignetes Verfahren zur Eradikation von APP bei Erhalt der genetischen Basis einer Zuchtherde (Yeske, 2004). ■

## Literatur


**Andersen LV, Gram S (2004):** A successful elimination of *Actinobacillus pleuropneumoniae* (Serotype 2), *Mycoplasma hyopneumoniae* and PRRS (European and Vaccine-Strain) by partial depopulation, early weaning and tilmicosin (Pulmotil®, Elanco) treatment. Proceedings of the 18th International Pig Veterinary Society Congress, Hamburg, Germany 2004, 179.

**Andersen JR (2008):** Elimination of *M. hyo*, PRRS, APP6 and *Lawsonia intracellularis* with Tilmicosin (Pulmotil®). Proceedings of the 20th International Pig Veterinary Society Congress, Durban, South Africa 2008, P.05.007.

**Castiglia A, Strange P, Erkenbrecher C, Waddilove J (2006):** Biosecurity systems – is your program really working? Proceedings of the annual meeting of the American Association of Swine Veterinarians, 111–113.

**Dreyfus A, Kuhnert P, Frey J (2003):** Use of recombinant ApxIV in serodiagnosis of *Actinobacillus pleuropneumoniae* infections and development of an ApxIV ELISA. Proceedings of the 5th International Symposium on the Epidemiology and Control of Foodborne Pathogens in Pork (SAFEPORK), Crete, Greece 2003, October 1–4.

**Dreyfus A, Miserez R, Hüssy D, Schlatter Y, Frey J (2003):** Use of recombinant N'-terminal ApxIV in serodiagnosis of *Actinobacillus pleuropneumoniae* infections. Swiss Med Wkly 133, Suppl. 134: 25.

**Dreyfus A (2003):** Use of recombinant ApxIV in serodiagnosis of *Actinobacillus pleuropneumoniae* infections, development and prevalidation of the ApxIV ELISA. Inaugural-Dissertation der Veterinär-Medizinischen Fakultät der Universität Bern.

**Dreyfus A, Schaller A, Nivolet S, Segers RPAM, Kobisch M, Mieli L, Soerensen V, Hüssy D, Miserez R, Zimmermann W, Inderbitzin F, Frey J (2004):** Use of recombinant ApxIV in serodiagnosis of *Actinobacillus pleuropneumoniae* infections, development and prevalidation of the ApxIV ELISA. Vet Microbiol 99: 227–238.

**Gjestvang M, Lium B, Framstad T (2008):** A field trial to eradicate *Actinobacillus pleuropneumoniae* from seropositive herds using double-dose injections with Enrofloxacin (Baytril®) and in-feed medication with Tiamulin (Tiamutin®). Proceedings of the 20th International Pig Veterinary Society Congress, Durban, South Africa 2008, Orals 118.

**Groentrved L, Gram S (2004):** Elimination of AP6, *Mycoplasma* und PRRS by two site medication with Tilmicosin (Pulmotil®, Elanco). Proceedings of the 18th International Pig Veterinary Society Congress, Hamburg, Germany 2004, 833.

**Klopfenstein C, Paradis MA, Gottschalk M, Fittipaldi N, Broes A, Dick CP (2004):** Evaluation of the efficacy of Tilmicosin Phosphate Premix (Pulmotil®) to eliminate *Actinobacillus pleuropneumoniae* from the tonsils of carrier pigs. Proceedings of the 18th International Pig Veterinary Society Congress, Hamburg, Germany 2004, 511.

**López MR (2008):** Elimination of *Mycoplasma hyopneumoniae* from 1900 replacement gilts used for the repopulation of a sow herd, implemented in the face of recent infection using Tilmicosin (Pulmotil®) and Tulathromycin (Draxxin®). Proceedings of the 20th International Pig Veterinary Society Congress, Durban, South Africa 2008, P.02.003.

**Lowe JF, Johnson EE (2008):** Elimination of *Actinobacillus pleuropneumoniae* from a breeding herd without lowering production output. Proceedings of the 20th International Pig Veterinary Society Congress, Durban, South Africa 2008, Orals 123.

**Mortimer I, Rathkjen PH, Kongsted K (2002):** Elimination of APP and *Mycoplasma hyopneumonae* in a 260 sow Danish pig farm. Proceedings of the 17th International Pig Veterinary Society Congress, Ames, USA 2002, Paper 15.

**Nussbaumer I, Miserez R, Zimmermann W (2006):** The seroprevalence of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in Swiss pig herds - A study with the Apx IV ELISA. Proceedings of the 19th International Pig Veterinary Society Congress, Germany 2004, O.19-02.

**Paolo M, Merialdi G, Bonilauri P, Bertacchi F, Greatti S, van Groenland GJ (2008):** Elimination of PRRSV, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* by segregated medicated early weaning. Proceedings of the 20th International Pig Veterinary Society Congress, Durban, South Africa 2008, 05.008.

**Straw B, Zimmerman J, D'Allaire S, Taylor D (2006):** Diseases of Swine. Blackwell Publishing, Hoboken, New Jersey, USA, 9. Auflage, 563–576.

**Schaller A, Nivollet S, Dreyfus A, Frey J, Schalch L (2003):** Seradiagnosis of Swine Pleuropneumonia with an Indirect ELISA Based on the Specific RTX Toxin ApxIV of Actinobacillus pleuropneumoniae. Proceedings of the 11th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians and OIE Seminar on Biotechnology. Bankok, Thailand, November 9–13, 2003.

**Vraa-Andersen L, Gram S (2004):** How to eliminate APP, MH and PRRS with Tilmicosin. (Pulmotil®, Elanco). Proceedings of the 18th International Pig Veterinary Society Congress, Hamburg, Germany 2004, 834.

**Westendorf P, Gruber R, Stampa E, Stampa C (2004):** Attempt to eliminate *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Lawsonia intracellularis*, sarcoptic mange and *Ascaris suum* from a German breeding herd-preliminary results. Proceedings of the 18th International Pig Veterinary Society Congress, Hamburg, Germany 2004, 571.

**Yeske P (2003):** Analyzing the value of herd stabilization of disease elimination vs. depopulation and repopulation. Proceedings of the annual meeting of the American Association of Swine Veterinarians, 2003, 445–449.

**Yeske P (2004):** Disease Control/Eradication Approaches. International Symposium of Swine Disease Eradication, Procedings of the annual meeting of the American Association of Swine Veterinarians, 2004, 17–23.


**Korrespondenzadresse:** Dr. Wolfgang Schafzahl, Fachtierarzt für Ernährung und Diätetik, Fachtierarzt für Schweine, c/o Tierklinik St. Veit, Dr. W. Schafzahl & Partner KG, Karwaldweg 2, 8423 St. Veit, Österreich, wolfgang.schafzahl@styriavet.at, www.styriavet.at; Dr. Kathrin Lillie-Jaschniski, FTA Schwein, c/o Pfizer GmbH, Tiergesundheit – Area Technical Manager BU Direktion Schwein, Linkstraße 10, 10785 Berlin, Deutschland, k.lillie-jaschniski@pfizer.com