



# Aufbau einer PRRSV-unverdächtigen Sauenherde aus PRRSV-positiven Beständen

*Simone Müller (TLL),  
Sabine Eger und Annelie Amthor (Thüringer Tierseuchenkasse, Jena)*

Zeitungsartikel in der Tierärztl. Umschau 65, 471 – 479 (2010)

Tierärztl. Umschau 65, 471 – 479 (2010)

Aus der <sup>1</sup>Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena und der  
<sup>2</sup>Thüringer Tierseuchenkasse, Jena

# Aufbau einer PRRSV-unverdächtigen Sauenherde aus PRRSV-positiven Beständen

von Simone Müller<sup>1</sup>, Sabine Eger<sup>2</sup> und Annelie Amthor<sup>2</sup>

(2 Abbildungen, 4 Tabellen, 27 Literaturangaben)

**Kurztitel:** PRRSV-Sanierung

**Stichworte:** PRRS – Sanierung – Eradikation – toxinbildende Pasteurellen – Schwein

## Zusammenfassung

Ziel des vorgestellten Sanierungsmodells war es, ausgehend von mehreren PRRSV-positiven Zuchtbetrieben einen Nukleusbestand aufzubauen, der als PRRSV-unverdächtig eingestuft werden kann. Während der Umsetzungsphase wurde das Sanierungsziel auf die Eradikation anderer Erreger (toxinbildende Pasteurellen, *Brachyspira hyodysenteriae*, *Sarcoptes*-Milbe) erweitert, um einen tiergesundheitlich hochwertigen Status zu erreichen. Auf der Basis der Untersuchungen zur PRRSV-Herdenstabilität wurde geprüft, welche Betriebe unter welchen Bedingungen am Projekt teilnehmen können. Im Ergebnis dessen wurden fünf von sieben PRRSV-positiven Betrieben unter bestimmten Bedingungen und mit begleitenden Maßnahmen in das Projekt einbezogen.

Bei den insgesamt 1.368 beprobten weiblichen Ferkeln aus diesen fünf Betrieben wurde kein Virämiker festgestellt. Auch während der fünfwöchigen Ferkelaufzuchtphase mit einheitlicher Medikation der 740 über zwei getrennte Quarantänen aufgezogenen Ferkel bestätigte sich die PRRS-Virusfreiheit, so dass sich eine standardisierte Jungsauenaufzucht anschließen konnte. Auf der Basis gruppenspezifischer Abschlussuntersuchungen am 145. Haltungstag konnte vom zuständigen Schweinegesundheitsdienst der Gesundheitsstatus »Unverdächtig bezüglich PRRSV, Rhinitis atrophicans, Räude und Dysenterie« zertifiziert werden. Der Nukleusbetrieb hat seine Produktion aufgenommen und erzeugt PRRSV-unverdächtige Jungsaunen und -Eber mit dem zertifizierten Gesundheitstatus.

## Abstract

### Redevelopment of a PRRSV free breeding herd based on breeding firms with a positive PRRSV-status

PRRS – redevelopment – eradication – *Pasteurella multocida* – pig

The aim of our model for redevelopment was to rebuild a breeding herd with sows non-suspicious for PRRSV based on seven firms which had a positive PRRSV-status. In the course of realization, the objective was extended to eradicate further infections (*Pasteurella multocida*, *Brachyspira hyodysente-*

*riae*, *Sarcoptes suis*) to reach a high status of animal health. After checking the stability of herds referring to infections with PRRSV it was decided on the participation of breeders in the project. Two out of seven firms had to cancel their attendance. Conditions for the other five breeders were defined, and treatment measurements were implemented. Out of 1,368 investigated piglets from these five firms no PRRS-virus was found. During quarantine of 740 piglets in two different places over five weeks with treatment of further infec-

tions the status of being PRRSV free was confirmed. This allowed relocation of the female 8 weeks old animals to the new raising station. Also all investigations before the relocation in the new herd (166<sup>th</sup> day of living) showed that the aimed high health status was achieved. The pig health service certificated all 17 groups as »non-suspicious for PRRSV, atrophic rhinitis, mange resp. dysentery«. The new repopulated breeding herd is in production with 500 sows since 2008 and without changes in the state of health.

1 Einleitung

Das Porcine Reproductive und Respiratorische Syndrom (PRRS) gehört zu den wirtschaftlich bedeutsamsten Krankheitskomplexen in der modernen Schweineproduktion. Geringere biologische Leistungen (Fruchtbarkeit, Zunahme), vermehrte Aborte, erhöhte Erkrankungsraten (Pneumonien) und erhöhte Aufwendungen für Behandlungen und Medikamente erzeugen nach akuten Ausbrüchen erhebliche wirtschaftliche Schäden. Nach Wetzell (2004) und Voglmayr et al. (2006) können sie 7 bis 15 Euro je marktfähigem Ferkel bzw. bis 255 Euro je Sau und Jahr betragen.

PRRS wird durch ein relativ empfindliches, einsträngiges, behülltes RNA-Virus (Arterivirus) (Terpstra et al., 1991; Wensvoort et al., 1991) hervorgerufen. Die Übertragung des PRRS-Virus (PRRSV) bei der Bedeckung bzw. Besamung über das Sperma wurde mehrfach nachgewiesen (Gradil et al., 1996; Prieto et al., 1997; Yaeger et al., 1993). In einer amerikanischen Feldstudie, bei der 131 serologisch positive Eber in die Quarantäne eingestellt wurden, war bei 9,1 % der Eber noch nach 25 Tagen PRRSV im Sperma nachweisbar (Eisenhardt u. Brown, 1998). Um das potenzielle Risiko eines PRRSV-Eintrages in Sauenbestände über Sperma nicht zu vernachlässigen (Große Beilage, 2006a; Große Beilage u. Bätza, 2007; Arbeitsgemeinschaft der Schweinegesundheitsdienste, 2009), wird eine PRRSV-Unverdächtigkeit für Besamungsstationen angestrebt.

Die begriffliche Formulierung »PRRSV-Unverdächtigkeit« trägt der Tatsache Rechnung, dass eine Bescheinigung von PRRSV-Freiheit ohne die wiederholte Untersuchung des Gesamt-

bestandes fachlich nicht haltbar ist (Waldmann, 2009). Eine europäische Arbeitsgruppe, die sich aus Vertretern der Schweinegesundheitsdienste verschiedener deutscher Bundesländer und aus Österreich, der Schweiz, Luxemburgs, Belgiens und der Niederlande zusammensetzt, hat sich zur Feststellung der Unverdächtigkeit von PRRSV verständigt und 2009 eine verbindliche Verfahrensbeschreibung erarbeitet (Nienhoff et al., 2010).

Die in Mitteleuropa seit 2007 bestehende flächendeckende PRRSV-Unverdächtigkeit der Besamungsstationen erforderte zwangsläufig, nur noch Nukleusbetriebe mit dem Tiergesundheitsstatus »anerkannt PRRSV-unverdächtig« für die Remontierung des Besamungsgeberbestandes zu nutzen.

Um dieser Forderung entsprechen zu können, galt es ein Sanierungsmodell zu entwickeln, um aus genetisch besonders wertvollen Beständen mit PRRSV-Befunden (PRRSV-positiv) PRRSV-unverdächtige Tiere zu gewinnen. Das Sanierungsmodell basierte auf der These, dass es möglich ist, aus »PRRSV-positiven stabilen Herden« Ferkel aufzuziehen, die frei vom PRRSV sind und bleiben.

Als »PRRSV-positive, stabile Herden« wurden Bestände charakterisiert, die mit dem PRRSV infiziert sind oder waren und in denen PRRSV-Antikörper nachweisbar sind, die Viruszirkulation innerhalb der Herde jedoch gering bzw. nicht mehr vorhanden ist. Diese Forderung wurde auf den Abferkelbereich spezifiziert, d. h. wenn bei einer ausreichenden Stichprobe von Saugferkeln keine Virämiker festgestellt wurden, schienen sie vom Grunde her für die Erzeugung PRRSV-unverdächtigter Ferkel geeignet.

Ziel war es, einen neuen »anerkannt

PRRSV-unverdächtig« Nukleusbestand mit diesen Tieren aufzubauen, um den Fortbestand der Genetik für die Zucht zu ermöglichen. Danach musste der aufzubauende Bestand folgende Voraussetzungen bei den einzustallenden Zuchttieren erfüllen:

1. Im Ergebnis der festgelegten Diagnostik werden keine PRRSV-Antikörper bzw. kein Antigen nachgewiesen.
2. Verdächtige klinische Befunde sowie labordiagnostische Einzelbefunde werden mit negativem Ergebnis abgeklärt.
3. Es werden nur Tiere zugestellt, die durch den Schweinegesundheitsdienst als PRRSV-unverdächtig zertifiziert wurden.
4. Die Biosecurity des Bestandes wird gewährleistet.

Gleichzeitig wurde die Eradikation anderer Erreger (toxinbildende Pasteurellen, *Brachyspira hyodysenteriae*, Sarcopites-Milbe) angestrebt, um einen tiergesundheitslich hochwertigen Status zu erreichen. Zudem sollte ein Bestand erzeugt werden, der den Salmonellen-Status I (weniger als 20 % der Proben mit Antikörpertitern > 40 OD %) erfüllt.

2 Material und Methoden

2.1 Anforderungen des Nukleusbetriebs und Schema des organisatorischen Ablaufs

Das Sanierungsmodell war ausgerichtet auf einen Nukleusbetrieb, der seinen »Alt«-Bestand vollständig räumte und mit den PRRSV-frei erzeugten Jungsaunen einen neuen Zuchtbestand aufbauen wollte. Der Betrieb produzierte im 3-Wochen-Rhythmus mit 28 Tagen Säugezeit, so dass für den Bestandsaufbau alle 21 Tage 7 eigenleistungsgeprüfte Jungsauengruppen zu je 75 Tieren und weitere 11 Gruppen mit je ca. 20 Jungsauen für die einfache Reproduktion notwendig waren.

Entsprechend mussten bei Einhaltung des 3-Wochen-Rhythmus und mindestens 5-wöchiger Quarantänedauer mindestens zwei separat voneinander bewirtschaftete Quarantänen über einen Zeitraum von 51 Wochen zur Verfügung stehen, um das Projekt umzusetzen.

Die im Anschluss an die Quarantäne

Tabelle 1: Charakteristik der Ausgangsbetriebe vor der Sanierung bzw. Auswahl für die Remontierung der Nukleusherde (Stand 2006)

Betrieb	A	B	C	D	E	F	G
Anzahl Sauen ab Erstbelegung	420	1.050	700	650	800	850	1.550
– davon Zuchtsauen	130	300	130	130	85	85	140
– der Rasse	DL, LW	DL	DL	DL	LC	LC	LC
Produktionsrhythmus (Tage)	14	21	14/21	21	21	7	7
Säugezeit (Tage)	35	28	28	28	28	21	21
PRRSV-Prophylaxe in 2006	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja <sup>1</sup>	Ja <sup>2</sup>	Ja <sup>3</sup>

DL = Deutsche Landrasse, LC = Leicoma, LW = Large White  
 PRRSV-Prophylaxe als Bestandsimpfung mit: <sup>1</sup> US-Lebendimpfstoff bei Altsauen und Ferkeln; <sup>2</sup> EU-Totimpfstoff bei Altsauen bzw. EU-Lebendimpfstoff bei Jungsauen; <sup>3</sup> EU-Totimpfstoff bei Alt- und Jungsauen, Ferkel mit EU-Lebendimpfstoff

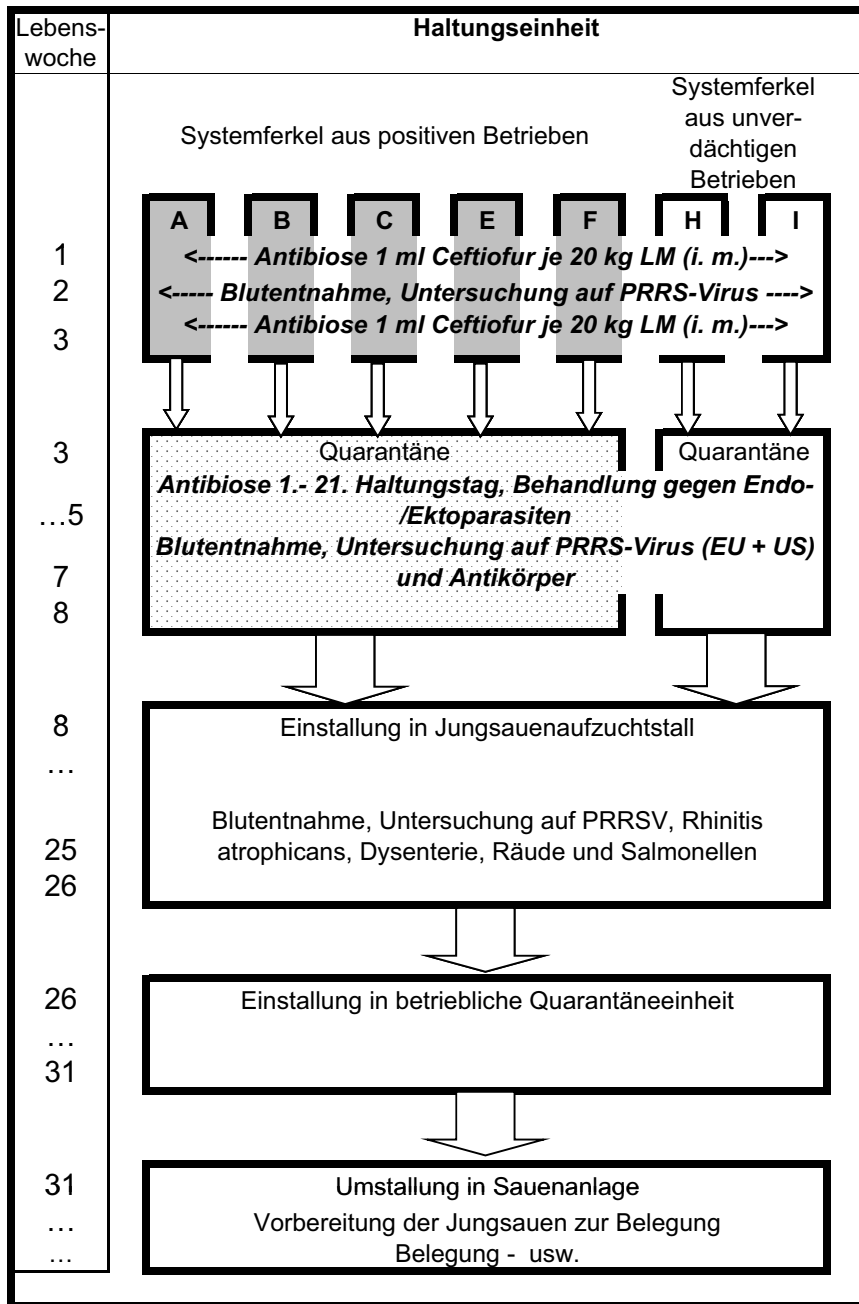


Abb 1: Schematische Darstellung der Abläufe der zeitlichen Abläufe vom Ausgangsbetrieb über die Quarantäne in die Sauenanlage/Nukleusbetrieb

entsprechend zeitlich gestaffelte Aufzucht der weiblichen Zuchtläufer (120 Tiere je Gruppe) erfolgte in einer Thüringer Aufzuchtstation ab der 9. bis 25. Lebenswoche nach dem Rein-Raus-Prinzip, d.h. die Haltungsgruppen wurden untereinander nicht gemischt. Zeitlich versetzt, d.h. über 17 Gruppen wurden alle 21 Tage die eigenleistungsgeprüften Jungsauenaufzucht in der 26. Lebenswoche mit definiertem Gesundheitsstatus in die vorgeschaltete Quarantäneeinheiten des geräumten Empfängerbetriebes eingestallt (Abb. 1).

### 2.2 Ausgangsbetriebe und Diagnostik

Die in Tabelle 1 näher charakterisierten »PRRSV-positiven« Betriebe bildeten den Ausgangspunkt der Untersuchungen.

Die Diagnostik auf PRRSV, *Pasteurella multodica*, *Brachyspira hyodysenteria*, Sarcoptes-Milbe und Salmonellen erfolgte entsprechend Tabelle 2.

### 2.3 Ermittlung der Herdenstabilität (PRRSV-Status)

Von den beteiligten PRRSV-positiven Ausgangsbetrieben wurden beginnend ab Mai 2006 Saugferkel zwischen 14.

und 21. Lebenstag mittels PCR auf PRRSV untersucht. Betriebe, die nach Wochenrhythmus arbeiteten, beprobten je ein Ferkel von allen in den Abferkel-einheiten stehenden Sauen aus zwei vollständigen Abferkelgruppen. Betriebe, die nach 3-Wochenrhythmus arbeiteten, untersuchten je ein Ferkel je Sau einer Abferkelgruppe.

Die PCR-Untersuchung erfolgte als Poolprobe von je drei bis max. fünf Tieren. In der ersten Gruppe wurden auch die Mütter der Ferkel untersucht. Zusätzlich lagen die Ergebnisse aus den regelmäßigen Bestandsuntersuchungen unterschiedlicher Haltungs-kategorien (Bestandsscreening) vor.

### 2.4 Maßnahmen zur weiteren Stabilisierung der Herden, Erregereradikation und Sicherung der PRRSV-Freiheit

Die Ausgangsbetriebe setzten in Vorbereitung des Projektes folgende Maßnahmen verbindlich um:

Zur Kontrolle des PRRSV-Status wurde quartalsweise ein Bestandsscreening (ELISA und Pool-PCR) durchgeführt, um Veränderungen rechtzeitig erkennen zu können.

In PRRSV-Impfbetrieben wurde ab 2007 ausschließlich Porcilis® PRRS (Intervet, Unterschleißheim) eingesetzt, ab 2008 erfolgten im Abferkelbereich keine Impfungen mehr. Die Sauenimpfung wurde zunächst als Bestandsimpfung, ab 2008 reproduktionsbezogen zwischen 35. und 60. Trächtigkeitstag durchgeführt.

In Vorbereitung der Räudesanierung wurden die Abferkelgruppen, in denen Mütter von Ferkeln für die Bestandssanierung standen, fünf Tage vor Einstellung in die Abferkelung gegen Endo- und Ektoparasiten behandelt. Vom Schweinegesundheitsdienst anerkannte rädefreie Bestände behandelten nur gegen Endoparasiten.

Im Rahmen der Maßnahmen zur Eradikation toxinbildender Pasteurellen als Auslöser der Rhinitis atrophicans (PRa) wurden alle Ferkel eines Wurfs, aus dem potenziell Tiere für den Bestandsaufbau geliefert werden sollten, am ersten und alle Projekttiere zusätzlich am 19. Lebenstag mit 1 ml Ceftiofur je 20 kg LM (i. m.) behandelt (Naxcel®, Pfizer GmbH, Berlin). Zur Vermeidung von Erregerübertragungen er-

**Tabelle 2: Verwendete Diagnostikverfahren zum Erregernachweis**

Erreger	Untersuchungsmedium	Nachweis von	Verfahren	Methode/Labor
PRRSV	EDTA-Blut	Antikörpern	ELISA	IDEXX HerdCheck PRRS Antibody Kit <sup>1</sup>
		Genomabschnitten (EU- bzw. US-Stamm)	PCR	Resch (2003), modifiziert <sup>1</sup>
<i>Pasteurella multocida</i>	Nasentupfer	Genomabschnitten	PCR	Nach Hotzel et al. (1997) <sup>2</sup>
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Kot	Genomabschnitten	PCR	Nach Fellström et al. (2001) <sup>1</sup>
Sarcoptes-Milbe	EDTA-Blut	Antikörpern	ELISA	Sarcoptes-ELISA 2001, afosa <sup>3</sup>
Salmonella	Blutserum	Antikörpern	ELISA	Salmotype Pig Screen, LDL <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt, Stendal; <sup>2</sup> DNA Diagnostik Nord GmbH, Rostock-Warnemünde; <sup>3</sup> IVD GmbH Hannover

folgte wurfweiser Kanülenwechsel. Alle teilnehmenden PRA-positiven Zuchtbetriebe wurden im Rahmen des PRA-Bekämpfungsprogrammes der Tierseuchenkassen bereits längerfristig diagnostisch kontrolliert, hatten verschiedenste Bekämpfungsmaßnahmen umgesetzt und wiesen somit eine niedrige Erregerprävalenz auf. Deshalb wurde auf intensivere antibiotische Behandlungen der Ferkel oder Einzeltierdiagnostik der Muttertiere verzichtet. Alle potenziell anzuliefernden Tiere für das Projekt mussten zehn Tage (i.d.R. am 12. bzw. 19. Lebenstag) vor der geplanten Anlieferung in die Ferkelaufzucht geblutet werden. Die Blutproben wurden auf PRRSV (US- und EU-Stamm) untersucht. Im Fall eines Virusbefundes (in der PCR positiv) wäre die ganze Gruppe von der Beschickung in die Quarantäne ausgeschlossen worden. Impfbetriebe ließen ihre Ferkel zusätzlich auf Antikörper untersuchen. Um mögliche serologisch positive Befunde infolge maternaler Restantikörper am Ende der Quarantäne zu vermei-

den, wurden Ferkel aus Impfbetrieben mit OD-Werten von über 100 % von der Anlieferung ausgeschlossen.

**2.5 Quarantänisierung der weiblichen Absatzferkel**

Die als PRRSV-frei getesteten weiblichen Absatzferkel wurden im Alter zwischen 19. bis 32. Lebenstag zur weiteren Ferkelaufzucht in »Satellitenstationen« mit einheitlichen Behandlungsmaßnahmen und Umstellungsdiagnostik zusammengeführt.

Die Quarantänen erfolgten in zwei örtlich getrennten Aufzuchteinheiten, in denen sich keine anderen Schweine befanden. Während dieses Halteabschnitts über 35 Tage fanden unabhängig vom Standort die gleichen Behandlungsmaßnahmen (Tab. 3) statt.

Am 26. Halteungstag wurde von allen Ferkeln eine Blutprobe entnommen. Auch hier waren zum Umstellungszeitpunkt (35. Halteungstag bzw. 56. Lebenstag) vorliegende Ergebnisse der Untersuchung auf PRRSV in der PCR und im ELISA eine obligatorische Be-

dingung. Im Falle eines positiven PCR-Befundes wäre die ganze Gruppe von der weiteren Aufzucht ausgeschlossen worden.

**2.6 Gestaffelte Aufzucht PRRSV-freier Läufer**

Die Aufzucht der nachweislich PRRSV-freien Zuchtläufer erfolgte bis ca. 180. Lebenstag unter definierten Bedingungen in einem gereinigten und desinfizierten Kammstall mit sechs Halteungsabteilen auf Teilspaltenböden. In jedem Abteil befanden sich acht Gruppenbuchten für jeweils 15 Tiere. Die Fütterung erfolgte ad libitum. Bis ca. 30 kg Lebendmasse wurde ein handelsübliches Ferkelaufzuchtfutter II mit 13,8 MJ metabolischer Energie (ME), 17,5 % Rohprotein und 1,3 % Lysin, pelletiert, verabreicht. Danach kam ein pelletiertes Jungsauenfutter mit 12,6 MJ ME und 17,5 % Rohprotein und 1 % Lysin zum Einsatz

Die Abteile wurden nach dem »Alles-Rein-Alles-Raus-Prinzip« bewirtschaftet. Die gesamte Stallanlage war eingefriedet und wurde nach dem Schwarz-Weiß-Betrieb bewirtschaftet. Betriebsfremde Personen (Tierarzt, Projektmitarbeiter) hatten nur nach Reglementierung (mind. 48 Stunden keinen Kontakt zu Schweinen, Duschen und Bekleidungswechsel) über eine Personalschleuse Zugang zur Anlage.

**2.7 Abschlussuntersuchungen zur Definition des Gesundheitsstatus**

Zwölf Tage vor Umstellung in den aufnehmenden Nukleusbestand erfolgte durch den Schweinegesundheitsdienst die Statuskontrolle bezüglich der Zielerreger PRRSV, toxinbildende Pasteurellen, *Brachyspira hyodysenteriae* und *Sarcoptes-Milbe*.

Hierfür wurde neben einer Bestandsvisite und adspektorischer Einzeltieruntersuchungen der gesamten Jungsauengruppe eine Stichprobe von 26 Tieren (Prävalenz 10 %, 95 %ige Sicherheit) am 145. Halteungs- bzw. 166. Lebenstag labordiagnostisch untersucht.

**3 Ergebnisse**

**3.1 Untersuchungen zur Herdenstabilität in den Ausgangsherden und Beteiligung im Sanierungsverfahren**

Auf der Basis der in Tabelle 4 zusam-

**Tabelle 3: Medikamentöse Behandlungen in der Quarantäne**

Art der Behandlung	Indikation	Halteungstag	Wirkstoff/Dosis	Verabreichungsform
Fütterungsantibiose	Eradikation Dysenterie, Rhinitis atrophicans	1. bis 21. Halteungstag	8–10 mg/kg KGW Tiamulinfumarat 60 mg/kg KGW Tetracyclin HCl	7,5 kg Tetracyclin 25 % AMV <sup>1</sup> und 2,2 kg Tiamutin-Pulver 10% AMV <sup>2</sup> pro t Futter als Fütterungsarzneimittel
Injektion	Eradikation <i>Sarcoptes-Milbe</i>	12. und 26. Halteungstag	0,3 mg/kg KGW Ivermectin <sup>3</sup>	subkutane Injektion

<sup>1</sup> animedica; <sup>2</sup> Denagard/animedica; <sup>3</sup> Merial

**Tabelle 4: Ergebnisse der PRRSV-Diagnostik an Saugferkeln, Bestandsdiagnostik in den Ausgangsbetrieben und Einstufung der Eignung der Betriebe**

Betrieb	A	B	C	D	E	F	G
<b>Befunde an Saugferkeln</b>							
Untersuchte Ferkel (n)	124	105	63	73	95	50	46
PCR-Poolproben (n)	46	54	37	28	35	18	10
<i>Befund US-Stamm</i>							
– negativ (n)	46	54	37	22	35	18	10
– positiv (n)	0	0	0	6	0	0	0
<i>Befund EU-Stamm</i>							
– negativ (n)	46	54	37	28	35	18	9
– positiv (n)	0	0	0	0	0	0	1
<i>Befund Antikörper</i>							
– negativ (n)	141	73	58	62	86	30	46
– positiv (n)	115	73	58	46	36	1	8
– positiv (n)	26	0	0	16	50	29	38
<b>Positive Befunde (nachgewiesene Viruszirkulation im Haltungsabschnitt) aus Bestandsdiagnostik – Einstufung</b>							
Stamm	US	US	US	US	US	US	US, EU
Haltungsabschnitt	FA	FA	FA	FA, JS	FA	FA	FA, JS
PRRSV-Status	relativ stabil	relativ stabil	relativ stabil	sehr instabil	instabil	instabil	sehr instabil
Eignung	ja	Ja	ja	Nein	bedingt ja	bedingt ja	Nein

Haltungsabschnitt FA = Ferkelaufzucht, JS = Jungsauenaufzucht

mengestellten spezifischen Untersuchungen an Saugferkeln, deren Mütter und dem Bestandsscreening waren folgende Einschätzungen zum spezifischen PRRSV-Status der sieben potenziellen Lieferbetriebe und deren potenzielle Eignung zur Bereitstellung von 21-Tage alten PRRSV-unverdächtigen Ferkeln möglich:

- Drei Ausgangsbetriebe mit Sauen der Deutschen Landrasse (A, B, C) erfüllten zwar nicht die hohen Anforderungen an einen »stabilen« PRRSV-Betrieb, da in der Ferkelaufzucht in 2006 noch Viruszirkulationen festgestellt werden konnten. Aber in keinem der Betriebe wurden bei den beprobten Saugferkeln Virämiker gefunden, so dass sie trotz der Einstufung als »bedingt geeignet« für die Lieferung von PRRSV-unverdächtigen Ferkeln nach entsprechender Einzeltierdiagnostik einbeziehbar waren.
- In einem Landrassezuchtbetrieb (D), der nie gegen PRRSV geimpft hat, wurde der US-Stamm sowohl bei Saugferkeln als auch in der Ferkelaufzucht nachgewiesen, zudem war der Tierfluss hinsichtlich Infektkettenunterbrechung ungünstig. Er wurde deshalb als »sehr instabil« eingestuft. Eine Beteiligung am Projekt wurde an die Bedingung geknüpft, die nach Voruntersuchung PRRSV-unverdächtigen Systemferkel in einer ausgelagerten betriebseigenen

Quarantäne ohne Kontakt zum Sauenstandort aufzuziehen. Nachdem bereits in der ersten Gruppe ein Ferkel im Ergebnis der Umstellungskontrolle als Virämiker erkannt und damit die gesamte Gruppe von der weiteren Aufzucht ausgeschlossen wurde, verzichtete der Betrieb auf eine weitere Teilnahme.

- Alle drei Leicoma-Zuchtbetriebe (E, F, G) hatten Impfprogramme, z.T. basierend auf Lebend-, z.T. Totimpfstoff, etabliert. Während in zwei Betrieben (E, F) keine Virämiker in den beprobten Abferkelgruppen festzustellen waren, wurde im Betrieb G bei einem Saugferkel der EU-Stamm mittels PCR nachgewiesen, PRRSV-positive Ferkel gab es auch in der Aufzucht (EU- und US-Stamm). Aufgrund dessen wurde der Betrieb G, auch unter Beachtung des angewandten Impfsystems (6/60, Ferkelimpfung im Abferkelstall) und einem ungünstigem Tierfluss als »sehr instabil« eingestuft und die Beteiligung an die gleichen Festlegungen wie Betrieb D geknüpft. Auch dieser Betrieb nahm letztendlich nicht weiter am Projekt teil.
- Für die beiden »instabilen« Impfbetriebe E und F wurde die Teilnahme am Projekt an die Bedingung geknüpft, grundsätzlich keinen PRRSV-Lebendimpfstoff im Abferkelbereich einzusetzen, d.h. die installierte Imp-

fung der Ferkel durfte frühestens im Flatdeck erfolgen.

An der Umsetzung des Bestandssanierungsverfahrens beteiligten sich letztlich fünf PRRSV-positive Betriebe (A, B, C, E, F). Um die notwendigen Tierumfänge (Bedarf 120 weibliche Systemferkel alle 21 Tage) abzusichern, wurden zusätzlich Ferkel aus zwei anerkannt »PRRSV-unverdächtigen« Beständen in das Projekt geliefert.

### 3.2 Ergebnisse zur Sicherung der PRRSV-Freiheit

#### 3.2.1 Ergebnisse in den Ausgangsbetrieben

Insgesamt wurden von 1.368 Tiere in fünf PRRSV-positiven Betrieben am 12. Lebenstag Blutproben untersucht. Alle 372 Pool-Proben waren in jedem Fall frei von EU- und US-Virus. Von 267 zusätzlich auf Antikörper untersuchten Proben erwiesen sich 139 als negativ. Die positiven ELISA-Befunde am 12. Lebenstag wurden aufgrund der Gesamtheit der übrigen Untersuchungsergebnisse und Kenntnis des Impfgimes als maternale Antikörper interpretiert.

Insgesamt wurden 740 Tiere aus PRRSV-positiven Betrieben in zwei räumlich getrennte Quarantänestationen eingestellt. Bei 543 Tiere aus anerkannt »PRRSV-unverdächtigen« Beständen in den ersten 10 Gruppen wur-

de aus Sicherheitsgründen zusätzlich der PRRSV-Antikörperstatus ermittelt, bei allen Tieren bestätigte der ELISA-Test den Status »unverdächtig«. Diese Tiere wurden in separate Ferkelaufzuchtseinheiten der Jungsaunaufzuchtstation eingestallt und nach dem gleichen Verfahren vorbehandelt.

### 3.2.2 Ergebnisse in der Quarantäne

In den Quarantänen wurden am 26. Haltungstag insgesamt 857 Einzeltierproben entnommen. Die PCR-Untersuchungen auf PRRSV (US- und EU-Stamm) bei 186 Poolproben ergaben in jedem Fall ein negatives Ergebnis. In drei Gruppen traten jedoch bei bis zu drei Einzeltieren positive Befunde der Untersuchung auf PRRSV-Antikörper (AK) auf. Die Entscheidung zum Verbleib bzw. Merzung der Tiere wurde von den Vorbefunden abhängig gemacht:

- In Gruppe 1 reagierte ein Tier aus einem Impfbestand (Impfung am 60. Trächtigkeitstag) im PRRSV-AK-ELISA mit 118 OD% positiv. Dieses Tier hatte zum Zeitpunkt der Einstallungsuntersuchung am 14. Lebenstag jedoch einen noch wesentlich höheren OD%-Wert von 251 und war irrtümlicherweise eingestallt worden. Aufgrund des negativen PCR-Befundes der gesamten Gruppe und des bereits deutlich abfallenden Antikörpertiters verblieb das Tier in der Gruppe. Somit wurde die gesamte Gruppe umgestallt. Eine Nachkontrolle einer Stichprobe nach drei Wochen bestätigte die PRRSV-Freiheit.
- In der dritten und neunten Quarantäne-Gruppe traten wiederum bei zwei bzw. drei Ferkeln positive PRRSV-Antikörperbefunde auf. Diese Tiere stammten jedoch aus einem Betrieb ohne PRRSV-Impfung, d.h. es lagen auch keine ELISA-Ausgangswerte vor. Alle fünf Tiere wurden trotz negativer PCR gemerzt, und eine repräsentative Stichprobe der Gruppe (Tiere aus der gleichen Bucht und Tiere aus benachbarten Buchten) mittels ELISA und PCR nachuntersucht. Nach Vorlage der negativen Ergebnisse der Abkläruntersuchungen wurde die Gruppe aus der Quarantäne in die Jungsaunaufzucht umgestallt.

Neben der Umstellungsdiagnostik im

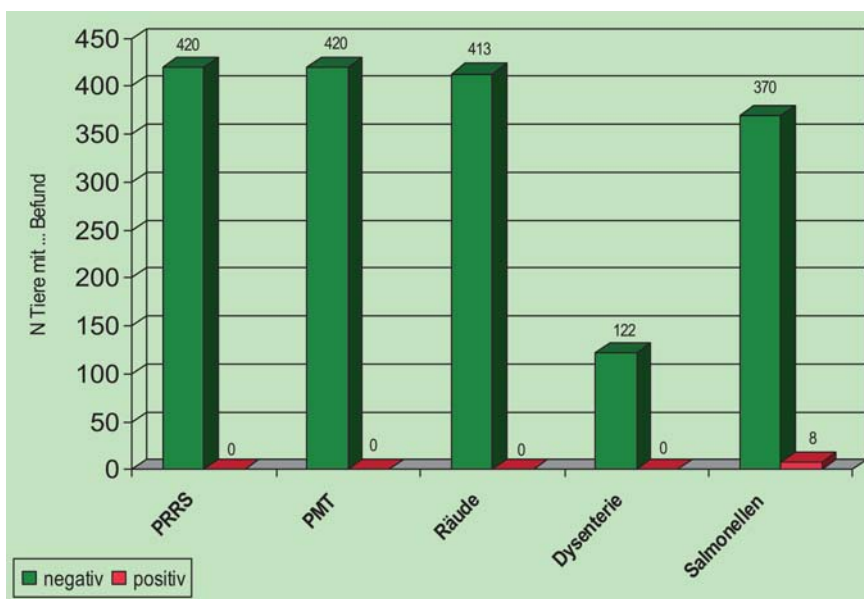


Abb. 2: Zusammenfassung der Ergebnisse der Abschlussuntersuchungen

3-Wochenrhythmus erfolgten zur Kontrolle eines möglichen Erregereintrags in der ersten eingestellten Gruppe zusätzliche blutserologische Untersuchungen einer Stichprobe von 20 Tieren am 82. und 112. Haltungstag auf PRRSV-AK. Auch diese verliefen alle mit negativem Ergebnis.

### 3.3 Gesundheitsstatus der Jungsaunen für den Nukleusbetrieb, Abschlussuntersuchungen und fortlaufende Kontrolle

Umfang und Befunde der Abschlussuntersuchungen sind in Abbildung 2 dargestellt.

Alle 420 Untersuchungen auf PRRSV-Antikörper verliefen mit negativem Ergebnis. Toxinbildende Pasteurellen wurden mittels PCR von 420 Nasentupfern niemals festgestellt. Auch *Brachyspira hyodysenteriae* konnte aus keiner der 122 mittels PCR untersuchten Sammelkotproben nachgewiesen werden. Bei den Statuskontrollen durch den Thüringer Schweinegesundheitsdienst war der Bestand bezüglich genannter Erreger stets klinisch unverdächtig. Gleiches trifft auch bezüglich des Räudestatus zu. Hier verlief die blutserologische Diagnostik von 416 Stichproben auf Sarcopetes-Antikörper bei 413 Tieren mit negativem Ergebnis. Eine Jungsau mit fraglichem sowie zwei Tiere mit positivem ELISA-Ergebnis wurden nachbeprob, dann jedoch sofort geschlachtet. Aufgrund der negativen Ergebnisse der Nachkontrol-

le sowie der eindeutig negativen Ergebnisse aller übrigen Tiere der Gruppen (OD%-Werte <5), wurden die ersten Befunde als »falsch fraglich« bzw. »falsch positiv« bewertet. Im Salmo-type-Antikörpertest reagierten von den beprobten 401 Jungsaunen 8 positiv.

Nachfolgender Gesundheitsstatus konnte allen 17 Gruppen vom Schweinegesundheitsdienst zertifiziert werden:

- PRRSV-unverdächtig
- Unverdächtig bezüglich porciner Rhinitis atrophicans
- Unverdächtig bezüglich Räude
- Unverdächtig bezüglich Dysenterie
- Salmonellen-kontrolliert, eingestuft in Kategorie I (innerhalb der Gruppe <20 %Tiere mit OD %-Werten > 40)

Das Sanierungsziel, einen PRRSV-unverdächtigen Zuchtsaunenbestand aufzubauen, der zusätzlich unverdächtig hinsichtlich toxinbildender Pasteurellen, *Brachyspira hyodysenteriae* und Schweineräude ist, konnte für alle einbezogenen Gruppen erreicht werden.

Von den aufgezogenen 956 Jungsaunen (Deutschen Landrasse, Leicoma und Large White) erfüllten 65 % der eigenleistungsgeprüften Tiere die Anforderungen an Typ- und Exterieurbewertung. 622 Jungsaunen wurden für den Aufbau (7 Gruppen) und die einfache Reproduktion (Gruppe 8 bis 17) eines neuen Zuchtbestandes genutzt.

Die regelmäßigen vierteljährlichen diagnostischen Kontrollen im repopulierten Nukleusbetrieb mit Reinzuchtsaunen

(82 % Deutsche Landrasse, 13 % Leicoma, 5 % Large White) bestätigen den zertifizierten Gesundheitsstatus über einen Zeitraum von März 2008 bis dato (November 2010).

## 4 Diskussion

Das Sanierungsmodell wurde entwickelt, um ausgehend von PRRSV-positiven, instabilen Zuchtbeständen einen neuen, anerkannt »PRRSV-unverdächtigen« Bestand mit genetisch hochwertigen Nukleussauen der Rassen Deutsche Landrasse und Leicoma aufzubauen, Sauen der Rasse Large White wurden im Verlauf zusätzlich einbezogen.

Das umgesetzte Verfahren war zum Zeitpunkt der Maßnahmenvorbereitung und -umsetzung alternativlos. Die Möglichkeit einer PRRSV-Eradikation in den positiven Beständen bei laufender Produktion mittels jungtierfreiem Intervall nach immunologischer Stabilisierung des Bestandes, Schließen der Herde sowie Reproduktion mit Jungsauen oder Zuchtläufern aus PRRSV-freien Beständen schloss sich aufgrund der Tatsache aus, dass im Zuchtgebiet für die bearbeiteten Rassen keine geeigneten Zuchtbestände zur Verfügung standen. Zudem boten die Herdenstrukturen und räumlichen Produktionsbedingungen der in der Regel an einem Standort mehrstufig arbeitenden Zuchtbetriebe keine günstigen Voraussetzungen. Der Erfolg dieses Verfahrens ist bekannterweise u. a. auch davon abhängig, dass sich Ferkelaufzucht, Jungsauenaufzucht und Mast an getrennten Standorten befinden (Zapke u. Kriegler, 2007).

Für die Entwicklung des Verfahrens wurden zwei Lösungsansätze in Betracht gezogen. Der erste ging davon aus, gegebenenfalls einen SPF-Bestand über Hysterektomie aufzubauen. Dieses aus den siebziger Jahren bekannte Verfahren wurde in der DDR (Boettcher et al., 2006) und in Baden-Württemberg (Lohner, 2007) angewandt. Über die Schnittentbindung (Hysterektomie) und anschließende mutterlose Ferkelaufzucht hätte ein so genannter Primär-SPF-Bestand aufgebaut werden können. Allerdings musste berücksichtigt werden, dass eine intrauterine Virusübertragung auf die ungeborenen

Ferkel nicht ausgeschlossen werden konnte. Zusätzlich ist der Aufbau eines Primär-SPF-Bestandes sehr kostenaufwändig und stellt höchste Anforderungen an die Organisation der Hysterektomie- und Aufzuchtstation. Erst nach der Isolation und Adaptation hätte eine Vermehrung für sogenannte Sekundär-SPF-Bestände erfolgen können.

Deshalb wurde für dieses Projekt dem Lösungsansatz der separaten Aufzucht von 21 Tage alten Ferkeln aus PRRSV-positiven, aber stabilen Sauherden der Vorzug gegeben. Diese Variante ging von der Annahme aus, dass es möglich ist, aus solchen Herden Ferkel aufzuziehen, die frei vom PRRSV sind und bleiben. Als »PRRSV-positive, stabile Herden« wurden in diesem Sinne Bestände angesehen, die mit dem PRRSV infiziert sind oder waren und in denen PRRSV-Antikörper nachweisbar sind, d.h. diese Herden können im Antikörper-ELISA blutserologisch positiv sein, die Viruszirkulation innerhalb der Herde jedoch bzw. das Risiko der Virusausscheidung von Einzeltieren ist gering bzw. nicht mehr vorhanden.

Da aus Voruntersuchungen und der Literatur bekannt war (Große Beilage u. Bätza, 2007; Batista et al., 2004), dass die Diagnostik für PRRSV-Infektionen nur zur Herdendiagnostik und nicht für eine Einzeltierdiagnostik geeignet ist, konnte die Freiheit vom PRRSV für das Einzeltier diagnostisch nicht 100 %ig zugesichert werden. Demzufolge war diese Variante mit einem zusätzlichen Restrisiko (intrauterin infizierte Ferkel, Infektionen p. p. bis zum Absetzen mit 21 Tagen) verbunden und erforderte eine intensive Diagnostik während der Aufzucht. Ohlinger (2006) und Große Beilage und Bätza (2007) bezeichneten diesen Ansatz als Alternative für Besamungsstationen und den Aufbau PRRSV-freier Herden aus solchen Betrieben, in denen eine PRRS-Sanierung mit anderen Verfahren aus epidemiologischer Sicht nicht empfehlenswert ist (Reinfektionsrisiko aufgrund umliegender Schweinebestände gegeben). In jedem Fall ist es notwendig, die Zuchtferkel über ausgelagerte Aufzuchtstationen aufzuziehen. Große Beilage (2006b) verwies auf Risiken bei ständiger Belegung von Quarantänestationen mit Zuchtferkeln aus verschiedenen PRRSV-infizierten Zuchtbeständen.

Ein einziger nicht erkannter Virämiker könnte zur Infektion der anderen im Bestand befindlichen Tieren führen, womit eine vollständige Räumung der Anlage verbunden gewesen wäre.

Aus der bereits erfolgreich praktizierten Aufzucht PRRSV-freier Eber über sogenannte Satellitenstationen (Ohlinger, 2006; Brüning, 2006) wurde das Verfahren weiter verfolgt und weiterentwickelt. Vor der Umsetzung des Verfahrens zum Aufbau des Bestandes wurden zwei Probeläufe (Einstellung März und September 2007) durchgeführt, um die Machbarkeit zu testen bzw. gegebenenfalls Modifikationen vornehmen zu können.

Das spezifische Diagnostikprogramm berücksichtigte weiter folgende Risikofaktoren:

- Intrauterine Infektionen sind nicht sicher auszuschließen bzw. zu diagnostizieren.
- Virusfreie Ferkel können sich noch während der Säugezeit anstecken.
- In Impfbeständen kann eine Übertragung von Impfvirus von mit Lebendimpfstoff geimpften Tieren auf naive Tiere erfolgen.
- Es besteht ein »diagnostischer toter Winkel« bezüglich Infektionen zwischen der Probennahme und dem Umstallen.

Eine Sanierung der bestehenden Bestände über andere Verfahren war unter Beachtung bestehender Haltungseinheiten und Bewirtschaftungssysteme nicht praktikabel bzw. wesentlich langwieriger und riskanter. So lagen bereits Erfahrungen mit Sanierungsprogrammen bei laufender Produktion vor (Siebert, 2001; Schröder u. Bremerich, 2003; Voglmayr et al., 2006; Zapke u. Kriegler, 2007), allerdings waren diese in der Regel mit der Zuführung PRRSV-freier Remonten aus anerkannt PRRSV-unverdächtigen Zuchtbetrieben verbunden. Auch die Gewährleistung eines jungtierfreien Intervalls hätte in den Ursprungsbetrieben zu erheblichen wirtschaftlichen Einbußen geführt.

Das hier durchgeführte Verfahren umfasste von der Einstellung der ersten Systemferkel (Januar 2008) in die Quarantäne bis zur Schließung des neuen, repopulierten Bestandes (Mai 2009) insgesamt 75 Wochen. Zwischen Abschluss der Depopulation (vollständige

Räumung der Sauenanlage am 09.07.2008) und Wiederaufnahme der Produktion (Einstellung der ersten ca. 200 Tage alten Jungsaunen mit hohem Gesundheitsstatus am 30.07.08) lagen drei Wochen. Entsprechend des geplanten Produktionszyklogrammes ferkelten die ersten Jungsaunen in der letzten Dezemberwoche 2008. Seit Juni 2009 reproduziert sich der Nukleus eigenständig.

Ein PRRSV-Eintrag konnte während der gesamten Projektphase trotz der oben genannten Risiken vermieden werden. Der aufgebaute Sauenbestand erfüllt alle Anforderungen, die an einen PRRSV-unverdächtigen Bestand gestellt werden (siehe auch Definition PRRSV-unverdächtiger Bestand in: *PRRS-Programm des Freistaates Sachsen*, 2009).

Letztlich hob die zeitgleiche Kombination der Sanierung vom PRRS-Virus mit anderen wirtschaftlich bedeutsamen Erregern (toxinbildende Pasteurellen, *Brachyspira hyodysenteriae* und Sarcoptes-Räude) den neuen repopulierten Zuchtbetrieb in einen deutlich hochwertigeren Gesundheitsstatus, so dass damit sehr gute Voraussetzungen für die Sanierung anderer Betriebe mit vertretbarem Aufwand entstanden.

## 5 Fazit

Das angewandte Verfahren ist eine alternative Variante für Zuchtbetriebe, die eine Eradikation definierter Erreger aus genetisch wertvollen Zuchtherden mit kalkulierbarem Risiko und begrenzter Verfahrensdauer anstreben. Unter der Voraussetzung, dass im Donorbetrieb keine Viruszirkulation im Abferkelbereich nachweisbar ist und eine räumlich getrennte und zeitlich gestaffelte separate Aufzucht von 21-Tage alten Systemferkeln erfolgen kann, ist eine Erzeugung PRRSV-freier bzw. unverdächtig potenzieller Zuchttiere möglich. Zusätzliche metaphylaktische Maßnahmen können weitere erregere- bzw. bakteriell bedingte Infektionsketten unterbrechen.

## Danksagung

Dem Freistaat Thüringen und der Thüringer Tierseuchenkasse ausdrücklichen Dank für die materielle Unterstützung bei der Umsetzung des Pro-

jektes. Gewürdigt wird auch die unkomplizierte, fachlich fundierte und auch materielle Unterstützung des Sanierungsprogrammes durch die Tierseuchenkassen Sachsen und Sachsen-Anhalt. Hohe Anerkennung auch den beteiligten Untersuchungslaboratorien sowie den betreuenden Betriebstierärzten für die unbedingte Einhaltung der gesetzten Termine. Ganz besonderen Dank an dieser Stelle allen Protagonisten des Projektes, ohne deren moralische Unterstützung dieses nicht hätte umgesetzt werden können.

## Literatur

1. Arbeitsgemeinschaft der Schweinegesundheitsdienste (2009): AAW 201 – Verfahrensweise zur Feststellung der PRRS-Unverdächtigkeit in Schweine haltenden Betrieben. Freigegeben von SGD-Arbeitsversammlung am 18.09.2009, 4 S.
2. Batista, L., S. A. Dee, K. D. Rossow, D. D. Polson, Z. Xiao, M. Olin, M. P. Murtaugh, T. W. Molitor, H. S. Joo, C. Pijoan (2004): Detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in pigs with low positive or negative ELISA *slp* ratios. *Vet.Rec.* 154, 25-26.
3. Boettcher, H., H.-G. Sattler, G. Squara (2006): Programm zur spezifisch-pathogenfreien Zucht und Mast von Schweinen (SPF) im ehemaligen Kreis Sömmerda. Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (11. Geschichtsheft), 14, 90-98.
4. Brüning, Sabine (2006): Persönliche Mitteilung.
5. Eisenhardt, M., B. Brown (1998): Using PCR for PRRSV on semen to screen boars for entry into a boar stud. *AD Leman Swine Conf*, Minnesota, USA, 41 (Res. Suppl.)
6. Fellström, C., U. Zimmermann, A. Aspan, A. Gunnarson (2001): The use of culture, pooled samples and PCR for identification of herds infected with *Brachyspira hyodysenteriae*. *Animal Health Research Reviews* 2, 37-43.
7. Gradil, C., C. Dubuc, M. D. Eaglesome (1996): Porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus: seminal transmission. *Vet. Rec.* 138, 521-522.
8. Große Beilage, E. (2006a): Literaturübersicht zur Pathogenese und Bekämpfung der Infektion mit dem Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRS) bei Ebern. *Tierärztl. Prax.* 34 (G), 249-255.
9. Große Beilage, Elisabeth (2006b): Persönliche Mitteilung
10. Große Beilage, E., H.-J. Bätza (2007): PRRSV-Eradikation: Eine Option für Schweinebestände in Deutschland? *Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr.* 120 (11/12), 470-479.
11. Hotzel, H., W. Erler, D. Schimmel (1997): Detection of dermonecrotic toxin gene in *Pasteurella multocida* strains using polymerase chain reaction. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 110, 139-142.
12. Lohner, E. (2007): 40 Jahre SPF-Programm Baden-Württemberg. *Saustartk. Magazin für Mitglieder und Kunden des Schweinezuchtverbands/ZEG Baden-Württemberg*, Stuttgart im Dezember 2007, 4-5.
13. Nienhoff, H., S. Baier, U. Wettlaufer-Zimmer (2010): Zertifizierung der PRRS-Unverdächtigkeit von schweinehaltenden Betrieben. *Der Praktische Tierarzt* 91(6), 513-519.
14. Ohlinger, V. (2006): PRRS/PMWS – Bedeutung für die Zuchtsauenbestände, Möglichkeiten ihrer Diagnose und Sanierung. 12. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg »Tierge-

sundheit, Fruchtbarkeit und Ökonomie in der Schweineproduktion« 19. und 20. Mai 2006: Wissenschaftliche Beiträge, S. 47.

15. Prieto, C., J. M. Suarez, I. Simarro, C. Garcia, S. M. Rillo, J. M. Castro (1997): Insemination of susceptible and preimmunized gilts with boar semen containing porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus. *Theriogenol.* 47, 647-654.

16. PRRS-Programm des Freistaates Sachsen (2009): Neufassung des Programms des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales und Verbraucherschutz und der Sächsischen Tierseuchenkasse zum Schutz der Schweinebestände vor der Infektion mit dem Virus des Porcinen Reproductiven und Respiratorischen Syndroms (PRRS) vom 17. November 2009, 5 Seiten, <http://www.tsk-sachsen.de/Programm/PRRS.pdf>

17. Resch, S. (2003): Etablierung einer Nachweismethode für die zwei Genotypen von dem Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV) und ein Beitrag zur molekularen Epidemiologie. Inaugural-Dissertation, Vet-med. Fakultät der Universität Leipzig.

18. Schröder, C. S., S. Bremerich (2003): Eradikation von PRRSV aus einem Schweinezuchtbestand. *Tierärztliche Umschau* 58 (10), 532-536.

19. Siebert, K. (2001): PRRSV-Sanierung einmal anders – Beispiel einer erfolgreichen PRRSV-Sanierung. [www.pigpool.de/arciv/artikel.asp?Nummer=541](http://www.pigpool.de/arciv/artikel.asp?Nummer=541).

20. Terpstra, C., G. Wensvoort (1991): Experimental reproduction of porcine epidemic abortion and respiratory syndrome virus (PRRSV) by infection with Lelystad virus: Koch's postulates fulfilled. *Vet. Q.* 13, 131-136.

21. Voglmayr, T., F. Schmall (2004): PRRS Kontrolle und Eradikation – Illusion oder Wirklichkeit? *VÖS-Magazin* 3, 12-13.

22. Voglmayr, T., W. Sipos, M. Schuh, K. Truschner, A. Griessler, B. Mourits, F. Schmall (2006): PRRSV-Eradikation in einem geschlossenen Herdbuchzuchtbetrieb ohne Unterbrechung der Produktion mit Einsatz einer Lebendvirus-(MLV)-Vakzine und Schließung der Herde. *Tierärztl. Praxis G* 24, 241-248.

23. Waldmann, K. H. (2009): zit. nach Nienhoff, H., Baier, S., Wettlaufer-Zimmer, U. (2010): Zertifizierung der PRRS-Unverdächtigkeit von schweinehaltenden Betrieben. *Der Praktische Tierarzt* 91 (6), 513-519.

24. Wensvoort, G. C., C. Terpstra, J. M. Pol, A. ter Laak, M. Bloemraad, E. P. De Klyver, C. Kragten, L. van Buiten, A. Den Besten, F. Wagenaar (1991): Mystery swine disease in the Netherlands: isolation of Lelystad virus. *Vet. Q.* 13:121-130.

25. Wetzell, T. (2004): Field experience using modified live PRRS vaccine in a mass vaccination protocol for the control of PRRS in breeding herds. 35th Ann. Meeting Am. Assoc. Swine Vet., Des Moines, USA, proc., 259-260.

26. Yaeger, M. J.; T. Prieve, J. Collins, J. Christopher-Hennings, E. Nelson, D. Benfield (1993): Evidence for the transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus in boar semen. *J. Swine Health Prod.* 1, 7-9.

27. Zapke, J., W. Krieglner (2007): Sanierungsprogramme mit partieller Depopulation – praktische organisatorische Aspekte. 13. Mitteldeutscher Schweine-Workshop in Bernburg »Große Ferkelzahlen und hohe Mastergebnisse« 11./12. Mai 2007, Wissenschaftliche Beiträge, 47-52.

## Korrespondenzadresse:

Dr. Simone Müller, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TTL), Naumburger Straße 98a, 07773 Jena, Tel. (0 36 95) 85 85 94 15; [simone.mueller@ttl.thueringen.de](mailto:simone.mueller@ttl.thueringen.de)