

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg¹, B. Vidondo², H. Nathues¹, G. Schüpbach², F. Zeeh¹

¹Schweineklinik, Vetsuisse-Fakultät Universität Bern, Departement für Klinische Veterinärmedizin und

²Veterinary Public Health Institute, Universität Bern, 3097 Liebefeld

Zusammenfassung

Sanierungen von Beständen mit Schweinedysenterie (Infektion mit *Brachyspira hyodysenteriae*) können sehr aufwändig sein und der Erfolg ist massgeblich an die Compliance der durchführenden Personen gekoppelt, weshalb Schweinehaltende motiviert sein müssen, diese Bekämpfung durchzuführen. Mit der vorliegenden Studie wurden unter anderem die Motivation und Zufriedenheit von Schweizer Schweinehaltenden bezüglich der Sanierung von Schweinedysenterie untersucht, um dazu Daten und damit Entscheidungshilfen für zukünftige Bekämpfungen zu generieren.

Dafür wurden in 68 Schweizer Schweinebeständen nach durchgeführter Sanierung von Dysenterie mittels eines strukturierten Interviews Daten erhoben und statistisch ausgewertet.

In diesen Beständen waren 50 (73.5%) Total- und 18 (26.5%) Teilsanierungen nach den Richtlinien des Schweinegesundheitsdienstes (SUISAG SGD) durchgeführt worden. Sowohl eigenes Interesse (57.4%; 39/68) (dabei hauptsächlich aufgrund finanzieller Aspekte (38.5%; 15/39)) als auch Druck von aussen (42.7%; 29/68) (überwiegend durch den SGD-Status oder Vermarkter (je 11/29)) waren Gründe für die Sanierung. Die Dauer der Sanierung unterschied sich signifikant und die Kosten variierten stark sowohl zwischen den Produktionstypen als auch zwischen den Sanierungsarten. Im Rahmen der Sanierung eingesetzte Mittel und Prozesse waren gleich (Medikamente, Gülle-Desinfektionsmittel) resp. ähnlich (z.B. Leerung der Stallungen), wiesen aber bestandsspezifische und individuelle Variationen auf. Die Mehrheit der befragten Tierhaltenden war motiviert zu sanieren (86.6%; 58/67) und auch damit zufrieden, saniert zu haben (97.1%; 66/68) sowie zufrieden mit dem Ergebnis der Sanierung (89.7%; 61/68). Nach der Sanierung wurden sowohl die Wirtschaftlichkeit (54.4%; 37/68) als auch die Gesundheit

Retrospective study on the eradication of Swine Dysentery (*Brachyspira hyodysenteriae*) in Switzerland

The eradication of Swine Dysentery (infection with *Brachyspira hyodysenteriae*) within farm populations is extremely complex and its success is significantly linked to the compliance of pig farmers performing the onsite eradications, emphasizing the importance of their motivation. The present study focuses on the motivation and satisfaction of Swiss pig farmers concerning eradication of Swine Dysentery on their farms and has the intention of generating data to establish a basis for decision-making regarding future eradications.

A structured survey was conducted on 68 Swiss pig farms where an eradication of Swine Dysentery had already taken place. The data collected were then statistically analyzed.

Of the study's population, 50 (73.5%) farms underwent eradication using the total depopulation method and 18 (26.5%) farms conducted an eradication process using the partial depopulation method; both in accordance to the guidelines of Switzerland's Pig Health Service (SUISAG Schweinegesundheitsdienst; SGD). When asked about the driving factors behind their decision to perform the eradications, owners cited their own interest (57.4%; 39/68) (primarily due to financial aspects (38.5%; 15/39)) or external pressure (42.7%; 29/68) (predominantly through marketers as well as through the health status assigned by the SGD (each 11/29)). The duration of the eradication on farms differed significantly and costs varied considerably within the different production types as well as the type of eradication performed. Utilized means and processes for eradication were the same (drugs, disinfectant for manure) or much alike (e.g. emptying of the pigpens) however stock-specific and individual variations were exhibited. The ma-

<https://doi.org/10.17236/sat00202>

Received: 12.11.2018
Accepted: 10.02.2019

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

des Bestands (63.2%; 43/68) als subjektiv besser und der Medikamentenverbrauch (59.7%; 40/67) als geringer eingeschätzt. Der Aufwand der Sanierung wurde, abhängig vom Produktionstyp, als vertretbar bis zu hoch angegeben.

Es konnte gezeigt werden, dass die Sanierung von Schweinedysenterie grösstenteils positiv beurteilt wird. Aufwand sowie Kosten sind jedoch erheblich und stellen mögliche Ansatzpunkte für die Optimierung der Bereitschaft von Schweinehaltenden zu sanieren dar.

Schlüsselwörter: Motivation, Schwein, Schweinedysenterie, Bekämpfung, sozio-ökonomische Analyse, Zufriedenheit

majority of the interviewed livestock owners were motivated to perform the eradication (86.6%; 58/67), satisfied with having performed the eradication and satisfied with the outcome of the eradication (89.7%; 61/68). The cost efficiency of the farms (54.4%; 37/68) and the health status of the herds (63.2%; 43/68) were perceived as having improved and the usage of drugs having diminished (59.7%; 40/67) post eradication. The effort of an eradication was described as *acceptable to too great*.

The study showed herd eradication of Swine Dysentery to be perceived as mainly positive. However, effort as well as costs are felt to be considerable and could, therefore, provide the most important starting point to increasing the willingness of pig owners to perform eradications.

Keywords: Motivation, pig, Swine Dysentery, control, socio-economic analysis, contentment

Einleitung

Brachyspira (B.) hyodysenteriae ist der Erreger der Schweinedysenterie, einer wirtschaftlich bedeutenden und weltweit verbreiteten Erkrankung beim Schwein^{1,4,8,13,14,18,41,52}. Sowohl klinische, als auch subklinische Infektionen haben finanzielle Einbussen durch beispielsweise reduzierten täglichen Zuwachs und schlechtere Futtermittelverwertungsraten zur Folge^{1,11,12,13,48,50,52}. Die Einschleppung von *B. hyodysenteriae* in Bestände erfolgt primär durch den Zukauf infizierter Schweine. Aber auch die Übertragung zwischen Beständen und innerhalb eines Bestands durch unbelebte Vektoren, inklusive Gülle oder Schädner, ist von grosser Bedeutung^{4,13,15}.

Die Bekämpfung von *B. hyodysenteriae* erfolgt sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus gesundheitlichen und dementsprechend ethischen Gründen³² mithilfe verschiedener Strategien. Obwohl eine antimikrobielle Therapie zwar zu einer Reduktion der klinischen Symptome und besserem täglichen Zuwachs führt^{43,48}, kann der Erreger ohne weitere Massnahmen nicht vollständig eliminiert werden^{2,13,42,45,50}. Daher wurden Sanierungsmethoden entwickelt, die auch flankierende Managementmassnahmen wie Desinfektion oder Entsorgung der Gülle sowie Fliegen- und Schädner-Bekämpfung beinhalten^{14,50}. Diese Sanierungsmethoden werden international^{3,7,9,16,35,41,49} und in der Schweiz^{11,34} angewendet und erscheinen auch vor dem Hintergrund der ernstzunehmenden Resistenzlage von *B. hyodysenteriae* gegenüber Antibiotika^{4,17} zeitgemäss. Totalsanierungen beinhalten die vollständige Depopulation des Bestands³⁴. Teilsanierungen schliessen eine Reduktion der Herdengrösse mit anschliessender antibiotischer Behandlung der verbliebenen Schweine ein^{7,11,16,35,46}. Dadurch sind Sanierungen mit hohen Kosten und grossem

Aufwand verbunden, weshalb sich vor Beginn die Frage nach dem Kosten-Nutzen-Verhältnis stellt^{11,34,52}. Es konnte bereits gezeigt werden, dass es nach einer erfolgreichen Sanierung zu einer besseren Leistung und damit höherem Ertrag kommt^{11,48,52}. Dies war sowohl durch eine Verbesserung des täglichen Zuwachses, beziehungsweise der Futtermittelverwertungsrate^{6,42,49} der Schweine und dadurch besserer Auslastung der Produktionsplätze¹¹, als auch durch eine Reduktion der Verlustrate in der Mast und einem geringeren Einsatz von Antibiotika^{34,48,49,52} bedingt.

In der Schweiz wurden im Jahr 2017 6'406 Schweinehaltende Bestände erfasst²³. Anfangs 2018 waren knapp 50% davon (3'176) registrierte Mitglieder des Schweinegesundheitsdiensts (Suisag SGD; Stand: 1. März 2018)³⁸. In den Richtlinien des SGD ist die Unverdächtigkeit des Bestands von *B. hyodysenteriae* für den SGD-Status A resp. AR gefordert. Bestände mit Nachweis von *B. hyodysenteriae* oder Mitglieder eines Rings (Arbeitsteilige Ferkelproduktion (AFP)) mit mindestens einem positiven Bestand erhalten den SGD-Status „Infiziert: I Bhyo“³⁹. Die Sanierungen von Beständen mit „I Bhyo“ sind, ausser für Remontierungsbestände, zwar freiwillig, werden vom SGD aber empfohlen³⁹. In den Richtlinien des SGD-Gesundheitsprogramms sind grundsätzlich zu berücksichtigende Punkte der Sanierung sowie die Erarbeitung eines durch den SGD genehmigten Sanierungsplans festgelegt^{39,40}.

Von 2010 bis 2016 (1. Quartal) wurden 104 Sanierungen von Schweinebeständen mit *B. hyodysenteriae* im Rahmen des Gesundheitsprogramms des SGD und nach dessen Richtlinien durchgeführt. Bisher wurden aber nur zwei Schweizer Bestände im Hinblick auf die Sanierung ausführlicher analysiert^{11,34}, weshalb zurzeit keine

breit abgestützten Daten zu den Sanierungen in der Schweiz vorliegen. Auch zur persönlichen Zufriedenheit der betroffenen Tierhaltenden gibt es noch keine Untersuchungen. Damit fehlen auch Daten zu den Motivationsgründen im Zusammenhang mit der Sanierung. Zudem finden sich in der Literatur keine solchen Angaben zu Sanierungen von Schweinedysenterie und selbst Daten im Rahmen anderer Sanierungen sind selten⁵³.

Somit waren die Ziele dieser Studie, die SGD-Status-relevanten Sanierungen von *B. hyodysenteriae* zu erfassen und hinsichtlich Methodik der Sanierung sowie Veränderungen im Management zu analysieren. Des Weiteren wurden die subjektive Einschätzung, Zufriedenheit und Motivation der Schweinehaltenden erfasst und ausgewertet. Mit den Ergebnissen dieser Studie sollen Entscheidungsgrundlagen für zukünftige Sanierungen geschaffen und Ansatzpunkte zur Erhöhung der Motivation zur Sanierungsdurchführung erkannt werden.

Material und Methoden

Fragebogen

Für die retrospektive Untersuchung der Sanierung von *B. hyodysenteriae* wurde ein standardisierter, digitaler Fragebogen entwickelt (Lime Survey, Version 2.50+). Der Fragebogen umfasste Fragen zu Bestandscharakteristika, Management und Hygiene, Durchführung der Sanierung und Wirtschaftlichkeits- respektive Gesundheitsparametern. Falls diese Daten nicht oder nur teilweise vorhanden waren, wurden entweder Schätzungen durch die Tierhaltenden aufgenommen oder es wurden in ausgewählten Fällen Unterlagen nachgeliefert. Weiterhin wurden die Motivation, die subjektive Einschätzung und die Zufriedenheit der Landwirte in Bezug auf die Sanierung erfragt.

Der Fragebogen wurde in vier Beständen, in denen eine Sanierung durchgeführt worden war, getestet und anschliessend angepasst. Die Endversion umfasste theoretisch bis zu 320 Fragen; die Anzahl gestellter Fragen pro Bestand betrug jedoch maximal 245.

Bestände

Zwischen September 2016 und November 2017 wurden 100 Schweizer Schweinehaltende, welche eine SGD-Status-relevante Sanierung ihres Bestands von *B. hyodysenteriae* durchgeführt hatten, telefonisch kontaktiert. Zuvor waren aus Gründen mangelnder Ressourcen und Praktikabilität vier der 104 Bestände mit Sanierung von Schweinedysenterie ausgeschlossen worden: Französisch sprechend (n=1), Bestand im Ausland (n=1) und zweimal innerhalb weniger als zwei Jahren saniert (n=2). Weitere vier Bestände wurden nach der telefonischen Kontaktaufnahme ausgeschlossen, da sie Sonder-

formen der Bestandsführung und Sanierung, welche nicht mit einem vertretbaren Aufwand erfasst werden konnten (n=3), sowie eine Sanierung ohne Nachweis von *B. hyodysenteriae* eines Bestands, welcher nicht Teil eines AFP-Rings war, aufwies. Somit verblieben 96 Bestände, von welchen zwei aufgrund der gemeinsamen Bestandsführung gleichzeitig erfasst wurden.

Die Befragung der Tierhaltenden erfolgte vor Ort durch die Erstautorin, womit eine Interpersonenvarianz ausgeschlossen werden konnte. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig.

Datenverarbeitung und Statistik

Für diese Studie wurde die Sanierung in drei Phasen aufgeteilt: Die erste Phase begann mit demjenigen Ereignis, welches eine Bestandsreduktion zur Folge hatte. Dieses Ereignis konnte entweder das Ausbleiben eines Tierzukaufs zum üblichen Zeitpunkt oder das Schlachten oder der Verkauf von Schweinen zum üblichen oder zu einem früheren Zeitpunkt sein. In Zuchtbeständen waren ausserdem der Verzicht auf die Aufzucht von Zuchttieren oder eine Deckpause weitere mögliche Ereignisse. Berücksichtigt wurde jeweils dasjenige Ereignis, welches als erstes auftrat („Erstereignis“). Die erste Phase endete mit dem Erreichen der Minimalpopulation, welche im Falle einer Totalsanierung null betrug. Die zweite Phase beinhaltete die Reinigung und Desinfektion der Schweinestallungen mit einer Minimalpopulation im Bestand. Die dritte Phase begann mit dem erneuten Anstieg der Population und endete mit dem Erreichen der Ausgangs- oder Zielpopulationsgrösse.

Zur Berechnung der Kosten für die Sanierung wurden Angaben der Tierhaltenden bezüglich direkter Sanierungskosten, Produktionseinbussen sowie Kosten für Arbeitsaufwand erhoben. Die direkten Sanierungskosten setzten sich aus dem für die Sanierung verwendeten Material, Medikamentenkosten für die Sanierung sowie Investitions- und Erhaltungskosten der Schadnager-Bekämpfung zusammen. Die Produktionseinbusse umfasste die Verluste durch Populationsreduktion und dadurch nicht optimal ausgenutzten Platz sowie durch früher als üblich verkaufte Tiere. Die Angaben der Tierhaltenden beruhten auf Rechnungen sowie teilweise auf Schätzungen. Die Kosten für den Arbeitsaufwand wurden anhand der durchschnittlichen Stundenlöhne für Betriebsleiter und für Angestellte gemäss den jährlich herausgegebenen Lohnrichtlinien der Schweizer Landwirtschaft³³ sowie den Normalarbeitsverträgen der entsprechenden Kantone²⁰⁻³¹ berechnet. Der Zeitaufwand (in Stunden) wurde von den befragten Tierhaltenden geschätzt.

Die Deckungsbeiträge zur Berechnung von Wirtschaftlichkeitsparametern wurden durch das Bundesamt für

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

Statistik (Mastschweine, Sauen) und die UFA-AG (Absetzferkel) zur Verfügung gestellt.

Die Daten wurden aus Lime Survey nach Excel (Microsoft Office Professional Plus 2010) exportiert. Anschliessend wurden die Variablen zu Bestandscharakteristika, Management und Hygiene, Durchführung der Sanierung und Motivation selektiert und für die statistische Auswertung aufbereitet (z.B. Umcodieren und/oder Zusammenfassen). Die deskriptive Analyse beinhaltete den Test auf Normalverteilung der Daten (Shapiro-Wilk-Test), die Bestimmung von Mittelwert und Standardabweichung respektive Median und Interquartilsabstand sowie Minimum und Maximum. Unterschiede wurden bei ordinalen, nicht-normalverteilten Daten mittels Wilcoxon Sum Rank-Test (zwei Gruppen) beziehungsweise Kruskal-Wallis ANOVA-Test (drei oder mehr Gruppen) verglichen. Der Vergleich kategorischer Daten wurde mittels Fisher's exact-Test (<5 Beobachtungen) respektive Chi-square-Test durchgeführt. Ein p-Wert von <0.05 wurde als statistisch signifikant betrachtet. Die Auswertung erfolgte in Microsoft Excel und R (R i386 3.4.2).

Die geographische Verteilung der 68 in die Auswertung eingeschlossenen Bestände konzentrierte sich mit 41 Beständen auf die Region Ostschweiz. In der Region West-, Nordwestschweiz und Romandie lagen 17 Bestände. Die restlichen 10 Bestände waren in der Zentralschweiz lokalisiert. Die Verteilung der verschiedenen Bestandstypen innerhalb der Studienpopulation und deren Zuordnung zu den Produktionstypen (Mastbestände, Ferkelerzeuger, Abferkelbestände und Deck-Warte-Bestände) kann der Tabelle 1 entnommen werden.

Die Anzahl der Tiere oder Plätze der jeweiligen Produktionsgruppen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Biosicherheit

Die Anzahl der Herkunftsbestände im Jahr vor der Sanierung betrug bei den Mastbeständen im Median zwei (Minimum: 1, Maximum: 13; 95. Perzentil: 7), bei Ferkelerzeugern einer (Minimum: 0, Maximum: 4; 95. Perzentil: 3) und bei Deck-Warte-Beständen zwei (Minimum: 1, Maximum: 3, 95. Perzentil: 3). Alle zugehörigen Ringbestände wurden als jeweils eine einzige Herkunft gewertet.

Resultate

Erfasste Population

Von den 95 Beständen konnten vier telefonisch nicht erreicht werden und 19 lehnten die Teilnahme ab. Gründe für eine Absage waren Zeitmangel (n=9), zu hoher Aufwand (n=3), persönliche Gründe (n=3), prinzipielle Ablehnung von Studien (n=3) und fehlende Entschädigung (n=1). Damit betrug die Beteiligung 75.8% (72/95). Die Daten der vier Bestände, welche zur Testung des Fragebogens genutzt worden waren, wurden in der finalen Auswertung nicht berücksichtigt.

^aEs waren mehrere Antworten möglich.

Die Befragungen dauerten im Median 3 Stunden (Minimum: 1.5h, Maximum: 4.5h).

Von den befragten Tierhaltenden gaben 64 (94.1%) an, vor der Sanierung keine Hygieneschleuse gehabt zu haben. Nach der Sanierung waren es 63 (92.7%). Hunde und Katzen hatten in 42 Beständen (61.8%) vor der Sanierung Zutritt zum Schweinestall. Probleme mit Schädigern gehabt zu haben wurde dreimal verneint, eine Person konnte sich nicht mehr erinnern und 64 (95.5% von 67) bejahten die Frage. In 57 Beständen wurde die Schädiger-Bekämpfung entweder durch die Betriebsleiter oder mit Unterstützung einer professionellen Schädlingsbekämpfungsfirma durchgeführt. Über die Sanierung hinweg wurde in dreiundvierzig Beständen (63.2%) mindestens ein Faktor an der Schädiger-Bekämpfung geändert. Die am häufigsten genannte Massnahme war eine Erhöhung der Frequenz (n=26), gefolgt vom Einsatz von Köderboxen (n=23) statt loser Köder (n=23)^a.

Tabelle 1: Zuordnung der 68 untersuchten Bestände zu den vier Produktionstypen „Mastbestände“, „Ferkelerzeuger“, „Abferkelbestände“ und „Deck-Warte-Bestände“ und Übersicht über die Anzahl durchgeführter Total- und Teilsanierungen.

Produktionstyp	Anzahl Bestände (N)	Totalsanierung (n)/ Teilsanierung (n)	Bestandstypen	n
Mastbestände	32	28/4	Reine Mast- oder Remontenaufzuchtbestände	28
			Kombinierte Ferkelaufzucht- und Mastbestände	4
Ferkelerzeuger	10	4/6	Ferkelerzeuger mit angeschlossener Ferkelaufzucht und Mast	7
			Ferkelerzeuger mit angeschlossener Ferkelaufzucht	3
Abferkelbestände	22	18/4	Abferkel- und Ferkelaufzuchtbestände	12
			Abferkel-, Aufzucht- und Mastbestände	10
Deck-Warte-Bestände	4	0/4	Deck- und Wartebestände	2
			Wartebestände	2

Vier Bestände wechselten während der Sanierung den Produktionstyp: Ein Mastbestand sowie ein geschlossener Ferkelerzeugerbestand gliederten sich einem AFP-Ring an, ein Abferkelbestand gab die Ferkelaufzucht und ein anderer die Mast auf.

Tabelle 2: Anzahl der Tiere oder Plätze, geordnet nach Produktionstypen, in den 68 untersuchten Schweizer Schweinebeständen, geordnet nach Produktionsgruppe und Produktionstyp.

Produktionsgruppe	Produktionstyp vor Sanierung (N)	Median/Mittelwert	Minimum – Maximum	Interquartilsabstand/Standardabweichung
Anzahl Sauen	Ferkelerzeuger (10)	112	35–900	± 152.0
	Abferkelbestände (22)	17	4–100	± 8
	Deck-Warte-Bestände (4)	140.9	68–225	± 78.5
Abferkelplätze	Ferkelerzeuger (10)	33.4	12–80	± 23.3
	Abferkelbestände (22)	20	8–100	± 10
Absetzferkelplätze	Mastbestände (32)	297.5	30–740	± 315.6
	Ferkelerzeuger (10)	245	120–1108	± 505.0
	Abferkelbestände (22)	230	40–1380	± 140.0
Mastplätze	Mastbestände (32)	285	92–820	± 180.0
	Ferkelerzeuger (10)	70	12–726	± 316.0
	Abferkelbestände (22)	115	4–1500	± 288.0

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

Sanierungen

Als Hauptgrund für den Wechsel des SGD-Status zu „I Bhyo“ gaben 50 (73.5%) Tierhaltende den direkten Erregernachweis in ihrem Bestand an (28/32 Mastbestände, 10/22 Abferkelbestände, 10/10 Ferkelerzeugerbestände und 2/4 Deck-Warte-Bestände).

Die in dieser Studie erfassten Sanierungen waren in den Jahren 2010 bis 2015 durchgeführt worden. Von den untersuchten 68 Beständen hatten 50 (73.5%) eine Total- und 18 (26.5%) eine Teilsanierung durchgeführt. Eine nach Produktionstyp geordnete Übersicht von Total- und Teilsanierung findet sich in Tabelle 1.

Das am häufigsten genannte, den Beginn der Sanierung markierende Ereignis war „Kein Tierzukauf mehr“

(n=34), gefolgt von „Schlachtung / Verkauf zu normalem Zeitpunkt“ (n=20) und „Schlachtung / Verkauf zu früherem Zeitpunkt“ (n=10).

Die Reinigung im Rahmen der Sanierung wurde immer mittels Hochdruckreiniger durchgeführt. Dreiunddreissig (50.8% von 65) Tierhaltenden gaben zudem an, einen Reinigungsschaum verwendet zu haben; drei konnten sich nicht mehr daran erinnern.

Die Gülle wurde in 64 Beständen desinfiziert. In drei Beständen wurde auf die Desinfektion der Gülle aufgrund einer vollständigen Entleerung des Güllesystems verzichtet und zu einem Bestand fehlte die Angabe. Die Gülledesinfektion erfolgte ausschliesslich mit Cyanamid.

Tabelle 3: Zeitdauer in Tagen von Beginn der Sanierung bis zum Erreichen der Minimalpopulation (Phase 1), vom Erreichen der Minimalpopulation bis zum Ende der Sanierung (Phase 3) und der Dauer von Beginn bis zum Ende der Sanierung (Gesamtdauer) in 68 Schweizer Schweinebeständen mit Sanierung von Schweinedysenterie.

Art der Sanierung	Produktionstyp vor Sanierung	n/N	Phase 1			Phase 3			Gesamt		
			Median/Mittelwert	Minimum – Maximum	Interquartilsabstand Anzahl/Standardabweichung	Median/Mittelwert	Minimum – Maximum	Interquartilsabstand Anzahl/Standardabweichung	Median/Mittelwert	Minimum – Maximum	Interquartilsabstand Anzahl/Standardabweichung
Totalsanierung (N = 50)	Mastbestände	27/28	82	0–153	± 87	80.59	9–198	± 51.40	144.7	9–275	± 86.4
	Ferkelerzeuger	4/4	141.3	19–214	± 87.2	211	193–327	± 35	376.8	212–519	± 129.8
	Abferkelbestände	17/18	1	0–100	± 28	60	0–170	± 30	69.0	0–204	± 34.0
	Deck-Warte-Bestände	0/0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Teilsanierung (N = 18)	Mastbestände	4/4	82.5	61–122	± 28.9	72.5	13–122	± 46.21	155.0	99–244	± 63.2
	Ferkelerzeuger	6/6	181.3	90–373	± 107.1	370.4 ^{a)}	158–649 ^{a)}	± 241.51 ^{a)}	513.4	273–768	± 222.5
	Abferkelbestände	3/4	0	0–27	± 14	142 ^{b)}	92–217 ^{b)}	± 55.14 ^{b)}	167.7	138–217	± 43.0
	Deck-Warte-Bestände	3/4	28.7	0–77	± 42.1	103.67	70–153	± 43.66	132.3	97–153	± 30.8

„N“ = Anzahl Bestände, auf welche die Frage zutrifft, „n“ = Anzahl auswertbarer Antworten (4 „nicht mehr gewusst“). Min = Minimum, Max = Maximum

^{a)} 5/6 Bestände berücksichtigt. ^{b)} 4/4 Bestände berücksichtigt.

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

Ein signifikanter Unterschied bestand sowohl in der Gesamtdauer der Sanierung zwischen den Produktionstypen (p-Wert <0.001) als auch in der Dauer der ersten und dritten Sanierungsphase (p-Wert <0.001). Unabhängig von der Sanierungsmethode wiesen reine Zuchtbestände (Abferkel- und Ferkelaufzuchtbestände, Ferkelerzeuger mit Ferkelaufzucht, Warte-, sowie kombinierte Deck-Warte-Bestände) eine signifikant kürzere Gesamt-Sanierungsdauer (Median: 74 Tage) als Mastbestände (Mastbestände, kombinierte Aufzucht- und Mastbestände; Median: 151 Tage) auf (p-Wert <0.001). Ebenfalls unterschied sich die Zeitdauer der gesamten Sanierung signifikant je nach Methode der Sanierung. So dauerten Teilsanierungen im Median 153 Tage und Totalsanierungen 102 Tage (p-Wert <0.001). Die Zeiträume der Sanierungsphasen eins und drei sowie die Gesamtdauer aller drei Phasen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Sofern Schweine über die Sanierung hinweg im Bestand behalten und anschliessend weitergenutzt werden sol-

len, müssen diese Schweine antibiotisch therapiert werden. Von den 18 Beständen mit Teilsanierung wurde in den vier Deck-Warte-Beständen, in sechs der geschlossenen (d.h. nicht Mitglieder eines Rings) Ferkelerzeuger und in zwei Abferkelbeständen (66.7%) eine solche antibiotische Therapie durchgeführt. Die sechs übrigen teilsanierten Bestände waren nach dem Prinzip der stallweisen Depopulation³⁴ saniert worden. Die behandelten Alterskategorien beinhalteten in allen Beständen Altsauen. In sieben Beständen wurden ausserdem Remonten sowie Zuchteber älter als sechs Monate, in zwei Beständen Tiere jünger als sechs Monate behandelt. Der Wirkstoff war in elf Fällen Tiamulin Hydrogenfumarat, einmal fehlten die Daten. In sechs Beständen wurde mit einer berechneten Dosis von 10 mg Tiamulin Hydrogenfumarat und in drei weiteren Beständen mit 8, 10.2 resp. 13 mg Tiamulin Hydrogenfumarat pro kg Körpergewicht und Tag therapiert, womit in diesen neun Beständen mindestens die empfohlene therapeutische Dosierung von sechs bis acht Milligramm Wirkstoff pro

Tabelle 4: Direkte Tierverluste und berechnete Ausfallkosten in 68 Schweizer Beständen mit Sanierung von Schweinedysenterie. Als Verlust zählte der Verkauf von Tieren zu einem früheren Zeitpunkt als üblich und das vorzeitige Ausmerzen von Zuchttieren. Zur Berechnung dieser Verluste (Ausfall-Kosten) wurde für Mast- und Zuchtschweine der „Vergleichbare Deckungsbeitrag für 850g/d bei Alleinfutter“ (DB) der entsprechenden Alterskategorie im Jahr der Sanierung gemäss AGRIDEA und dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) verwendet. Die DB für Absetzferkel wurden freundlicherweise durch die UFA zur Verfügung gestellt. Auf die Berechnung der Ausfallkosten durch Babyferkel wurde verzichtet.

Direkte Tierverluste und berechnete Kosten	Produktionstyp vor Sanierung	n/N*	Median/Mittelwert	Minimum – Maximum	Interquartilsabstand/Standardabweichung
Anzahl Verluste Absetzferkel	Mastbestände	0/4	0	0–0	± 0
	Ferkelerzeuger	9/10	<u>25</u>	0–500	± <u>200</u>
	Abferkelbestände	22/22	143.5	0–440	± 126
	Deck-Warte-Bestände	0/0	–	–	–
Ausfall-Kosten Absetzferkel (CHF)	Mastbestände	0/0	–	–	–
	Ferkelerzeuger	6/9	<u>1127</u>	300–11422.4	± <u>2161</u>
	Abferkelbestände	20/22	<u>517</u>	91–55165.5	± <u>1070</u>
	Deck-Warte-Bestände	0/0	–	–	–
Anzahl Verluste Masttiere	Mastbestände	31/32	0	0–83	± 0
	Ferkelerzeuger	6/7	0	0–357	± 0
	Abferkelbestände	8/10	0	0–200	± 2
	Deck-Warte-Bestände	0/0	–	–	–
Ausfall-Kosten Mastschweine (CHF)	Mastbestände	6/31	850	102–4482	± 1104
	Ferkelerzeuger	1/6	<u>14994</u>	14994–14994	± 0
	Abferkelbestände	3/8	<u>204</u>	51–10200	± <u>5074</u>
	Deck-Warte-Bestände	0/0	–	–	–
Anzahl Verluste Zuchttiere	Mastbestände	0/0	–	–	–
	Ferkelerzeuger	8/10	<u>40</u>	0–134	± <u>73</u>
	Abferkelbestände	21/22	0	0–0	± 0
	Deck-Warte-Bestände	4/4	<u>0</u>	0–50	± <u>12</u>
Ausfall-Kosten Zuchttiere (CHF)	Mastbestände	0/0	–	–	–
	Ferkelerzeuger	7/8	<u>25536</u>	8940–235840	± <u>56573</u>
	Abferkelbestände	0/21	–	–	–
	Deck-Warte-Bestände	1/4	348	348–348	± 0

*N entspricht der Anzahl Bestände, auf welche die Frage überhaupt zutrifft. N kann daher niedriger als das N in den anderen Tabellen sein.

kg Körpergewicht und Tag⁴⁴ eingesetzt wurde. Zweimal fehlten die Daten.

Kosten und Aufwand der Sanierungen

Die berechneten durchschnittlichen Produktionseinbussen schwankten, abhängig von Produktionstyp und untersuchter Alterskategorie, zwischen 0 und rund 26'000 CHF (siehe Tabelle 4).

Die direkten Sanierungskosten (für Material, Medikamente, Investition und Erhaltung der Schadnager-Bekämpfung) betragen, abhängig vom Produktionstyp, zwischen 0 und rund 20'000 CHF (siehe Tabelle 5). Die Kosten für Material zur Reinigung und Desinfektion, für Oberflächendesinfektionsmittel, für Gülledesinfektionsmittel, Erhaltungskosten der Schadnager-Bekämpfung und die Kosten für die im Rahmen der Sanierung eingesetzten Medikamente waren in Beständen mit Teilsanierung signifikant höher als in Beständen mit Totalsanierung (p-Wert <0.001/<0.001/<0.001/<0.001/0.009). Ebenfalls zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Produktionstypen bezogen auf die Kosten für Material sowie für die im Rahmen der Sa-

nierung eingesetzten Gülledesinfektionsmittel. So hatten die Ferkelerzeuger mit ca. 3'020 CHF im Mittel nicht nur die höchsten Kosten für Material zur Reinigung und Desinfektion (p-Wert = 0.01), sondern mit rund 6'390 CHF auch die höchsten Ausgaben für das Gülledesinfektionsmittel (p-Wert = 0.02).

Die Kosten für die Arbeit betragen in etwa zwischen 900 und 6'200 CHF pro Bestand (siehe Tabelle 6). Dabei bestand ein signifikanter Unterschied innerhalb der Produktionsgruppen bezüglich der Anzahl beteiligter Personen (p-Wert <0.001), die in 61 Beständen (89.7%) bei fünf oder weniger und in sechs Ferkelerzeugern zwischen sieben und 25 Personen lag. Zwölfmal wurde für die Sanierung zusätzliches Personal angestellt. Dabei bestand ein signifikanter Unterschied sowohl zwischen den Bestandstypen (p-Wert <0.001) als auch der Methode der Sanierung (p-Wert <0.001). Am wenigsten externes Personal wurden in den Mastbeständen angestellt (1/32), am häufigsten in Ferkelerzeugerbeständen (6/10). Meist wurden ein oder zwei Personen, in einem Fall sieben Personen zusätzlich angestellt.

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

Tabelle 5: Direkte Sanierungskosten nach Produktionstyp in 68 Schweizer Schweinebeständen mit Sanierung von Schweinedysenterie.

Direkte Sanierungskosten	Produktionstyp vor Sanierung	n/N*	Median/ Mittelwert	Minimum – Maximum	Interquartils- abstand/Standard- abweichung
Kosten (CHF) für Material zur Reinigung und Desinfektion	Mastbestände	28/32	115.0	0–3500	± 300.0
	Ferkelerzeuger	8/10	<u>3019.8</u>	0–6058	± <u>2284.7</u>
	Abferkelbestände	15/22	200.0	0–5500	± 200.0
	Deck-Warte-Bestände	3/4	<u>270.0</u>	110–500	± <u>204.2</u>
Kosten (CHF) Oberflächen-Desinfektionsmittel	Mastbestände	16/32	117.5	0–777	± 328.0
	Ferkelerzeuger	5/10	<u>449.8</u>	120–860	± <u>298.7</u>
	Abferkelbestände	8/22	<u>426.6</u>	58.5–777	± <u>253.8</u>
	Deck-Warte-Bestände	0/4	–	–	–
Kosten (CHF) Gülledesinfektionsmittel	Mastbestände	21/30	920.0	125–3000	± 1254.0
	Ferkelerzeuger	6/9	<u>6388.3</u>	608–20000	± <u>6804.2</u>
	Abferkelbestände	11/21	1350.0	700–5000	± 668.0
	Deck-Warte-Bestände	3/4	<u>1499.7</u>	912–2320	± <u>732.2</u>
Investitionskosten (CHF) Schadnager-Bekämpfung	Mastbestände	24/29	25.0	0–1000	± 162.0
	Ferkelerzeuger	7/10	<u>439.0</u>	0–1500	± <u>546.7</u>
	Abferkelbestände	19/22	0	0–2500	± 50.0
	Deck-Warte-Bestände	1/3	0	0–0	± 0
Erhaltungskosten (CHF) Schadnager-Bekämpfung pro Jahr	Mastbestände	27/29	120.0	6–1750	± 192.0
	Ferkelerzeuger	6/10	207.5	85–5000	± 3229.0
	Abferkelbestände	20/22	125.0	0–2400	± 1217.0
	Deck-Warte-Bestände	2/3	300.0	100_500	± 200.0
Kosten (CHF) Medikamente	Mastbestände	0/0	–	–	–
	Ferkelerzeuger	6/6	<u>20231.3</u>	2284–40000	± <u>16265.7</u>
	Abferkelbestände	1/1	1821	1821–1821	0
	Deck-Warte-Bestände	3/4	<u>12698</u>	2070–30984	± <u>15905.6</u>

*N entspricht der Anzahl Bestände, auf welche die Frage überhaupt zutraf. N kann daher niedriger als das N in den anderen Tabellen sein.

Tabelle 6: Arbeitsaufwand und -kosten nach Produktionstyp in 68 Beständen mit Sanierung von Schweinedysenterie. Aufgrund der Einkommenseinbusse zum Zeitpunkt der Reinigungs- und Desinfektionsphase ist der Arbeitsaufwand ebenfalls als Kostenaufwand einzustufen, selbst wenn dazu keine zusätzlichen Personen angestellt worden waren. Zur Berechnung des Arbeitsaufwands wurden durchschnittliche Stundenlöhne je nach Jahr und Kanton, in welchem die Sanierung durchgeführt worden war, verwendet. Als Grundlage dienten zwei verschiedene Lohnstufen (Betriebsleiter und Angestellter) gemäss den Lohnrichtlinien des Schweizerischen Bauernverbandes³³. Diese berechneten Kosten sind daher nur ungefähre Werte.

Arbeitsaufwand und -kosten	Produktionstyp vor Sanierung	n/N*	Median/ Mittelwert	Minimum– Maximum	Interquartils- abstand/Standard- abweichung
Geleistete Arbeitsstunden (Stundenlohn 1) im Rahmen der Reinigungs- und Desinfektionsphase der Sanierung	Mastbestände	32/32	30.00	7–220	± 32.0
	Ferkelerzeuger	10/10	128.00	53.5–510	± 124.0
	Abferkelbestände	22/22	<u>46.9</u>	15–100	± <u>26.3</u>
	Deck-Warte-Bestände	3/4	<u>55.7</u>	24–100	± <u>39.7</u>
Geleistete Arbeitsstunden (Stundenlohn 2) im Rahmen der Reinigungs- und Desinfektionsphase der Sanierung	Mastbestände	9/9	36.0	6.5–160	± 44.0
	Ferkelerzeuger	5/5	<u>143.7</u>	53.5–236	± <u>70.4</u>
	Abferkelbestände	5/5	12.0	4–100	± 16.0
	Deck-Warte-Bestände	2/3	21.0	12–30	± 9.0
Totalbetrag pro Bestand für geleistete Arbeit (CHF)	Mastbestände	32/32	903	210–7050	± 1408.0
	Ferkelerzeuger	10/10	<u>6215</u>	1200–12750	± <u>3918.5</u>
	Abferkelbestände	22/22	1060	315–3600	± 983.0
	Deck-Warte-Bestände	3/4	<u>1782</u>	1155–2900	± <u>970.9</u>

*N entspricht der Anzahl Bestände, auf welche die Frage überhaupt zutraf. N kann daher niedriger als das N in den anderen Tabellen sein.

In der Summe waren die durchschnittlichen Kosten in Mastbeständen mit ca. 3'000 CHF am tiefsten, in Ferkelerzeugerbeständen am höchsten (ca. 79'000 CHF).

Motivation, subjektive Einschätzung und Zufriedenheit der Tierhaltenden

Als Hauptgrund für die Entscheidung zur Sanierung gaben 39 Tierhaltende (57.4%) ihr eigenes Interesse und 29 Tierhaltende (42.6%) den Druck von aussen an (Tabelle 7). Wenn das eigene Interesse als Hauptgrund für die Sanierung angegeben worden war, war für 38.5% (n=15) das Finanzielle, für 28.2% (n=11) die schlechte Tiergesundheit, für 15.4% (n=6) der eigene Fortschritt, für 7.7% (n=3) allgemein der zu hohe Medikamentenverbrauch und für 2.6% (n=1) speziell der zu hohe Antibiotikaverbrauch ausschlaggebend gewesen. Drei Personen (7.7%) gaben andere Gründe an.

Wenn der Druck von aussen als Hauptgrund genannt worden war, wurden der SGD-Status und „Vermarkter“

mit je 37.9% (je 11/29) am häufigsten aufgeführt, gefolgt von der Arbeitsteiligen Ferkelproduktion (6/29; 20.7%). Eine Person gab an, dass der Druck durch andere Produzenten ausschlaggebend gewesen war.

Die Motivation zur Durchführung der Sanierung war bei 86.6% (58/67) vorhanden (Abbildung 1A). Die Wirtschaftlichkeit nach der Sanierung wurde subjektiv von 54.4% (Abbildung 1B, n=37) und die Gesundheit der Bestände von 63.2% als besser (Abbildung 1C, n=43) eingeschätzt. Der Medikamentenverbrauch nach im Vergleich zu vor der Sanierung wurde von 59.7% (40/67) als geringer bewertet (Abbildung 1D). Die subjektiven Einschätzungen des finanziellen sowie des Organisations- und Arbeitsaufwandes sind in Abbildung 1E und Abbildung 1F aufgeführt. Allgemein zufrieden damit, die Sanierung durchgeführt zu haben, waren insgesamt 66/68 (97.1%) Tierhaltende. Zwei (2.9%) gaben an, unzufrieden damit zu sein, die Sanierung durchgeführt zu haben. Mit dem Ergebnis der Sanierung zufrieden waren

Tabelle 7: Hauptgrund für den Entscheid zur Sanierung.

Produktionstyp	n/N	Druck von aussen		Eigenes Interesse	
		n/N (%)	(%)	n/N (%)	(%)
Mastbestände	32/32	5/32	(15.6)	27/32	(84.4)
Ferkelerzeuger	10/10	4/10	(40.0)	6/10	(60.0)
Abferkelbestände	22/22	16/22	(72.7)	6/22	(27.3)
Deck-WarteBestände	4/4	4/4	(100)	0/4	(0)
Total Bestände	68/68	29/68	(42.7)	39/68	(57.3)

Antwortmöglichkeiten: Druck von aussen oder eigenes Interesse. Nur eine konnte gewählt werden. N entspricht der Anzahl Bestände des entsprechenden Produktionstyps, n der Anzahl Antworten.

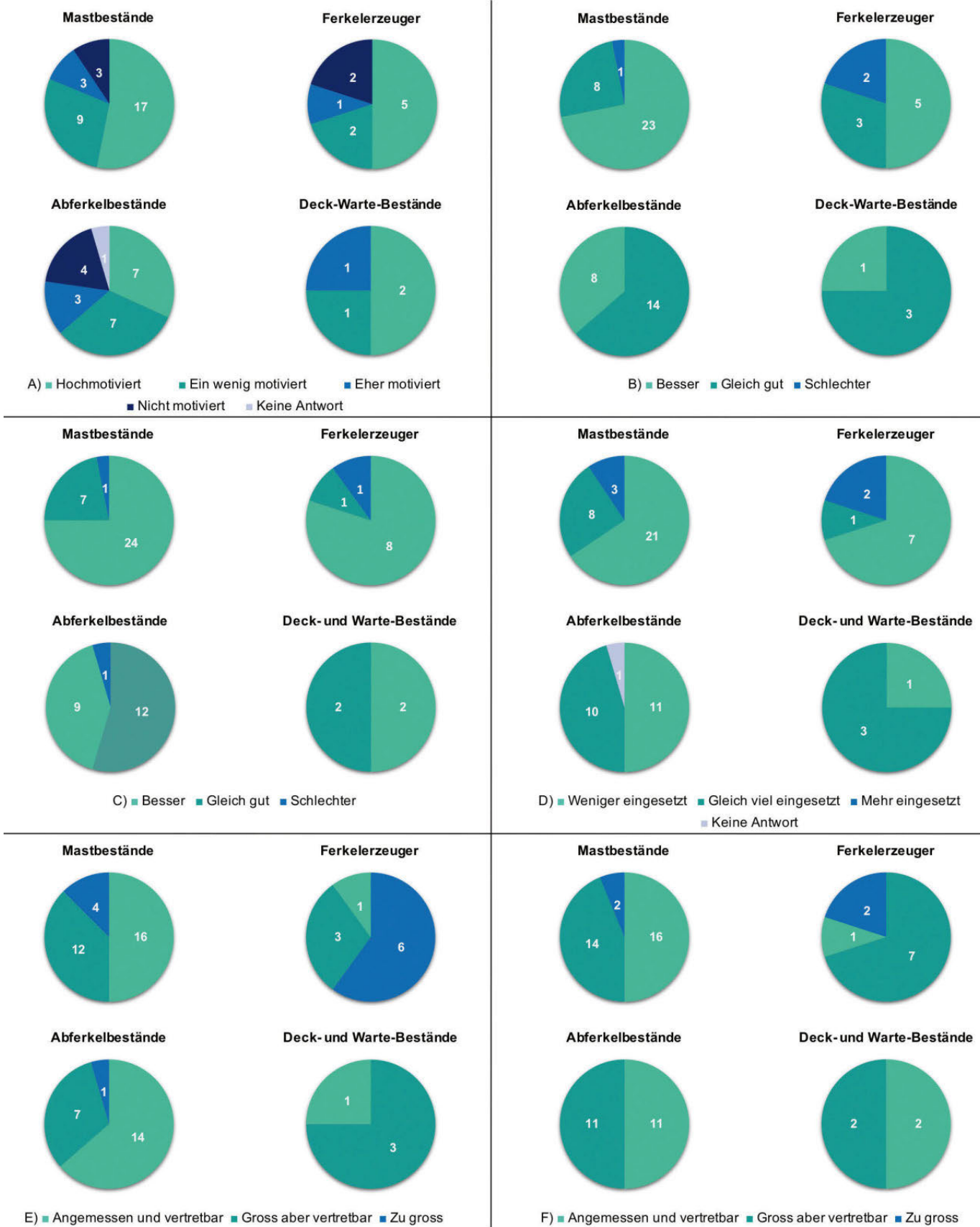


Abbildung 1: Antworten der 68 befragten Schweinehaltenden bezüglich A) Subjektive Motivation zur Durchführung der Sanierung, B) Subjektive Einschätzung der Wirtschaftlichkeit, C) der Gesundheit und D) des Medikamenteneinsatzes nach der Sanierung, E) Subjektive Einschätzung des finanziellen und F) des Organisations- und Arbeitsaufwands der Sanierung.

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

61 (89.7%) der befragten 68 Tierhaltenden, sechs (8.8%) waren weder zufrieden noch unzufrieden und eine Person (1.5%) war unzufrieden.

Mit 77.6% (52/67) gab die Mehrheit der befragten Tierhaltenden an, dass sie bei einem positiven *B. hyodysenteriae*-Befund erneut sanieren würden. Nicht erneut sanieren würden 11.9% (8/67), wobei innerhalb der Gruppe der Ferkelerzeuger (4/10) diese Antwort am häufigsten gewählt wurde. Sieben Personen konnten nicht sagen, ob sie erneut sanieren würden; eine Person wollte die Frage nicht beantworten.

Die Sanierung weiterempfehlen würden 91.7% (55/60) der Tierhaltenden, 8.3% (5/60) würden sie nicht weiterempfehlen und acht Personen wollten diese Frage nicht beantworten. Als Grund gegen die Weiterempfehlung gaben zwei Personen an, dass sie der Meinung seien, dass die Sanierungen nur als koordinierte, wenn möglich schweizweite Flächensanierung sinnvoll wären. Weitere zwei Personen waren der Meinung, dass alle selber entscheiden sollen dürfen, ob sie sanieren möchten oder nicht. Eine Person zweifelte zudem daran, dass die Sanierung überhaupt funktioniert.

Diskussion

Das Ziel dieser Studie war, Sanierungen von Beständen mit *B. hyodysenteriae* und die subjektive Einschätzung und Zufriedenheit der Schweinehaltenden bezüglich der Sanierungen zu erfassen und zu analysieren, um Entscheidungshilfen für zukünftige Sanierungen zu erhalten und mögliche Faktoren zur Verstärkung der Motivation zu definieren.

Demographische Daten

Die Verteilung der untersuchten Bestände innerhalb der vier Produktionstypen spiegelt einerseits die hauptsächlich von Dysenterie betroffene Alterskategorie^{1,13,50} (32 Mastbestände), als auch den Tierverkehr und die damit verbundene Erregerverschleppung besonders innerhalb der Arbeitsteiligen Ferkelproduktion (22 Abferkelbestände) wieder. Die Verteilung ist aber nicht mit einer tatsächlichen Prävalenz gleichzusetzen, da einerseits der Nachweis in Zuchtbeständen (d.h. Ferkelerzeuger-, Deck-Wartebeständen) deutlich schwieriger ist^{10,14,19,50} und es, bedingt durch die Freiwilligkeit der Sanierung ausser in Remontierungsbeständen, möglicherweise zu einer Verzerrung der Verteilung kam. Die durchschnittlichen Bestandsgrößen von 112 Sauen in Ferkelerzeugerbeständen und 285 Mastplätzen in Mastbeständen waren höher als der Schweizer Durchschnitt (ca. 50 Sauen und 200 Mastplätze/Bestand³⁶) und als der Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2016 in SGD-Ferkelerzeugerbeständen (45 Sauen/Bestand) beziehungs-

weise leicht tiefer als in SGD-Mastbeständen (308 Mastplätze/Bestand)³⁷.

Biosicherheit

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass ein Grossteil der Bestände hinsichtlich ihrer Biosicherheitsmassnahmen Verbesserungspotential aufwies. Es wurde aber auch festgestellt, dass in knapp zwei Dritteln der Bestände die Schädner-Bekämpfung im Rahmen der Sanierung intensiviert wurde. Dies kann in Anbetracht der Rolle der Schädner als Überträger und Reservoir von *B. hyodysenteriae* als sehr sinnvoll beurteilt werden^{4,13,15}.

Oft wurden Tiere aus verschiedenen Herkunftsbeständen zugekauft. Da die Übertragung durch den Zukauf von subklinisch infizierten Tieren stattfinden kann^{4,5,13,51}, muss davon ausgegangen werden, dass das Risiko für den Erregereintrag mit steigender Anzahl Herkunftsbestände zunimmt. Da dieses Risiko aber mit den derzeitigen Schweizer handelspolitischen Strukturen kaum verringert werden kann, spricht viel für eine schweizweite Sanierung.

Sanierungen

Die Sanierungen in den 68 Beständen waren in enger Anlehnung an die Vorgaben des SGD durchgeführt worden. Mastbestände wurden hauptsächlich im Sinn einer Totalsanierung, Ferkelerzeuger- und Deck-Wartebestände primär mittels Teilsanierung saniert. Bestandsspezifische Unterschiede in der Durchführung wie beispielsweise der Verzicht auf die Desinfektion der Restgülle, wenn kein Rückfluss der Gülle in das Güllesystem des Stalles stattfand, bekräftigen die Wichtigkeit der professionellen bestandsspezifischen Analyse und Sanierungsplanung. Die Dauer der Sanierung unterschied sich erheblich (69 Tage in Abferkelbeständen mit Totalsanierung, bis zu 513 Tage bei Ferkelerzeugern mit Teilsanierung). Einerseits war dies auf die Methode der Sanierung, andererseits auf den Produktionstyp und damit vermutlich auf die mit dem Produktionstypen verbundene Leer-Zeit zurückzuführen. Die antibiotische Therapie erfolgte immer mit demselben Wirkstoff, der auch laut aktuellen Schweizer Daten gegen *B. hyodysenteriae* wirksam ist, und mit mindestens der offiziell empfohlenen Dosierung¹⁷. Damit unterschieden sich die Schweizer Sanierungen teilweise wenig und teilweise stark von in anderen Ländern durchgeführten Sanierungen, wo Sanierungen mit nur einem Antibiotikum^{3,16,47}, aber auch mittels Kombinationen^{35,42,45} durchgeführt wurden.

Kosten einer Sanierung

Zu den Kosten der eigentlichen Sanierung sind kaum Studien publiziert^{11,52}. Auch unterscheiden sich die Grundlagen der Berechnung dieser Studie und der anderen Untersuchungen erheblich, weshalb hier auf

einen Vergleich verzichtet wird. Weiterhin wurden in dieser Studie auf Grund fehlender Daten die Kosten für Wasser und Strom nicht berücksichtigt, auch wenn sie hinsichtlich einer gründlichen Reinigung mittels Hochdruckreiniger wichtig wären. In einer Schweizer Studie wurden die Kosten für während der Sanierung verbrauchtes Wasser in einem Ferkelerzeugerbestand mit angeschlossener Aufzucht und Mast mit knapp 800 CHF beziffert¹¹. Ferner musste auch auf die Erfassung der Verluste durch die in gewissen Fällen längere Leer-Zeit und den damit verbundenen Produktionsausfall verzichtet werden, da diese durch eine unregelmässige Belegung vor, während und nach der Sanierung oder die individuelle Gestaltung der Leer-Zeit durch die Tierhaltenden nicht objektivierbar waren. In der oben genannten Schweizer Studie wurden die Kosten für den Produktionsausfall im Bestand mit ca. 41'000 CHF angegeben¹¹.

Eine Berechnung der Sanierungskosten auf Tierplatzebene wurde nicht durchgeführt. Einerseits unterscheiden sich die Bestände innerhalb der Produktionstypen stark in ihrem Management und den baulichen Voraussetzungen und andererseits wurden die Kosten teilweise durch die Landwirte geschätzt.

Motivation und subjektive Zufriedenheit

Ein Grossteil der Tierhaltenden (86.6%; 58/67) war motiviert, die Sanierung durchzuführen und ein ähnlicher Anteil (89.7%; 61/68) war mit dem Ergebnis zufrieden. Dies ist äusserst positiv, vor allem weil dazu auch international bisher keine Daten vorliegen. Sowohl die Gesundheit als auch der Medikamentenverbrauch nach der Sanierung wurde subjektiv von rund zwei Dritteln als besser und rund einem Viertel als unverändert eingeschätzt. Ob dies objektiv tatsächlich der Fall war, wurde in der vorliegenden Analyse nicht ausgewertet und ist auch retrospektiv nicht eindeutig in einen kausalen Zusammenhang mit der Freiheit von Schweinedysenterie zu bringen. Andere Studien zeigten aber ebenfalls einen verbesserten Gesundheitszustand respektive einen tieferen Medikamentenverbrauch^{2, 11, 34, 52}. Die wirtschaftliche Situation wurde von 54.4% (37/68) der Tierhaltenden als besser und von 41.2% (28/68) als unverändert angegeben. Allerdings ist hier ebenfalls die direkte Auswirkung der Sanierung schwierig einzugrenzen (wie auch in anderen Arbeiten^{51, 52}), da häufig gravierende Änderungen wie Wechsel der Herkunft der Tiere oder des eigenen Bestandsmanagements nach kritischer Reflexion erfolgten.

Allgemein konnte gezeigt werden, dass der in dieser Studie erfasste finanzielle Aufwand der Sanierung für den Grossteil der Befragten (83.8%; 57/68) als vertretbar eingestuft wurde. Diejenigen, für die der Aufwand zu gross gewesen war, waren grösstenteils geschlossene Ferkelerzeuger (6/11). Die Ferkelerzeuger wiesen, unabhän-

gig davon, ob sie eine Teil- (n=4) oder Totalsanierung (n=2) durchgeführt hatten, die längste durchschnittliche Sanierungsdauer auf (513 resp. 377 Tage). Weiterhin hatten die Ferkelerzeuger die höchsten berechneten Kosten und schätzten ihren finanziellen Aufwand mehrheitlich als „zu gross“ ein. Es erstaunt daher auch kaum, dass rund 40% der Ferkelerzeuger nicht erneut sanieren würden. Allerdings wäre der Einbezug dieses Produktionstyps in eine nachhaltige Sanierung essentiell, da Ferkelerzeuger *B. hyodysenteriae* mit ihren Mastferkeln in viele nachgelagerte Mastbestände verbreiten können. Trotz dieser ernstzunehmenden Kritik an der vorherrschenden wirtschaftlich herausfordernden Situation für manche Betriebe, waren 90% der Ferkelerzeuger mit dem Ergebnis der Sanierung zufrieden.

Da die Studie retrospektiv aufgebaut worden war, konnten die befragten Tierhaltenden teilweise nicht mehr alle gewünschten Daten zur Verfügung stellen. So konnten von den 46 Beständen, welche Schweine ausmästeten, in 17 (37%) keine vollständigen Daten zur Wirtschaftlichkeit erfasst werden und in 18 Beständen (39.1%) wurden die Daten nur geschätzt. Dies widerspiegelt eindrücklich die aktuelle Datenlage in den Beständen, sodass nur mit hohem zeitlichen und personellen Aufwand Daten von unterschiedlichen Quellen erfasst werden können. Ein ähnliches Bild ergab sich auch bei der Erfassung von Gesundheitsparametern.

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass die befragten Tierhaltenden die Sanierung von Schweinedysenterie mehrheitlich positiv beurteilten. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig und somit kann eine vermehrte Teilnahme von Sanierungsbefürwortern in dieser Studie nicht ausgeschlossen werden. Der Aufwand sowie die Kosten einer solchen Sanierung sind jedoch erheblich und für manche Bestände nicht tragbar, was vermutlich der Hauptgrund für die Entscheidung gegen eine erneute Sanierung darstellt. Hier bieten sich dementsprechend Ansatzpunkte für die gezielte Erhöhung der Motivation zur Sanierung an, zum Beispiel in Form finanzieller Unterstützung oder einem Mehrpreis für Tiere aus Dysenterie-unverdächtigen Beständen.

Dank

Unser grösster Dank geht an die teilnehmenden Tierhaltenden für die in die Studie investierte Zeit und Geld sowie an den SGD für all die zur Verfügung gestellten Unterlagen. Ebenfalls bedanken wir uns bei D. Schmid, K. Weber, M. Petermann und T. Lory für ihre fachliche Unterstützung. Das Projekt wurde durch das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen finanziell unterstützt (Projekt 1.16.04).

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz

R. S. S. Cadetg et al.

Etude rétrospective sur l'assainissement d'exploitations avec des problèmes de dysenterie porcine (*Brachyspira hyodysenteriae*) en Suisse

L'assainissement d'exploitations avec de problèmes de dysenterie porcine (infection à *Brachyspira hyodysenteriae*) peut prendre beaucoup de temps et son succès est étroitement lié à l'observance des personnes qui l'exécutent. C'est pourquoi les éleveurs de porcs doivent être motivés pour effectuer cette lutte. La présente étude a notamment porté sur la motivation et la satisfaction des détenteurs suisses de porcs en ce qui concerne l'assainissement de la dysenterie porcine afin de générer des données et, partant, des aides à la décision pour de futures mesures de lutte.

Pour cela, des données ont été collectées au moyen d'un entretien structuré et analysées statistiquement dans 68 exploitations suisses après un assainissement complet de la dysenterie.

Dans ces exploitations, 50 assainissements totaux (73,5%) et 18 assainissements partiels (26,5%) ont été effectués conformément aux directives du Service sanitaire porcin suisse (SUISAG SGD). L'intérêt propre (57,4%; 39/68) (principalement dû aux aspects financiers (38,5%; 15/39)) et la pression externe (42,7%; 29/68) (principalement par statut SGD ou par les négociants (chacun pour 11/29)) étaient les raisons de l'assainissement. La durée de l'assainissement et les coûts variaient considérablement selon les types de production de même que selon les types d'assainissement. Dans le cadre de l'assainissement, les moyens utilisés et les processus étaient les mêmes (médicaments, désinfectant de fumier) respectivement étaient similaires (par exemple, la vidange des écuries) mais présentait des variations individuelles spécifiques à l'exploitation. La majorité des propriétaires d'animaux interrogés étaient motivés à un assainissement (86,6%, 58/67) et étaient également satisfaits de l'avoir fait (97,1%, 66/68) et du résultat (89,7%, 61/68). Après l'assainissement, la rentabilité (54,4%; 37/68) et la santé du cheptel (63,2%; 43/68) ont été jugées subjectivement meilleures et la consommation de médicaments (59,7%; 40/67) inférieure. Le coût de l'assainissement était, selon le type de production, considéré comme justifié jusqu'à élevé.

On a pu montrer que l'assainissement de la dysenterie porcine est généralement évalué positivement. Cependant, les efforts et les coûts sont considérables et représentent des points de départ possibles pour optimiser la volonté des éleveurs de porcs.

Mots-clés: Motivation, porc, dysenterie porcine, lutte, analyse socio-économique, satisfaction

Studio retrospettivo sul risanamento delle mandrie affette da dissenteria suina (*Brachyspira hyodysenteriae*) in Svizzera

Il risanamento delle mandrie affette da dissenteria suina (infezione da *Brachyspira hyodysenteriae*) può essere molto costoso e il successo è in gran parte legato alla conformità delle persone che effettuano il risanamento, motivo per cui i detentori di suini devono essere molto motivati per effettuare tale risanamento. Il presente studio ha esaminato, tra l'altro, la motivazione e la soddisfazione degli allevatori svizzeri di suini per quanto riguarda il risanamento dalla dissenteria suina al fine di generare dati e quindi aiuti decisionali per la lotta futura contro la malattia.

A tal fine sono stati raccolti, tramite un'inchiesta strutturata, e valutati statisticamente i dati di 68 allevamenti svizzeri di suini dopo il risanamento dalla dissenteria. In questi allevamenti, sono state effettuati 50 (73,5%) risanamenti totali e 18 (26,5%) parziali secondo le linee guida del Servizio sanitario dei suini (SUISAG SSP). I motivi per il risanamento erano sia i propri interessi (57,4%; 39/68) (principalmente a causa degli aspetti finanziari (38,5%; 15/39)) sia le pressioni subite dall'esterno (42,7%; 29/68) (principalmente a causa dello statuto di SSP o di commercializzazione (11/29 ciascuno). La durata del risanamento differiva significativamente e i costi variavano notevolmente sia tra i tipi di produzione che tra i tipi di risanamento. I mezzi e i processi utilizzati nell'ambito del risanamento sono gli stessi (medicinali, disinfettanti per il letame liquido) o simili (ad es. svuotamento delle stalle), ma presentavano variazioni specifiche e individuali. La maggior parte degli allevatori intervistati era motivata al risanamento (86,6%; 58/67), soddisfatta di aver risanato (97,1%; 66/68) e soddisfatta del risultato del risanamento (89,7%; 61/68). Dopo il risanamento, sia l'efficienza economica (54,4%; 37/68) che lo stato di salute dei suini (63,2%; 43/68) sono stati valutati come soggettivamente migliori e il consumo di farmaci (59,7%; 40/67) come inferiore. A seconda del tipo di produzione, i costi di ristrutturazione sono stati considerati giustificabili fino a livelli elevati.

Si potrebbe dimostrare che il risanamento della dissenteria suina è stato ampiamente valutato positivamente. Tuttavia, gli sforzi e i costi sono considerevoli e rappresentano un possibile punto di partenza per migliorare la disponibilità degli allevatori di suini al risanamento.

Parole chiave: Motivazione, suini, dissenteria suina, controllo, analisi socio-economica, soddisfazione

Literaturverzeichnis

- ¹ Alvarez-Ordoñez, A., Martínez-Lobo, F., Arguello, H., Carvajal, A., & Rubio, P. Swine dysentery: Aetiology, pathogenicity, determinants of transmission and the fight against the disease. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2013. doi:10.3390/ijerph10051927 (accessed 01.11.2017)
- ² Blaha, T., Erler, W., & Burch, D. G. Swine dysentery control in the German Democratic Republic and the suitability of injections of tiamulin for the programme. *Vet. Rec.* 1987; 121(18), 416–9.
- ³ Burch, D. G., & Howells, M. J. Eradication of swine dysentery in an outdoor breeding herd and its production pyramid. In: *Proceedings, 21th International Pig Veterinary Society Congress Vancouver, Canada, 2010.*
- ⁴ Burrough, E. R. Swine Dysentery: Etiopathogenesis and diagnosis of a reemerging disease. *Vet. Pathol.* 2017; 54(1).
- ⁵ Desrosiers, R. Transmission of swine pathogens: different means, different needs. *Anim. Health. Res. Rev.* 2011; 12(1), 1–13.
- ⁶ Deza, J., & Pappaterra, G. Control of swine dysentery with an inactivated autovaccine against *Brachyspira hyodysenteriae* in a finish pig farm in Spain. In: *Proceedings, 23rd International Pig Veterinary Society Congress Cancun, Mexico, 2014.*
- ⁷ Dolso, I., Di Cola, G., & Ambrogi, R. Control of swine dysentery with hygiene and antibiotic treatment in a farrow to finish farm in Argentina. In: *Proceedings, 22nd International Pig Veterinary Society Congress Jeju, North Korea, 2012.*
- ⁸ Duff, J. W., Pittman, J. S., Hammer, M., & Kinyon, J. M. Prevalence of *Brachyspira hyodysenteriae* in sows and suckling piglets. *Journal of Swine Health and Production* 2014; 22(2), 71–77.
- ⁹ Duhamel, G. E., Hogg, A., & Straw, B. E. *NebGuide: Prevention and Control of Swine Dysentery.* Cooperative Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln, 1991.
- ¹⁰ Fellström, C., Zimmerman, U., Aspan, A., & Gunnarsson, A. The use of culture, pooled samples and PCR for identification of herds infected with *Brachyspira hyodysenteriae*. *Anim. Health. Res. Rev.* 2001; 2(1), 37–43.
- ¹¹ Figi, R., Goldinger, F., Fuschini, E., Hartnack, S., & Sidler, X. Modifizierte Dysenterie-Teilsanierung in einem Kernzuchtschweinebetrieb. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2014; 156, 373–380.
- ¹² Hampson, D. J., La, T., & Phillips, N. D. Emergence of *Brachyspira* species and strains: reinforcing the need for surveillance. *Porcine Health Manag.* 2015; 1(1), 8.
- ¹³ Hampson, D. J., & Zimmerman, J. J. *Diseases of swine.* (J. J. Zimmerman, L. A. Karriker, A. Ramirez, K. J. Schwartz, & G. W. Stevenson, Eds.) (10th edition). Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell, 2012.
- ¹⁴ Heinritzi, K. Schweinedysenterie - Bedeutung und Behandlungsmöglichkeiten. *Nutztierpraxis Aktuell* 2002; 3, 37–39.
- ¹⁵ Joens, L. A., & Kinyon, J. M. Isolation of *Treponema hyodysenteriae* from wild rodents. *J. Clin. Microbiol.* 1982; 15(6), 994–997.
- ¹⁶ Kamp, J., Schutttert-Wilps, R., & Kars-Hendriksen, S. Swine dysentery eradication by strategic medication without depopulation. *Proceedings, 21th International Pig Veterinary Society Congress Vancouver, Canada, 2010.*
- ¹⁷ Kirchgässner, C., Schmitt, S., Borgström, A., & Wittenbrink, M. M. Antimicrobial susceptibility of *Brachyspira hyodysenteriae* in Switzerland. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 2016; 158(6), 405–410.
- ¹⁸ Le Nguyen Thi, T. Experimentelle Untersuchungen zur Pathogenität von *B. innocens*, *B. murdochii* und *B. intermedia* im Vergleich zur *Brachyspira-hyodysenteriae*-Infektion. *Dissertation: Tierärztliche Hochschule Hannover, 2008.*
- ¹⁹ Löbert, S., Zimmermann, W., Bürki, S., Frey, J., Nathues, H., Scheer, P., Zeeh, F. Occurrence of *Brachyspira hyodysenteriae* in multiplier pig herds in Switzerland. *Tierärztl. Prax. G* 2016; 44(1), 13–8.
- ²⁰ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Bereinigte Gesetzesammlung Kanton Solothurn 821.322.* (2011). Normalarbeitsvertrag für Arbeitnehmer in der Landwirtschaft. Bern, CH https://www.sobv.ch/images/download/nav_so.pdf (accessed 01.11.2017)
- ²¹ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Bernische Systematische Gesetzessammlung 222.153.21.* (2012). Normalarbeitsvertrag für die Landwirtschaft (NAV Landwirtschaft). Bern, CH <https://www.belex.sites.be.ch/frontend/versions/253?locale=de> (accessed 01.11.2017)
- ²² Schweizerische Eidgenossenschaft. *Beschluss des Kantons Freiburg 222.5.92.* Beschluss über den Normalarbeitsvertrag für die Landwirtschaft. Bern, CH https://www.fr.ch/sites/default/files/contens/spe/_www/files/pdf66/222.5.92-5-1.de.pdf (accessed 01.11.2017)
- ²³ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Bundesamt für Statistik.* (2018). Betriebe mit Nutztieren und Nutztierbestände, Entwicklung - 1985-2017. Bern, CH <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/land-forstwirtschaft.assetdetail.4362533.html> (accessed 01.11.2017) (accessed 15.03.2018)
- ²⁴ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Gesetzessammlung des Kantons Schaffhausen 221.217.* (2011). Normalarbeitsvertrag für Arbeitnehmende in der Landwirtschaft (NAV LW). Bern, CH http://rechtsbuch.sh.ch/fileadmin/Redaktoren/Dokumente/gesetzestexte/Band_2/221.217.pdf (accessed 01.11.2017)
- ²⁵ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Gesetzessammlung des Kantons St. Gallen 513.2.* (2004). Normalarbeitsvertrag für landwirtschaftliche Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. Bern, CH <https://www.gesetzessammlung.sg.ch/frontend/versions/208> (accessed 01.11.2017)
- ²⁶ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Gesetzessammlung des Kantons Zürich 821.13.* (2005). Normalarbeitsvertrag für das landwirtschaftliche Arbeitsverhältnis. Bern, CH [http://www2.zhlex.zh.ch/appl/zhlex_r.nsf/0/ABB44B540E-8B502AC12577FB00438F01/\\$file/821.13_2.3.05_71.pdf](http://www2.zhlex.zh.ch/appl/zhlex_r.nsf/0/ABB44B540E-8B502AC12577FB00438F01/$file/821.13_2.3.05_71.pdf) (accessed 01.11.2017)
- ²⁷ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Gesetzessammlung Kanton Aargau 963.372.* (2007). Normalarbeitsvertrag über das Arbeitsverhältnis in der Landwirtschaft. Bern, CH <https://gesetzessammlungen.ag.ch/frontend/versions/715> (accessed 01.11.2017)
- ²⁸ Schweizerische Eidgenossenschaft. *Systematische Rechtssammlung Kanton Luzern 854a.* (2007). Normalarbeitsvertrag für das landwirtschaftliche Arbeitsverhältnis. Bern, CH <http://srl.lu.ch/frontend/versions/2390?locale=de> (accessed 01.11.2017)
- Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz
- R. S. S. Cadetg et al.

- Retrospektive Studie zur Sanierung von Beständen mit Schweinedysenterie (*Brachyspira hyodysenteriae*) in der Schweiz
- R. S. S. Cadetg et al.
- ²⁹ Schweizerische Eidgenossenschaft. Verordnung Kanton Appenzell Ausserrhoden 222.216. (2008). Verordnung über den Normalarbeitsvertrag für Betriebs- und Hausangestellte in der Landwirtschaft. Bern, CH https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiEysKLjJ3XAhVFuhoKHcpwA3EQFggxMAI&url=http%3A%2F%2Fbgs.ar.ch%2Ffrontend%2Fversions%2F459%2Fdownload_pdf_file&usg=AOvVaw1lwCM4MeW9ZwdWcylx-jct (accessed 01.11.2017)
- ³⁰ Schweizerische Eidgenossenschaft. Verordnung Kanton Appenzell Innerrhoden 222.216. (2009). Verordnung über den Normalarbeitsvertrag für Betriebs- und Hausangestellte in der Landwirtschaft. Bern, CH https://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiEysKLjJ3XAhVFuhoKHcpwA3EQFggxMAI&url=http%3A%2F%2Fbgs.ar.ch%2Ffrontend%2Fversions%2F459%2Fdownload_pdf_file&usg=AOvVaw1lwCM4MeW9ZwdWcylx-jct (accessed 01.11.2017)
- ³¹ Schweizerische Eidgenossenschaft. Verordnung Kanton Thurgau 221.253. (2006). Verordnung des Regierungsrates über den Normalarbeitsvertrag für landwirtschaftliche Arbeitsverhältnisse im Kanton Thurgau. Bern, CH http://www.vtgl.ch/documents/downloads/221_253c3neu.pdf (accessed 01.11.2017)
- ³² Schweizerische Eidgenossenschaft, S. R. S. 455. Tierschutzgesetz vom 16. Dezember 2005 (TSchG) (2005).
- ³³ Schweizerischer Bauernverband, Schweizerischer Bäuerinnen- und Landfrauenverband, & Schweizerische Arbeitsgemeinschaft der Berufsverbände landwirtschaftlicher Angestellter. Merkblatt und Richtlöhne. Bern, CH <https://www.agrimpuls.ch/de/service/download-en-und-bestellen/richtloehne-schweizer-landwirtschaft/> (accessed 01.11.2017)
- ³⁴ Speiser, S. A., Zeeh, F., Goy, N., Albini, S., Zimmermann, W., & Luginbühl, A. Die Sanierung der Schweinedysenterie in einem schweizer Aufzucht-Mastbetrieb. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 2011; 153(1), 14–18.
- ³⁵ Šperling, D., Maláscek, J., Čížek, A., Smola, J., & Hasman, P. Swine dysentery eradication with long-term administration of valnemulin on a large-scale pig farm. In: Proceedings, 22nd International Pig Veterinary Society Congress Jeju, North Korea, 2012.
- ³⁶ SUISAG. (2018). Jahresbericht der Suisseporcs Geschäftsstelle 2017. Suisseporcs Information, 5.
- ³⁷ SUISAG. (2016). SUISAG Geschäftsbericht 2016. Bern, CH https://www.suisag.ch/system/files/suisag_upload_area/SUISAG_informiert/Suisag_GB_2016_D_web.pdf (accessed 22.06.2018)
- ³⁸ SUISAG. SGD. (2018). SGD-Status-Daten März 2018. SuisInfo, 91. Bern, CH <http://suisinfointernet.suisag.ch/hilfe/suisag.ch/SGD-Status.pdf> (accessed 02.03.2018)
- ³⁹ SUISAG. SGD. SGD-Gesundheitsprogramm *Brachyspira hyodysenteriae* / Schweinedysenterie (2015).
- ⁴⁰ SUISAG. SGD. Richtlinie: Status, Pub. L. No. FO 26.2.1.3, 1 (2015).
- ⁴¹ Szancer, J. Eradication programmes for swine dysentery. International Pig Topics 2005: 20(8), 7–9.
- ⁴² Takayama, Y., Matsumori, Y., & Ogawa, R. Eradication of *Brachyspira* spp. at a swine farm in Nagasaki, Japan with tiamulin and valnemulin in-feed medication. In: Proceedings, 22nd International Pig Veterinary Society Congress Jeju, North Korea, 2012.
- ⁴³ Tasker, J. B., Heard, T. W., & Williams, C. Eradication of swine dysentery from closed pig herds. Vet. Rec. 1981: 108.
- ⁴⁴ Universität Zürich, Institut für Veterinärpharmakologie und -toxikologie. Denagard® Premix 10% ad us. vet., Arzneimittelvormischung. Bern, CH http://www.vetpharm.uzh.ch/reloader.htm?tak/0400000/00041079.02?inhalt_c.htm (accessed 11.04.2017)
- ⁴⁵ Van Leengoed, L. A. M. G., Smit, H. F., Brand, A., & Frik, J. F. Swine dysentery in a sow herd. Vet. Q. 1985: 7:2, 146–150.
- ⁴⁶ Vyt, P., Heylen, P., Neven, M., & Castryck, F. A Practical Approach to the Elimination of Swine Dysentery (*Brachyspira hyodysenteriae*) from Single-Site, Farrow-To-Finish Herds. Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 2007: 76, 124–129.
- ⁴⁷ Vyt, P., Vandepitte, L., Dereu, A., & Roozen, M. Elimination of Swine Dysentery on a single-site, farrow-to-finish farm using tylvalosin (Aivilosin®). In: Proceedings, 22nd International Pig Veterinary Society Congress Jeju, North Korea, 2012.
- ⁴⁸ Vyt, P., Vandepitte, L., Dereu, A., & Roozen, M. Evaluation of antimicrobial use and productivity parameters after successful elimination of swine dysentery. In: Proceedings, 22nd International Pig Veterinary Society Congress Jeju, North Korea, 2012.
- ⁴⁹ Vyt, P., Vandepitte, L., Dereu, A., & Roozen, M. The use of tylvalosin (Aivlosin®) in the successful elimination of swine dysentery on a farrow-to-finish herd. Vlaams Diergeneesk. Tijdschr. 2012: 81(4), 205–210.
- ⁵⁰ Waldmann, K. H. Voraussetzungen und Massnahmen zur Sanierung von Ferkelerzeugerbetrieben mit latenter Schweinedysenterie. Tierarztl. Prax. 1992: 20, 159–163.
- ⁵¹ Windsor, R. S., & Simmons, J. R. Investigation into the spread of swine dysentery in 25 herds of East Anglia and assessment of its economic significance in five herds. Vet. Rec. 1981: 109(22), 482–4.
- ⁵² Wood, E. N., & Lysons, R. J. Financial benefit from the eradication of swine dysentery. Vet. Rec. 1988: 122, 277–279.
- ⁵³ Yarnall, M. J., & Thrusfield, M. V. Engaging veterinarians and farmers in eradicating bovine viral diarrhoea: a systematic review of economic impact. Vet. Rec. 2017: 181(13), 347.

Korrespondenz

Rebekka Sereina Susanna Cadetg
 Bremgartenstrasse 109a
 PF 3350
 CH-3001 Bern
 Schweiz
 Telefon: 41 (0)31 631 23 35
 E-Mail: rebekka.cadetg@vetsuisse.unibe.ch