

Abschlussbericht für den Antrag

Der Täter im Fokus:

Einfluss des Gesundheitsstatus auf die Verhaltensstörung Schwanzbeißen beim Schwein

Antragsteller:

PD Dr. med. vet. Irena Czycholl
Institut für Tierzucht und Tierhaltung
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Olshausenstraße 40, 24118 Kiel
Email: iczycholl@tierzucht.uni-kiel.de
Tel.: 0160/91318723

Kurzfassung

Das vorliegende Projekt bezog sich auf den Einfluss des Gesundheitsstatus auf die Verhaltensstörung Schwanzbeißen beim Schwein. 30 Tiere, die die Verhaltensstörung ausführten, also zwanghaft in die Schwänze anderer Schweine bissen, wurden eingehend gesundheitlich untersucht (klinische tierärztliche Allgemeinuntersuchung, pathologische post mortem Untersuchung, Blutproben, Liquorproben, Untersuchung der Nebennieren und Gehirne. Insgesamt wurden derart 195 Parameter mit Bezug zum Gesundheitsstatus erhoben. In der statistischen Auswertung wurden gepaarte Stichprobenvergleiche zwischen den Täter- und Kontrollgruppen durchgeführt.

Statistisch signifikant waren die folgenden Befunde: Tätertiere zeigten sich in der Allgemeinuntersuchung häufiger auffällig aufgeregt ($P=0,019$), während mehr Kontrolltiere auffällig ruhig waren ($P=0,02$). Dies macht Hoffnung, dass standardisierte Verhaltenstests entwickelt werden können, um Täter auf den Betrieben identifizieren zu können.. Weiterhin wurden überlange Borsten häufiger bei den Tätern beobachtet ($P=0,008$), was ebenfalls zur sicheren Identifikation herangezogen werden kann. In der pathologischen Untersuchungen zeigten mehr Täter entzündliche Veränderungen der Pars Proventricularis des Magens ($P=0,018$), einem Befund, der typischerweise ein Vorstadium eines Magengeschwürs ist. Weiterhin auffällig, wenn auch nicht statistisch signifikant, waren die folgenden Befunde: Täter waren im Mittel etwas leichter und zeigten öfter eine hängende Schwanzhaltung. Zudem fanden sich in der Tätergruppe häufiger lymphohistiozytäre Entzündungen in diversen Organsystemen, Hyperplasien verschiedener lymphatischer Organe sowie schwerere Nebennieren. Weiterhin hatten die Täter einen geringeren Serotonin- und Dopamingehalt im Liquor. Obwohl diese Befunde aufgrund der fehlenden statistischen Signifikanz nicht überinterpretiert werden sollten, sollte andersherum auch die fehlende statistische Signifikanz aufgrund der relativ kleinen Stichprobenzahl nicht überinterpretiert werden. Als Limitation der vorliegenden Studie muss außerdem bedacht werden, dass die Kontrolltiere von denselben Betrieben wie die Tätertiere stammten. Dies ist zwar vom Studiendesign erstmal sinnvoll, um für Betriebseffekte zu kontrollieren, andererseits stammten somit alle Tiere von Betrieben, die eine Schwanzbeißproblematik aufwiesen. Aufgrund dieser Limitation wurde bereits ein Folgeprojekt gestartet, in welchem Wildschweine (eine Population, in der Schwanzbeißen nicht auftritt) gesundheitlich untersucht werden. Eine weitere bedeutsame Auffälligkeit war, dass alle 60 Tiere im Blut einen Magnesiummangel aufwiesen. Aus der Praxis gibt es vermehrt Berichte, dass die Zufütterung von Magnesium einen beruhigenden Effekt auf Schweine haben soll, ein entsprechendes Folgeprojekt, was den genauen Zusammenhang analysieren soll, wurde beantragt.

Allgemein ergaben sich aus dem Projekt wichtige Erkenntnisse hinsichtlich des Einflusses des Gesundheitsstatus auf die Verhaltensstörung Schwanzbeißen. Studien anderer Arbeitsgruppen, welche in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, bestätigen die hier gewonnenen Erkenntnisse und untermauern den Bedarf weiterer Forschungsprojekte in dieser Richtung, insbesondere aufgrund der

beschriebenen Problematik hinsichtlich relativ kleiner Stichprobenzahlen und der korrekten Auswahl von Kontrolltieren. Dies zeigt sich auch in den bereits angelaufenen Folgeprojekten, welche sich aus diesem Projekt ergaben. Insgesamt muss festgehalten werden, dass die Erkenntnisse derzeit eher von wissenschaftlichem Interesse sind; einmal mehr zeigt sich der Bedarf an weiterführenden Studien zum Thema Schwanzbeißen, denn obwohl ständig neue Erkenntnisse hinsichtlich dieser komplexen Verhaltensweise gewonnen werden, zeigen die Studien auch immer wieder weiteren Forschungsbedarf auf, denn die Verhaltensstörung ist noch lange nicht in ihrer Gänze verstanden und kann somit nach wie vor nicht sicher verhindert werden.

Aufgabenstellung/Zielsetzung; Voraussetzungen, zur Durchführung des Vorhabens

Schwanzbeißen ist eine weitverbreitete Verhaltensstörung bei Schweinen mit multifaktoriellen Ursachen, welche trotz intensiver Forschung in den letzten Jahren nach wie vor weder hinsichtlich der Pathogenese verstanden ist, noch effektiv vermieden werden kann. Allerdings nutzen und nutzen die meisten Studien Schwanzläsionen als Indikator. Damit liegt der Fokus häufig auf den Opfertieren. Das eigentliche Problem stellen ja aber die Täter dar, also die Tiere, die die Verhaltensstörung entwickeln und in die Schwänze anderer Schweine beißen. Daher fokussierte sich die geförderte Studie auf die Täter. Die Hypothese war, dass subklinische Abweichungen im Gesundheitsstatus mitursächlich in der Entwicklung der Verhaltensstörung sind. In Analogie zu Ursachen anderer Verhaltensstörungen bei anderen Tierarten könnten beispielsweise Änderungen im Serotoninstoffwechsel, Magen-Darm-Erkrankungen oder orthopädische Probleme die Entstehung von Verhaltensabweichungen begünstigen. Auf drei teilnehmenden Betrieben wurden insgesamt 30 Tätertiere identifiziert. Diese und jeweils ein unauffälliges, gleichaltriges Tier desselben Betriebs (um die Kontrollgruppe zu bilden) wurden umfangreich klinisch und pathologisch untersucht, um jedwede Auffälligkeiten erkennen zu können.

Planung und Ablauf des Vorhabens, wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Eine effektive Managementmaßnahme auf dem Betrieb, um Schwanzbeißgeschehen zu minimieren, ist die Identifikation des Tätertiers im frühen Stadium, um diesen aus der Gruppe zu separieren. In dieser Studie wurden die identifizierten Tätertiere (Identifikation nach einheitlichem Ethogramm, s. Tabelle 1) von drei teilnehmenden Praxisbetrieben einer detaillierten klinischen sowie pathologischen Untersuchung unterzogen, um mögliche Ursachen dafür aufzudecken, warum gerade diese Tiere zu Tätertieren wurden. Mit jedem identifizierten Tätertier wurde ein gleichaltriges Tier desselben Betriebes aus einer unauffälligen Bucht mit untersucht, um eine aussagekräftige Kontrollgruppe zu erlangen. Die Tiere der Versuchs- sowie Kontrollgruppe wurden gleich behandelt. Somit ergibt sich eine Gesamtzahl von 60 untersuchten Schweinen (30 in der Versuchsgruppe, 30 in der Kontrollgruppe). Dies stellt die minimal mögliche Tierzahl entsprechend dem zentralen Grenzwertsatz (Papula, 2001) dar mit dem Zweck, die Probengröße möglichst gering zu halten und trotzdem noch eine statistisch verwertbare Aussage zu erhalten.

Tabelle 1: Einheitliches Ethogramm zur Identifikation eines Tätertieres anhand eines zweistufigen Prozesses (angelehnt an Brunberg et al. 2011)

Stufe	Beobachtung
1	Es müssen mindestens 2 Tiere blutige Schwänze in der betroffenen Bucht haben.
2	Diese Buchten werden 30Min direkt beobachtet. Ein Beißer ist ein Tier, was wiederholt den Schwanz mehrerer anderer Tiere beißt*. Innerhalb von 30Min müssen dabei mindestens 4 Beißvorfälle an mindestens 2 verschiedenen Buchtengenossen vorkommen, um zur Klassifikation als Beißer zu zählen.

*Als Beißen wird definiert: Jegliches Verhalten, bei dem der Schwanz eines anderen Tieres ins Maul genommen wird (tail-in-mouth behaviour)

Die Tiere wurden an der Klinik für Kleine Klauentiere der Tierärztlichen Hochschule Hannover zunächst nach dem Standardprotokoll umfangreich klinisch untersucht (Untersuchung aller Organsysteme). Danach wurden sie in Narkose gelegt, um Blut- und Liquorproben zu entnehmen. Aus dieser Narkose heraus wurden die Tiere euthanasiert und ans Institut für Pathologie verbracht, wo die

post mortem Untersuchung durchgeführt wurde. Diese erfolgte ebenfalls nach dem Standardprotokoll, wobei von jedem Organsystem außerdem Proben für die nachfolgenden pathohistologischen Untersuchungen sowie zur Asservierung entnommen wurden. Alle Untersuchungen wurden so durchgeführt, dass die Beurteiler blind zur Gruppe waren, also nicht wussten, welches der untersuchten Tiere das Tätertier und welches das Kontrolltier ist, um Beurteilereinflüsse zu verhindern. An der Klinik für Kleine Klautiere wurde außerdem ein großes Blutbild angefertigt. Weitere Blutproben wurden hinsichtlich des Cortisol und Dehydroepiandrostenongehalts mittels entsprechender Kits am institutseigenen Labor untersucht. Die Liquorproben wurden an das Insitut für Nutztierbiologie geschickt für weitere Analysen hinsichtlich des Dopamin- und Serotoningehalts. Die Nebennieren wurden hinsichtlich ihrer Größe und ihres Gewichts spezifisch untersucht und die Gehirne wurden für weitere strukturelle Untersuchungen entnommen. Derart wurden insgesamt 195 Variablen mit Bezug zum Gesundheitsstatus untersucht.

Die statistische Analyse erfolgte mittels gepaarten Stichprobenvergleichen zwischen den Täter- und Kontrollgruppen. Für numerische Variablen wurde dabei, in Abhängigkeit von der Verteilung, der gepaarte t-Test oder Wilcoxon Rangsummentest genutzt; für binomiale Variablen der McNemar Test. Um Zusammenhänge zwischen der Vielzahl an gesundheitlichen Variablen aufzudecken, wurden außerdem die Zusammenhänge zwischen den Variablen mit entsprechenden statistischen Verfahren analysiert, je nach vorliegender Skala mittels Spearman Rangkorrelationskoeffizient (numerische Variablen), Chi²-Test (binomiale Variablen) oder Eta² Koeffizient (Zusammenhang zwischen numerischen und binomialen Variablen) analysiert.

Zusammenarbeit/Kooperationen

Tabelle 2 stellt die relevanten Kooperationen und Aufgabenverteilung im Projekt dar.

Tabelle 2: Darstellung der Kooperationen im Projekt mit Aufgabenübernahme

Institution	Aufgabe im Projekt
Drei schleswig-holsteinische Praxisbetriebe	Identifikation der Tätertiere nach einheitlichem Ethogramm, Verständigung des Instituts für Tierzucht und Tierhaltung
Klinik für Kleine Klautiere, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover	Weiterführende Untersuchung und Diagnostik (Röntgen, Ultraschall, Etnahme Liqorprobe, Untersuchung Blutprobe, Euthanasie)
Institut für Pathologie, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover	Sektion inkl. pathohistologische Untersuchung der Organsysteme
Deutsches Primatenzentrum Göttingen	Magnetresonanztomographie der Gehirne
Anatomisches Institut, Medizinische Fakultät, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Pathohistologische Schnitte des Hippocampus
Leibniz-Institut für Nutztierbiologie, Institut für Genombiologie	Mikrobiomanalysen, genomische Analysen (GWAS)
Leibniz-Institut für Nutztierbiologie, Institut für Verhaltensphysiologie	Untersuchung des Liquors
Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen, Ludwig-Maximilians-Universität München	Untersuchung auf PCV2d

Die Hauptverantwortung und Bündelung der Kompetenzen und Ergebnisse sowie die Verantwortung für die gesamthafte Auswertung der Ergebnisse liegt beim Antragsteller (Institut für Tierzucht und Tierhaltung, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel). Die verschiedenen Untersuchungen auf anatomische, pathologische oder funktionelle Auffälligkeiten werden durch entsprechende Institutionen übernommen, die die beste Expertise und entsprechende Ausstattung (z.B. Magnetresonanztomographen) im entsprechenden Gebiet haben.

Im Verlauf des Projekts haben sich folgende weitere Kooperationen/Zusammenarbeiten ergeben, welche teilweise auch in Folgeprojekten fortgeführt werden:

Institution	Aufgabe im Projekt/Folgeprojekt
Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen, Ludwig-Maximilians-Universität München	Untersuchung auf PCV2d
Landesjagdverband Schleswig-Holstein, Schleswig-Holsteinische Landesforsten	Bereitstellung von erlegten Frischlingen zur gesundheitlichen Untersuchung
AG Biomathematik und Datenverarbeitung, Justus-Liebig-Universität Gießen	Hilfestellung und Beratung bei der statistischen Auswertung
PIC (Pig Improvement Company) GmbH	Weiterentwicklung eines Algorithmus zur automatischen Detektion von Verhalten im Hinblick auf automatische Detektion und Früherkennung von Schwanzbeißen
Department of Veterinary and Animal Sciences, University of Copenhagen	Studie zum Einfluss von Magnesiumsupplementation auf Schwanzbeißen

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse und die gesammelten wesentlichen Erfahrungen inkl. der Arbeiten, die zu keinem Ergebnis geführt haben

4 Täter stammten von Betrieb 1, 8 Täter von Betrieb 2 und 18 Täter von Betrieb 3. Die Täter von Betrieb 1 wurden zwischen Juli und September 2020 identifiziert. In diesem Zeitraum fielen auf dem Betrieb zudem schlechtere Wachstumsleistung und erhöhte Verluste auf. Der bestandsbetreuende Tierarzt konnte dieses Geschehen auf einen PCV2d Ausbruch zurückführen. PCV2d ist ein Serotyp der seit 2019 vermehrt in deutschen Betrieben nachgewiesen wurde (Rath, 2020). Bei den untersuchten Tieren (Täter und Kontrollgruppe) waren weder die klinischen noch pathologischen Befunde in dieser Hinsicht auffällig, was typisch für diese Erkrankung ist (Schellekes, 2019). Eine gezielte PCR Untersuchung ergab jedoch einen positiven Befund. Der Betrieb nahm in der Folge an einem Forschungsprojekt der Ludwig-Maximilians-Universität München zur Impfstoffentwicklung gegen PCV2d teil. Seit der Entwicklung einer bestandsspezifischen Vaccine wurden keine weiteren Täter identifiziert. Auch die Tiere der anderen Betriebe wurden auf PCV2d untersucht, jedoch ergaben sich hier negative Befunde. Dennoch bestätigt diese Beobachtung die Vermutung, dass der Gesundheitsstatus eine besondere Rolle im Schwanzbeißgeschehen spielt.

Statistisch signifikant waren die folgenden Befunde: Tätertiere zeigten sich in der Allgemeinuntersuchung häufiger auffällig aufgeregter ($P=0,019$), während mehr Kontrolltiere auffällig ruhig waren ($P=0,02$). Dies macht Hoffnung, dass standardisierte Verhaltenstests entwickelt werden können, um Täter frühzeitig und sicher auf den Betrieben identifizieren zu können. Auch für Zuchtorganisationen ist dieses Ergebnis interessant, denn Verhaltenstests könnten sich in die Zuchtwertschätzung integrieren lassen. Auch eine automatisierte Detektion von Tätern anhand dieser nachgewiesenen Verhaltensabweichung ist denkbar. In Kooperation mit der PIC GmbH wird derzeit an der Weiterentwicklung eines automatisierten Algorithmus zur Detektion verschiedener Verhaltensweisen im Hinblick auf die Integration auch der Erkennung auffälliger Verhaltensweisen in Bezug auf Schwanzbeißen gearbeitet. Weiterhin wurden überlange Borsten häufiger bei den Tätern beobachtet ($P=0,008$). Auch dies könnte langfristig bei der Identifikation von Tätertieren hilfreich sein. In der pathologischen Untersuchungen zeigten mehr Täter entzündliche Veränderungen der Pars Proventricularis des Magens ($P=0.018$), einem Befund, der typischerweise ein Vorstadium eines Magengeschwürs ist.

Weiterhin auffällig waren die folgenden Befunde, auch wenn keine statistische Signifikanz erreicht wurde: Täter waren tendentiell etwas leichter und wiesen öfter eine hängende Schwanzhaltung auf. In der pathologischen Untersuchung fielen vermehrt lymphohistiozytäre Entzündungen in verschiedenen Organsystemen, Hyperplasien lymphatischer Organe sowie schwerere Nebennieren auf. Weiterhin hatten die Täter einen geringeren Serotonin- und Dopamingehalt im Liquor. Obwohl diese Befunde

aufgrund der fehlenden statistischen Signifikanz nicht überinterpretiert werden sollten, sollte andersherum auch die fehlende statistische Signifikanz aufgrund der relativ kleinen Stichprobenzahl nicht überinterpretiert werden. Weiterhin muss als Limitation der vorliegenden Studie bedacht werden, dass die Kontrolltiere von denselben Betrieben wie die Tätertiere stammten. Dies ist zwar vom Studiendesign erstmal sinnvoll, um für Betriebseffekte zu kontrollieren, andererseits stammten somit alle Tiere von Betrieben, die eine Schwanzbeißproblematik aufwiesen. Aufgrund dieser Limitation wurde bereits ein Folgeprojekt gestartet, in welchem Wildschweine (eine Population, in der Schwanzbeißen nicht auftritt) gesundheitlich untersucht werden. Die Datenerhebung in dem Folgeprojekt läuft noch bis Ende dieses Jahres.

Eine weitere bedeutsame Auffälligkeit war, dass alle 60 Tiere im Blut einen Magnesiumwert unterhalb des Referenzwerts aufwiesen. Aus der Praxis gibt es vermehrt Berichte, dass die Zufütterung von Magnesium einen beruhigenden Effekt auf Schweine haben soll. In einer Bachelorarbeit wurde zudem ein Zusatzstoff, der unter anderem Magnesium enthielt getestet - dieser konnte Schwanzbeißen signifikant reduzieren. Aufgrund dieser Tatsachen wurde in Kooperation mit der Universität Kopenhagen gerade ein Projekt zum Thema Einfluss einer Magnesiumsupplementation beantragt.

Ein struktureller Unterschied ergab sich in der Untersuchung der Gehirne nicht.

Ein Zusammenhang zwischen den 195 Variablen wurde nur innerhalb der verschiedenen Untersuchungen gefunden (also innerhalb der klinischen Allgemeinuntersuchung, innerhalb der pathologischen Untersuchung, innerhalb der Blutparameter, innerhalb der Liquorparameter). Dies zeigt, dass diese umfangreichen Untersuchungen für derartige Übersichtsstudien notwendig sind.

Während der Durchführung der Arbeit bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Bereits 2013 hat Munsterhjelm et al. eine ähnliche Studie zum Gesundheitsstatus von Tätertieren, wenn auch mit wesentlich weniger untersuchten Variablen (und an einer geringeren Tierzahl) auf einem Betrieb in Finnland durchgeführt. Obwohl Auffälligkeiten wie insbesondere immunbiologische Abwehrvorgänge detektiert wurden, konnte kein Gruppenunterschied zwischen Beißern, unauffälligen Kontrolltieren, Opfern und unbeteiligten Tieren aus derselben Bucht gefunden werden. Munsterhjelm et al. (2013) schlussfolgerten, dass der Gesundheitsstatus eine sehr wichtige Rolle bei der Verhaltensstörung Schwanzbeißen einnimmt und keine statistischen Unterschiede gefunden wurden, da alle Tiere vom selben Betrieb mit einem bedeutsamen Schwanzbeißproblem stammten. Weiterhin untermauerten Munsterhjelm et al. (2013) die Bedeutung weiterer Studien in dieser Richtung. Die Ergebnisse von Munsterhjelm et al. (2013) konnten in dieser Arbeit bestätigt werden und führten zu der Idee des Folgeprojektes mit einer weiteren Kontrollgruppe, bestehend aus einer Population, in welcher definitiv kein Schwanzbeißen auftritt (Wildschweine). Während Munsterhjelm et al. (2019) nachwies, dass die künstliche Aktivierung des unspezifischen Immunsystems (Simulation eines Krankheitsausbruches durch „LPS-Challenge“) zu vermehrtem Schwanzbeißen führt, was wiederum die zugrundeliegende Hypothese aus diesem Projekt bekräftigt, konnten Veit et al. 2021 dies in ihrer Studie nicht bestätigen, führten dies allerdings darauf zurück, dass in ihrer untersuchten Population generell sehr wenig Schwanzbeißen zu beobachten war. Alle Autoren, welche sich mit dem Gesundheitsstatus in Bezug auf Schwanzbeißen beschäftigen, betonen insbesondere den Bedarf an weiterführenden Studien.

Chou et al. (2019) wies nach, dass die Identifikation von Tätern die effektivste Managementmaßnahme bei einem Schwanzbeißausbruch darstellt. Interessanterweise konnte der Täter zwei Wochen danach wieder zur selben Gruppe dazugestellt werden, ohne dass es zu weiterem Schwanzbeißgeschehen kam. Zusammen mit der Erkenntnis aus diversen Studien (z.B. Veit et al. 2016), dass Schwanzbeißen oft zu einer bestimmten Zeit aufkommt (bei unkupierten Schwänzen oft im Lebensalter von ca. sechs Wochen) spricht dies dafür, dass eventuell zu dieser Zeit eine besondere (gesundheitliche?) Herausforderung für den Organismus besteht.

2021 veröffentlichten Bushby et al. eine Literaturübersicht zum Einfluss von Magnesiumsupplementation auf Stressreduktion bei Schweinen. Bushby identifizierte insbesondere die Notwendigkeit, exaktere Studien im Hinblick auf Dosierung, Art der Supplementation und Stressanalyse

durchzuführen. Eine Studie, welche explizit die Auswirkungen einer Magnesiumsupplementation auf Schwanzbeißen untersucht, wird nicht genannt. Im Zusammenhang mit den Ergebnissen aus dem vorliegenden Projekt wurde deshalb ein Folgeprojekt zum Einfluss einer Magnesiumsupplementation konkret auf Schwanzbeißen beantragt. Dieses Folgeprojekt hat explizit zum Ziel, direkt für die Landwirte konkrete Managementempfehlungen geben zu können.

2020/21 wurde bei der PIC GmbH eine Digitalisierung sowie eine Verhaltens- und Tierwohlforschungsgruppe neu geschaffen. Das Team an Wissenschaftlern arbeitet aufbauend auf Vorarbeiten der Universität Nebraska (z.B. Psota et al. 2019, 2020) an der automatischen Detektion bestimmter Verhaltensweisen. Anhand der Ergebnisse des vorliegenden Projekts wird derzeit daran gearbeitet, auch die Schwanzbeißerkennung in diesem Algorithmus einzupflegen.

Voraussichtlicher Nutzen (insbesondere wissenschaftliche und wirtschaftliche Verwertbarkeit der Forschungsergebnisse und Verwertungsstrategie)

Die Ergebnisse sind von großem wissenschaftlichen Interesse in Bezug auf das Verständnis der Pathogenese der Verhaltensstörung Schwanzbeißen, was sich insbesondere durch die direkt anknüpfenden Folgeprojekte zeigt. Die gesundheitlichen Untersuchungen waren breit angelegt, um erste Anhaltspunkte zu finden, ob gesundheitliche Ursachen bei der Pathogenese der Verhaltensstörung Schwanzbeißen eine Rolle spielen und betroffene Organsysteme zu detektieren. Generell wurden einige Auffälligkeiten detektiert, die exakte Bedeutung Selbiger, sowie mögliche Interventionsmaßnahmen werden in Folgeprojekten analysiert. Insgesamt trägt die vorliegende Studie zum besseren Verständnis des Schwanzbeißens bei und legt das Fundament für genannte Folgeprojekte, welche in ihrer Gesamtheit im Fernziel nicht nur zum Verständnis der Verhaltensstörung, sondern auch zur wirksamen und effektiven Vorbeugung beitragen werden. Dass die Ergebnisse nicht nur von wissenschaftlichem, sondern auch für die Industrie von Interesse sind, zeigt sich u.A. an der entstandenen Kooperation mit der PIC GmbH. Der Nutzen für die Landwirte direkt ist allerdings eher theoretisch bzw. indirekt in der Zukunft liegend und bedarf eben noch weiterer Forschung und Entwicklung. Die Veröffentlichung der Ergebnisse steht aufgrund der direkt anknüpfenden Folgeprojekte teilweise noch aus, wird aber durch alle Projektbeteiligten weiterverfolgt. Über alle ursprünglich aus diesem Projekt noch resultierenden Veröffentlichungen wird die QS GmbH in Kenntnis gesetzt.

Anlage:

Liste der angefertigten und in Bearbeitung befindlichen Qualifikationsarbeiten/ Fachpublikationen/Fachbeiträge/Öffentlichkeitsarbeit

- 1) Czycholl, I., Büttner, K., Becker, D., Schwennen, C., Puff, C., Otten, W., Wendt, M., Baumgärtner, W., Krieter, J. (2022): Are biters sick? Studies on the health status of tail biters, in preparation for submission to Porcine Health Management.
- 2) Czycholl, I., Büttner, K., Becker, D., Schwennen, C., Puff, C., Otten, W., Wendt, M., Baumgärtner, W., Krieter, J. (2022): Are biters sick? Studies on the health status of tail biters, abstract number 39553, EAAP Annual Meeting 2022, Porto, Portugal, accepted as Theatre presentation

Es sind noch zwei weitere wissenschaftliche Fachpublikationen geplant, in welcher einerseits die strukturellen Untersuchungen der Gehirne (in Kooperation mit dem Deutschen Primatenzentrum Göttingen) und andererseits genetische Untersuchungen der Täter (in Kooperation mit dem Forschungsinstitut für Nutztierbiologie sowie der PIC GmbH) behandelt werden sollen.

Liste von Patentanmeldungen

Es sind derzeit keine Patentanmeldungen geplant.

Liste von beantragten Folgeprojekten und geplanten Forschungsk Kooperationen

- 1) PUMBA – Prüfung unterschiedlicher medizinischer Befunde bei Frischlingen und Aufzuchtferkeln in Bezug zur Verhaltensstörung Schwanzbeißen beim Schwein, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Laufzeit 1.11.2020-31.12.2022
- 2) Influence of Magnesium supplementation on tail-biting in pigs, eingereicht beim Danish Animal Welfare Center in Kooperation mit der Universität Kopenhagen
- 3) Weiterentwicklung eines Algorithmus zur automatisierten Detektion von Verhaltensweisen in Kooperation mit der PIC GmbH (seit November 2021)

Erklärung zur Einhaltung der Ausgaben- und Zeitplanung

Der Ausgaben- und Zeitplan wurde weitestgehend eingehalten. Eine leichte Verzögerung ergab sich lediglich am Ende des Projekts aufgrund des gesetzlichen Mutterschutzes der Projektbearbeiterin, dieser wurde aber im Laufe der Monate März und April aufgearbeitet. Aufgrund des nahtlosen Übergangs in Folgeprojekte, die sich direkt aus den im beantragten Projekt gewonnenen Erkenntnissen ergeben haben, stehen einige Veröffentlichungen noch aus (da insbesondere die weitere Kontrollgruppe mit aufgenommen werden soll).

Literaturverzeichnis

- Brunberg, E., Wallenbeck, A., Keeling, L.J. (2011). Tail biting in fattening pigs: Associations between frequency of tail biting and other abnormal behaviours. *Applied Animal Behaviour Science*, 133(1-2), 18-25.
- Chou, J. Y., O'Driscoll, K., D'Eath, R.B., Sandercock, D.A., Camerlink, I. (2019). Multi-step tail biting outbreak intervention protocols for pigs housed on slatted floors. *Animals*, 9(8), 582.
- Munsterhjelm, C., Simola, O., Keeling, L., Valros, A., Heinonen, M. (2013). Health parameters in tail biters and bitten pigs in a case-control study. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 7(5), 814.
- Munsterhjelm, C., Nordgreen, J., Aae, F., Heinonen, M., Valros, A., Janczak, A.M. (2019). Sick and grumpy: changes in social behaviour after a controlled immune stimulation in group-housed gilts. *Physiology & behavior*, 198, 76-83.
- Papula, L., 2001. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, Germany.
- Psota, E.T., Mittek, M., Pérez, L.C., Schmidt, T., Mote, B. (2019). Multi-pig part detection and association with a fully-convolutional network. *Sensors*, 19(4), 852.
- Psota, E.T., Schmidt, T., Mote, B., C Pérez, L. (2020). Long-term tracking of group-housed livestock using keypoint detection and map estimation for individual animal identification. *Sensors*, 20(13), 3670.
- Rath, K. (2020). *Porcine circovirus diseases in drei deutschen Mastbeständen* (Doctoral dissertation, lmu).
- Schelleckes, S. (2019). *Assoziation des Auftretens von PCV2 zu pathomorphologischen und pathohistologischen Läsionen sowie Koinfektionen bei Schweinen* (Doctoral dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover).
- Veit, C., grosse Breilage, E., Krieter, J., 2016. Literaturübersicht zur Verhaltensstörung Schwanzbeißen beim Schwein. *Praktischer Tierarzt* 97, 232-241.
- Veit, C., Foister, S., Valros, A., Munsterhjelm, C., Sandercock, D.A., Janczak, A.M., Ranheim, B., Nordgreen, J. (2021). The use of social network analysis to describe the effect of immune activation on group dynamics in pigs. *Animal*, 15(9), 100332.