

## **Using direct and automated observations for the detection of the behavioural disorder tail biting in pigs**

**M.Sc. Veronika Drexl**

**1. Berichterstatter: Prof. Dr. Joachim Krieter**

Eines der größten Tierwohlprobleme in der Schweinehaltung ist Schwanzbeißen, dessen Früherkennung das Beißgeschehen eindämmen kann. Bisherige Maßnahmen zur Verringerung von Verletzungen könnten bei noch früherer Erkennung einen größeren Effekt erzielen. Direkte Beobachtungen sowie Sensoren zur Erfassung von Variablen, die im Zusammenhang mit der Entwicklung von Schwanzverletzungen stehen, dienen hierbei als Grundlage für die Früherkennung. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die wichtigsten Indikatoren für die Genese von Schwanzverletzungen zu ermitteln und daraus Algorithmen zur Früherkennung von Schwanzbeißen abzuleiten. Hierfür wurden unkupierte Schweine auf den Versuchsbetrieben der Landwirtschaftskammern Schleswig-Holstein (Futterkamp) und Niedersachsen (Wehnen) untersucht. Im ersten Kapitel der Arbeit wurde in zwei Studien ermittelt, ob ein Zusammenhang zwischen einer hängenden Schwanzhaltung und anschließend (3-4 bzw. 7 Tage später) auftretenden Schwanzverletzungen besteht. Mittels Random Regression Modellen wurden Korrelationen zwischen zufälligen Tier- bzw. Buchteneffekten berechnet. Im Verlauf der Aufzucht konnte ein Anstieg der Korrelationen festgestellt werden. Außerdem wurde herausgearbeitet, dass die Erfassung der Schwanzhaltung auf Buchtenebene nicht nur praktikabler ist, sondern auch höhere Korrelationen mit den Schwanzverletzungen zeigen als tierindividuell erfasste Beobachtungen. Im zweiten Kapitel der Arbeit wurde untersucht, ob die Aktivität zu Beginn und am Ende der Aufzucht als Indikator für die Früherkennung von Verhaltensänderungen mittels Pixelanalysen und Bewegungsmeldern erfasst werden kann. Dazu wurden je zwei konventionelle und angereicherte Buchten beobachtet, wobei als Goldstandard die Videoanalyse eines menschlichen Beobachters diente. Diese waren stark mit Pixelanalysen sowie Bewegungsmelderdaten über dem Aktivitäts- und Kotbereich korreliert. Die Anzahl erkannter aktiver Phasen pro Methode zeigte für die Pixelanalyse sowie den Bewegungsmelder (Aktivitätsbereich) die beste Übereinstimmung mit dem Goldstandard. Schlussfolgernd sind Pixelanalysen von Videodaten und Bewegungsmelder im Aktivitätsbereich geeignet die Aktivität der Schweine einer Bucht abzubilden. Im dritten Kapitel wurden die Variablen für die Aufzucht und die Mast ausgewählt, welche den größten Beitrag zur Erklärung der Prävalenz der Schwanzverletzungen pro Bucht lieferten. Anhand von Partial-Least-Squares (PLS) Regressionsmodellen wurden die wichtigsten Variablen mittels zweier Grenzwerte (VIP, Regressionskoeffizient) selektiert. Schwanzhaltung, Hautläsionen, Behandlungsindex für die Säugezeit, Wasserverbrauch, Anteil der Aktivitätszeiten und Abluftrate wurden für die Aufzucht selektiert sowie Schwanzhaltung, Auffälligkeiten im Bewegungsapparat, Anteil der Aktivitätszeiten und Abluftrate für die Mast. Im vierten Kapitel wurden drei Algorithmen zur Vorhersage der täglichen Prävalenz der Schwanzverletzungen auf Buchtenebene anhand des ersten Betriebes entwickelt. Untersucht wurde, ob sich PLS Regressionsmodelle, Focused Time-Delay Neural Networks (FTDNN) und Non-Linear Autoregressive Neural Networks with Exogenous Inputs (NARX) zur Vorhersage anhand selektierter Variablen für Aufzucht und Mast eignen. Die besten Vorhersageleistungen konnten mit NARX erzielt werden, allerdings sind PLS Regressionsmodelle sowie FTDNN ebenso geeignet für die Vorhersage der Prävalenz der Schwanzverletzungen auf Buchtenebene. Bei der Übertragung der Algorithmen auf den zweiten Betrieb konnten für NARX sehr gute sowie für PLS und FTDNN gute Übertragbarkeiten ermittelt werden. Zusammenfassend ist NARX aufgrund seiner guten Ergebnisse sowie Übertragbarkeit am besten geeignet, um in ein Früherkennungssystem für Schwanzbeißen integriert zu werden.