Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Institut für Tierschutzwissenschaften und Tierhaltung
(Leiter: Univ.-Prof. Jean-Loup Rault PhD.)

Der Einfluss von Matten unterschiedlicher Größe auf das Aktivitäts- und Ruheverhalten von Mastschweinen in Vollspaltenbuchten

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Beatrice Watz

Wien, im April 2021

Betreuer: Ass.-Prof. Dr.med.vet. Johannes Baumgartner
Dr. med. vet. Kristina Maschat

Institut für Tierschutzwissenschaften und Tierhaltung
Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der Veterinärmedizin
Veterinärmedizinische Universität Wien

Begutachterin: Univ.-Prof. Dr.med.vet. Andrea Ladinig Dipl.ECPHM

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis ..... **I**

Tabellenverzeichnis ..... **VI**

Abkürzungsverzeichnis ..... **VII**

1. Einleitung **1**

1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen der Mastschweineproduktion 1

1.1.1 Anforderungen an die Beschaffenheit und Größe der Bodenfläche 1

1.1.2 Anforderungen an Beschäftigungsmaterialien 4

1.1.3 Zusammenhang zwischen den Mindestanforderungen an Böden und den Rechtsbestimmungen zum Schwanzkupieren 5

1.1.4 Tierwohlprogramm „FairHOF“ 7

1.1.5 Umstellung der Vollspaltenbuchten auf alternative Haltungssysteme 8

1.2 Ethologische Aspekte des Liegeverhaltens 10

1.2.1 Definition von Liegeverhalten und Körperhaltung, Verbindung zur Ethologie 10

1.2.2 Zusammenhang zwischen Körperhaltungen und Wohlbefinden der Schweine 11

1.3 Der Einfluss von Matten auf das Ruheverhalten von Schweinen 12

1.4 Hypothesen und Fragestellungen 14

2. Tiere, Material und Methode **15**

2.1 Betrieb und Tierbestand 15

2.1.1 Forschungsbetrieb 15

2.1.2 Teststall 15

2.1.3 Mattenflächen 17

2.1.4 Versuchstiere 18

2.1.5 Temperatur 20

2.2 Methode 21

2.2.1 Videoauswertung 21

2.2.2 Ermittlung der Gewichtsdaten 23

2.2.3 Statistische Auswertung 24

3. Ergebnisse **26**

3.1 Aktivitäts- und Ruheverhalten auf Matte und Spaltenboden im Vergleich 27

3.1.1 Aktivität 27

3.1.2 Liegeverhalten 28
3.2 Liegen in Seitenlage 30
3.3 Kontaktliegen 32
3.4 Effekt des Körpergewichts auf die Mattennutzung 32

4. Diskussion 37

4.1 Überlegungen zur gewählten Untersuchungsmethode 37
4.1.1 Ruhe- und Aktivitätsphase 37
4.1.2 Ausfall von Versuchstieren 37
4.1.3 Einfluss der Lage der Matte zur Außenwand 38
4.1.4 Tiere auf der Matte 38
4.1.5 Weitere Aspekte bei der Nutzung von Mattenflächen in der Praxis 39
4.1.6 Ergänzende Untersuchungen 40
4.2 Diskussion der Ergebnisse 40
4.2.1 Bevorzugung der Mattenfläche 40
4.2.2 Zusammenhang Mattengröße und Körpergewicht der Schweine 40
4.3 Diskussion der aktuellen Situation der Schweinehaltung 42

5. Zusammenfassung 44

6. Summary 46

Literaturverzeichnis 47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Darstellung der Buchtenvarianten 16

Abbildung 2: Standbild der Videoaufnahme der Bucht A bzw. D..... 17

Abbildung 3: Standbild der Videoaufnahme der Bucht B bzw. E 18

Abbildung 4: Standbild der Videoaufnahme der Bucht C bzw. F..... 18

Abbildung 5: Foto von Schweinen auf der Mattenfläche..... 20

Abbildung 6: Aktivität der Schweine auf der Matte und auf dem Spaltenboden..... 27

Abbildung 7: Liegen der Schweine auf der Matte und auf dem Spaltenboden..... 29

Abbildung 8: Aufenthalt der Schweine auf der Mattenfläche..... 34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mindestanforderungen an das Platzangebot von Schweinen 3

Tabelle 2: Temperatur über den gesamten Beobachtungszeitraum 20

Tabelle 3: Größe der Mattenfläche pro Bucht 21

Tabelle 4: Mittelwerte des Körpergewichts der Schweine 24

Tabelle 5: Relative Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Körperhaltungen 26

Tabelle 6: Bevorzugung der Mattenfläche in Aktivität 28

Tabelle 7: Mattenbevorzugung gegenüber während des Liegens 29

Tabelle 8: Häufigkeiten des Liegens in Seitenlage 31

Tabelle 9: Bevorzugung des Mattenliegens in Seitenlage 31

Tabelle 10: Aufenthalte auf der Mattenfläche und Körpergewicht der Schweine 33

Tabelle 11: Korrelation Körpergewicht und Häufigkeiten auf der Mattenfläche 35

Tabelle 12: Verfügbare Liegeplätze auf der Mattenfläche 36

Abkürzungsverzeichnis

mm	Millimeter
cm	Zentimeter
m	Meter
m^2	Quadratmeter
kg	Kilogramm
u.a.	unter anderem
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
i. m.	Intramuskulär
s. c.	subcutan
p. o.	per os
i. v.	intravenös
et al.	et altera

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mir diese Diplomarbeit ermöglicht haben und mich dabei unterstützt haben.

Zu allererst möchte ich mich bei meinem Betreuer Johannes Baumgartner bedanken, welcher mir mit seinem Wissen über die Thematik und das Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten tatkräftig unter die Arme griff.

Ein großes Dankeschön gebührt auch Kristina Maschat, die bei jedem Anliegen zu jeder Zeit für mich da war und mir besonders bei der statistischen Analyse zur Seite stand. Auch Barbara Mikolka möchte ich danken, da sie mich immer mit Videomaterial für meine Datensammlung versorgte.

Vielen Dank an das Institut für Tierernährung und funktionelle Pflanzenstoffe, insbesondere an Barbara Metzler-Zebeli und an Thomas Enzinger, der sich immer um das Wohl der Schweine im Versuchsstall kümmert.

Zuletzt möchte ich meiner Familie und meinen Freunden danken, welche immer an mich geglaubt haben und mich in schwierigen Zeiten immer wieder motiviert haben.

Diese Arbeit wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Austrian Competence Centre for Feed and Food Quality, Safety and Innovation (FFoQSI) erstellt. Das COMET-K1 Kompetenzzentrum FFoQSI wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMVIT, BMDW und die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Wien gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Die strategischen Zielsetzungen von COMET sind der Aufbau neuer Kompetenzen durch die Initiierung und Unterstützung einer langfristig ausgerichteten Forschungszusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf höchstem Niveau sowie der Aufbau und die Sicherung der Technologieführerschaft von Unternehmen. Durch die Weiterentwicklung und Bündelung existierender Stärken und die Entbindung von internationalem Forschungs-Know-how soll der Forschungsstandort Österreich nachhaltig gestärkt werden.

1. Einleitung

1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen der Mastschweineproduktion

Laut Statistik Austria werden zum Stand des 1. Juni 2020 insgesamt rund 2,7 Millionen (2.695.000) Schweine in Österreich gehalten, wobei sich die Anzahl der Mastschweine auf 1,05 Millionen beläuft (Statistik Austria).

Im folgenden Abschnitt sollen die österreichischen rechtlichen Rahmenbedingungen der Mastschweineproduktion bezüglich Bodenbeschaffenheit in den Buchten, Besatzdichte, Beschäftigungsmaterial und Schwanzkupieren dargestellt werden. Diese Themen werden in folgenden Schriftstücken und Rechtstexten behandelt:

- EU-Richtlinie 2008/120/EG über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen
- Empfehlungen der EU 2016/336 zur Anwendung der Richtlinie 2008/120/EG im Hinblick auf die Verringerung der Notwendigkeit, den Schwanz zu kupieren
- Bericht über ein Audit in Österreich – Bewertung der Maßnahmen des Mitgliedstaates zur Verhütung von Schwanzbeißen und zur Vermeidung des routinemäßigen Schwanzkupierens bei Schweinen
- Österreichisches Tierschutzgesetz (Bundesgesetz über den Schutz der Tiere)
- 1. Tierhaltungsverordnung (1. THVO)
- Handbuch zur Überprüfung der Mindestanforderungen für die Haltung von Schweinen in Österreich

1.1.1 Anforderungen an die Beschaffenheit und Größe der Bodenfläche

Die Grundsätze der Tierhaltung sowie die Haltungsbedingungen und andere Haltungsanforderungen sind auf EU-Ebene in der Richtlinie 2008/120 der Europäischen Kommission (Richtlinie 2008/120/EG) geregelt. Auf nationaler Ebene finden sich Regelungen im Österreichischen Tierschutzgesetz (TSchG 2004) und in der 1. Tierhaltungsverordnung (1. THVO 2004), welche auf der Richtlinie 2008/120/EG basiert. Das Handbuch zur Überprüfung der Mindestanforderungen für die Haltung von

Schweinen in Österreich soll die rechtlichen Vorgaben für Landwirt*innen verständlich machen (Troxler et al. 2020). Zusätzlich werden darin die Rechtstexte interpretiert und Beurteilungsmethoden für die Einhaltung der rechtlichen Auflagen erläutert.

In diesem Kapitel sollen die Anforderungen an die Bodenbeschaffenheit behandelt werden, welche für Österreich in der 1. THVO in den Mindestanforderungen für die Haltung von Schweinen geregelt sind (1. THVO 2004).

Da die Schweine die meiste Zeit des Tages im Liegen verbringen, ist es wichtig, dass die gesetzlichen Vorgaben bezüglich der Bodenbeschaffenheit eingehalten werden. Im Handbuch Schweine wird erklärt, dass die *„Beschaffenheit der Bewegungsflächen der Tiere wesentlich für deren Gesundheit und Wohlbefinden“* (Troxler et al. 2020) ist.

Das Liegeverhalten wird vor allem durch die Stall- beziehungsweise Bodentemperatur, den Verschmutzungsgrad der Bucht, den Feuchtigkeitsgrad des Bodens und der Luftgeschwindigkeit im Stall beeinflusst. *„Da Schweine nicht Schwitzen können, ist ein gut wärmeableitender Boden bei höheren Temperaturen notwendig. […] Bei kalten Temperaturen ist ein wärmegedämmter und zugluftgeschützter Liegebereich wichtig.“* (Troxler et al. 2020).

Laut dem Handbuch Schweine bzw. der 1. THVO müssen die *„Anforderungen an einen schweinegerechten Boden“* (1. THVO 2004, Troxler et al. 2020) erfüllt werden:

- Der Boden muss rutschfest sein.
- Der Boden darf keine wesentlichen Unebenheiten aufweisen.
- Der Boden muss so gestaltet sein, dass keine Verletzungsgefahr für die Schweine besteht.
- Der Boden muss für Größe und Gewicht geeignet sein – ein normales Aufstehen und Abliegen muss möglich sein.
- Wenn keine Einstreu zur Verfügung gestellt wird, muss der Boden eine starre, ebene und stabile Oberfläche aufweisen.

- Geschlossene Böden im Liegebereich müssen temperaturmäßig angemessen sein. Wenn keine angemessene Wärmedämmung gegeben ist, ist die Verwendung von Stroh oder ähnlich strukturiertem Material vorgesehen.

Die rechtlichen Bestimmungen in Bezug auf perforierte Böden geben vor, dass für Mastschweine eine Spaltenbreite von maximal 18 Millimeter (mm) und eine Auftrittsbreite von minimal 80 mm gegeben sein müssen. Die Verwendung von Flächenelementen ist verpflichtend, es dürfen keine Einzelbalken verwendet werden. In den Elementen dürfen sich keine durchgehenden Schlitze befinden und die Auftrittsfläche muss eben und gratfrei sein. In der folgenden Tabelle (Tabelle 1) sind die minimalen Bodenflächen in Quadratmeter (m^2) angeführt, die jedem Tier je nach Gewichtsklasse in Kilogramm (kg) immer zur Verfügung stehen müssen (Troxler et al. 2020):

Tabelle 1: Mindestanforderungen an das Platzangebot von Schweinen in Gruppenhaltung

TIERGEWICHT[1]	MINDESTFLÄCHE[2,3]
bis 20 kg	0,20 m^2/Tier
bis 30 kg	0,30 m^2/Tier
bis 50 kg	0,40 m^2/Tier
bis 85 kg	0,55 m^2/Tier
bis 110 kg	0,70 m^2/Tier
über 110 kg	1,00 m^2/Tier

[1] Im Durchschnitt der Gruppe.

[2] Buchten ohne durchgehend perforierte Böden müssen jedenfalls eine trockene und ausreichend dimensionierte Liegefläche aufweisen.

[3] Bei hohen Stalltemperaturen, an die die Tiere sich nicht anpassen können, ist diese Besatzdichte zu verringern oder für andere geeignete Abkühlungsmöglichkeiten zu sorgen.

1.1.2 Anforderungen an Beschäftigungsmaterialien

Wie auch im vorhergehenden Kapitel befinden sich rechtliche Anforderungen in der Tierhaltungsverordnung (1. THVO 2004):

- *„Schweine müssen ständigen Zugang zu ausreichenden Mengen an Materialien haben, die sie bekauen, untersuchen und bewegen können, wie z. B. Raufutter (Stroh, Heu, Maissilage etc.), Hanfseile, Holz, Sägemehl, Pilzkompost, Torf oder eine Mischung dieser Materialien.*
- *Es ist sicherzustellen, dass mindestens einmal am Tag eines dieser Materialien zur Verfügung gestellt wird, wenn bekaubare Spielmaterialien aus Plastik bzw. Gummi verwendet werden.*
- *Diese Materialien dürfen die Gesundheit der Tiere nicht gefährden, auch wenn sie gefressen werden. Die Materialien müssen erforderlichenfalls ersetzt und aufgefüllt werden und so angebracht sein, dass sie mit dem Maul bewegt und bearbeitet werden können.*
- *Ketten können als zusätzliche Beschäftigung bzw. zur Befestigung der oben genannten Materialien verwendet werden.*
- *Nicht als Beschäftigungsmaterial geeignet sind Materialien oder Gegenstände, die schnell stark verschmutzen wie z. B. am Boden liegende Reifen, Zeitungsschnitzel oder Spielbälle“* (1. THVO 2004).

Im Handbuch Schweine wurden in der neuen Auflage von 2020 die Informationen zur Erhebung der Anforderungen erweitert. Zusätzlich zu der Beurteilung der Beschaffenheit und der Darreichungsform, muss auch darauf geachtet werden, ob Beschäftigungsmaterial ständig vorhanden ist und ob auch jedes Tier Zugang hat. Laut Empfehlung der Europäischen Kommission 2016/336 (Empfehlung 2016/336/EU) soll die Beurteilung sowohl nach tierbasierten als auch nach nicht tierbasierten Indikatoren erfolgen. Um „ausreichendes“ Beschäftigungsmaterial feststellen zu können, führen die Autoren der neuen Auflage des Handbuches eine bestimmte Menge vor, wenn Heu oder Stroh verwendet werden: 10 – 50 g / Tier und Tag je nach Tiergewicht und täglich frisch (Troxler et al. 2020).

1.1.3 Zusammenhang zwischen den Mindestanforderungen an Böden und den Rechtsbestimmungen zum Schwanzkupieren

Im Anhang I Kapitel I der Richtlinie 2008/120/EG über Allgemeine Bedingungen sind die wichtigsten Grundsätze für Eingriffe bei Schweinen festgehalten:
„Alle Eingriffe, die nicht therapeutischen oder diagnostischen Zielen oder der Identifizierung der Schweine in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften dienen und die zu Beschädigung oder dem Verlust eines empfindlichen Teils des Körpers oder einer Veränderung der Knochenstruktur führen sind verboten“ (Richtlinie 2008/120/EG).
Hiervon gibt es Ausnahmen, welche jedoch bestimmten Bedingungen unterliegen:
Das Kupieren der Schwänze beispielsweise ist nicht routinemäßig erlaubt, sondern nur, wenn bereits Gegenmaßnahmen getroffen wurden, unter Berücksichtigung der Optimierung der Haltungsbedingungen, aber trotzdem Verletzungen durch Schwanzbeißen entstehen. Die Verletzungen müssen auch nachgewiesen werden können (Richtlinie 2008/120/EG).

Zur Anwendung der Richtlinie 2008/120/EG wurde eine Empfehlung der Europäischen Kommission (Empfehlung 2016/336/EU) herausgegeben, welche sich damit beschäftigt, die Haltung betreffende Anweisungen zu geben, um die Notwendigkeit des Schwanzkupierens zu verringern.

Die Umsetzung der Richtlinie 2008/120/EG in nationales Recht erfolgte durch die Verfassung der 1. THVO. In dieser Verordnung ist Schwanzkupieren nicht ausdrücklich verboten wie es durch die Richtlinie der Europäischen Kommission vorgeschrieben wäre. Der Eingriff ist laut THVO erlaubt, sofern er *„zur Vermeidung von weiteren Verletzungen der Tiere notwendig ist“* (1. THVO 2004).

Im österreichischen Tierschutzgesetz ist das Schwanzkupieren ausdrücklich verboten. Eine Ausnahme dieses Verbotes kann gemacht werden, *„wenn der Eingriff für die vorgesehene Nutzung des Tieres, zu dessen Schutz oder zum Schutz anderer Tiere unerlässlich ist“* (TSchG 2004).

Obwohl laut EU-Recht das routinemäßige Kupieren des Schwanzes von Ferkeln seit 1994 verboten ist, hielten sich 2016 nur ca. 10 % der Betriebe Österreichs daran

(Bericht über ein Audit 2020). Das Hauptproblem liegt voraussichtlich in der gängigen Haltungsform. Durch eine zu reizarme Umgebung in Vollspaltenbuchten und ein hohes Stresslevel aufgrund der großen Besatzdichte, können sich Verhaltensstörungen wie beispielsweise das Schwanzbeißen entwickeln. Schwanzbeißen ist jedoch ein multifaktorielles Problem, wobei Mängel speziell in folgenden Bereichen als Risikofaktoren angesehen werden (Empfehlung 2016/336/EU):

- Bereitstellung von Beschäftigungsmaterial
- Sauberkeit
- Angenehme Temperatur und Luftqualität
- Verfügbarkeit von Futter, Wasser und Platz
- Gesundheitszustand
- Ernährung

Landwirt*innen haben auf Empfehlung der Europäischen Kommission diese genannten Punkte zu bewerten (Empfehlung 2016/336/EU), um die Notwendigkeit des Schwanzkupierens zu verringern. Im April 2019 fand ein Audit zur Bewertung der Maßnahmen in Österreich zur Verhütung von Schwanzbeißen und zur Vermeidung des routinemäßigen Schwanzkupierens statt. Dabei wurden folgende Mängel und Fehler bei der nationalen Umsetzung der rechtlichen Bestimmungen durch die Richtlinie vorgefunden:

Bei der Bewertung der vorhin aufgelisteten Risikofaktoren wurde vor allem Wert auf tierbasierte Indikatoren gelegt, ressourcenbasierte Indikatoren wurden zu sehr außer Acht gelassen. Kriterien zur Einhaltung wurden hauptsächlich für den Risikofaktor „Beschäftigungsmaterial“ definiert und konkrete Maßnahmen gegen das Schwanzkupieren wurden nicht getroffen. Verbesserungsmaßnahmen zur Verhinderung des Schwanzbeißens inklusive Dokumentation über diese getroffenen Maßnahmen können von den Landwirt*innen nicht verlangt werden, da diesbezüglich im Aktionsplan Anleitungen fehlen und auch keine Leitlinien durch die österreichische Behörde bereitgestellt wurden. Da eine konkrete Rechtsgrundlage fehlt, können Amtstierärzte die Verbesserungsmaßnahmen bezüglich der Haltungs- oder

Unterbringungsformen in den Schweinebetrieben nicht kontrollieren, welche vor dem Schwanzkupieren erfolgen sollten. Laut dem Bericht über das Audit haben *sich „weder die zuständigen Behörden noch andere Interessenträger bislang mit der Richtlinienanforderung befasst, welche die Landwirte dazu verpflichtet, vor dem Kupieren anderweitige Maßnahmen auszuprobieren, die darauf abzielen, das Schwanzbeißen durch bessere Haltungsbedingungen zu reduzieren"* (Bericht über ein Audit 2020).

Um eine Optimierung der Haltungsbedingungen für Landwirt*innen reizvoller zu machen, gibt es vonseiten der Europäischen Union bereits Finanzierungsprogramme. Diese werden von Österreich jedoch nicht in vollem Ausmaß dafür verwendet, die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen zu erzielen (Bericht über ein Audit 2020).

Folgende Finanzierungsmaßnahmen und Fördermittel werden unter anderem durch die Europäische Kommission angeboten:

- ELER = Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums
- Programm zur Förderung umweltfreundlicher Landbaumethoden
- Tierwohlprogramm „FairHOF"

Die Anforderungen der Förder- und Tierwohlprogramme an die schweinehaltenden Betriebe sind das Angebot von mehr Platz pro Tier, geschlossene Liegeflächen in den Buchten und die Haltung von Mastschweinen mit intakten Schwänzen (Bericht über ein Audit 2020).

In den folgenden Absätzen soll das Tierwohlprogramm „FairHOF" kurz dargestellt werden.

1.1.4 Tierwohlprogramm „FairHOF"

Der Name „FairHOF" steht für ein Tierwohlprogramm der österreichischen Lebensmittelhandelskette Hofer KG und des Unternehmens Hütthaler KG. Ziel ist die Förderung der regionalen Landwirtschaft durch den Einsatz für mehr Tierwohl und im

Gegenzug eine bessere Bezahlung und eine Produkt-Abnahmegarantie für Bauern (FairHOF, Hütthalers Hofkultur-Qualität).

Von den Landwirten wird im Projekt „Fair zum Tier“ gefordert, dass sie ihren Schweinen deutlich mehr Platz als gesetzlich vorgeschrieben und genügend Auslauf bieten. Dadurch können die Tiere Fress- und Liegebereich trennen und eine artgerechtere Haltung wird erzielt. Die Fütterung erfolgt mit gentechnikfreiem, heimischem Naturfutter und so viel wie möglich aus eigenem Anbau. Außerdem müssen Stroh-Einstreu und geeignetes organisches Beschäftigungsmaterial verpflichtend angeboten werden, damit die Schweine ihr natürliches Erkundungsverhalten ausleben können. Eingriffe, wie das Kupieren von Ringelschwänzen oder die betäubungslose Kastration, sind nicht erlaubt.

Aufzucht, Mast, Schlachtung und Verarbeitung der FairHOF-Tiere muss in Österreich erfolgen. Die Transportdauer und Entfernung zum Schlachthof ist ebenfalls vorgeschrieben. Beim Treiben, Transportieren und Schlachten wird darauf geachtet, dass das Stresslevel der Tiere so gering wie möglich gehalten wird.

Die Landwirt*innen werden bei der Umstellung auf ein Haltungssystem für mehr Tierwohl finanziell unterstützt und haben eine fünfjährige Abnahmegarantie ihrer Tiere (FairHOF, Hütthalers Hofkultur-Qualität).

Das Schweinefleisch aus dem Projekt „FairHOF“ wird seit Jänner 2020 in den Hofer-Filialen in Wien, Nieder- und Oberösterreich sowie in Teilen Salzburgs angeboten (ARGE Gentechnik-frei).

Die Umsetzung der Haltungsanforderungen wie sie beispielsweise im Projekt „FairHOF“ festgelegt sind, erfordert neben finanziellen Rücklagen auch ausreichend gedanklicher Überlegungen und einen großen Arbeitsaufwand. Der nachfolgende Abschnitt soll die wichtigsten Punkte anführen, die bei der Umstellung auf alternative Haltungssysteme beachtet werden müssen.

1.1.5 Umstellung der Vollspaltenbuchten auf alternative Haltungssysteme

In der Schweinehaltung haben es Vollspaltenböden ermöglicht, dass viele Tiere auf engem Raum gehalten werden, ohne dass dabei ein hoher Verschmutzungsgrad der

Buchten und ein großer Arbeitsaufwand durch die Entmistung entstehen. Die Schweine reinigen die Buchten quasi selbst, indem sie die Ausscheidungen durch ihre Bewegung über die Öffnungen des Spaltenbodens in die darunterliegende Güllegrube treten.

Während der/die Tierhalter*in ökonomische und arbeitstechnische Vorteile aus der Haltung auf Vollspaltenböden ziehen können, überwiegen für die Schweine die Nachteile:

- Reizarmut und keine Möglichkeit der Trennung der Buchten in verschiedene Funktionsbereiche (Liege- , Fress- und Ausscheidungsbereich) durch eintönige Bodenbeschaffenheit
- Stress durch Überbelegung
- Verschlechterung des Stallklimas und eventuelle gesundheitliche Probleme (v.a. respiratorische Symptome und Konjunktivitiden) durch die mit Schadgasen belasteten Dämpfe aus der unter den Spalten liegenden Güllegrube
- Schädigungen des Bewegungsapparates (Abszesse, Gelenksentzündungen, Liegeschwielen, etc. und in Folge lahmende Tiere)
- Verhaltensstörungen

Mithilfe der Bereitstellung einer geschlossenen Fläche und mehr Platz in den Buchten, könnten die Schweine eine ihrem natürlichen Verhaltensrepertoire entsprechende Trennung der Funktionsbereiche vornehmen und gesundheitlich, aufgrund der oben aufgelisteten Probleme, einen großen Nutzen daraus ziehen (Winkelmayer und Binder 2020).

Damit eine Umsetzung auf alternative Haltungssysteme möglich ist, müssen Kosten und Arbeitsaufwand für die Schweinehalter*innen zu bewältigen sein. Je nach Zustand und Alter des Stalles muss entschieden werden, ob ein Um- oder Neubau leichter und kostengünstiger ist. Die Beschaffenheit der bereits bestehenden Spaltenbodenelemente muss beurteilt werden, wenn diese mit Kunststoffplatten oder Gummimatten abgedeckt werden sollen. Die Bodenqualität müsste dahingehend ausreichend sein, um sie als Kotfläche für die neu gestalteten Buchten verwenden zu können, andernfalls müssten neue Elemente für die Spaltenbodenfläche gekauft werden. Auf der anderen Seite gibt es die Möglichkeit, bereits bestehende Betonelemente durch solche mit einem

geringeren Perforationsgrad zu ersetzen. Dafür wäre eine Verringerung der Besatzdichte vorausgesetzt: Entweder werden nach einem Umbau weniger Schweine eingestallt oder es werden Buchten zusammengelegt, wenn die Gruppengröße beibehalten werden soll. Zusätzlich zur Bodenbeschaffenheit müssen laut Fachinformation des schweizerischen Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen Entmistungs- und Lüftungskonzepte sowie Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen überprüft werden, ob diese nach dem Stallumbau angepasst werden müssen. Bei der Gestaltung der Buchten selbst, muss überlegt werden, wo Tränke- und Fressplatz und Beschäftigungsmaterial platziert werden und wo der Ausscheidungs- bzw. Ruhebereich sein soll. Diverse Maßnahmen zur Steuerung des Ausscheidungsverhaltens erweisen sich durch Untersuchungen laut Fachinformation als plausibel: Eine Auftrennung in Vor- und Endmast kann indiziert sein, um die Liegefläche an die Größe und das Gewicht der Schweine anzupassen. Haben die kleineren Tiere zu viel Platz, könnte es passieren, dass sie auch die geschlossene Fläche verwenden, um Kot und Harn abzusetzen. Mithilfe der Buchtenwände kann der Liegebereich zu drei Seiten geschlossen und der Kotbereich offen gestaltet werden, um den Tieren die Funktionsbereiche zu verdeutlichen. Des Weiteren sollte der Liegebereich trocken gehalten werden, wohingegen der Kotbereich vor dem Einstallen nass gemacht werden kann, um diesen als Ausscheidungsbereich für die Schweine zu markieren. Die Tränken sollten dahingehend auch im Kotbereich platziert werden. Die Buchtenbreite darf nicht zu schmal sein, dass die hintersten, an der Wand liegenden Schweine beim Aufstehen nicht über alle anderen Buchtengenossen steigen müssen (BLV 2016).

Durch die Bereitstellung vollständig geschlossener Bodenflächen soll den Schweinen ein möglichst angenehmer Ruhebereich geboten werden mit dem Ziel einer artgerechteren Haltung vor Augen.

1.2 Ethologische Aspekte des Liegeverhaltens

1.2.1 Definition von Liegeverhalten und Körperhaltung, Verbindung zur Ethologie

Das Liegeverhalten stellt einen Teil des Ruhe- und Schlafverhaltens dar und kann durch verschieden eingenommene Körperhaltungen interpretiert werden.

Folgende Faktoren können die Körperhaltung und somit das Liegeverhalten beeinflussen:

- Umgebungstemperatur (zu hohe oder zu niedrige Temperaturen)
- Belegdichte bzw. Platzangebot
- Alter der Tiere
- Fußbodenbeschaffenheit (isolierend oder Wärme abführend)

Da die Körperhaltungen von Schweinen genau definiert sind und das Einnehmen bestimmter Liegepositionen nachvollziehbar ist, können diese hinweisgebend sein für das Wohlbefinden[4] der Tiere. Die Liegepositionen unterscheiden sich in ihrer Ruheintensität, weshalb das Liegeverhalten in gewisser Weise den Entspannungsgrad der Tiere anzeigen kann (Meyer et al. 2018).

1.2.2 Zusammenhang zwischen den Körperhaltungen und dem Wohlbefinden der Schweine

In der Literatur sind beim Ruheverhalten von Schweinen hauptsächlich die drei Liegepositionen „gestreckte Seitenlage", „Halbseitenlage" und „Bauchlage" (ident mit der Bezeichnung „Brustlage" in dieser Arbeit) beschrieben. Die Tiere gehen oder stehen, wenn sie aktiv sind und gerade kein Liegebedürfnis vorliegt. „Sitzen" kommt vor allem beim Wechsel einer Körperhaltung vor (Meyer et al. 2018).

Die gestreckte Seitenlage kann vor allem zwei Bedeutungen haben: Zum einen ist sie Zeichen von absoluter Entspannung, zum anderen kann sie zu Thermoregulationszwecken eingenommen werden, wenn zu hohe Stalltemperaturen vorliegen.
Bei der Halbseitenlage liegt eine niedrigere Ruheintensität als bei der gestreckten Seitenlage vor, die Schweine sind vermehrt wachsam. Diese Körperhaltung wird beim Übergang von der gestreckten Seitenlage in die Bauchlage und umgekehrt eingenommen. Im Vergleich zur gestreckten Seitenlage und der Halbseitenlage ist in

---

[4] *„Tier in physischer und psychischer Harmonie mit sich und der Umwelt, Gesundheit und normales Verhalten, ungestörter, verhaltensgerechter und artgemäßer Ablauf der Lebensvorgänge"* (Dr. Meyer et al. 2018).

der Bauchlage die Ruheintensität am geringsten. Sie kann zum einen wiederum als Übergangsposition dienen, wenn die Schweine aus einer stehenden in eine liegende Haltung wechseln oder umgekehrt. Zum anderen kann sie einen Hinweis auf eine zu harte oder zu kalte Liegefläche oder allgemein zu niedrige Stalltemperatur geben, wenn die Tiere über einen längeren Zeitraum in dieser Körperhaltung verharren. Die hundesitzige Stellung kann ebenfalls mehrere Bedeutungen haben. Wie oben schon erwähnt, wird diese Haltung kurzzeitig eingenommen, wenn die Schweine aus der Bauchlage aufstehen. Verbringen sie längere Zeit im Sitzen, kann dies eine Erkundung der Umwelt (meist nach längeren Schlafphasen) bedeuten oder auf verschiedene gesundheitliche Probleme hinweisen: Bewegungsstörungen, fehlende Muskelkraft aufgrund von Konstitutionsmängeln, Apathie und Verhaltensanomalien bedingt durch eine zu wenig reizvolle Umgebung oder ungeeignete Böden werden unter anderem damit in Verbindung gebracht. Eine stehende Haltung zeigt, dass die Schweine vital und aufmerksam sind. Sie wird nur in der Aktivitätsphase eingenommen (Meyer et al. 2018).

Um das Liegeverhalten der Schweine richtig zu deuten, müssen alle oben genannten Parameter, welche die Körperhaltung beeinflussen können, berücksichtigt werden.

1.3 Der Einfluss von Matten auf das Ruheverhalten von Schweinen unter verschiedenen Gesichtspunkten in der Literatur

Die Verwendung von Matten wurde bereits in zahlreichen Studien untersucht, wobei sowohl auf positive als auch auf negative Aspekte bei der Verwendung von Gummimatten bzw. synthetischen Platten in Buchten von Mastschweinen hingewiesen wird.

Das Verhalten von Schweinen wird sowohl in Ruhe als auch während der Aktivitätsphase durch die Qualität der Buchtenausstattung beeinflusst (Schouten 1986). Zusätzlich wird eine Reduktion von Verhaltensauffälligkeiten durch die Verwendung von Matten beschrieben (Ostiovic 2015).

Unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten stehen im engen Zusammenhang mit der Thermoregulation. So ließen sich mehr Versuchstiere auf den Matten liegend vorfinden, wenn die Stalltemperatur gesunken ist, während die Kontrolltiere bei gleich niedrigen

Temperaturverhältnissen auf dem normalen Spaltenboden stehend vorgefunden wurden (Ostiovic 2015). Andererseits wird durch Matten eine stärkere Isolation erzeugt, weshalb dieser Aspekt bei höheren Temperaturen zum Problem der verminderten Wärmeabgabe zu führen scheint (Savary 2009).

Die Auswirkungen der Verwendung von Mattenflächen auf das Auftreten von Verletzungen sind zwiespältig. Eine Studie weist eine Verringerung der Anzahl an Verletzungen nach, mit der Begründung, dass die Matten eine Reduktion der Druckkräfte und eine gleichmäßige Gewichtsverteilung zwischen lateraler und medialer Klaue bewirken würden (Falke 2018). Andere Autoren können diese Hypothese nicht belegen. Teilweise werden keine Unterschiede erkannt zwischen verschiedenen Bodenbeschaffenheiten (Gravas 1979). In einer Studie, die sich unter anderem mit der Verwendung einer synthetischen Platte in der Bucht beschäftigt, wird ein nachteiliger Effekt nachgewiesen. Als mögliche Gründe werden Komfortprobleme (Noppen an der Oberfläche der synthetischen Platte) oder Wärmeabgabeprobleme (stärkere Isolation durch die Matte) angegeben (Savary 2009).

Ein verbesserter Liegekomfort für die Schweine durch die Verwendung von Mattenflächen wurde in zahlreicher Literatur nachgewiesen (Gravas 1979, Baumann 2013, Díaz und Boyle 2014, Tuyttens et al. 2008). Die Autor*innen sind sich aber uneinig, ob Matten auch einen Einfluss auf die Liegedauer und die Liegeposition hätten. Eine Studie zeigt, dass Schweine in Buchten mit Mattenfläche eine längere Zeitdauer im Liegen verbringen als in Buchten mit reinem Spaltenboden (Díaz und Boyle 2014). Andere Untersuchungen können keinen Einfluss auf die Liegedauer nachweisen (Schouten 1986, Tuyttens et al. 2008). Laut Savary (2009) und Díaz und Boyle (2014) zeigen die Tiere trotz des verbesserten Liegekomforts keine Bevorzugung einer möglicherweise bequemeren Liegeposition, wohingegen eine andere Studie zeigt, dass die Schweine auf dem Betonvollspaltenboden häufiger in Brustlage und auf dem Mattenboden in Halbseitenlage liegen (Tuyttens et al. 2008). Eine längere Zeitdauer liegend in einer bestimmten Position konnte nicht nachgewiesen werden (Díaz und Boyle 2014, Tuyttens et al. 2008). Teilweise wird auch ein Einfluss auf die Häufigkeit des Wechselns einer Liegeposition in eine andere durch die Verwendung von Matten beschrieben (Tuyttens et al. 2008).

Matten sind in der Praxis durchaus verwendbar, da sie dem ausgeprägten Explorationsverhalten von Schweinen, welches sich in diesem Fall in Beißversuchen äußert, standhalten (Baumann 2013).

Beruhend auf den in der Literatur bereits beschriebenen Beobachtungen bezüglich des Ruhe- und Aktivitätsverhaltens von Schweinen bei der Verwendung einer Mattenfläche in den Buchten, wurden die Hypothesen für die vorliegende Arbeit aufgestellt.

1.4 Hypothesen und Fragestellungen

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit folgenden Fragestellungen:

1. Welchen Einfluss haben Matten auf das Aktivitäts- und Liegeverhalten von Mastschweinen?
2. Gibt es eine Korrelation zwischen dem Gewicht der Schweine und der Häufigkeit, mit der sie auf der Mattenfläche liegen?

Beruhend auf diesen Fragen, wurden folgende Hypothesen formuliert:

1. Wenn Schweinen Matten in der Bucht zur Verfügung gestellt werden, halten sie sich gegenüber dem Spaltenboden bevorzugt auf den Matten auf.
2. Die Liegepositionen, welche die Schweine auf der Mattenfläche einnehmen, unterscheiden sich von den Liegepositionen auf der Spaltenbodenfläche.
3. Außerdem wird erwartet, dass die Schweine vermehrt in Kontakt liegen, sofern ihnen Matten in der Bucht zur Verfügung gestellt werden.
4. Das Gewicht der Tiere korreliert mit der Häufigkeit der Mattennutzung: Schweine mit höherem Gewicht liegen häufiger auf der Mattenfläche als jene mit niedrigerem Gewicht.
5. Die Größe der Mattenfläche hat einen Einfluss auf die Mattennutzung.

2. Tiere, Material und Methode

2.1 Betrieb und Tierbestand

2.1.1 Forschungsbetrieb

Die Untersuchungen zum Liegeverhalten von Mastschweinen wurden an der Schweineanlage Medau, welche sich am Kremesberg im Triestingtal befindet, durchgeführt. Der 2013 in Betrieb genommene Schweinestall dient in erster Linie den Lehr- und Forschungszwecken der Veterinärmedizinischen Universität Wien. Er bietet Unterkunft für Tiere unterschiedlicher Alters- und Nutzungsklassen, nämlich 140 Zuchtsauen, 720 Aufzuchtferkel und 600 Mastschweine. Die Medau betreibt eine Aufzucht- und Ausmast-Produktion.

Die Schweineanlage ist folgendermaßen aufgebaut:

- Stallabteile: Deck- und Wartebereich, Abferkelbereich, Aufzuchtbereich, Mastbereich, Teststall
- Nebenräume: Eingangsbereich und Hygieneschleuse, Duschräume, Büro- und Personalbereich, Verbindungs-, Treib- und Arbeitsgänge, Tierbehandlungsraum und Stallapotheke, Krankenbuchten, Waschplatz

2.1.2 Teststall

Beim „Teststall“ handelt es sich um ein separates Stallgebäude mit einem Aufzucht- und Mastbereich - das in dieser Arbeit beschriebene Projekt wurde an Mastschweinen in eben diesem genannten Mastbereich des Teststalles durchgeführt. Dieser Stall beherbergt insgesamt sechs Buchten (A-F) mit je einer Größe von 19 m^2. Deren Innenausstattung ist flexibel, um an unterschiedliche Forschungsprojekte angepasst werden zu können.

Aufbau der Buchten:

- planbefestigter Vollspaltenboden mit einer Spaltenbreite von 14 mm
- keine, kleine (2,4 m^2) oder große (4,8 m^2) Mattenfläche

- Tränkestation mit einer Zuleitung und zwei Nippeln in unterschiedlichen Höhen
- automatische Futterstation/Futterautomat („Compident MLP“ von Schauer Agrotonic GmbH, Österreich) angepasst an das aktuelle Gewicht der Schweine: Platz für die Futteraufnahme variiert zwischen 23 und 35 Zentimetern (cm)
- Beschäftigungsmaterialien: u.a. Kaustrick, Plastikball und Plastikigel

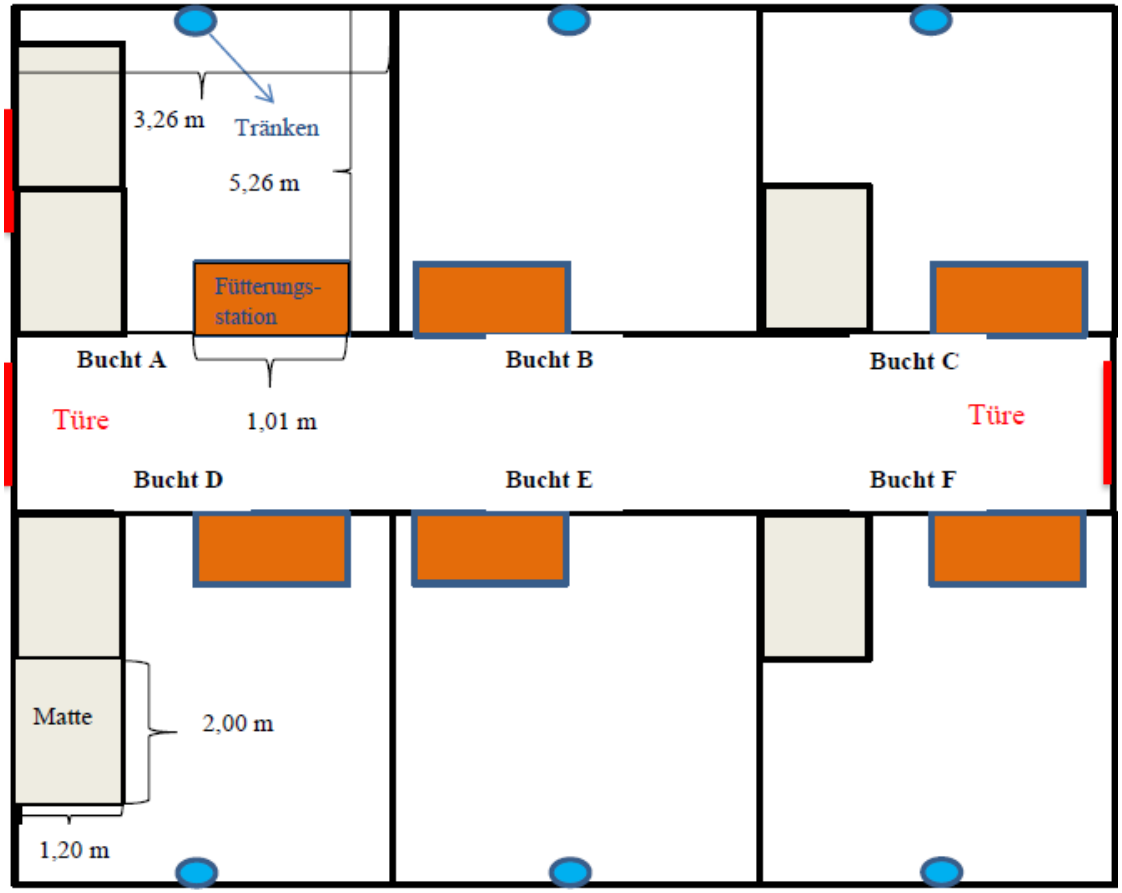


Abbildung 1 Darstellung der Buchtenvarianten

Das Liegeverhalten wurde im Zuge des Forschungsprojektes namens „pigbONEHEALTH“ beobachtet. Es handelte sich um ein Fütterungsexperiment, bei welchem die Bioverfügbarkeit von Phytase untersucht wurde. Hierfür haben die Tiere der Buchten A bis C eine Futterration mit Phytase bzw. die Tiere der Buchten D bis F eine Futterration ohne Phytase bekommen.

2.1.3 Mattenflächen

Größe der Mattenfläche in den Buchten:

- Buchten A und D: große Mattenfläche (25 % der gesamten Buchtengröße)
- Buchten B und E: kleine Mattenfläche (13 % der gesamten Buchtengröße)
- Buchten C und F: keine Mattenfläche

Maße:

- Länge: 2 Meter (m)
- Breite: 1,2 m
- Höhe/Dicke: 2 cm

Die folgenden Abbildungen (Abbildung 1 – 3) sollen die Verteilung der Matte/n in den jeweiligen Buchten veranschaulichen:

Abbildung 2: Standbild der Videoaufnahme in Topview-Position der Bucht A bzw. D

Abbildung 3: Standbild der Videoaufnahme in Topview-Position der Bucht B bzw. E

Abbildung 4: Standbild der Videoaufnahme in Topview-Position der Bucht C bzw. F

2.1.4 Versuchstiere

Die Versuchstiere sind im Betrieb Medau geboren. Bei den Muttersauen handelt es sich um reinrassige Edelschweine oder um Kreuzungen aus Edelschwein und Landrasse. Besamt werden die Muttertiere mit dem Samen eines Pietrain-Ebers. Von Geburt an verbringen die Versuchsschweine bis zum Absetzen ihre Zeit mit der Muttersau in „BeFree“-Ferkelbuchten (Schauer Agrotonic GmbH, Österreich). Alle Schweine erhalten am dritten Lebenstag eine Eisen-Applikation (Eisen-Dextran, einmalig 2 ml i. m./s. c., Ferriphor®, aniMedica GmbH, Senden-Bösensell, Deutschland). Außerdem erfolgt eine Behandlung mit einem Antiparasitikum gegen Kokzidiose (Toltrazuril, einmalig 20 mg/kg, p. o., Baycox 5 %®, Provet AG, Bayer Austria GmbH, Wien, Österreich). Die Eber werden mit einem Alter von zwei Wochen unter Vollnarkose (Stresnil und Narketan in der Mischspritze: Azaperon, 0.3 ml pro 10 kg, i. v., Stresnil, Elanco GmbH, Cuxhaven, Deutschland; Ketamin 10 %, 1 ml pro 10 kg, i. v., Narketan®, Vetoquinol Österreich GmbH, Wien, Österreich) kastriert inklusive einer Schmerzbehandlung mit Rifen (Ketoprofen, einmalig 3 mg/kg, i. m., Rifen 10 %®,

Richter Pharma AG, Wels, Österreich). Bei den Schweinen der Medau wird der Schwanz nicht kupiert.

Nach einer Säugeperiode von vier Wochen werden die Schweine mit einem durchschnittlichen Gewicht von 8 kg von den säugenden Sauen abgesetzt. Sie verbringen als Aufzuchtferkel ca. sechs bis sieben Wochen in einem Außenklimastall mit Teilspalten und Liegeboxen. Ab einem Alter von zehn bis elf Wochen befinden sich die Schweine mit einem ungefähren Gewicht von 30 kg bis zur Schlachtung mit einem Alter von ca. 26 Wochen und einem Gewicht von 120 kg im Maststall.

Für das vorliegende Projekt wurden zu Versuchsbeginn alle Buchten mit zwölf Schweinen besetzt, im Laufe des Versuchs reduzierte sich die Anzahl aufgrund der Entfernung von Schwanzbeißern und stark lahmenden Tieren. Die Tiere wurden nach der Aufzuchtperiode mit ca. zehn bis elf Wochen im Teststall eingestallt und blieben dort bis zum Ende der Untersuchungsperiode, welche für dieses Projekt zwölf Wochen dauerte.

Zur Überwachung der Tiere wurde ein Sensor an deren Ohren angebracht: Fresszeit und Futtermenge konnten über ein Transponder-System dokumentiert werden, wobei zur Aktivierung der Fütterungsstation eine RFID (Radio Frequency Identification)-Marke an einem Ohr diente.

Um jedes einzelne Tier auch über Videoaufnahme identifizieren zu können, wurden sie farblich mit unterschiedlichen Zeichen markiert (Abbildung 7). Die Markierung wurde zweimal pro Woche erneuert, wodurch eine Unterscheidung der Schweine während des gesamten Versuchsverlaufes möglich war.

Abbildung 5: Foto der Schweine auf der Mattenfläche

2.1.5 Temperatur

Tabelle 2: Mittelwerte, Minima und Maxima der Temperatur über den gesamten Beobachtungszeitraum

	Temp. Mittelwert (°C)	**Temp. Minimum (°C)**	**Temp. Maximum (°C)**
Tag 1 (18.12.2018)	15,1	14,3	16,3
Tag 2 (02.01.2019)	18,1	17,6	18,6
Tag 3 (17.01.2019)	18,3	17,6	19,3
Tag 4 (31.01.2019)	17,9	17,3	18,4
Tag 5 (13.02.2019)	17,3	16,4	18,1
Tag 6 (27.02.2019)	19,3	18,6	20,7

2.2 Methode

2.2.1 Videoauswertung

Die Mastschweine wurden über einen Zeitraum von zwölf Wochen 24 Stunden (h) am Tag mithilfe von Videokameras überwacht. Pro Bucht waren zwei Kameras (GV-BX 1300-KV, Geovision, Taipei, Taiwan) über den Buchten an der Decke in unterschiedlichen Winkeln angebracht, für Nachtaufnahmen wurden Infrarot-Strahler (IR-LED 2945-90, Microlight, Bad Nauheim, Deutschland) verwendet.

Mithilfe des Programmes „Remote Viewlog“ wurden die jeweils fünf-minütigen Aufzeichnungen von 9:00 bis 11:00 Uhr und von 12:00 bzw. 12:30 bis 14:00 bzw. 14:30 Uhr gemergt, um diese für die Analyse des Ruhe- und Aktivitäsverhaltens der Schweine nutzen zu können.

Für die Auswertung der Videos wurde das Programm „Interact“ verwendet. Es wurden dafür sechs Beobachtungstage in einem zweiwöchigen Abstand herangezogen: 18.12.18, 02.01.19, 17.01.2019, 31.01.19, 13.02.19 und 27.02.19. Es gab zwei Beobachtungsintervalle, eines von 9:00 bis 11:00 Uhr als Aktivitätsphase vor der Fütterung und eines von 12:00 bis 14:00 Uhr bzw. 12:30 bis 14:30 Uhr als Ruhephase nach der Fütterung. Die Nachtaufnahmen wurden nicht verwendet, da die Markierungen der Schweine nicht erkennbar waren. Wie bereits im vorhergehenden Kapitel erwähnt, gab es sechs Buchten mit insgesamt drei unterschiedlichen Mattenflächen. Die Verteilung der Matten zeigt die folgende Tabelle (Tabelle 2):

Tabelle 3: Größe der Mattenfläche pro Bucht

BUCHT	**MATTENFLÄCHE**
A	groß (4,8 m^2)
B	keine
C	klein (2,4 m^2)
D	groß (4,8 m^2)
E	keine
F	klein (2,4 m^2)

Zu Beginn wurden die Videos kontinuierlich ausgewertet, danach mittels Scan-Sampling-Methode im 30-Sekunden-Intervall und für die endgültige Auswertung im 60-Sekunden-Intervall. Die Scans jedes einzelnen Schweines wurden in eine Excel-Datei exportiert und für jede beobachtete Körperhaltung des Schweines wurde die Wahrscheinlichkeit berechnet, mit der sie aufgetreten ist. Die prozentuellen Ergebnisse aller drei Auswertungsmethoden wurden untereinander verglichen, um zu entscheiden, ob das ein-minütige Beobachtungsintervall ausreichend genaue Ergebnisse liefert. Die Abweichungen waren nur minimal, sodass davon auszugehen ist, dass man mit der Angabe der Körperhaltung der Schweine im Abstand von einer Minute das Ruhe- und Aktivitätsverhalten genau genug darstellen kann.

Bei der Angabe der Körperhaltung eines Schweines konnte anfangs gewählt werden zwischen Seitenlage, Halbseitenlage, Stehen/Gehen, Sitzen, Brustlage, Haufenlage und undefinierbarem Verhalten. Da es häufig vorkam, dass die Schweine mit Körperkontakt zueinander lagen, wurde „Kontaktliegen“ als Liegeposition hinzugefügt. Somit wurden die Codes um die Angaben „Kontaktliegen Brustlage“, „Kontaktliegen Halbseitenlage“, „Kontaktliegen Seitenlage“ und „Kontaktliegen undefinierbar“ erweitert.

Für die Lokalisation der Tiere konnte gewählt werden zwischen „auf der Mattenfläche“, „teilweise auf der Mattenfläche“ und „auf dem Spaltenboden“.

Definition der einzelnen Körperhaltungen:

- *Seitenlage solitär:* Vorder- und Hinterbeine sind zur Seite gelegt (gestreckt oder abgewinkelt).
- *Halbseitenlage solitär:* Die Vorderbeine sind gerade nach vorne gestreckt oder abgewinkelt und unter die Brust gelegt und die Hinterbeine sind zur Seite gelegt (gestreckt oder abgewinkelt). Oder umgekehrt - die Hinterbeine sind unter dem Körper gerade nach vorne gestreckt oder abgewinkelt unter den Körper gelegt und die Vorderbeine zur Seite gelegt (gestreckt oder abgewinkelt).
- *Brustlage solitär:* Vorder- und Hinterbeine sind unter den Körper gelegt oder gerade nach vorne bzw. nach hinten gestreckt, die Rückenlinie ist gerade.

- *Undefinierbares Verhalten:* Eine in dieser Arbeit nicht definierte Körperhaltung (bei der kontinuierlichen Auswertung nur, wenn diese länger eingehalten wird - ein normaler Wechsel der Körperhaltung fällt hier nicht darunter) oder eine nicht erkennbare Körperhaltung, weil ein Tier von einem anderen verdeckt wird oder generell nicht gesehen wird.
- *Kontaktliegen undefinierbar:* Ein Schwein liegt in Kontakt mit einem anderen, die genaue Körperhaltung ist jedoch nicht erkennbar.
- *Haufenlage:* Mindestens 50 % des Rumpfes müssen Kontakt mit einem anderen Schwein haben, indem mindestens zwei Schweine aufeinander liegen.
- *Kontaktliegen:* Körperkontakt von mindestens 30 % beim Nebeneinander-Liegen.
- *Mattenliegen:* Mehr als 50 % vom Rumpf des Schweines müssen sich auf der Matte befinden. Wenn sich ≤ 50 % des Rumpfes auf der Matte befinden, ist die Lokalisation „undefinierbar". Wenn sich > 50 % des Rumpfes auf der Matte befinden, wird angegeben, dass das Schwein auf der Matte liegt.
- *Stehen auf der Matte:* Ein Schwein muss mit allen vier Extremitäten auf der Matte stehen. Sobald sich nur ein, zwei oder drei Beine auf der Matte befinden, fällt dies unter die Definition „undefinierbar".

Bei der kontinuierlichen Videoauswertung wurde beim Wechsel der Körperhaltung eines Schweines diese nur dann als neue angenommen, wenn das Schwein diese für drei oder mehr Sekunden beibehielt. Eine neue Körperhaltung „beginnt", sobald das Schwein diese eingenommen hat.

Für die Videoauswertung des Liegeverhaltens von Mastschweinen wurden eine Ruhe- und eine Aktivitätsphase angenommen. Es erfolgte eine Einzeltierauswertung mit Angabe der Körperhaltung und Lokalisation (Matte oder Spaltenboden).

2.2.2 Ermittlung der Gewichtsdaten

Während des gesamten Aufenthalts der Schweine im Teststall wurde wöchentlich jeweils eine Gewichtsmessung durchgeführt. Je nachdem, unter welche Woche (Versuchswoche 0 bis 12) der jeweilige Beobachtungstag fällt, wurden die Ergebnisse

der Messwerte der jeweiligen Woche verwendet (vgl. Tab. 4). Durchgeführt wurden die Messungen mit einer praxistauglichen Waage.

Tabelle 4: Mittelwerte des Körpergewichts [kg] der Schweine in Buchten ohne, mit kleiner und großer Mattenfläche am jeweiligen Beobachtungstag (Tag 1 bis Tag 6)

	Gewicht ohne Mattenfläche	**Gewicht kleine Mattenfläche**	**Gewicht große Mattenfläche**
Tag 1	30,30	34,00	31,90
Tag 2	43,40	49,50	45,40
Tag 3	56,70	62,60	58,60
Tag 4	70,20	74,90	73,40
Tag 5	83,20	89,40	88,10
Tag 6	96,60	103,81	100,88

Die Gewichtsdaten wurden verwendet, um bei den Ergebnissen dieser Arbeit den Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht der Schweine und der Bevorzugung des Aufenthalts auf der Matte darzustellen.

2.2.3 Statistische Auswertung

Die Grundlage für die Statistik stellte das Videomaterial dar. Die Videos wurden via Interact abgespielt und die Daten über das Liegeverhalten der einzelnen Schweine wurden mit demselben Programm vermerkt. Anschließend wurden die Daten in Excel exportiert. Die analytische Statistik wurde mit R (Version 3, 5.2 (R Core Team 2018)) bzw. R Studio (Version 1.0.136. (RStudio Team 2015)) durchgeführt.

Wie bereits oben erwähnt, wurden nicht alle eingestallten Schweine an jedem Beobachtungstag ausgewertet, da es aufgrund von Lahmheiten und Schwanzbeißen Ausfälle gab. In Folge dessen wurden insgesamt 11 Schweine von der statistischen Analyse ausgeschlossen.

Um zu sehen, wie häufig die unterschiedlichen Körperhaltungen sowohl auf der Mattenfläche als auch auf der Spaltenbodenfläche in den einzelnen Buchten auftreten, wurden Standardabweichung, Median und Quantile berechnet.

Für viele Fragestellungen, die den Unterschied im Ruhe- und Aktivitätsverhalten in den Buchten mit 0 %, 13 % bzw. 25 % Mattenfläche aufklären sollten, wurde der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest für nominale und ordinale Daten verwendet. Untersucht wurden Aktivität und Liegen, Kontaktliegen und Liegeposition auf der Mattenfläche

und am Spaltenboden. Der Chi-Quadrat-Test dient der Überprüfung der Unabhängigkeit zweier Merkmale. Das Ergebnis dieses Tests gibt lediglich Auskunft darüber, ob ein Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen besteht, weshalb anschließend auf die Signifikanz überprüft werden muss. Hierzu wurde der p-Wert berechnet – ein p-Wert von unter 0,05 galt als signifikant.

Das Gewicht bzw. die Temperatur und der Aufenthalt auf der Mattenfläche zu unterschiedlichen Zeiten in der Mastperiode wurden auf Korrelation überprüft. Der Korrelationskoeffizient (Maßkorrelationskoeffizient nach Pearson) ist ein Maß für den statistischen Zusammenhang zweier Datensätze für metrische Daten. Zum einen wird die lineare Abhängigkeit zweier Variablen damit quantifiziert, zum anderen wird bestimmt, ob der Zusammenhang positiv oder negativ ist. Dieser Koeffizient wurde verwendet, um auf eine Korrelation zwischen Temperatur bzw. Gewicht und Aufenthalt der Schweine auf der Mattenfläche zu schließen.

3. Ergebnisse

Die Darstellung der Resultate erfolgt textlich sowie mittels Diagrammen und Tabellen. Immer wenn von „Aktivität“ gesprochen wird, sind darunter alle Körperhaltungen exklusive der Liegepositionen zu verstehen. Unter den Begriff „Liegen“ fallen alle Liegepositionen. Wenn von Tieren „auf der Mattenfläche“ die Rede ist, sind nur vollständig auf der Mattenfläche befindliche Tiere gemeint, nicht Tiere, die sich nur „teilweise auf der Mattenfläche“ befunden haben. Diejenigen Tiere werden nämlich nur in den folgenden Abbildungen (Abb. 6, Abb. 7) dargestellt, nicht aber im Text erwähnt.
Tabelle 5 gibt die relativen Häufigkeiten der einzelnen Körperhaltungen der Schweine in allen Buchten (keine, kleine oder große Mattenfläche) in Prozent an. Alle sechs Beobachtungstage sind zusammengefasst dargestellt. Die Ergebnisse der Buchten ohne Mattenfläche sind nur in Tabelle 5 dargestellt. In weiterer Folge werden ausschließlich Ergebnisse der Beobachtungen in Buchten mit kleiner (13 %) und großer (25 %) Mattenfläche präsentiert und Vergleiche zur Nutzung der Mattenfläche und der Spaltenbodenfläche in der jeweiligen Bucht durch die Schweine angestellt. Die Gegenüberstellung aller Körperhaltungen der Schweine in den drei Buchtenvarianten zeigte vorerst einmal keine großen Unterschiede auf. Die relativen Häufigkeiten der jeweiligen Körperhaltungen waren nur gering voneinander abweichend. Auffällig war nur, dass die Schweine die solitäre Seitenlage und die Seitenlage in Kontakt in Buchten mit 25 % Mattenfläche bevorzugten.

Tabelle 5: Relative Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Körperhaltungen in Buchten ohne (0 %), mit kleiner (13 %) und mit großer (25 %) Mattenfläche (alle sechs Beobachtungstage zusammengefasst).

Körperhaltungen	**Ohne (0 %)**	**Klein (13 %)**	**Groß (25 %)**
Stehen, Gehen	25,50	24,60	24,14
Sitzen	3,15	3,31	2,00
Brustlage solitär	9,12	10,26	6,39
Halbseitenlage solitär	5,08	5,64	4,42
Seitenlage solitär	6,61	8,65	10,84
Kontaktliegen in Brustlage	13,02	9,78	9,72
Kontaktliegen in Halbseitenlage	4,85	3,91	4,20
Kontaktliegen in Seitenlage	20,57	21,25	28,05
Kontaktliegen undefinierbar	4,50	4,51	3,74
Haufenlage	1,57	0,29	0,85
Undefinierbares Verhalten	6,04	7,81	5,62

3.1 Aktivitäts- und Ruheverhalten auf Mattenfläche und Spaltenbodenfläche im Vergleich

3.1.1 Aktivität

Bei 13 % Mattenfläche waren die relativen Häufigkeiten der Aktivität an den Beobachtungstagen 2, 3, 4 und 5 relativ konstant im Bereich von 14,35 % bis 18,53 %. An Tag 1 (27,24 %) und Tag 6 (28,87 %) hielten sich die Schweine in Aktivität häufiger auf der Mattenfläche auf (Abb. 6).

In den Buchten mit 25 % Mattenfläche nahm die Häufigkeit, mit der sich die Schweine auf den Matten aufhielten, zwischen Tag 2 und 6 konstant leicht ab (von 25,17 % auf 19,07 %) mit nur einem kleinen Ausreißer an Tag 5 (22,66 %), an welchem die Schweine etwas häufiger auf den Matten waren als an Tag 4 (21,72 %). Auffallend war hier die vergleichsweise geringe Häufigkeit an Tag 1 (5,88 %).

Abbildung 6: Verteilung der Schweine auf der Mattenfläche und auf dem Spaltenboden während der Aktivität nach Größe der Mattenfläche und Tagen differenziert.

Die Vermutung, dass sich die Schweine in Aktivität beim Angebot von Matten bevorzugt auf diesen aufhalten, konnte nur in den Buchten mit 13 % Mattenfläche bestätigt werden. Wie aus Tabelle 6 ersichtlich wird, ist die Bevorzugung an Tag 1, 3, 5 und 6 signifikant ($p < 0,05$). Als Vergleichswert der Bevorzugung wurde die in der Bucht vorhandene Mattenfläche angenommen (13 % bzw. 25 %).

In den Buchten mit 25 % Mattenfläche konnte nur an Tag 1 und 6 eine Bevorzugung der Mattenfläche in Aktivität mit ausreichender Signifikanz (vgl. p-Werte) nachgewiesen werden.

Tabelle 6: Bevorzugung der Mattenfläche im Vergleich zur Spaltenbodenfläche während der Aktivität in Buchten mit kleiner (13 %) und großer (25 %) Mattenfläche nach Tagen mit Angabe der p-Werte und der X^2-Werte in Klammern.

	kleine Mattenfläche	**große Mattenfläche**
Tag 1	< 0,05 (152,46)	< 0,05 (388,78)
Tag 2	0,31 (1,03)	0,85 (0,04)
Tag 3	< 0,05 (19,89)	0,91 (0,01)
Tag 4	0,18 (1,79)	0,07 (3,28)
Tag 5	< 0,05 (7,73)	0,18 (1,77)
Tag 6	< 0,05 (122,38)	< 0,05 (13,98)

3.1.2 Liegeverhalten

In den Buchten mit 13 % Mattenfläche nahm die relative Häufigkeit der Schweine, die auf der Matte lagen, vom Beobachtungstag 1 bis 6 kontinuierlich ab, mit nur einem kleinen Ausreißer an Tag 4 (Abb.7).

Bei der Verfügbarkeit von 25 % Mattenfläche zeigte sich eine konstante Zunahme der Mattennutzung über den gesamten Beobachtungszeitraum, lediglich an Tag 5 ist die Häufigkeit der Mattennutzung etwas zurückgegangen. Entgegen jeder Erwartung wurde die Mattenfläche an Tag 1 gar nicht genutzt.

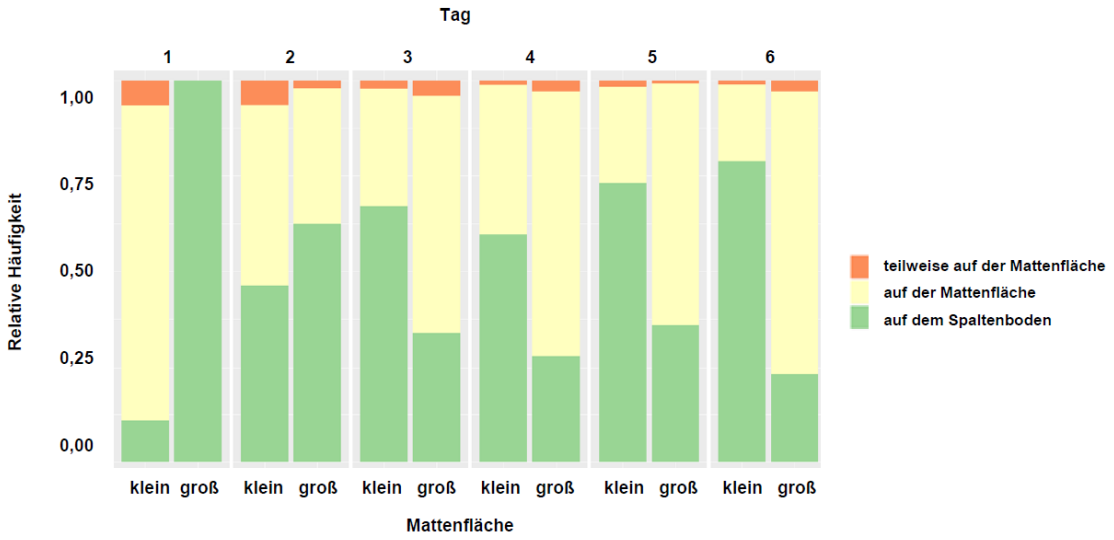


Abbildung 7: Liegen der Schweine auf der Matte und auf dem Spaltenboden im Verlauf der Untersuchung. An jedem Beobachtungstag werden die relativen Häufigkeiten für Buchten mit kleiner (13 %) und großer (25 %) Mattenfläche dargestellt.

Wie auch beim Aktivitätsverhalten, wurde für die Hypothese, dass die Schweine im Liegen die Mattenfläche bevorzugen würden, ein Cut-Off-Wert von 13 % bzw. 25 % angenommen. Das heißt, bei einer relativen Häufigkeit von > 0,13 in Buchten mit der kleinen Mattenfläche bzw. > 0,25 in Buchten mit der großen Mattenfläche von Schweinen, die auf der Matte lagen, konnte man von einer Bevorzugung sprechen.
Diese Hypothese konnte sowohl für die Buchten mit 13 % Mattenfläche als auch für die Buchten mit 25 % Mattenfläche über den gesamten Beobachtungszeitraum bestätigt werden. Eine einzige Ausnahme stellte Tag 1 in den Buchten mit 25 % Mattenfläche dar – an diesem Tag befand sich kein Tier auf der Matte. Wie der Tabelle 6 zu entnehmen ist, sind alle Ergebnisse signifikant, das heißt die Mattenfläche wurde der Spaltenbodenfläche zum Zwecke des Liegens bevorzugt.

Tabelle 7: Bevorzugung der Mattenfläche im Vergleich zum Spaltenboden durch die Schweine während des Liegens bei kleiner (13%) bzw. großer (25%) Mattenfläche nach Tagen mit Angabe der p-Werte und X^2-Werte in Klammern.

	kleine Mattenfläche	**große Mattenfläche**
Tag 1	< 0,05 (2107,80)	< 0,05 (685,72)
Tag 2	< 0,05 (871,35)	< 0,05 (92,56)
Tag 3	< 0,05 (260,86)	< 0,05 (881,55)
Tag 4	< 0,05 (611,83)	< 0,05 (1444,90)
Tag 5	< 0,05 (151,88)	< 0,05 (1061,40)
Tag 6	< 0,05 (53,64)	< 0,05 (1635,30)

3.2 Liegen in Seitenlage

„Seitenlage“ ist die Summe der Schweine, die sich solitär oder in Kontakt mit anderen in Seitenlage befinden. Anders als erwartet, trat die Seitenlage in Buchten mit 13 % Mattenfläche beinahe über den gesamten Beobachtungszeitraum vermehrt auf dem Spaltenboden auf: Ausnahmen waren nur Tag 1 und Tag 2. Die Anzahl der Beobachtungen der Schweine auf der Mattenfläche in Seitenlage betrug 3421, wohingegen 4600 Beobachtungen auf dem Spaltenboden auftraten. Auf Buchten mit 25 % Mattenfläche traf die Vermutung, dass die Schweine die Seitenlage auf der Mattenfläche der Seitenlage auf dem Spaltenboden bevorzugen würden, zu. Die Anzahl der Beobachtungen auf der Mattenfläche in Seitenlage belief sich auf 6925, diejenige auf dem Spaltenboden auf 4138. Nur an den ersten zwei Beobachtungstagen trat die Seitenlage am Spaltenboden häufiger auf als auf den Matten, ab dem dritten Tag bevorzugten die Schweine die Mattenfläche.

In Buchten mit 13 % Mattenfläche nahm die Anzahl der in Seitenlage beobachteten Schweine auf der Matte vom Beobachtungstag 1 bis 4 stetig zu (von 37,53 % auf 66,45 %) – mit einem Ausreißer an Tag 3 (44,50 %), über die letzten zwei Tage nahmen die Zahlen ab.

Bei der Verfügung von 25 % Mattenfläche trat pro Beobachtungstag eine relativ konstante Anzahl an Beobachtungen in Seitenlage auf den Matten auf. Die prozentuale Verteilung vom zweiten bis zum sechsten Beobachtungstag schwankte zwischen 58,83 % und 68,97 %. Tag 1 stellte einen Ausreißer dar – kein Schwein wurde in Seitenlage auf der Mattenfläche beobachtet.

Die Liegepositionen „Kontaktliegen in Seitenlage“ und „Seitenlage solitär“ wurden zusammengefasst. Die relativen Häufigkeiten in Prozent beziehen sich jeweils auf die Anzahl der Gesamt-Beobachtungen im Liegen auf der Mattenfläche bzw. auf dem Spaltenboden. Die Tabelle 8 führt die Ergebnisse an:

Tabelle 8: Relative Häufigkeit [%] und absolute Häufigkeit (in Klammern) der liegenden Schweine auf der kleinen (13 %) und großen (25 %) Mattenfläche bzw. auf der Spaltenbodenfläche in Seitenlage an den Beobachtungstag en.

	Kleine Mattenfläche		**Große Mattenfläche**	
	Auf der Matte	**Auf dem Spaltenboden**	**Auf der Matte**	**Auf dem Spaltenboden**
Tag 1	37,53 (673)	25,75 (60)	0,00 (0)	38,37 (924)
Tag 2	55,44 (820)	43,26 (626)	68,97 (867)	54,71 (1208)
Tag 3	44,50 (388)	35,23 (669)	58,83 (1153)	41,81 (447)
Tag 4	66,45 (901)	52,90 (1096)	68,04 (1737)	53,61 (550)
Tag 5	46,30 (369)	49,91 (1154)	63,38 (1435)	48,56 (624)
Tag 6	45,15 (270)	42,38 (995)	68,28 (1733)	48,00 (385)

Sowohl auf Buchtenebene (beide Buchten mit kleiner Mattenfläche zusammengefasst und beide Buchten mit großer Mattenfläche zusammengefasst) als auch über die Buchten hinweg (Buchten mit kleiner und großer Mattenfläche zusammengefasst) konnte die Bevorzugung des Liegens auf der Matte als signifikant eingestuft werden. Die Tabelle 9 gibt die jeweiligen p-Werte aus den Chi-Quadrat-Tests an:

Tabelle 9: Bevorzugung der Mattenfläche gegenüber dem Spaltenboden beim Liegen in Seitenlage – Vergleich innerhalb der Buchten bei kleiner (13 %) und großer (25 %) Mattenfläche und Vergleich zwischen den Buchten auf der Mattenfläche mit Angabe der p-Werte und X^2-Werte in Klammern.

	Vergleich innerhalb der Buchten		**Vergleich zwischen den Buchten (auf der Mattenfläche)**
	kleine Mattenfläche	**große Mattenfläche**	**Kleine und große Mattenfläche**
Tag 1	< 0,05 (1021,90)	< 0,05 (1844,00)	< 0,05 (1424,80)
Tag 2	< 0,05 (51,52)	< 0,05 (111,42)	< 0,05 (75,47)
Tag 3	< 0,05 (148,34)	< 0,05 (621,28)	< 0,05 (325,15)
Tag 4	< 0,05 (37,69)	< 0,05 (1230,10)	< 0,05 (427,08)
Tag 5	< 0,05 (807,16)	< 0,05 (637,30)	< 0,05 (722,08)
Tag 6	< 0,05 (828,74)	< 0,05 (1713,30)	< 0,05 (1196,90)

3.3 Kontaktliegen

Es hat sich gezeigt, dass bei der Zusammenfassung aller Beobachtungstage die Schweine in den Buchten mit 13 % Mattenfläche zu 49,1 % beziehungsweise in den Buchten mit 25 % Mattenfläche zu 57,9 % in Kontakt lagen. Die Anzahl der Beobachtungen der in Kontakt liegenden Schweine auf der Mattenfläche lieferte einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen den Buchten mit 13 % bzw. 25 % Mattenfläche. Ein Vergleich innerhalb der Buchten lieferte folgendes Ergebnis: Der Unterschied zwischen der Anzahl an Beobachtungen auf der Matte (7929) und auf dem Spaltenboden (5379) in Buchten mit 25 % Mattenfläche ist signifikant ($p < 0,05$). Der Unterschied zwischen der Anzahl an Beobachtungen auf der Mattenfläche (5259) und auf dem Spaltenboden (5347) in Buchten mit 13 % Mattenfläche ist jedoch nicht signifikant ($p = 0,23$).

3.4 Effekt des Körpergewichts auf die Mattennutzung

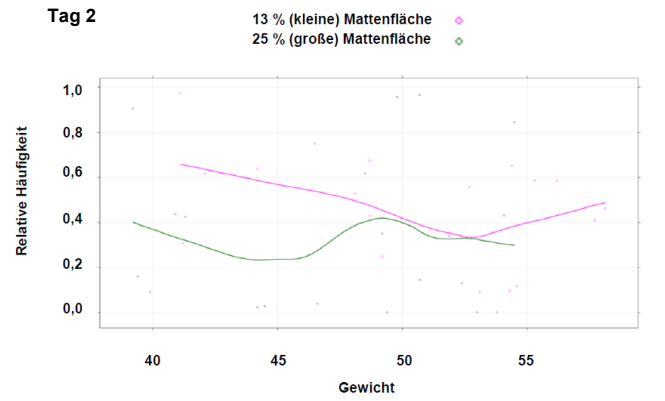
Aufgrund der Rangordnung wurde angenommen, dass die Tiere mit höherem Gewicht ranghöher sind und daher häufiger die Mattenfläche nutzen, als die Tiere mit niedrigerem Gewicht. Tabelle 10 gibt die Häufigkeit des Aufenthalts der Schweine auf der Mattenfläche im Verlauf des gesamten Beobachtungszeitraumes an.

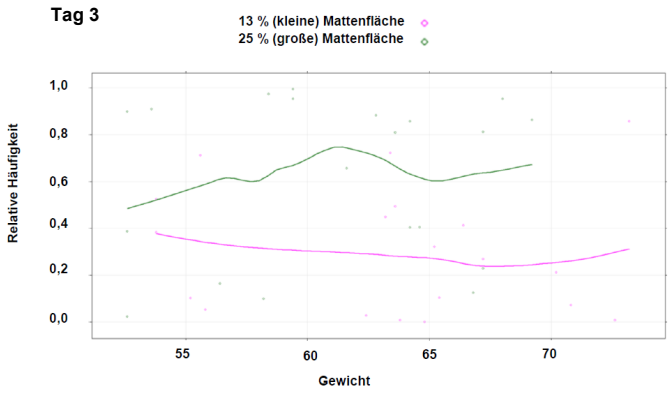
Die Häufigkeitsverteilung der über die Beobachtungstage im Scan-Sampling-Verfahren auf der Mattenfläche gezählten Schweine, ist über die gesamte Zeit hinweg relativ konstant. Lediglich an Tag 3 (Masttag 31) und 6 (Masttag 72) ist ein Einbruch zu vernehmen, welcher sich in den Buchten mit der kleinen Mattenfläche stärker darstellt als in den Buchten mit der großen Mattenfläche.

Die darauffolgenden Grafiken (Abb. 8 bis 12) stellen die Verteilung der relativen Häufigkeiten (y-Achse) der Schweine auf der Mattenfläche nach Körpergewicht (x-Achse) an jedem Beobachtungstag dar. Der erste Beobachtungstag (Masttag 1) wurde für diese Hypothese ausgeschlossen.

Tabelle 10: Summe der auf der Mattenfläche beobachteten Aufenthalte von Schweinen in Buchten mit kleiner (13 %) und großer (25 %) Mattenfläche sowie Mittelwerte des Körpergewichts [kg] der Schweine an den jeweiligen Tagen für Buchten mit großer und kleiner Mattenfläche.

	Gewicht [kg] kleine Matte	Schweine kleine Matte	Gewicht [kg] große Matte	Schweine große Matte
Tag 2	49,50	3128	45,40	3537
Tag 3	62,60	2833	58,60	3157
Tag 4	74,90	3468	73,40	3689
Tag 5	89,40	3160	88,10	3578
Tag 6	103,81	2977	100,88	3440





Nur am zweiten Beobachtungstag (Masttag 16) bevorzugten die Schweine in den Buchtenvarianten mit der kleinen (13 %) Mattenfläche den Aufenthalt auf dem Mattenboden. Im Gegensatz dazu konnte man vom dritten (Masttag 31) bis zum sechsten (Masttag 72) Beobachtungstag die Tiere in den Buchtenvarianten mit der großen Mattenfläche (25 %) häufiger auf den Matten beobachten. Anhand des Kurvenverlaufes lässt sich erkennen, dass die relativen Häufigkeiten der Aufenthalte auf der Mattenfläche an Tag 2 (Masttag 16) und Tag 3 (Masttag 31) generell nur geringe Schwankungen aufwiesen,

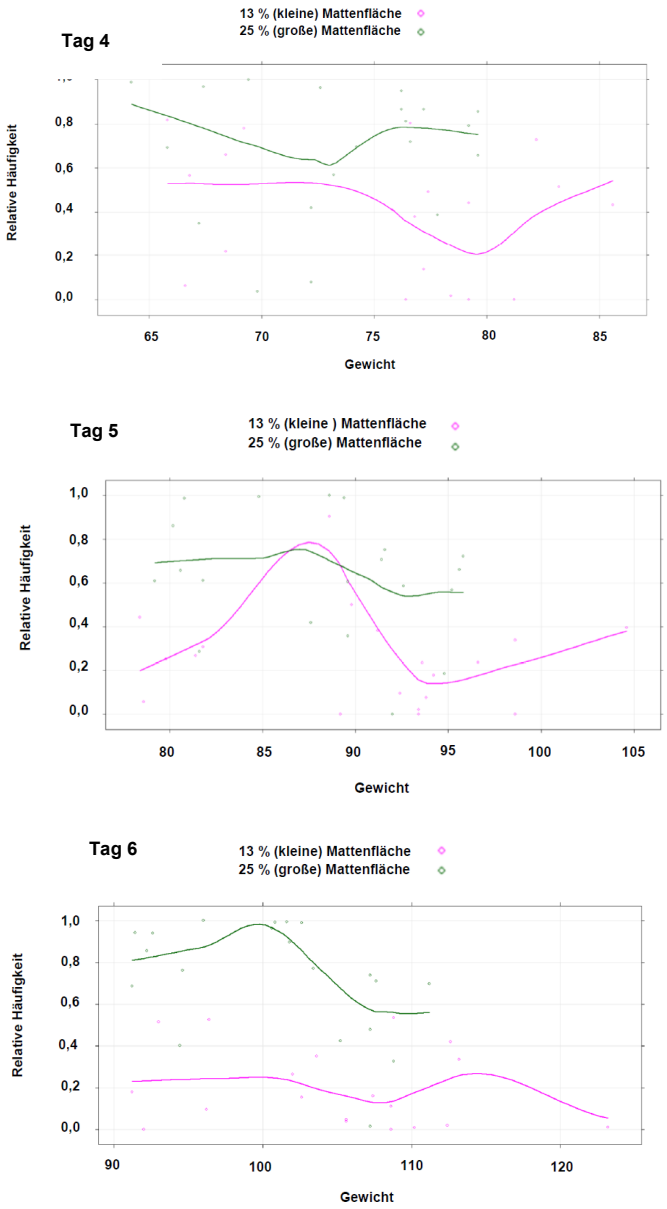


Abbildung 8: Relative Häufigkeiten des Aufenthalts der Schweine auf der Mattenfläche je nach Gewicht und Mattenfläche (rosa: kleine = 13 % Mattenfläche, grün: große = 25 % Mattenfläche) an den einzelnen Beobachtungstagen (Tag 2 bis 6).

wobei sie dann an Tag 4 (Masttag 45) und noch deutlicher an Tag 5 (Masttag 58) stärker schwankten in den Buchtenvarianten mit 13 % Mattenfläche. Nur am letzten Beobachtungstag (Masttag 72) zeigte der Prozentsatz der beobachteten Schweine auf der Matte in den Buchtenvarianten mit großer Mattenfläche deutlich höhere Schwankungen als in den Buchtenvarianten mit kleiner Mattenfläche.

Am zweiten Beobachtungstag zeigten die Schweine beim Vorhandensein von 13 % Mattenfläche eine ca. dreimal so häufige Nutzung der Matten als es dem Anteil der Mattenfläche entsprechen würde im Gegensatz zur einfachen Nutzung bei der Bereitstellung von 25 % Mattenfläche. Am dritten Tag war die Anzahl der beobachteten Schweine auf der Matte in beiden Buchtenvarianten mit unterschiedlicher Mattenfläche relativ gleichmäßig verteilt. Der vierte Beobachtungstag zeigte bei der Verfügbarkeit einer kleinen Matte in der Bucht in der Gewichtsklasse zwischen 75 und 85 kg einen Einbruch der relativen Häufigkeit der Mattennutzung. Tag 5 und 6 waren die einzigen Tage, die einen Gewichtseffekt bei der Bevorzugung der Mattenfläche erkennen ließen: Die Schweine mit einem Gewicht von ca. 85 bis 90 kg nutzten am fünften Beobachtungstag überproportional häufig die kleine

Mattenfläche, wohingegen die meisten Schweine über dieser Gewichtsklasse von der Matte weggingen. Am letzten Tag bevorzugten Schweine bis zu einem Gewicht von 100 kg den Mattenboden mit einer sehr hohen relativen Häufigkeit in den Buchten mit der größeren Mattenfläche, während die schwereren Schweine die Matte deutlich weniger nutzten. Die Mattenbevorzugung der Tiere in Buchten mit der kleineren Mattenfläche blieb – den vorhergehenden Beobachtungstag fortsetzend – gering und relativ konstant. In der gesamten Gewichtsklasse von 90 bis 125 kg mieden die Schweine die kleine Mattenfläche. Beim Vergleich der als Punkte dargestellten Tiere untereinander an den einzelnen Tagen ließ sich erkennen, dass manche beinahe immer und manche gar nicht die Mattenfläche nutzten.

Die Anzahl der bei den Beobachtungen gezählten Schweine auf der Matte über alle Beobachtungstage hinweg, zeigte eine Tendenz dahingehend, dass die Tiere mit niedrigerem Gewicht häufiger auf der Matte lagen als diejenigen mit einem höheren Gewicht. Diese Beobachtung zeigte sich auch bewiesen in der Berechnung der Korrelation zwischen Gewicht und Mattenliegen (vgl. Tab. 11):

Tabelle 11: Korrelationskoeffizienten in Bezug auf das Gewicht der Schweine und den Häufigkeiten auf der Mattenfläche am jeweiligen Beobachtungstag.

	Korrelationskoeffizient
Tag 2	- 0,09
Tag 3	- 0,07
Tag 4	- 0,16
Tag 5	- 0,25
Tag 6	- 0,40

Um die Bevorzugung der Mattenfläche bei unterschiedlichem Körpergewicht der Schweine mit der verfügbaren Mattenfläche in den jeweiligen Buchtenvarianten vergleichen zu können, wurde für jeden Beobachtungstag die Anzahl der verfügbaren Plätze auf den Matten für drei verschiedene Liegepositionen berechnet (vgl. Tab. 12). Die dafür verwendeten Formeln stammen von Empfehlungen des Friedrich-Loeffler-Instituts, Bundesforschungsinstituts für Tiergesundheit (Friedrich-Löffler-Institut 2015):

- Brust-Bauchlage: Fläche = 0,019 x $W^{0,66}$
- Halbseitenlage: Fläche = 0,033 x $W^{0,66}$
- Gestreckte Seitenlage: Fläche = 0,047 x $W^{0,66}$

„W“ steht für das Lebendgewicht der Schweine.

Tabelle 12: Anzahl verfügbarer Plätze für Schweine auf der Mattenfläche je nach Liegeposition - Brust-Bauchlage (1), Halbseitenlage (2), gestreckte Seitenlage (3) – auf der kleinen (13 %) und der großen (25 %) Mattenfläche am jeweiligen Beobachtungstag unter zusätzlicher Angabe des Masttags.

	Masttag	**Liegeposition**	**Kleine Mattenfläche**	**Große Mattenfläche**
Tag 1	1	(1)	12	26
		(2)	7	15
		(3)	5	10
Tag 2	16	(1)	10	20
		(2)	6	12
		(3)	4	8
Tag 3	31	(1)	8	17
		(2)	5	10
		(3)	3	7
Tag 4	45	(1)	7	15
		(2)	4	9
		(3)	3	6
Tag 5	58	(1)	7	13
		(2)	4	8
		(3)	3	5
Tag 6	72	(1)	6	12
		(2)	3	7
		(3)	2	5

4. Diskussion

4.1 Überlegungen zur gewählten Untersuchungsmethode

4.1.1 Ruhe- und Aktivitätsphase

Die Mattennutzung der Schweine wurde an sechs Beobachtungstagen innerhalb zweier Beobachtungsintervalle beobachtet, wobei eines die Aktivitäts- und das andere die Ruhephase darstellen hätte sollen. Wie durch die Videoanalyse ersichtlich wurde, ließ sich kein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Zeiträumen erkennen. In dieser Arbeit wurde für die Aktivität die Zeit zwischen 9 und 11 Uhr und für das Ruhen die Zeit zwischen 12 und 14 Uhr angenommen. Nur am 02.01.2019 wurde in den Buchten D, E und F aufgrund von fehlendem Videomaterial statt des normalen Zeitraumes von 12 bis 14 Uhr, die Zeit von 12:30 bis 14:30 als zweiter Beobachtungszeitraum gewählt. Für eine genauere Darstellung und eine mögliche Unterscheidung zwischen Ruhe- und Aktivitätsphase müssten mehrere Zeitfenster ausgewählt und kontinuierlich ausgewertet werden.

4.1.2 Ausfall von Versuchstieren

Ein Problem für die statistische Auswertung stellten die Schweine dar, die im Laufe der Mastperiode aus dem Versuch genommen wurden. Gründe dafür waren schwere Lahmheiten und Schwanzbeißen. Diese 11 Tiere wurden auch von der statistischen Analyse ausgeschlossen. Durch die veränderte Besatzdichte der Buchten ändert sich das Verhältnis zwischen der Mattenfläche und der Anzahl der Tiere. Eine Lösung dieses Problems erweist sich als schwierig, im Idealfall soll die Tierdichte konstant bleiben. Auf die Tiergesundheit sollte so gut wie möglich geachtet werden, damit keine Tiere vom Versuch ausgeschlossen werden müssen: Um Lahmheiten auf perforierten Böden so gut wie möglich zu vermeiden, sollte die optimale Spaltenbreite und Auftrittsbreite in jedem Mastabschnitt eingehalten werden. Um das Risiko des Schwanzbeißens von vornherein möglichst niedrig zu halten, sollte den Schweinen ausreichend Beschäftigungsmaterial zur Verfügung gestellt und eventuell mehr Platz angeboten werden als es der gesetzliche Mindeststandard vorsieht.

4.1.3 Einfluss der Lage der Matte zur Außenwand

Des Weiteren musste bei der Interpretation der Ergebnisse Rücksicht darauf genommen werden, dass am ersten Beobachtungstag in den Buchten mit der großen Mattenfläche die Matten noch nicht angenommen wurden. Das führte zu einer Veränderung der Anzahl der Beobachtungen auf der Matte bzw. auf dem Spaltenboden und musste bei allen statistischen Ergebnissen, die den ersten Tag inkludierten, berücksichtigt werden. Dass sich die Schweine am ersten Beobachtungstag nur in diesen beiden Buchten nicht auf den Matten aufhielten, könnte durch die Lokalisation der Buchten bzw. der Matten in diesen Buchten im Versuchsstall begründet sein. Es handelt sich hierbei um die beiden Buchten, welche an der Außenwand lagen. Innerhalb dieser Buchten waren die Matten so eingebaut, dass sie direkt an die Außenwand stießen. Folglich waren die Tiere bei den winterlichen Außentemperaturen während des Versuchs mit Strahlungskälte konfrontiert und mieden deswegen anfangs die Matten zum Ruhen.
Für weitere Versuche dieser Art sollte man den Ruhebereich vor allem zu Mastbeginn nicht entlang einer Außenmauer anordnen.

4.1.4 Tiere auf der Matte

Ob sich ein Tier in Aktivität oder im Liegen auf der Matte oder auf dem Spaltenboden aufhielt, wurde bei der Videoauswertung nur angegeben, wenn das Schwein mit allen vier Extremitäten klar ersichtlich auf der Matte oder auf dem Spaltenboden stand bzw. mehr als 50 % vom Rumpf des Schweines auf der Matte oder auf dem Spaltenboden lagen. Alle anderen Tiere, die sich nur mit einem, zwei oder drei Beinen bzw. im Liegen zu einem niedrigeren Prozentsatz als 50 % auf der Matte aufhielten, wurden den Kategorien „undefinierbare Position“ beziehungsweise „nicht auf der Matte“ eingeordnet. Das Problem liegt hauptsächlich bei den Schweinen in Aktivität: Diese befinden sich möglicherweise zum Zeitpunkt der Beobachtung auf der Matte, eine Sekunde danach könnten sie diese aber auch schon wieder verlassen haben, da sie oft nur über die Matte gehen und nicht länger darauf stehen bleiben. Das Scan-Sampling-Verfahren erweist sich für diese Versuchsanordnung als tückisch. Um eine Bevorzugung des Stehens auf der Matte gegenüber der Spaltenbodenfläche interpretieren zu können, müsste eine kontinuierliche Videoauswertung erfolgen.

4.1.5 Weitere Aspekte bei der Nutzung von Mattenflächen in der Praxis

In der vorliegenden Arbeit wurden der Einfluss des Körpergewichtes bzw. der Körpergröße der Schweine und die Größe der Mattenfläche untersucht. Aus heutiger Sicht wäre es interessant, weitere Aspekte mit einzubeziehen:

- Hygiene auf und unter der Matte
- Verschmutzungsgrad der gesamten Bucht
- Intaktheit und Dauerhaftigkeit der Matte
- Temperatur im Stall/in den Buchten

Diese Faktoren konnten in dieser Arbeit jedoch nicht oder nur bedingt berücksichtigt werden.

Die Verschmutzung der Matten und der Buchten konnte anhand der Videoaufzeichnungen nicht beurteilt werden. Tägliche Stallbesuche wären hier nötig gewesen, um den Grad und die zeitliche Entwicklung der Verschmutzung der Matten selbst und der Buchten mit oder ohne Verwendung einer geschlossenen Fläche beurteilen zu können. Interessant wäre in diesem Zusammenhang auch die Untersuchung der Anordnung der Matte in der Bucht, und die Frage, ob Schweine Kot-, Liege- und Fressplatz voneinander trennen können.

Die Intaktheit der Matten wurde nicht systematisch kontrolliert. Soweit man dies aber auf dem Videomaterial erkennen konnte, waren die Matten die gesamte Mastdauer über intakt, obwohl die Schweine häufig beim Herumkauen an den Ecken der Matten beobachtet wurden. Für eine genaue Beurteilung müsste die Intaktheit der Matten in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden. Um sich als Landwirt*in für oder gegen Matten als geschlossene Fläche zu entscheiden, spielt auch die Dauerhaftigkeit dieser Matten eine Rolle. Falls den Schweinen beispielsweise nur in einem bestimmten Mastabschnitt die Mattenfläche angeboten werden soll, sollte sie auch wieder leicht abnehmbar sein und trotzdem aber dem Wühl- und Kauverhalten der Schweine standhalten. Weitere Versuche mit verschiedenen Gummi- oder Kunststoffmatten unterschiedlicher Hersteller müssten angestellt werden, um vergleichende Aussagen über die Qualität verschiedener Produkte machen zu können.

Die Stalltemperatur hat einen maßgeblichen Einfluss auf das Thermoregulations- und somit auch Liegeverhalten der Schweine. Die Korrelation zwischen Temperatur und

Liegen auf der Matte wurde für diese Arbeit zwar statistisch analysiert, aber nicht näher für die Bearbeitung der Fragestellungen verwendet. Es wurde dazu die Temperatur im Viertelstunden-Intervall ermittelt und der Mittelwert von den datierten Tagestemperaturen an den jeweiligen Beobachtungstagen bestimmt. Die Berechnung des Korrelationskoeffizienten nach Pearson ergab eine sehr geringe Korrelation von 0,04. Für eine bessere Interpretation des Temperatureinflusses müssten über das ganze Jahr verteilte Untersuchungen mit verschiedenen Temperaturbedingungen durchgeführt werden.

4.1.6 Ergänzende Untersuchungen

Für Landwirt*innen könnte es von Nutzen sein, zusätzlich zum Einfluss der Matten auf das Aktivitäts- und Ruheverhalten, die Auswirkungen auf das Allgemein- bzw. speziell auf das Aggressionsverhalten von Schweinen zu kennen. Dazu müssten die Tiere in regelmäßigen Abständen systematisch in Bezug auf Schäden an der Hautoberfläche beurteilt werden. Dies war jedoch im Zeitrahmen einer Diplomarbeit und wegen der Entfernung zum VetFarm-Betrieb Medau nicht möglich.

4.2 Diskussion der Ergebnisse

4.2.1 Bevorzugung der Mattenfläche

Wenn man die Ergebnisse zur Lokalisation der Schweine in Aktivität und im Liegen vergleicht, bevorzugten die Schweine während der Aktivität in den Buchten mit 25 % Mattenfläche die Mattenfläche nicht. Beim Vergleich der Häufigkeiten, zu welchen die Tiere auf der Matte lagen bzw. aktiv waren, fällt auf, dass die Schweine so häufig die Mattenfläche zum Liegen bevorzugten, dass die Tiere in Aktivität keinen Platz mehr hatten, um darauf zu stehen. In den Buchten mit 13 % Mattenfläche hielten sich die Tiere sowohl in Aktivität als auch in Ruhe bevorzugt auf der geschlossenen Fläche auf.

4.2.2 Zusammenhang zwischen Mattengröße und Körpergewicht der Schweine

Hilfreich für die Anwendung von Matten in der Praxis wäre eine auf die Größe der Buchten abgestimmte Empfehlung für die erforderliche Mattenfläche. Mit fortschreitender Mast wird mehr Mattenfläche benötigt, damit die schnell an Größe und Gewicht zunehmenden Schweine auch am Mastende noch alle auf der geschlossenen Fläche Platz haben.

Die Mattenlimitierung im Mastverlauf wurde bereits in den Ergebnissen dargestellt: In Buchten mit 13 % Mattenfläche ist vor allem am letzten Beobachtungstag (72. Masttag) die Mattennutzung stark reduziert, was auf eine zu geringe Mattenfläche rückschließen lässt. In den Buchten mit 25 % Mattenfläche hingegen ist die Bevorzugung der Mattenfläche am letzten Beobachtungstag noch deutlich erkennbar. Anhand dieser Beobachtung lässt sich somit ein Effekt des Gewichtes auf das Mattenliegen beweisen, der in diesem Versuch jedoch erst im letzten Abschnitt erkennbar wird. Bei der Ermittlung der gewichtsabhängigen Mattennutzung wurde die Gewichtsentwicklung der Schweine im Zusammenhang mit der Mattennutzung nicht individuell verfolgt. Daher konnte nicht beurteilt werden, ob immer dieselben Tiere die Matte bzw. den Spaltenboden bevorzugten. Über individuelle Gewichtsverläufe könnten wertvollere Schlüsse gezogen und Aussagen darüber gemacht werden, ob die Größe bzw. das Körpergewicht und in diesem Zusammenhang eventuell auch die Hierarchie der Schweine eine Auswirkung auf die Mattennutzung haben.

Bei der Beurteilung der anzubietenden Mattenfläche ist neben der Größe bzw. dem Körpergewicht der Schweine auch die Thermoregulation der Tiere zu berücksichtigen: Matten bieten als geschlossene Fläche eine gewisse Wärmeisolierung (Savary et al. 2009). Mit zunehmendem Gewicht fällt es den Schweinen immer schwerer, die überschüssige Körperwärme abzugeben bzw. die Kerntemperatur konstant zu halten, weshalb sie den Spaltenboden zum Liegen in ausgestreckter Seitenlage gegenüber der Mattenfläche bevorzugen könnten. Im Versuch der vorliegenden Arbeit nahm die Mattennutzung im letzten Mastabschnitt (in den Buchten mit 13 % Mattenfläche ab ca. 87 kg und in den Buchten mit 25 % Mattenfläche ab ca. 100 kg) deutlich ab. Um sagen zu können, ob die verringerte Mattennutzung aus thermoregulatorischen Gründen oder aus Platzmangel resultierte, müsste ein Versuch mit unterschiedlichen Temperaturbedingungen im Stall durchgeführt werden.

Savary et al. (2009) wiesen den Einfluss der Temperatur und des Körpergewichtes auf das Liegeverhalten von Schweinen nach. Die Ergebnisse dieser Studie beweisen die thermoregulatorische Funktion des Liegeverhaltens, je nach Umgebungstemperatur und Körpergewicht bevorzugen die Schweine eine bestimmte Liegeposition. Sowohl Baumann et al. (2013) als auch die European Food Safety Authority (2014) konnten ebenfalls eine Thermoregulation über die Körperposition in ihrer Studie

erkennen: Je höher die Umgebungstemperatur war, umso höher war der Anteil an Schweinen, welche sich in Seitenlage befanden.

4.3 Diskussion der aktuellen Situation der Schweinehaltung

Die neuen Förderprogramme des „Tierwohl-Paktes“ zeigen die dringende Notwendigkeit für eine Verbesserung des Tierwohls in der Schweinehaltung! Laut Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus gibt es *„ab 2022 keine Förderung mehr für den Neubau von Ställen, die nur gesetzliche Mindeststandards erfüllen – z.B. Ställe, die ausschließlich Vollspaltenböden in der Schweinehaltung verwenden“* (Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus 2020).

Der Lösungsansatz des „Paktes für mehr Tierwohl in der produzierenden Landwirtschaft“ beruht darauf, dass den Schweinen zukünftig größere Buchten und getrennte Funktionsbereiche mit einer nur weniger stark perforierten Liegefläche geboten werden (Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus 2020).

Um Mastschweinen eine Funktionstrennung (Ausscheidung, Fressen, Ruhen) in Buchten zu ermöglichen, ist eine deutliche Reduktion der Besatzdichte bzw. eine signifikante Erhöhung des Flächenangebots im Vergleich zu den gesetzlichen Mindeststandards erforderlich. Zudem müsste ein bestimmter Anteil der Buchtenfläche einen geschlossenen Boden aufweisen. Ein möglicher Lösungsansatz für bestehende Buchten mit Vollspaltenboden könnten Gummimatten sein, wie sie auch in dieser Arbeit untersucht worden sind. Die Frage von funktionsgetrennten Buchten für Mastschweine steht auch in engem Zusammenhang mit dem Themenkomplex Schwanzbeißen und routinemäßiges Schwanzkupieren. Fakt ist, dass das routinemäßige Kupieren des Schwanzes gemäß EU-Richtlinie 2008/120/EG auch in Österreich seit 1994 nicht mehr zulässig ist. Trotzdem wird, wegen des befürchteten Schwanzbeißens in den vorherrschenden Vollspaltenbuchten, bei 95 % der Mastschweine der Schwanz kupiert. Die unzureichende Möglichkeit zur Trennung von Ausscheidungs-, Fress- und Ruhebereich kann unter anderem zu Stress bei den Tieren führen und somit Schwanzbeißen begünstigen (Europäische Kommission Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2016, Winkelmayer und Binder 2020). Dieses Risiko wird sich

wahrscheinlich nur mit der Umstellung auf funktionsgetrennte Haltungssysteme mit ausreichend Platz, geschlossenem Boden und ausreichend Beschäftigungsmaterial nachhaltig reduzieren lassen. Bis es soweit ist, könnte in bestehenden Vollspaltenbodenbuchten durch den Einbau von Gummimatten und die Reduktion der Besatzdichte eine Liegefläche geschaffen und damit eine Voraussetzung für die erfolgreiche Haltung von Schweinen mit intaktem Schwanz geschaffen werden. Allerdings sollte dieser Ansatz vor der breiten Anwendung noch durch weitergehende Untersuchungen unter Praxisbedingungen überprüft und optimiert werden.

5. Zusammenfassung

Die Bodenbeschaffenheit in Buchten beeinflusst das Aktivitäts- und Ruheverhalten von Mastschweinen. Die Ansprüche der Schweine müssen größen- bzw. gewichtsspezifisch berücksichtigt werden. Zudem können bestimmte Haltungsbedingungen zu Belastungen und Verhaltensstörungen der Tiere führen und somit schwere wirtschaftliche Einbußen bedeuten.
Die übliche Haltung von Mastschweinen auf Vollspaltenböden stellt für Landwirt*innen eine arbeitswirtschaftlich günstige Haltungsform dar, bedeutet für die Tiere aber erhebliche Einschränkungen in der Möglichkeit zum Ausleben ihrer natürlichen Verhaltensweisen. Eine Funktionstrennung in Ruhen, Aktivität und Ausscheidung ist in Buchten mit Vollspaltenboden nicht möglich. Daher zielen neue Förderprogramme darauf ab, durch Bereitstellung einer Liegefläche in Form einer weniger stark perforierten bzw. geschlossenen Bodenfläche mehr Tierwohl zu ermöglichen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigte sich mit dem Einfluss von Gummimatten auf das Aktivitäts- und Ruheverhalten von Mastschweinen als geschlossene Bodenfläche in vollperforierten Buchten. Mastschweine wurden in sechs Buchten zu je zwölf Tieren gehalten, wobei je zwei Buchten mit keiner, einer kleinen oder einer großen Mattenfläche ausgestattet waren. Die Verhaltensanalyse in Bezug auf die Mattennutzung erfolgte im Scan-Sampling-Verfahren im 60-Sekunden-Intervall über sechs Beobachtungstage.

In Aktivität konnte nur in den Buchten mit der kleinen Mattenfläche eine relativ konstante Bevorzugung der Matten über den Versuchsverlauf hinweg beobachtet werden. Im Liegen hingegen bevorzugten die Schweine sowohl in Buchten mit kleiner als auch mit großer Mattenfläche die Gummimatten gegenüber dem Spaltenboden.
Es zeigte sich eine Tendenz dahingehend, dass die Tiere mit niedrigerem Gewicht häufiger auf der Mattenfläche lagen als die Tiere mit höherem Gewicht. Generell konnte eine Reduzierung der Mattennutzung gegen Mastende in allen Buchten beobachtet werden – früher in Buchten mit kleinerer Mattenfläche, später in Buchten mit größerer Mattenfläche. Dieses Ergebnis zeigt das Problem der zunehmenden Limitierung der Mattenfläche durch die rasche Größen- und Gewichtszunahme der Tiere.

Die Gummimatten wurden als geschlossene Bodenfläche in Vollspaltenbuchten gut

akzeptiert und sowohl im Liegen als auch in Aktivität größtenteils gegenüber dem Spaltenboden bevorzugt. Es konnte jedoch aus diesem Versuch nicht abgeleitet werden, welche Mattengröße für bestimmte Alters- und Gewichtsklassen von Schweinen ausreichend wäre. Dahingehend müssten noch weitere Untersuchungen eingeleitet werden.

6. Summary

The flooring condition in pens influences the activity and resting behaviour of fattening pigs. The demands of the pigs must be taken into account according to size an weight. In addition, particular housing conditions can lead to stress and behavioural disorders in the animals and thus mean severe economic losses.
The usual way of keeping fattening pigs on fully slatted floors is economically adventageous for farmers in relation to their work load, but it means that the animals have considerable restrictions in terms of their natural behaviour. A separation of functions into resting, activity and excretion is not possible in pens with fully slatted floors. Therefore, new support programs aim to improve animal welfare by providing the pigs a lying area in form of a less strongly perforated or even closed floor area.

This thesis deals with the influence of rubber mats as a closed floor area on the activity and resting behaviour of fattening pigs in pens with a fully slatted floor. Fattening pigs were kept in six pens and each pen housed twelve pigs. Two pens contained no rubber mats, two pens concluded a small rubber mat and two pens concluded a big rubber mat. The analysis of the behaviour regarding the accepptance of the rubber mats was done with the scan-sampling-method in an intervall of 60 seconds on six days.
Concerning activity, a relatively constant preference for the mats over the whole time of this study could only be observed in pens with a small rubber mat. Concerning resting, the pigs preferred the rubber mats instead of the fully slatted floor in pens with both a small and a large mat.

There was a tendency that animals with a lower weight laid more frequently on the rubber mat area than those with a higher weight. In general, a reduction in the use of the mats could be seen towards the end of fattening – earlier in pens with a small mat area, later in pens with a larger mat area. This result shows the problem of the limitation of the mat area due to the rapid increase in size and weight of the animals.

The rubber mats were well accepted as a closed floor area in fully slatted pens and were mostly preferred in comparison to the fully slatted floor. However, it could not be shown in this study which size of a mat would be sufficient for certain age and weight classes of pigs. Referring to this, further investigations would have to be initiated.

Literaturverzeichnis

Allgemeine Literatur:

European Food Safety Authority. 2014. Assessment of documentation provided on the use of rubber slats in the flooring of pig holdings. EFSA Journal, 12(12):3959.

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). 2018. Gesamtbetriebliches Haltungskonzept Schwein - Mastschweine. Erstauflage. Ostbevern: MKL Druck GmbH & Co. KG.

Agrarmarkt Austria Marketing GesmbH. 2018. Schweinehaltung für Zucht, Aufzucht und Mast. AMA-Gütesiegel-Richtlinie.

Aarnink A. J. A., Van den Berg A. J., Keen A., Hoeksma P., Verstegen M. W. A. 1996. Effect of Slatted Floor Area on Ammonia Emission and on the Excretory and Lying Behaviour of Growing Pigs. Journal of Agricultural Engineering Research, 64 (4): 299-310.

Baumann S., Pflanz W., Gallmann E., Schrader L. 2013. Der Einfluss von Liegematten auf das Wahl- und Liegeverhalten von Sauen in der Gruppenhaltung. Landtechnik, 68 (6): 385-388.

Díaz Julia Adriana Calderón Díaz, Boyle Laura Ann. 2014. Effect of rubber slat mats on the behaviour and welfare of group housed pregnant sows. Applied Animal Behaviour Science, 151: 13-23.

Dr. Meyer E., Menzer K., Winkler P. 2018. Tierwohl in der Schweinehaltung. Erstauflage. Sachsen: 11-19.

Elmore Monica R.P., Garner Joseph P., Johnson Anna K., Richert Brian T., Pajor Edmond A. 2010. A flooring comparison: The impact of rubber mats on the health, behavior, and welfare of group-housed sows at breeding. Applied Animal Behaviour Science, 123 (1-2): 7-15.

Falke A. 2018. Effect of rubber mats and perforation in the lying area on claw and limb lesions of fattening pigs [Dissertation]. Zürich: Universität Zürich.

Fraser David, Phillips B.K., Tennessen T. 1991. Effect of straw on the behaviour of growing pigs. Applied Animal Behaviour Science, 30 (3-4): 307-318.

Gravas L. 1979. Behavioural and physical effects of flooring on piglets and sows. Applied Animal Ethology, 5 (4): 333-345.

Nalon E., De Briyne N. 2019. Efforts to Ban the Routine Tail Docking of Pigs and to Give Pigs Enrichment Materials via EU Law: Where do We Stand a Quarter of a Century on? Animals, 9 (4): 132.

Ostović M., Menčik S., Kabalin A.E., Gračner G.G., Vučemilo M., Matković K., Vukičević T.T., Grahovac J., Pavičić Z. 2015. The effect of rubber flooring on displaying stereotypes in gilts. Berliner und Munchener tierärztliche Wochenschrift, 128 (1-2): 14-19.

Burin S. 2015. Social learning in pigs via stimulus and local enhancement [Diplomarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien.

Savary P., Gygax L., Wechsler B., Hauser R. 2009. Effect of a synthetic plate in the lying area on lying behaviour, degree of fouling and skin lesions at the leg joints of finishing pigs. Applied Animal Behaviour Science, 118 (1-2): 20-27.

Schouten W.G.P. 1986. Rearing Conditions and Behaviour in Pigs [Dissertation]. Wageningen: Wageningen Universität.

Tuyttens, F.A.M., Wouters F., Struelens E., Sonck B., Duchateau L. 2008. Synthetic lying mats may improve lying comfort of gestating sows. Applied Animal Behaviour Science, 114 (1-2): 76-85.

Vogt C. 2016. Associative learning and concept development in pigs [Diplomarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien.

Friedrich-Löffler-Institut. 2015. Kastenstandhaltung von Sauen im Deckzentrum [Empfehlung]. Greifswald-Insel Riems: Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit.

ARGE Gentechnik-frei. http://www.gentechnikfrei.at/neue-initiative-fairhof-von-hofer-und-huetthaler-soll-nachhaltige-schweinezucht-staerken (Zugriff 04.12.2020)

FairHOF. https://www.fairhof.at/fair_zum_tier/unsere_vision (Zugriff 04.12.2020)

Hütthalers Hofkultur-Qualität. https://www.hofkultur.at/hofkultur-grundsaetze-schwein/ (Zugriff 04.12.2020)

Piggypedia. http://www.piggypedia.eu/enzyklopaedie/ (Zugriff 08.12.2020)

Badertscher R., Schnider R. 2002. Vollspaltenbodenställe und Systeme mit Einstreu und Auslauf für Mastschweine. Eigenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik-Berichte (FAT-Berichte), 585.

Statistik Austria. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/viehbestand/index.html#:~:text=Die%20Zahl%20der%20Zuchtschweine%20erh%C3%B6hte,(%2B0%2C1%25)%20ermittelt (Zugriff 31.01.2021)

Literatur rechtliche Grundlagen:

Prof. Dr. Troxler J., Dr. Menke C., Dr. Dörflinger M., Dr. Eder K. 2020. Handbuch zur Überprüfung der Mindestanforderungen für die Haltung von Schweinen in Österreich. Dritte Aufl. Wien: Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz.

Rechtsinformationssystem des Bundes. 2004. Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schalenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straußen und Nutzfischen (1. Tierhaltungsverordnung-1. THVO) [Verordnung].

Rechtsinformationssystem des Bundes. 2004. Bundesgesetz über den Schutz der Tiere (Tierschutzgesetz-TSchG) [Gesetz].

Winkelmayer R., Binder R. 2020. Gutachterliche Stellungnahme zur Problematik des Schwanzkupierens bei Schweinen [Gutachten].

Richtlinie 2008/120/EG des Rates vom 18. Dezember 2008 über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0120&from=DE (Zugriff 01.02.2021)

Empfehlung (EU) 2016/336 der Kommission vom 8. März 2016 zur Anwendung der

Richtlinie 2008/120/EG des Rates über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen im Hinblick auf die Verringerung der Notwendigkeit, den Schwanz zu kupieren. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H0336&from=DE (Zugriff 02.01.2021)

Europäische Kommission-Generaldirektion Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. 2020. Audit zur Bewertung der Maßnahmen des Mitgliedstaates zur Verhütung von Schwanzbeißen und zur Vermeidung des routinemäßigen Schwanzkupierens bei Schweinen [Bericht].

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV. 2016. Ablauf der Übergangsfrist für den Vollspaltenboden in der Schweinemast. Fachinformation Tierschutz.

Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. https://www.bmlrt.gv.at/land/produktion-maerkte/tierische-produktion/tierschutz-tiergesundheit/die-wichtigsten-punkte-des-tierwohl-paktes-im-ueberblick.html (Zugriff 03.02.2021).

Europäische Kommission. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_practice_farm_pigs_tail-docking_deu.pdf (Zugriff 03.02.2021).