

Masterarbeit

Evaluierung von Verbesserungsmaßnahmen in konventionellen Ferkelaufzuchtställen

verfasst von

Valerie CHORHERR, BSc

im Rahmen des Masterstudiums

Nutztierwissenschaften

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

Wien, September 2025

Betreut von

Assoc. Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ med. vet. Christine Leeb
Institut für Nutztierwissenschaften
Department für Agrarwissenschaften
Universität für Bodenkultur Wien

Mitbetreut von

Mag.med.vet Anna Lena Palmetzhofer
Institut für Nutztierwissenschaften
Department für Agrarwissenschaften
Universität für Bodenkultur Wien

Dr.ⁱⁿ Birgit Heidinger
Institut für Tier, Technik und Umwelt
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides statt, dass ich diese Masterarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Alle Gedanken, die im Wortlaut oder in grundlegenden Inhalten aus unveröffentlichten Texten oder aus veröffentlichter Literatur übernommen, oder mit künstlicher Intelligenz generiert wurden, sind ordnungsgemäß gekennzeichnet, zitiert und mit genauer Quellenangabe versehen.

Die vorliegende Arbeit wurde bisher weder ganz noch teilweise in gleicher oder ähnlicher Form an einer Bildungseinrichtung als Voraussetzung für den Erwerb eines akademischen Grades eingereicht. Sie entspricht vollumfänglich den Leitlinien der Wissenschaftlichen Integrität und den Richtlinien der Guten Wissenschaftlichen Praxis.

Wien, 17. September 2025

Valerie CHORHERR (eigenhändig)

Danksagung

Ich danke meiner Betreuerin Christine Leeb sowie meinen Mitbetreuerinnen Anna Lena Palmetzhofer und Birgit Heidinger für die Begleitung, Unterstützung und die fachlichen Hinweise im Rahmen dieser Arbeit.

Ebenso danke ich Marcel Schwarz für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	i
Danksagung	ii
Inhaltsverzeichnis	iii
Kurzfassung	vi
Abstract	vii
1. Erklärung zum Einsatz von generativen KI-Tools	1
2. Hintergrund	2
2.1. Gesetzliche Anforderungen für die Haltung von Aufzuchtferkeln	3
2.2. Sozialverhalten	3
2.3. Nahrungsaufnahmeverhalten	4
2.4. Umgerichtetes Erkundungsverhalten	6
2.5. Thermoregulationsverhalten	7
2.6. Lokomotions- und Ruheverhalten	8
2.7. IBeSt-Projekt	8
2.8. Ziele und Forschungsfragen	9
3. Tiere, Material und Methoden	11
3.1. Betriebe	11
Betrieb 9	12
Betrieb 10	15
Betrieb 11	16
Betrieb 12	19
Betrieb 13	21
Betrieb 14	23
Betrieb 15	25
4. Datenerhebung	27
4.1. Ablauf der Datenerhebung	27
4.2. Verhaltensbeobachtung	29
4.3. Klinische Indikatoren	31
4.4. Wiege- und Buchtenprotokoll	33

4.5.	Ressourcenbezogene Daten.....	33
4.6.	Statistische Auswertung.....	34
5.	Ergebnisse	36
5.1.	Wirkt sich die größere Buchtenfläche und/oder die größere Gruppengröße als Teil des Maßnahmenpakets auf Hautverletzungen und Lahmheiten aus?	36
5.2.	Wie wirkt sich zusätzliches Erkundungsmaterial als Teil des Maßnahmenpakets auf die Manipulation der Buchteneinrichtung und Erkundungsmaterialien sowie Manipulation und Verletzungen der Ohren und Schwänze aus?.....	38
5.3.	Wie wirkt sich die schlitzreduzierte Liegefläche und/oder die Schaffung der Kleinklimazone als Teil des Maßnahmenpakets hinsichtlich des Liegeverhaltens und der Verschmutzung aus? 52	
5.4.	Wie wirkt sich die Schaffung der Kleinklimazone (Beheizung und/oder Abdeckung) als Teil des Maßnahmenpakets auf die Gesundheit der Tiere aus?.....	55
6.	Diskussion	59
6.1.	Auswirkungen der größeren Buchtenfläche und/oder der größeren Gruppengröße als Teil des Maßnahmenpakets auf Hautverletzungen und Lahmheiten	59
6.2.	Auswirkung von zusätzlichem Erkundungsmaterial als Teil des Maßnahmenpakets auf die Manipulation der Buchteneinrichtung und Erkundungsmaterialien sowie Manipulation und Verletzungen der Ohren und Schwänze.....	63
6.2.1.	Manipulation der Erkundungsmaterialien	64
6.2.2.	Stereotypen.....	65
6.2.3.	Manipulation der Buchteneinrichtung.....	65
6.2.4.	Umgerichtetes Verhalten gegen Tier (Kopf, Körper, Belly-nosing, Wunde).....	65
6.2.5.	Manipulation und Verletzungen der Ohren.....	66
6.2.6.	Manipulation, Verletzungen und Länge des Schwanzes.....	67
6.3.	Auswirkung der schlitzreduzierten Fläche bzw. Abdeckung als Teil des Maßnahmenpaktes auf das Liegeverhalten und die Verschmutzung der Tiere	68
6.4.	Auswirkungen der Kleinklimazone auf die Tiergesundheit.....	69
7.	Schlussfolgerungen.....	73
8.	Anhang	77
8.1.	Anhang 1: Erhebungsblatt Verhalten	77
8.2.	Anhang 2: Erhebungsblatt klinische Indikatoren	78
8.3.	Anhang 3: Wiege- und Buchtenprotokoll.....	79

9. Literaturverzeichnis.....	81
10. Abbildungen und Tabellen	88
10.1. Tabellen	88
10.2. Abbildungen	89

Kurzfassung

Die Haltung von Aufzuchtferkel ist mit Herausforderungen verbunden, besonders hinsichtlich Tierwohl (z.B. Schwanzbeißen) und Tiergesundheit (z.B. Durchfall). Diese Arbeit untersuchte, wie sich ein Maßnahmenpaket zur Verbesserung bereits bekannter Risikofaktoren auf Aufzuchtferkel in konventionellen Ställen auswirkt. Das Paket umfasste mehr Platz/Tier (+0,1 m²), größere Buchten ($\geq 10\text{m}^2$), eine schlitzreduzierte Liegefläche (>33%), eine Kleinklimazone (Beheizung/Abdeckung) sowie zusätzliches organisches Beschäftigungsmaterial. Erfasst wurden klinische Indikatoren, Liege- und Erkundungsverhalten sowie antibiotische Behandlungen und Mortalität. Die Erhebung erfolgte in vier Durchgängen zu je zwei Besuche auf sieben österreichischen Betrieben in Kontroll- und Versuchsbuchten. Die Auswertung erfolgte betriebspezifisch deskriptiv bzw. durch ein lineares Regressionsmodell. Wie erwartet, nahm der Anteil an Tieren, die die Schwänze anderer Tiere manipulierten auf zwei Betrieben ab, die Schwanz- und Ohrverletzungen wurden aber nicht beeinflusst. Der Anteil liegender Tiere stieg auf drei Betrieben; gleichzeitig saßen weniger Tiere auf einem Betrieb und auf einem anderen lagen sie häufiger in Seitenlage. Es gab auf drei Betrieben numerisch weniger Behandlungen und auf vier geringere Sterblichkeit. Allerdings traten Hautverletzungen auf einem Betrieb signifikant häufiger auf, Belly-nosing nahm auf zwei Betrieben zu, die Manipulation der Buchtenwand nahm auf einem, des Bodens auf drei Betrieben zu und auf einem Betrieb ab. Lahmheiten, Kümmerer, Konjunktivitis und Tierverschmutzung kamen generell kaum vor und unterschieden sich nicht zwischen Versuch und Kontrolle. Das getestete Maßnahmenpaket hat Potenzial, die Bedingungen für die Tiere in bestehenden Systemen zu verbessern. Es konnten aber nur wenige positiven Auswirkungen über die Betriebe hinweg erkannt werden, die vor allem auf die verbesserte Kleinklimazone und das zusätzliche Erkundungsmaterial hinweisen könnten.

Abstract

Raising weaners presents challenges, particularly in regard to animal welfare (e.g., tail biting) and animal health (e.g., diarrhoea). This study investigated how a combination of measures ('package') affected the welfare of rearing piglets in conventional pig farms. The package included more space per animal (+0.1 m²), larger pens (≥ 10 m²), a lying area with reduced perforation (>33%), a microclimate zone (heating/covering), and additional organic enrichment material. Clinical indicators, lying and exploratory behaviour, antibiotic treatments, and mortality were recorded. The study was conducted during two visits in four batches on seven Austrian farms in control and experimental pens. The analysis was performed on a farm-specific basis, either descriptively or using a linear regression model. As expected, the proportion of animals manipulating the tails of other animals decreased on two farms, but tail and ear injuries were not affected. The proportion of lying animals increased on three farms; at the same time, fewer animals sat on one farm and on another one they laid more often on their sides. There were numerically fewer treatments on three farms and lower mortality on four. However, skin injuries occurred significantly more frequently on one farm, belly nosing increased on two farms, manipulation of the pen wall increased on one, and manipulation of the floor on three.

Lameness, runts, conjunctivitis, and animal soiling were generally rare and did not differ between the experimental and control groups. The set of measures tested has the potential to improve conditions for animals in existing systems. However, only a few positive effects could be identified across the farms, which could mainly indicate an improved microclimate and the positive effect of the additional exploration material.

1. Erklärung zum Einsatz von generativen KI-Tools

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde ChatGPT zur sprachlichen Optimierung einzelner Textpassagen eingesetzt, insbesondere zur Verbesserung von Stil, Lesefluss und Verständlichkeit. Die inhaltliche Ausarbeitung, Strukturierung und Argumentation der Arbeit erfolgten eigenständig. Für die Erstellung einer ersten englischen Fassung des Abstracts wurde DeepL auf Grundlage eines von mir verfassten deutschen Textes verwendet. Sämtliche mit Hilfe dieser Werkzeuge generierten Textfassungen wurden durch mich inhaltlich geprüft, überarbeitet und an den Kontext der Arbeit angepasst.



2. Hintergrund

In Österreich wurden mit Stichtag Juni 2025 etwa 700 000 Jungschweine, also Schweine zwischen 20 und 50 kg Lebensgewicht, gehalten (Statistik Austria, 2025). In der Zeit zwischen dem Absetzen der Ferkel mit ca. 8kg von der Muttersau und dem Mastbeginn der Tiere mit ca. 30kg werden sie auch Aufzuchtferkel genannt. Diese Zeit ist für die Ferkel aufgrund der vielen Änderungen (Trennen von der Mutter, Gruppieren mit anderen Würfen, neue Haltungsumwelt, Futterumstellung...) besonders herausfordernd und legt zeitgleich den Grundstein für die weitere Entwicklung und Gesundheit der Tiere. Der Anteil aller Schweine, die auf Vollspaltenböden gehalten werden, lag in Österreich insgesamt bei 69 % (Statistik Austria, 2025). Für die Haltung von Ferkeln liegen zum Stand dieser Arbeit keine konkreten Zahlen vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein großer Teil der Ferkel in Haltungssystemen mit hohem Spaltenbodenanteil, wie beispielsweise Flatdeck-Systemen, die bei der Haltung von Aufzuchtferkeln weit verbreitet sind. Dabei handelt es sich um Bodenflächen, die meist aus Kunststoff gefertigt und mit Schlitz (Spalten) versehen sind. Diese Systeme zeichnen sich aus betriebswirtschaftlicher Sicht durch eine effiziente Ableitung von Exkrementen über den Spaltenboden aus. Aufgrund der Bauweise wird in solchen Systemen meist auf Einstreu wie beispielsweise Stroh verzichtet, da diese Materialien die Spalten und das Güllesystem verstopfen können. Dadurch wird auch kaum organisches Erkundungsmaterial angeboten, sodass den Tieren Möglichkeiten fehlen, ihr natürliches Verhalten wie Wühlen und Erkunden auszuleben (EFSA, 2022). Gerade in der Phase der Aufzucht ist das Ausüben von (natürlichen) Verhaltensweisen besonders wichtig. Ist zu diesem Zeitpunkt zu wenig Erkundungsmaterial vorhanden, kann es passieren, dass die Tiere das Erkundungsverhalten auf ihre Buchtengenossen umrichten und beginnen, Schwanz oder Ohren zu beißen, was Verletzungen und damit Schmerzen verursacht (Chou et al., 2019; Fraser et al., 1991). Die meist reizarmen und monoton gestalteten Buchten ermöglichen es den Ferkeln zudem nicht, Funktionsbereiche wie Liege- oder Aktivitätsbereiche zu trennen.

Schweine verfügen über ein umfangreiches Verhaltensrepertoire, das in der Literatur in die Kategorien Sozial-, Futteraufnahme-, Ruhe-, Aktivitäts-, Komfort-, Spiel- und Fortpflanzungsverhalten unterteilt wird (Meyer et al., 2018; Fraser et al., 1990). Im Folgenden werden, nach der Beschreibung der gesetzlichen Anforderungen, die wissenschaftlichen Erkenntnisse nach diesen Kategorien aufgeteilt und beschrieben.



2.1. Gesetzliche Anforderungen für die Haltung von Aufzuchtferkeln

Die EU-Richtlinie 2008/120/EG legt Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen fest. Zu den wesentlichen Punkten gehören Vorgaben zu Platzangebot, Buchtengestaltung, Fütterung, Eingriffe wie Schwanzkupieren und das Abschleifen von Eckzähnen, Beleuchtung und Klima im Stall. Die rechtlichen Mindestvorgaben (1. THVOa, Anlage 5) für die konventionelle Haltung von Aufzuchtferkeln in Österreich umfasste Ende 2021 die Mindestfläche pro Tier in Abhängigkeit vom Körpergewicht (bis 30 kg 0,3m²), die Bodengestaltung (Spaltenbreite max. 11mm und Balkenbreite min. 50mm, rutschfester Boden, trockener Liegebereich) und das Vorhandensein von Erkundungsmaterial (min. zwei verschiedene Materialien, mindestens eines davon organisch). Nicht gesetzlich geregelt hingegen waren die Mindestgrößen für Gruppen und Buchten sowie Maßnahmen zur Klimatisierung der Ställe. Mittlerweile wurde die 1.Tierhalterverordnung (1.THVOb, Anlage 5) geändert. Für neu gebaute oder umgebaute Ställe und Buchten, die zum ersten Mal belegt werden, gilt mit 1.1.2023 ein Verbot für unstrukturierte Vollspaltenbuchten. Es muss einen Liegebereich geben, der mindestens einem Drittel der Buchtenfläche entspricht und der entweder geschlossen und eingestreut ist oder einen maximalen Perforationsanteil von 10% aufweist. Die Mindestbuchtenfläche für Absetzferkel muss mindestens 10m² betragen und die Mindestfläche pro Tier wurde um 0,05 m² (bis 20kg Körpergewicht) bzw. 0,1m² (ab 20kg Körpergewicht) erhöht (1. THVOb, Anlage 5).

2.2. Sozialverhalten

Schweine sind soziale Tiere und leben unter (semi)natürlichen Bedingungen in Gruppen. Innerhalb dieser Gruppen wird eine soziale (Rang)Ordnung etabliert, die auf Alter und Größe der Tiere basiert (EFSA 2022). Das Absetzen von der Muttersau findet in konventionellen Betrieben meist in der vierten Lebenswoche statt und ist für die Ferkel eine sehr fordernde Zeit. Unter aktuellen Haltungsbedingungen werden die Ferkel abrupt aus mehreren Würfen von den Abferkelbuchten in die Aufzuchtbuchten umgestallt (Jensen & Recen, 1989). Da nicht alle Tiere sich kennen, muss ein neues soziales Gefüge etabliert werden, was mit Kämpfen einhergehen kann. Diese können zu Verletzungen und Stress führen und dauern in der Regel etwa 72 Stunden ab dem Einstellen. Die heftigsten Kämpfe finden in den ersten acht Stunden statt und nehmen dann nach und nach ab (Brett et al., 2022, Tong et al., 2019). Daraus resultierende Verletzungen sind Kratz- und Bisswunden an der Haut. Sie sind meist im Nacken-, Schulter-, und Flankenbereich der Schweine („Torso“) zu finden. Läsionen im Bereich der Hinterhand entstehen hingegen häufig durch Verdrängungen am Fressplatz (Turner et al. 2009). Zusätzlich zum akuten Schmerz und Stress können schon kleine Wunden als



Eintrittspforte für Bakterien dienen, Folgen können Entzündungen und Abszessbildungen sein (Bickhardt et al., 2004).

Die Gruppengröße kann einen direkten Einfluss auf das Verhalten der Tiere haben. So wurde berichtet, dass es in Gruppen mit 24 Tieren zu weniger und kürzeren Kämpfen kommt als in Gruppen mit zwölf bzw. sechs Schweinen (Andersen et al. 2004). Drei Stunden nach dem Einstellen waren in der größeren Gruppe 70% der Tiere nicht mehr am antagonistischen Verhalten beteiligt, während es in den kleineren Gruppen nur 10% der Tiere waren. Die Autoren ziehen daraus den Schluss, dass eine zunehmende Gruppengröße das Aggressionsniveau pro Schwein senkt. Dieser Zusammenhang wurde auch in anderen Studien gefunden (Nielsen et al. 1995; Turner et al. 2000). Ein weiterer Faktor, der das Auftreten von antagonistischem Verhalten reduzieren kann, ist das Platzangebot pro Tier (Turner et al., 2000; Andersen et al., 2004). Ein Versuch, der an Mastschweinen auf drei Praxisbetrieben mit Vollspaltenböden durchgeführt wurde, zeigte, dass erhöhtes Platzangebot ($1\text{m}^2/\text{Schwein}$ statt $0,7\text{m}^2/\text{Mastschwein}$) in Kombination mit einer Raupe, die mit strukturreichem Futter gefüllt war (Heu/Stroh) zu verminderten Kämpfen und weniger antagonistischem und potenziell schädigendem Verhalten gegenüber den Buchtengenossen führte (Schodl et al., 2021).

2.3. Nahrungsaufnahmeverhalten

Die Trennung von Muttersau und Ferkeln löst Stress aus, weil plötzlich sowohl ein wichtiger Sozialpartner als auch Milch als natürliche Nahrungsquelle fehlt. Die Ferkel müssen schnell lernen, festes Futter aufzunehmen und zu verdauen, da es sonst zu einem Energiedefizit bzw. Durchfall kommt. Durch das Energiedefizit steigt das ohnehin in diesem Alter erhöhte Wärmebedürfnis der Tiere. Der dadurch entstehende Kältestress schwächt das Immunsystem der Tiere und macht sie anfälliger für Krankheiten. Die Umstellung von Milch auf feste Nahrung wäre unter natürlichen Bedingungen, wo Ferkel bis zu zwölf Wochen gesäugt werden, ein langsamer, gradueller Prozess, wo die Ferkel unter anderem lernen, selbstständig Futter zu suchen und aufzunehmen. Beim Absetzen der Ferkel in landwirtschaftlicher Haltung kommt es zu einer abrupten Umstellung auf ausschließlich festes Futter – die Ferkel werden nicht länger gesäugt, sondern mit dem auf die jeweilige Wachstumsphase ausgelegten Futter gefüttert. Optimalerweise würden die Ferkel bereits während der Säugephase graduell festes Futter kennenlernen und sich langsam darauf umstellen. Schweine sind Monogastrier und verdauen ihre Nahrung enzymatisch. Die Verdauungsenzyme bei Ferkeln sind in den ersten Lebenswochen hauptsächlich auf das Kolostrum bzw. die Milch ausgelegt. Mit zunehmendem Alter der Ferkel ändert sich die Zusammensetzung der vorhandenen Enzyme, sodass auch andere Nährstoffe enzymatisch aufgeschlossen werden können. Während die Lactase-Aktivität bereits kurz nach der Geburt am höchsten ist, sind eiweiß- und stärkeabbauende Enzyme erst um die



sechste Lebenswoche ausreichend aktiv (Kirchgeßner et al., 2014). Die Inhaltstoffe des Absetzfutters können somit von den Ferkeln in den ersten Tagen nach dem Absetzen noch nicht optimal ausgenutzt werden. Hinzu kommt, dass die Salzsäuresekretion im Magen in den ersten drei bis vier Lebenswochen des Ferkels noch sehr gering ist. Die aufgenommene Nahrung kann nicht ausreichend durchsäuert werden, und Krankheitserreger können weiter in den Darm wandern. Erst im Alter von sieben bis zehn Wochen ist die Säuresekretion vollständig ausgeprägt und Keime und Erreger können bereits im Magen abgetötet werden. Die unzureichende Salzsäuresekretion im Magen führt zudem zu einem Anstieg des pH-Werts, wodurch die Arbeit von Enzymen und Bakterien erschwert und die Bedingungen für eine effiziente Milchsäureproduktion im Verdauungstrakt negativ beeinflusst werden. All diese entwicklungsbedingten Faktoren in Verbindung mit der Umstellung auf milchfremdes Futter machen die Tiere in dieser Phase besonders anfällig für Krankheitserreger und Durchfall kann die Folge sein (Kirchgeßner, 2014). Ferkeldurchfall ist eine ernst zu nehmende Bedrohung für die Gesundheit der Tiere und kann zu hohen Mortalitätsraten führen (Su et al., 2022). Damit stellt er den Hauptgrund für den Antibiotikaeinsatz in der Ferkelaufzucht dar (Antibiotikamonitoring AGES, 2025).

Stressbedingt nehmen manche Tiere in dieser Zeit weniger Futter auf, wodurch es zu einer Schwächung der Ferkel kommt. Anschließend kann in manchen Fällen ein Überfressen der Tiere beobachtet werden. Besonders die kräftigeren, robust wirkenden Ferkel sind hiervon betroffen. Diese übermäßige Nahrungsaufnahme bewirkt eine Überfüllung des Magens, was zu einer unzureichenden Durchsäuerung des Futters, einer verminderten enzymatischen Verdauung sowie einer verstärkten mikrobiellen Fermentation im Dünndarm führt. Das begünstigt Durchfall und schränkt die Vitalität der Tiere erheblich ein (Kirchgeßner, 2014). Diese geschwächten oder kranken Tiere können sich in Folge weniger gegen Buchtengenossen wehren, die umgerichtetes Verhalten wie Schwanzbeißen zeigen und kommen schlechter an Ressourcen wie Futter und Wasser (Boyle et al. 2022; Aper, 2016). Zudem wurde eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes als potenzieller Auslöser für Schwanzbeißen identifiziert, sodass solche Tiere in der Gruppe auch selbst zu Schwanzbeißern werden können (Boyle et al., 2022; Czycholl et al., 2023).

Dem kann entgegengewirkt werden, indem rohfaserreiche Futtermittel, zum Beispiel Stroh in einer Raufe, „Müsli“ oder Luzernepellets angeboten wird. Eine erhöhte Rohfaseraufnahme stimuliert den Darm und fördert die Darmbewegungen (Peristaltik). Das beschleunigt die Passage von Nahrungsbestandteilen durch das Verdauungssystem und Krankheitserreger werden schneller aus dem Verdauungstrakt ausgeschieden. Dadurch kann das Risiko von Infektionen und Toxinbildung verringert werden. Dies hilft, die Gesundheit der Tiere zu stabilisieren und kann insbesondere bei stressbedingten Störungen im Fressverhalten und Verdauungsprozess von Bedeutung sein (Stanogias et al., 1985; Schweiwiller, 2011).



2.4. Umgerichtetes Erkundungsverhalten

Das Erkundungsverhalten, auch Explorationsverhalten genannt, ist bei Schweinen eine hoch motivierte Verhaltensweise, die eng mit der Nahrungsaufnahme verbunden ist. Bei einem Versuch in semi-natürlicher Umgebung verbrachten Schweine 75% ihrer aktiven Zeit mit Wühlen, Beißen, Kauen und Schnüffeln (Stolba et al., 1989). Für die Erkundung der Umwelt nutzen sie aufgrund des herausragenden Geruchssinns vorwiegend den Rüssel, mit dem sie auch schwere Gegenstände bewegen und heben können. Auch das Maul und die Vorderbeine werden genutzt (Jensen 2002, Fraser et al. 1990). Wie und in welchem Umfang sie diese Verhaltensweisen ausüben können, hängt stark von der Haltungsumwelt ab. Gibt es in der Haltungsumwelt keine geeigneten Materialien, die manipuliert und untersucht werden können, kann das Explorationsverhalten stattdessen an den Buchtengenossen gezeigt, also umgerichtet, werden (Jensen 2002).

Am häufigsten werden Schwanz-, Ohr- und Flankenbeißen beschrieben. Unter Schwanz- und Ohrbeißen ist das „Ins-Maul-Nehmen“, Beknabbern und Bebeißen von den Schwänzen bzw. Ohren der anderen Schweine in der Bucht zu verstehen. Dieses Verhalten kann zu schwerwiegenden Verletzungen bis hin zum Verlust des gesamten Schwanzes der Tiere führen und mitunter alle Tiere in der Bucht betreffen (Jensen 2002). Beim Flankenbeißen findet ein ausdauerndes Besaugen oder Bewühlen der Flanken statt, die zu der Entstehung von großflächigen Wunden führen können. Eine weitere Verhaltensweise, die beobachtet werden kann, ist das sogenannte Belly-nosing. Als solches werden wühlende Bewegungen mit dem Rüssel in die Bauch- und Gesäugegegend bezeichnet. Dieses Verhalten ist kein umgerichtetes Erkundungsverhalten, sondern imitiert das Massieren des Gesäuges der Muttersau und kann vor allem beobachtet werden, wenn Ferkel zu früh abgesetzt wurden. All diese Verhaltensweisen sind ein Ausdruck verminderten Wohlbefindens und können schwerwiegende Verletzungen und Schmerzen hervorrufen (Schrøder -Petersen et al. 2001).

Das Auftreten von Schwanz- und Ohrenbeißen bei Schweinen wird durch verschiedene Risikofaktoren begünstigt. Eine zu hohe Besatzdichte führt häufig zu Stress und Konkurrenzverhalten innerhalb der Gruppe. Auch eine wenig tiergerechte, monotone Haltungsumwelt, die das Etablieren von Funktionsbereichen nicht ermöglicht, kann das Risiko erhöhen. Auch Ernährungsfaktoren, wie ein geringer Rohfaseranteil im Futter, zu kurze/unregelmäßige Fütterungszeiten, die Futterstruktur oder das Stallklima steigern ebenfalls das Risiko, außerdem wird unzureichende Versorgung mit Wasser als mögliche Ursache genannt. Zudem können genetische Dispositionen und gesundheitliche Probleme das Auftreten von Schwanz- und Ohrenbeißen verstärken (EFSA, 2022). Fehlendes oder ungeeignetes Erkundungsmaterial beeinträchtigt das Erkundungs- und Wühlverhalten der Tiere und fördert somit unerwünschte, gegen die Buchtengenossen gerichtete Verhaltensweisen (Telkänranta et al., 2014). Zahlreiche Studien beschreiben einen positiven Einfluss



von Erkundungsmaterial auf umgerichtete Verhaltensweisen (Aper 2016, Picker 2014, EFSA 2022, Schröder-Petersen et al., 2001, Telkänranta et al. 2014). Das angebotene Erkundungsmaterial sollte organisch, bekaubar, veränderbar und bewegbar sein (1. THVO, Anlage 5). Materialien, welche diese Anforderungen erfüllen, sind beispielsweise Stroh bzw. Heu (Raufutter). Aber auch der Einsatz von Siselseilen, Jutesäcken, Reisigzweigen, Torf, Zeitungspapier und vielem mehr ist möglich (Aper 2016, Telkänranta et al. 2014, Bartussek 2001). Stroh oder Heu kann in Raufen oder am Boden als Einstreu angeboten werden und erfüllt neben der Befriedigung des Explorationsverhaltens auch noch diätische Zwecke, da es den geringen Faseranteil im Futter kompensieren und die Passagerate erhöhen kann (siehe Kapitel 1.2) (Stanogias et al., 1985; Bartussek 2001, EFSA 2022). Bei jeder Form von Erkundungsmaterial ist es wichtig, dass es in ausreichender Menge und für alle Tiere gut zugänglich angeboten wird, um Kämpfe um Ressourcen zu vermeiden (Krötzl et al., 1993, Bartussek 2001, Fraser et al. 1991). Zudem sollte es regelmäßig erneuert werden, um es für die Tiere interessant zu halten und zu vermeiden, dass es den Stallgeruch zu sehr annimmt (Mkwanazi et al., 2019; Krötzl et al., 1993).

2.5. Thermoregulationsverhalten

Schweine sind homoiotherme Tiere, die ihre Körpertemperatur durch körperliche Anpassungen und bestimmte Verhaltensweisen stabil auf einem nahezu gleichbleibenden Niveau halten (Kirchgeßner, 2014). Die optimale Umgebungstemperatur für Ferkel nach dem Absetzen liegt in der ersten Woche zwischen 27°C und 29°C, ab der zweiten Woche nach dem Absetzen zwischen 22°C und 27°C (Le Dividitch et al., 1994). Sind Schweine längere Zeit zu niedrigen Umgebungstemperaturen ausgesetzt, können erhöhte Werte des Stresshormones Kortisol im Blut nachgewiesen werden (Becker et al., 1997). Als Reaktion auf Veränderungen der Umgebungstemperatur reguliert das Schwein zuerst seine Hauttemperatur durch körperliche Prozesse wie die Erweiterung oder Verengung der Blutgefäße. Zudem verändert es die Fläche der Haut bzw. des Körpers, die der Umgebung ausgesetzt ist, indem es sein Verhalten anpasst, zum Beispiel durch das Einnehmen von Bauchlage (also Reduktion des Kontakts mit dem Boden) im Vergleich zur Seitenlage. Liegen die Ferkel in Haufenlage aufeinander ist das ein Anzeichen für eine zu niedrige Umgebungstemperatur, wohingegen eine Nestrandlage (also das Vermeiden der beheizten Fläche) auf eine zu hohe Temperatur hinweist. Bei optimalen Verhältnissen nehmen sie eine Liegeposition in Seitenlage ein (Brett et al., 2022; Meyer, Menzer & Winkler, 2018).

Starke Temperaturschwankungen bzw. zu kalte oder zugige Liegebereiche beeinflussen außerdem die Immunität nachteilig und es kann zu einem häufigeren Auftreten von Erkrankungen, wie z.B. Lungenentzündungen oder Durchfall kommen (Brett et al., 2022). Der akute Energiemangel durch die



Futterumstellung nach dem Absetzen von der Muttersau begünstigt die Anfälligkeit für Kältestress und erhöht die Sensibilität gegenüber Temperaturschwankungen der Ferkel zusätzlich (Le Dividitch et al., 1994).

Wird das gesamte Abteil geheizt, führt das zu einem hohen Energieaufwand und einer Verschlechterung der Luftqualität im Stall. Daher ist es sinnvoll, Temperaturzonen zu bilden und den Liegebereich im Vergleich zum übrigen Buchtenbereich wärmer zu halten. Durch die höheren Temperaturen im Liegebereich wird dieser in der Regel von den Tieren besser angenommen und weniger verschmutzt (Opferbeck et al., 2021; Büscher et al., 2001). Das Schaffen der Kleinklimazone schafft einen warmen Rückzugsort für die Ferkel und kann mit Heizsystemen über den Boden und/oder über beheizte/unbeheizte Abdeckungen funktionieren.

2.6. Lokomotions- und Ruheverhalten

Die Bodenbeschaffenheit spielt eine entscheidende Rolle für das Lokomotionsverhalten von Aufzuchtferkeln. Aufgrund ihrer noch nicht vollständig ausgehärteten Klauen und Gelenkstrukturen sind Aufzuchtferkel besonders anfällig für Verletzungen. Ein erhöhter Bewegungsbedarf und eine noch nicht voll entwickelte Muskulatur können in Kombination mit glatten Böden das Risiko für Ausrutschen und daraus resultierende Verletzungen, wie z. B. Überdehnungen von Sehnen und Bändern, erhöhen. Raue Böden hingegen werden in der Literatur mit einem erhöhten Risiko für abrasiven Abrieb und offenen Stellen an den Klauen und den Karpalgelenken assoziiert, die sich entzünden und zu gesundheitlichen Problemen führen können (Quinn, 2014).

Auch auf das Liegeverhalten hat die Bodenbeschaffenheit Einfluss. Wahlversuche zeigten, dass Schweine geschlossene oder schlitzreduzierte Flächen zum Liegen bevorzugen. Der reduzierte Schlitzanteil soll den Ruhebereich zudem strukturell von der restlichen Fläche unterscheiden und „offensichtlich“ machen (Marx & Schuster, 1986). Diese so deutlich gemachte Liegefläche soll zur Etablierung der Funktionsbereiche (in diesem Fall Liegebereich) beitragen und dem natürlichen Verhalten der Tiere, den Ausscheidungs-, Ruhe- und Aktivitätsbereich zu trennen, entgegenkommen (Brett et al., 2022)

2.7. IBeSt-Projekt

Im Rahmen des Projekts IBeSt (2024), wurde das Ziel verfolgt, Tierwohl in bestehenden Schweinemast- und Ferkelaufzuchtbetrieben zu steigern und dabei auch die Auswirkungen auf die LandwirtInnen, Ökonomie/Arbeitswirtschaft und Umwelt (Emissionen) zu evaluieren. Dazu wird ein definiertes Maßnahmenpaket betriebsindividuell umgesetzt. Durch diese Form der Adaptierung soll



eine Verbesserung für viele Tiere in kurzer Zeit ermöglicht werden. Das Maßnahmenpaket umfasst für den Zweig der Ferkelproduktion folgenden Punkte (IBeSt, 2024):

- 0,1m² mehr Platz pro Tier
- Mindestgröße der Buchtenfläche 10m²
- Damit einhergehend größere Gruppen
- Errichtung einer Liegefläche, die mindestens 1/3 der Buchtenfläche umfasst und einen Schlitzanteil von max. 10% aufweist
- Errichtung einer Kleinklimazone durch eine Abdeckung und/oder eine Heizung
- Anbieten von zusätzlichem organischem Beschäftigungsmaterial

2.8. Ziele und Forschungsfragen

Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen Auswirkungen des IBeSt-Maßnahmenpakets auf verschiedene Aspekte des Tierwohls der Aufzuchtferkel evaluiert werden.

Dabei ist es wichtig festzuhalten, dass sämtliche beobachteten Unterschiede und Auswirkungen auf die Tiere stets nur auf das Paket als Ganzes, und nicht auf einzelne Maßnahmen zurückzuführen sind. Dennoch wurde entschieden, gestützt durch Literatur, Hypothesen zu formulieren, die sich auf potenzielle Wirkmechanismen einzelner Maßnahmen beziehen. Diese Hypothesen dienen der Einordnung und Interpretation der Ergebnisse, erlauben aber keine kausale Zuordnung der Ergebnisse auf einzelne Maßnahmen. Die vorliegenden Resultate bilden somit ausschließlich das Maßnahmenpaket in seiner Gesamtheit ab und erlauben keine isolierte Bewertung einzelner Anpassungen.

Folgende Forschungsfragen wurden bearbeitet:

1. Wirkt sich die größere Buchtenfläche und/oder die erhöhte Gruppengröße als Teil des Maßnahmenpakets auf Hautverletzungen und Lahmheiten aus?
 - a. Die größere Buchtenfläche und damit einhergehend größeren Gruppen sollen antagonistisches Verhalten reduzieren. Es werden daher weniger Hautläsionen, sowohl am Torso (durch agonistisches Verhalten) sowie an der Hinterhand (durch Verdrängen beim Zugang zu Ressourcen) erwartet.
 - b. Der größere Bewegungsraum und das Zusammenspiel von verschiedenen Bodenstrukturen bergen ein höheres Risiko für Lahmheiten (z.B. durch Verletzungen/Ausrutschen). Es werden vermehrt lahme Tiere erwartet.



2. Wie wirkt sich zusätzliches Erkundungsmaterial als Teil des Maßnahmenpakets auf die Manipulation der Buchteneinrichtung und Erkundungsmaterialien sowie Manipulation und Verletzungen der Ohren und Schwänze aus?
 - a. Durch das Angebot von zusätzlichen Erkundungsmaterialien werden weniger Manipulationen an der Buchteneinrichtung sowie weniger Manipulation und Verletzungen der Ohren und Schwänzen erwartet.
 - b. Durch das Angebot von zusätzlichem Erkundungsmaterialien wird vermehrte Beschäftigung mit diesen erwartet.
3. Wie wirkt sich die schlitzreduzierte Liegefläche und/oder die Schaffung der Kleinklimazone auf das Liegeverhalten und die Verschmutzung der Tiere aus?
 - a. Die Liegefläche soll zur Etablierung der Funktionsbereiche (in diesem Fall Liegebereich) beitragen. Es wird erwartet, dass in den Versuchsbuchten mehr Tiere liegen als in den Kontrollbuchten.
 - b. Durch die Kleinklimazone im Liegebereich wird der Kältestress vermindert, was dazu führen kann, dass die Tiere vermehrt in Seitenlage liegen.
4. Wirkt sich die Schaffung der Kleinklimazone (Beheizung und/oder Abdeckung) auf die Gesundheit der Tiere aus?

Durch die beheizte Bodenfläche und/oder die Abdeckung soll die Tiergesundheit verbessert werden können. Es werden weniger Durchfall- und Atemwegserkrankungen sowie eine geringere Mortalität erwartet.



3. Tiere, Material und Methoden

Die Erhebungen der klinischen Indikatoren bzw. des Verhaltens für diese Masterarbeit wurden im Rahmen des zuvor beschriebenen IBeSt-Projektes im Rahmen einer Doktorarbeit durch die Doktorandin Anna Lena Palmetzhofer durchgeführt. Während der Masterarbeit besuchte die Autorin der Masterarbeit gemeinsam mit der Doktorandin alle Betriebe, um bei der Erfassung der Ressourcen (Abmessungen der Buchten, Anzahl der Tränken etc.) mitzuwirken. Sie nahm bei den Besuchen zudem die Erstellung der Stallskizzen vor. Im Folgenden werden die Betriebe, auf denen die Erhebungen stattfanden, sowie der Ablauf und die verwendeten Beurteilungsprotokolle näher beschrieben.

3.1. Betriebe

Die Versuche wurden auf sieben konventionellen Schweineaufzuchtbetrieben (IBeST-Betrieb Nr. 9-15) in Oberösterreich (n=5) und der Steiermark (n=2) durchgeführt. Hierzu wurden bestehende Buchten entsprechend dem Maßnahmenpaket zu Versuchsbuchten (V) umgestaltet. Als Kontrolle dienten im Originalzustand belassene konventionellen Kontrollbuchten (K). Entsprechend der gegebenen Ausgangslage der Praxisbetriebe ergibt sich ein breites und diverses Bild an Umgestaltungen. Der Großteil der Betriebe (Betrieb 10, 12, 13, 14, 15) baute Buchten einer ganzen Kammer zu Versuchsbuchten um. Diese Kammern enthielten zuvor Buchten, die den späteren Kontrollbuchten glichen. Bei Betrieb 15 erfolgte der Umbau ausgehend von Abferkelbuchten, als Kontrolle diente eine alte Ferkelaufzuchtbucht. Demnach waren in den genannten Betrieben die Versuchs- und Kontrollgruppen in zwei voneinander getrennten Kammern untergebracht. Bei Betrieb 9 und 11 waren hingegen V und K in einer Kammer untergebracht. Auf jedem Betrieb gab es zumindest eine umgestaltete Versuchsbucht und zumindest eine nicht veränderte Kontrollbucht. Der Standort, die Stallkapazität und die Anzahl der (Versuchs-)Buchten der einzelnen Betriebe sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Datenerhebung fand im Zeitraum von Jänner 2023 bis Oktober 2024 statt.



Tabelle 1: Überblick der Betriebscharakteristika der Betriebe 9-15 (V: Versuchsbucht, K: Kontrollbucht, OÖ: Oberösterreich, Stmk: Steiermark)

Betrieb	Bundesland	Anzahl der Buchten	Stallkapazität Ferkel	Intensivkammer (Dauer in Wochen)	Art der Fütterung
9	OÖ	2V/2K	750	3	Breifutterautomat
10	OÖ	1V/1K	460	/	trocken und Breifutterautomat
11	OÖ	1V/1K	150	3	flüssig mit Sensor
12	OÖ	2V/4K	370	/	flüssig mit Sensor
13	Stmk	2V/2K	432	/	Breifutterautomat
14	Stmk	1V/1K	240	/	Breifutterautomat
15	OÖ	4V/1K	350	6	trocken

Wenn am Betrieb eine sogenannte „Intensivkammer“ vorhanden war, wurden die Ferkel nach dem Absetzen zunächst für drei bis sechs Wochen darin gehalten. Die Verwendung der Intensivkammer ist eine Managementmaßnahme, um den verfügbaren Platz optimal nutzen zu können bzw. um den Ferkeln die schwierige Phase des Absetzens durch intensive Betreuung zu erleichtern.

Im Folgenden werden die Betriebe und die dort umgesetzten Maßnahmen einzeln näher beschrieben. Die Skizzen wurden mithilfe des online frei verfügbaren Programms floorplanner (<https://floorplanner.com/de>, zuletzt zugegriffen am 16.08.2025) angefertigt.

Betrieb 9

Die folgenden Skizzen Abbildung 1 & Abbildung 2 zeigen die Strukturierung der Versuchs- und Kontrollbuchten, die sich in einem L-förmigen Raum befanden. Versuchsbucht 1 und Kontrollbuchten 1 und 2 befanden sich in einer Reihe an der linksseitigen Wand, Versuchsbucht 2 lag durch einen Kontrollgang getrennt links hinten im Raum, auf der kurzen Seite des „L“. Beide Versuchsbuchten entstanden durch das Zusammenlegen von je zwei Ursprungsbuchten.



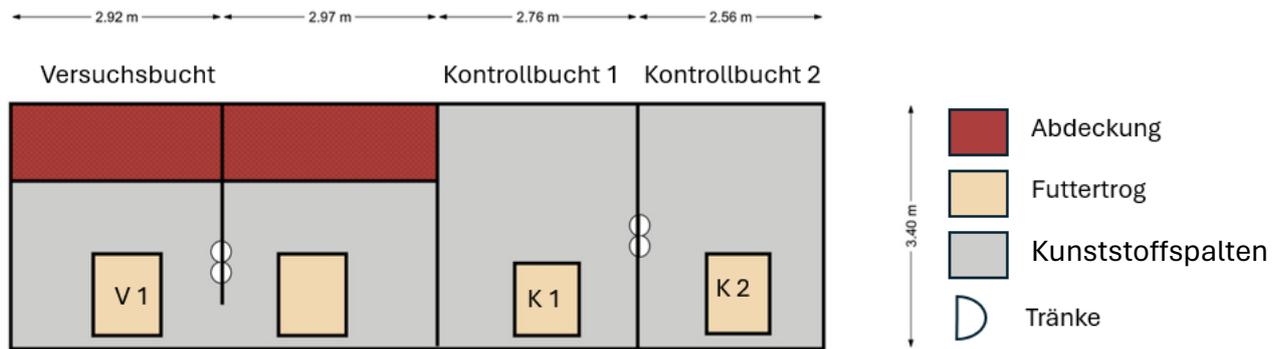


Abbildung 1: Darstellung der Anordnung und Abmessungen der Versuchsbucht 1 (V1; li.) und Kontrollbuchten 1 & 2 (K1 und K2 re.) am Betrieb 9

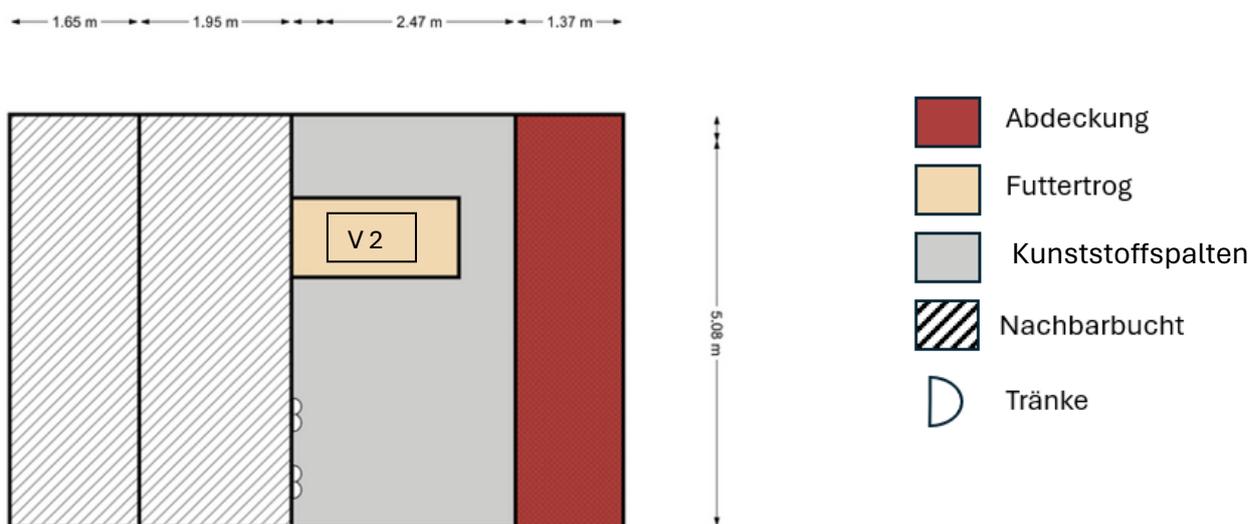


Abbildung 2: Versuchsbucht 2 in einem getrennten Raum am Betrieb 9

Auf diesem Betrieb wurden die Ferkel nach dem Absetzen für drei Wochen in eine Intensivkammer eingestallt, bevor sie in die Versuchs- und Kontrollbuchten umgestallt wurden. Dabei waren sowohl in den Versuchs- als auch in den Kontrollbuchten (jeweils zwei Buchten) ganzflächig Kunststoffspaltenböden verlegt. Die Tiere wurden mit einem Breifutterautomat gefüttert. Als Erkundungsmaterial wurden pro Bucht Ketten, ein Holzstab an der Buchtenwand und als Besonderheit strohgefüllte Bälle in allen Buchen (K wie V) angeboten, anstatt wie vorgesehen nur in den Versuchsbuchten. Dies ergab sich dadurch, dass der Landwirt dieses Betriebes bereits vor dem Projekt Stroh bzw. Heu in Form dieser Bälle anbot, und keine Anpassung (also eine Reduktion des Erkundungsmaterials) in der Kontrollbucht wünschte; weitere Details sind in Tabelle 2 zusammengefasst.



Tabelle 2: Details zu Betrieb 9; Erkundungsmaterialien: Holz an Bucht (Hb), Kette (K), Ball mit Stroh gefüllt (Sb)

Betrieb 9	Kontrollbucht 1	Kontrollbucht 2	Versuchsbucht 1	Versuchsbucht 2
Durchgänge (n)	4	4	4	4
Gesamtbuchtenfläche (m ²)	9,5	8,9	20	23,2
Nettobuchtenfläche (m ²)	9,3	8,8	19,6	22,9
Tiere/Bucht Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	29	26 (24-27)	48	51
m ² /Tier Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	0,32	0,34 (0,32-0,37)	0,41	0,45
Liegefläche	Kunststoffspalten	Kunststoffspalten	Kunststoffspalten	Kunststoffspalten
Abdeckung	keine	keine	Holz	Holz
Heizung	Wasserrohr- heizung	Wasserrohr- heizung	Wasserrohr- heizung	Wasserrohr- heizung
Erkundungsmaterialien/- objekte	Hb (n=1), K (n=1), Sb (n=1)	Hb (n=1), K (n=1), Sb (n=1)	Hb (n=1), K (n=3), Sb (n=1)	Hb (n=1), K (n=1), Sb (n=1)
Verhältnis Tier:Erkundungs- material (Mittelwert)	10:1	9:1	10:1	10:1
Verhältnis Tier:Fressplatz (Mittelwert)	9:1	8:1	7:1	8:1
Verhältnis Tier:Tränke (Mittelwert)	15:1	13:1	12:1	13:1



Betrieb 10

Die Kontroll- und Versuchsbucht sind in den folgenden Skizzen (Abbildung 3 & Abbildung 4) dargestellt. Die Versuchs- und Kontrollbucht befanden sich nicht im selben Raum und unterschieden sich in Aufbau und Größe.

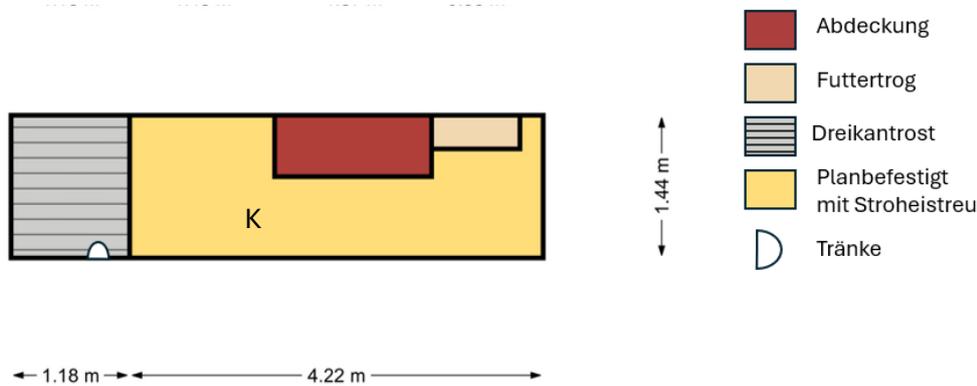


Abbildung 3: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbucht (K) am Betrieb 10

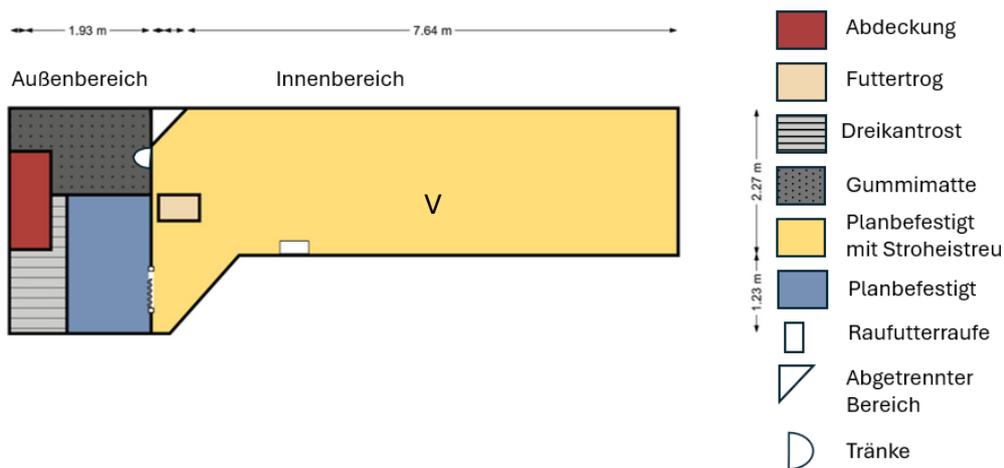


Abbildung 4: Darstellung und Abmessung der Versuchsbucht (V) mit Auslauf am Betrieb 10

Auf Betrieb 10 gab es keine Intensivbucht. Die Fütterung erfolgte mit einem Trockenfutterautomaten und einem Breifutterautomaten. Alleinstellungsmerkmal dieses Betriebs waren die geschlossenen und mit Stroh eingestreuten Flächen von Versuchs- und Kontrollbucht und der Auslauf in der Versuchsbucht. Zudem gab es in der Kontrollbucht eine Abdeckung, in der Versuchsbucht hingegen nicht (bzw. eine Matte aus Holzstücken, die allerdings mit einigem Abstand zum Boden befestigt war und somit keinen Mehrwert hinsichtlich Kleinklimagegestaltung brachte). Weitere Details sind Tabelle 3 zu entnehmen.



Tabelle 3: Details zu Betrieb 10; Einstreu (E), Kette (K), Raufutterraufe (R)

Betrieb 10	Kontrollbucht	Versuchsbucht
Durchgänge (n)	4	4
Gesamtbuchtenfläche (m ²)	7,8	25,9
Nettobuchtenfläche (m ²)	7,6	25,4
Tiere/Bucht Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	22 (21-23)	50 (45-58)
m ² /Tier Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	0,35 (0,33-0,38)	0,51 (0,44-0,56)
Liegefläche	Beton mit Einstreu	Beton mit Einstreu
Abdeckung	Holz	keine
Heizung	/	/
Erkundungsmaterialien/-objekte	E, K (n=1)	R (n=1), E, K (n=1)
Verhältnis Tier/Erkundungsmaterial (Mittelwert)	22:0 (Stroheinstreu, daher 1:1)	25:1 (Stroheinstreu, daher 1:1)
Verhältnis Tier/Fressplatz (Mittelwert)	5:1	4:1
Verhältnis Tier/Tränke (Mittelwert)	22:1	25:1

Betrieb 11

In Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die Kontroll- und Versuchsbucht von Betrieb 11 dargestellt, die sich im gleichen Raum befanden. Beide Buchten waren mit einer Abdeckung ausgestattet und in Größe und Aufbau sehr ähnlich. Die Versuchsbucht hatte im Unterschied zur Kontrollbucht eine schlitzreduzierte Fläche als Liegebereich unter der Abdeckung.

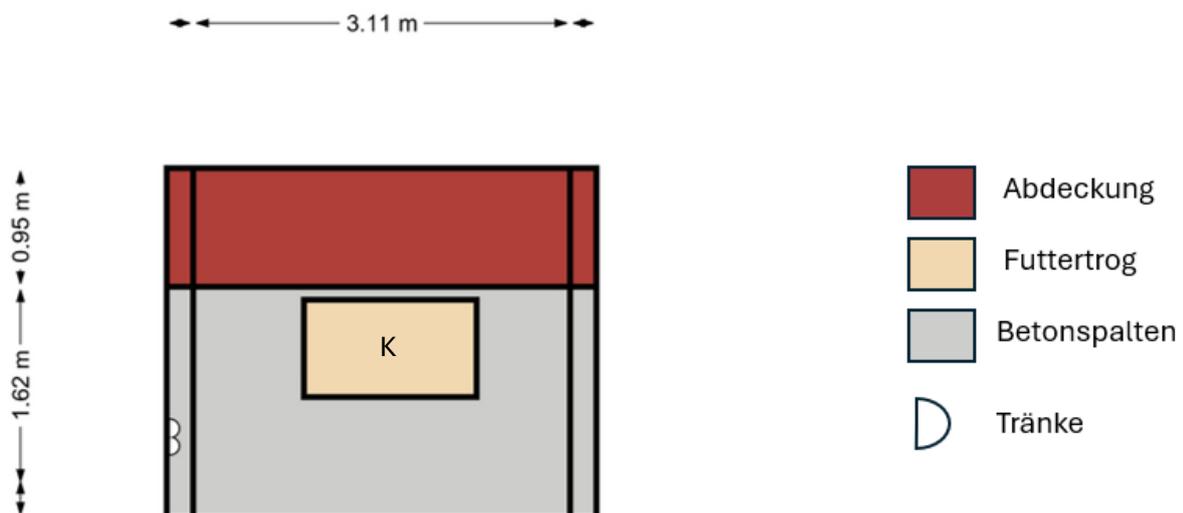


Abbildung 5: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbucht (K) am Betrieb 11



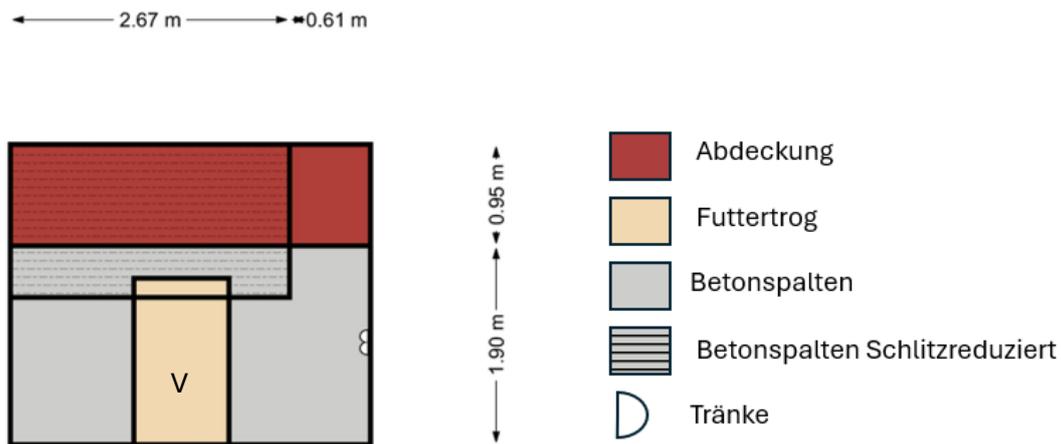


Abbildung 6: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbucht (V) am Betrieb 11

Dieser Betrieb hielt die Tiere vor dem Einstellen in die Buchten aus dem Versuch für drei Wochen in einer Intensivbucht. Danach gab es sowohl in Kontroll-, als auch in der Versuchsbucht eine Abdeckung, aber keine Heizung. Im Liegebereich war in beiden Buchtentypen Betonspaltenboden verlegt, der Liegebereich in der Versuchsbucht hatte allerdings einen auf 7% reduzierten Schlitzanteil. Die Tiere wurden flüssig mittels Sensors gefüttert. Weitere Details zu den Buchten sind in Tabelle 4 zu sehen.



Tabelle 4: Details zu Betrieb 11; Kette (K), Holz in Metall (Hm), Sisalseil (S), Pelletsautomat (Pa)

Betrieb 11	Kontrollbucht 1	Versuchsbucht 1
Durchgänge (n)	4	4
Gesamtbuchtenfläche (m ²)	10,3	10,1
Nettobuchtenfläche (m ²)	9,0	8,7
Tiere/Bucht Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	24	18
m ² /Tier Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	0,37	0,49
Liegefläche	Betonspalten	Betonspalten schlitzreduziert
Abdeckung	Holz	Holz
Heizung	Raumheizung (Heizkanone)	Raumheizung (Heizkanone)
Erkundungsmaterialien/-objekte	K (n=1), Hm (n=1)	K (n=1), Hm (n=2), S (n=1), Pa (n=1),
Verhältnis Tier/Erkundungsmaterial (Mittelwert)	12:1	6:1
Verhältnis Tier/Fressplatz (Mittelwert)	3:1	3:1
Verhältnis Tier/Tränke (Mittelwert)	12:1	9:1



Betrieb 12

Die Versuchsbuchten wurden durch das Zusammenlegen zweier Buchten gebildet und weiter umstrukturiert (Abdeckung, Erkundungsmaterial, ...). Die Buchten waren durch den mittig gelegenen Kontrollgang zu erreichen. Die Buchtengestaltung ist in den Skizzen in Abbildung 7 und Abbildung 8 zu sehen.

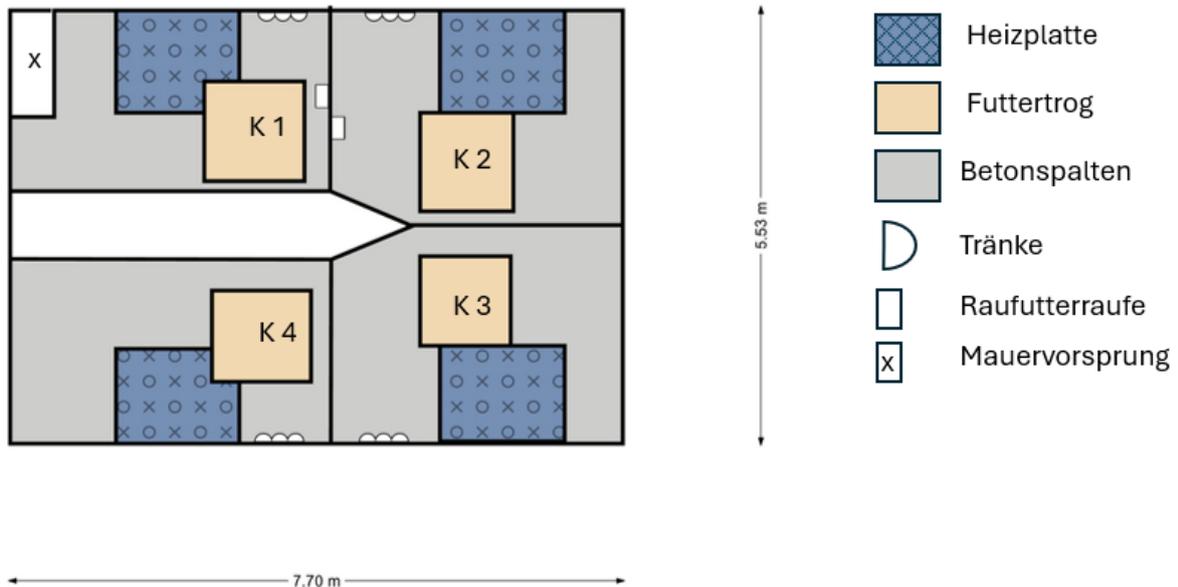


Abbildung 7: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbuchten eins bis vier (K1-K4) am Betrieb 12

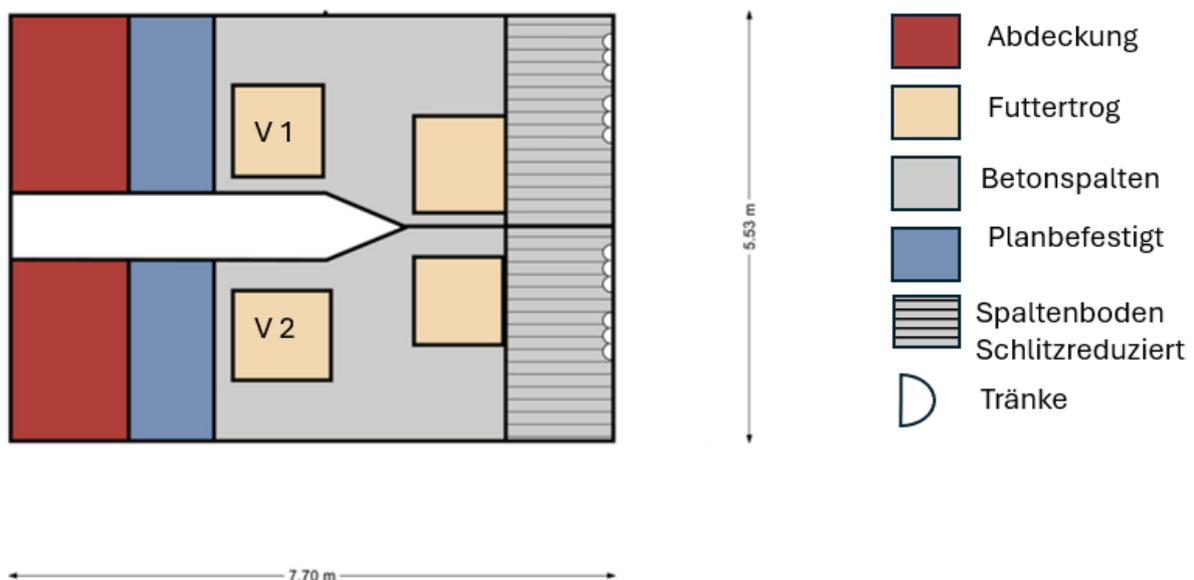


Abbildung 8: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbuchten eins und zwei (V1, V2) am Betrieb 12



Auf Betrieb 12 gab es keine Intensivkammer, es waren alle Liegebereiche geschlossen gestaltet. In jeder Bucht, sowohl in den Versuchs- als auch in den Kontrollbuchten, gab es eine Heizplatte ohne Perforation im Liegebereich. In den Versuchsbuchten waren zudem Abdeckungen über dem Liegebereich angebracht, in den Kontrollbuchten nicht. Die Tiere wurden flüssig mit Sensor gefüttert. Weitere Informationen sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Details zu Betrieb 12; Kette (K), Holz an Bucht (Hb), Plastikstern am Boden (PlSt), Pelletsautomat (Pa)

Betrieb 12	Kontroll- bucht 1	Kontroll- bucht 2	Kontroll- bucht 3	Kontroll- bucht 4	Versuchs- bucht 1	Versuchs- bucht 2
Durchgänge (n)	4	4	4	4	4	4
Gesamtbuchtenfläche (m ²)	8,6	9,5	9,5	9,2	18,7	18,7
Nettobuchtenfläche (m ²)	8,4	9,3	9,3	9,0	18,3	18,3
Tiere/Bucht Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	27 (26-27)	28 (27-28)	27 (26-28)	27 (26-27)	40 (34-45)	41 (38-44)
m ² /Tier Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	0,31 (0,31- 0,32)	0,34 (0,33- 0,35)	0,34 (0,33- 0,36)	0,34 (0,33- 0,35)	0,47 (0,41- 0,54)	0,45 (0,42- 0,48)
Liegefläche	Beton- boden plan- befestigt	Beton- boden plan- befestigt	Beton- boden plan- befestigt	Beton- boden plan- befestigt	Beton- boden plan- befestigt	Beton- boden plan- befestigt
Abdeckung	/	/	/	/	Kunst- stoff/Holz	Kunst- stoff/Holz
Heizung	Boden- heizplatte	Boden- heizplatte	Boden- heizplatte	Boden- heizplatte	Boden- heizplatte	Boden- heizplatte
Erkundungsmaterialien/ -objekte	K (n=2), Hm (n=1), PlSt (n=1)	K (n=1), Hm (n=1), PlSt (n=2), Pa (n=1)	K (n=1), Hm (n=1), PlSt (n=2), Pa (n=1)			
Verhältnis Tier/Erkundungsmaterial (Mittelwert)	7:1	7:1	7:1	7:1	8:1	8:1
Verhältnis Tier/Fressplatz (Mittelwert)	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1	3:1
Verhältnis Tier/Tränke (Mittelwert)	27:1	27:1	27:1	26:1	20:1	21:1



Betrieb 13

In den Abbildung 9 und Abbildung 10 sind die Skizzen der vier Kontroll- und zwei Versuchsbuchten von Betrieb 13 zu sehen. Die Buchten befanden sich in getrennten Räumen und waren in Form, Größe und Struktur unterschiedlich.

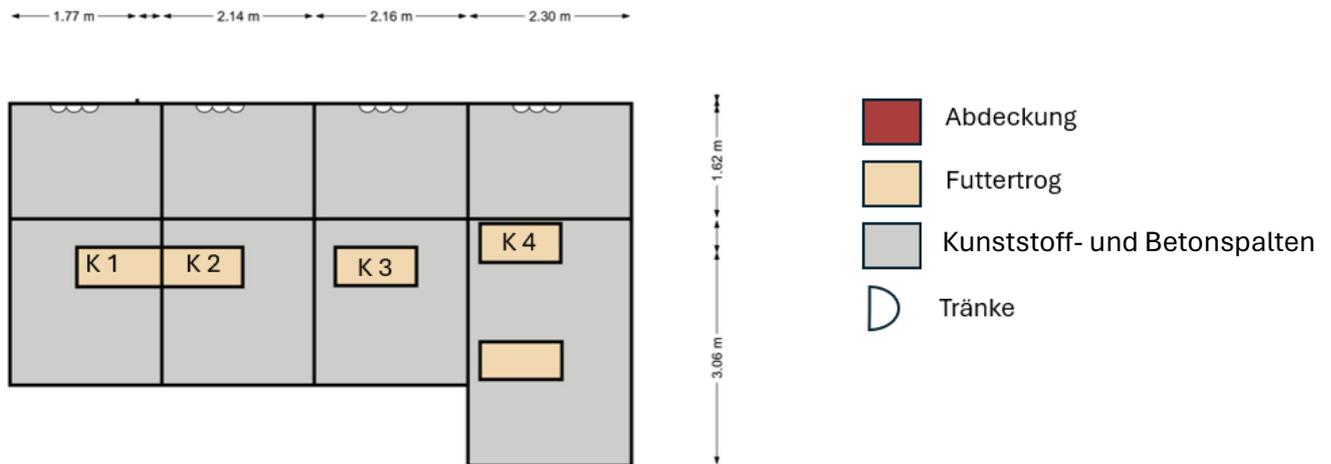


Abbildung 9: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbuchten eins bis vier (K1-K4) am Betrieb 13

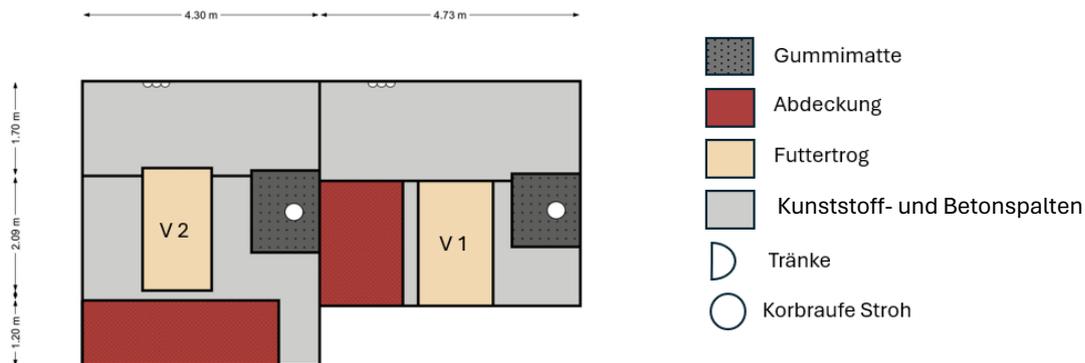


Abbildung 10: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbuchten eins und zwei (V1, V2) am Betrieb 13

Auf Betrieb 13 gab es keine Intensivbucht, der Buchtenboden war mit einer Kombination aus Beton- und Plastikspalten gestaltet. Der Liegebereich der Versuchsbucht ergab sich aus der Heizplatte und dem mit Gummimatten ausgelegten Boden. Die Tiere wurden mit einem Breifutterautomaten gefüttert. Alleinstellungsmerkmal dieses Betriebs war, dass es eine Vielfalt an Erkundungsmaterialien gab, die regelmäßig gewechselt wurden. Weitere Details zur Umsetzung des Maßnahmenpaktes sind Tabelle 6 zu entnehmen.



Tabelle 6: Details zu Betrieb 13; Kette (K), Holz in Metall (Hm), Sisalseil (S), Raufaserraupe (R), Jutesack (J), Gartenschlauch (G)

Betrieb 13	Kontroll- bucht 4	Kontroll- bucht 2	Kontroll- bucht 3	Versuchs- bucht 1	Versuchs- bucht 2
Durchgänge (n)	4	4	4	4	4
Gesamtbuchtenfläche (m ²)	12,0	9,1	9,1	19,4	22,4
Nettobuchtenfläche (m ²)	11,7	9,0	9,0	19,2	22,1
Tiere/Bucht Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	37	29	29	47	53
m ² /Tier Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	0,32	0,31	0,31	0,41	0,42
Liegefläche	Kunststoff- und Beton- spalten	Kunststoff- und Beton- spalten	Kunststoff- und Beton- spalten	Gummimatte (+ Heizplatte)	Gummimatte (+ Heizplatte)
Abdeckung	/	/	/	Kunststoff/ Holz	Kunststoff/ Holz
Heizung	Keine Angabe	Keine Angabe	Keine Angabe	Bodenheiz- platte	Bodenheiz- platte
Erkundungsmaterialien/- objekte	K (n=2), Hm (n=1)	K (n=2), Hm (n=1)	K (n=2), Hm (n=1)	K (n=2), Hm, S (n=10), R (n=1), J (n=1), G (n=1)	K (n=2), Hm, S (n=10), R (n=1), J (n=1), G (n=1)
Verhältnis Tier/Erkundungsmaterial (Mittelwert)	19:1	15:1	15:1	8:1	9:1
Verhältnis Tier/Fressplatz (Mittelwert)	9:1	14:1	14:1	11:1	13:1
Verhältnis Tier/Tränke (Mittelwert)	13:1	10:1	10:1	16:1	18:1



Betrieb 14

Auch auf Betrieb 14 waren die Versuchs- und Kontrollbucht in zwei unterschiedlichen Räumen untergebracht. Die Buchten waren bis auf die Positionierung der Tränken und einem Mauervorsprung gleich gestaltet und ähnlich groß. Details zu den Buchtengestaltungen sind in den Skizzen Abbildung 11 und Abbildung 12 zu sehen.

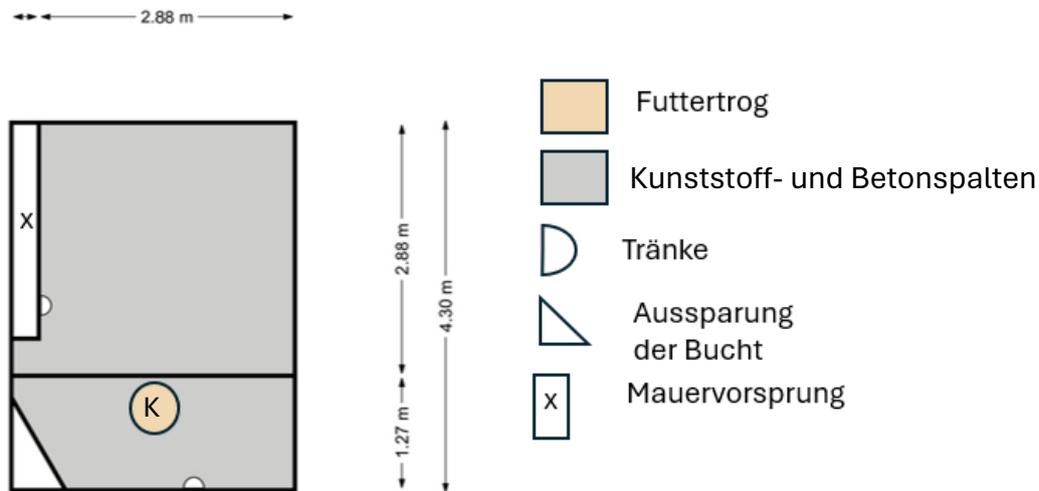


Abbildung 11: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbucht (K) am Betrieb 14

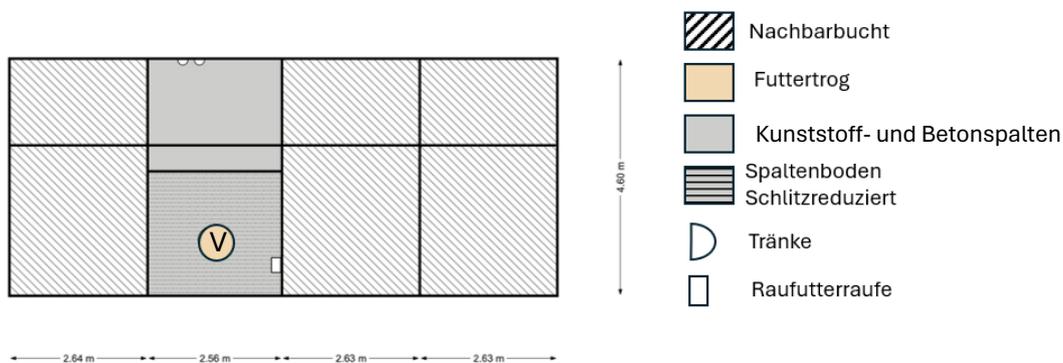


Abbildung 12: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbucht (V)

In beiden Buchtentypen, V und K, war Betonspaltenboden verlegt; in der Versuchsbucht wurde im Bereich der Liegefläche der Schlitzanteil auf 5% reduziert und eine Bodenheizung unter den Spaltenelementen installiert, es gab jedoch keine Abdeckung des Liegebereichs. Auf diesem Betrieb gab es in der Versuchsbucht jeweils links und rechts in den Buchtenabgrenzungen ein Stück Gitter, durch das sich die Tiere der benachbarten Buchten sehen und berühren konnten. Das Futtermittel wurde den Tieren mit einem Breifutterautomaten zur Verfügung gestellt. Weitere buchtenspezifische Details sind in Tabelle 7 aufgelistet.



Tabelle 7: Details zu Betrieb 14; Kette (K), Holz an Bucht (Hb), Pelletsautomat (Pa)

Betrieb 14	Kontrollbucht	Versuchsbucht
Durchgänge (n)	4	4
Gesamtbuchtenfläche (m ²)	12,6	12,1
Nettobuchtenfläche (m ²)	12,4	11,9
Tiere/Bucht Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	40	30
m ² /Tier Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	0,31	0,4
Liegefläche	Kunststoff- und Betonspalten	Betonspalten schlitzreduziert
Abdeckung	/	/
Heizung	Raumheizung	Bodenheizplatte
Erkundungsmaterialien/-objekte	K (n=2), Hb (n=2)	K (n=1), Hb (n=1), Pa (n=1)
Verhältnis Tier/Erkundungsmaterial (Mittelwert)	13:1	10:1
Verhältnis Tier/Fressplatz (Mittelwert)	5:1	4:1
Verhältnis Tier/Tränke (Mittelwert)	20:1	15:1



Betrieb 15

Die Versuchs- und Kontrollbuchten befanden sich bei Betrieb 15 in unterschiedlichen Räumen. Die Intensivbucht befand sich im gleichen Raum mit den Kontrollbuchten und lag, durch den Kontrollgang getrennt, auf der anderen Seite des Raums. Kontroll- und Versuchsbuchten waren unterschiedlich groß. Die Versuchsbuchten waren umgebaute Abferkelbuchten. Details zur Gestaltung sind in Abbildung 13: Darstellung und Abmessungen der zwei Kontrollbuchten (K1, K2) am Betrieb 15 und Abbildung 14 dargestellt.

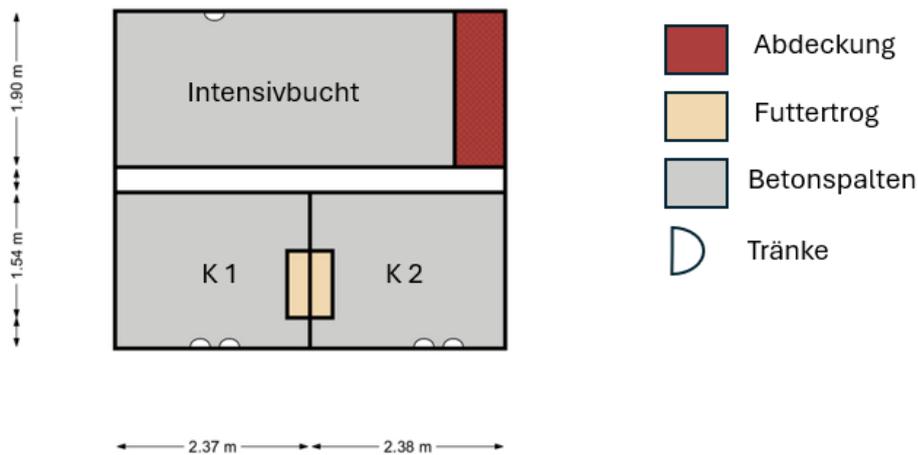


Abbildung 13: Darstellung und Abmessungen der zwei Kontrollbuchten (K1, K2) am Betrieb 15

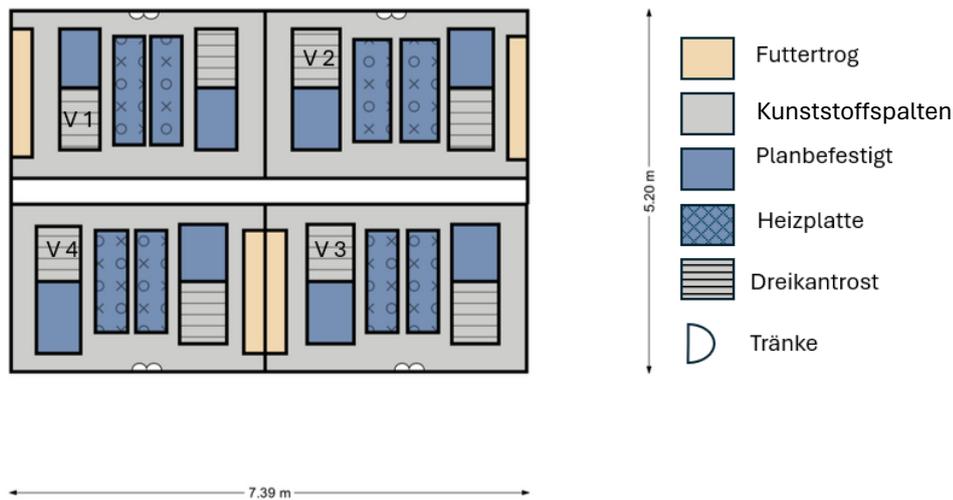


Abbildung 14: Darstellung und Abmessungen der vier Versuchsbuchten (V1-V4) am Betrieb 15

Als Besonderheit wurden nur die Ferkel der Kontrollgruppe auf Betrieb 15 nach dem Absetzen für circa sechs Wochen in der Intensivbucht gehalten und anschließend für die restliche Aufzuchtzeit in die gegenüberliegende Kontrollbucht umgestallt, weshalb bei der Kontrolle die erste Erhebung



(Klinik) in der Intensivbucht durchgeführt und die zweite Erhebung in der Ferkelaufzuchtbucht. Die Intensivbucht unterschied sich von der Kontrollbucht durch einen Kunststoff Flatdeckboden und eine beheizte Abdeckung. Ebenfalls besonders ist der in den Versuchsbuchten verbaute Dreikanntrost. In den Versuchsbuchten gab es eine Bodenheizung, Abdeckungen des Liegebereichs gab es in keiner Bucht. Auf diesem Betrieb wurden alle Tiere trocken gefüttert. Dieser Betrieb ist der Einzige, der Bälle als Erkundungsmaterial anbot. Einen Überblick über alle Maßnahmen gibt Tabelle 8. Auf diesem Betrieb wurden in drei Durchgängen je eine Versuchsbucht mit Ferkeln einer anderen Rasse belegt (zur eigenen Nachzucht von Zuchtsauen). Diese Buchten (V1: Durchgang 2, V3: Durchgang 4; V4: Durchgang 1) wurden in die jeweilige Datenerhebung nicht miteinbezogen. Weitere buchtenspezifische Details sind in Tabelle 8 aufgelistet.

Tabelle 8: Details zu Betrieb 15; Kette (K), Holz in Metall (Hm), Sisalseil (S), Ball (B)

Betrieb 15	Kontrollbucht 1	Versuchsbucht 1	Versuchsbucht 2	Versuchsbucht 3	Versuchsbucht 4
Durchgänge (n)	4	3	4	3	3
Gesamtbuchtenfläche (m ²)	4,6	8,3	8,3	8,3	8,3
Nettobuchtenfläche (m ²)	4,4	7,9	7,9	7,9	7,9
Tiere/Bucht Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	11 (10-12)	16 (16-17)	17	16(15-17)	17 (16-17)
m ² /Tier Durchgang 1-4 Mittelwert (min-max)	0,42 (0,36-0,44)	0,47 (0,46-0,49)	0,46	0,49 (0,46-0,53)	0,48 (0,46-0,49)
Liegefläche	Spaltenboden	Beton planbefestigt	Beton planbefestigt	Beton planbefestigt	Beton planbefestigt
Abdeckung	/	/	/	/	/
Heizung	/	Bodenheizplatte	Bodenheizplatte	Bodenheizplatte	Bodenheizplatte
Erkundungsmaterialien/-objekte	K (n=1), Hm (n=1), S (n=1), B (n=1)	Hm (n=1), S (n=1), B (n=1)			
Verhältnis Tier/Erkundungsmaterial (Mittelwert)	3:1	5:1	6:1	5:1	6:1
Verhältnis Tier/Fressplatz (Mittelwert)	3:1	2:1	2:1	2:1	2:1
Verhältnis Tier/Tränke (Mittelwert)	11:1	18:1	16:1	16:1	16:1



4. Datenerhebung

4.1. Ablauf der Datenerhebung

Auf jedem Betrieb wurden vier Durchgänge durchgeführt, die gleichmäßig über den Projekt-Erhebungszeitraum von 18 ½ Monaten verteilt waren. Je Durchgang wurden die Tiere zweimal bewertet, der erste Besuch zur Datenerhebung fand zwischen der fünften und zehnten Lebenswoche der Tiere statt und diente der Erfassung der Ausgangssituation zu Beginn, um die Veränderungen durch das Maßnahmenpaket feststellen zu können. Der Besuchstermin war abhängig vom Absetzzeitpunkt der Ferkel bzw. dem Vorhandensein einer Intensivkammer und fand statt, sobald mindestens eine Woche vergangen war, nachdem die Tiere in die Versuchsbucht bzw. die Kontrollbucht eingestallt wurden. Diese Wartezeit wurde eingehalten, um Hautverletzungen, die durch das Umstallen entstanden, nicht in die Bewertung miteinfließen zu lassen. Der zweite Besuch fand zwischen der 9. und 13. Lebenswoche, also am Ende der Aufzucht, statt, wobei darauf geachtet wurde, dass zwischen den beiden Besuchen mindestens 2 Wochen lagen. Die breite Spannweite des Alters der Ferkel bei der ersten und zweiten Datenerhebung ergab sich aus logistischen Gründen bei der Planung der Betriebsbesuche und betriebsindividuellen Gegebenheiten wie z.B. Intensivkammern. Beim ersten Besuch wurden nur die klinischen Indikatoren erhoben, beim zweiten Besuch wurden sowohl die klinischen Indikatoren als auch Verhaltensdaten gesammelt.

Es wurden tierbezogene Daten und Produktionsdaten erhoben. Die tierbezogenen Daten umfassten klinische Indikatoren (wie z.B. Hautläsionen, Schwanzlänge), Aufzeichnungen zur Behandlungsinzidenz (z.B. Atemwegserkrankungen), Liege- und Erkundungsverhalten. Bei den ressourcenbezogenen Daten wurden Informationen wie die Buchtenmaße, die Art der Fütterung und der Tränke und die Erkundungsmaterialien erhoben.

Der Ablauf der Datenerhebung war bei jedem Besuch gleich. Zu Beginn der Beobachtung erfolgte die Erhebung der Anzahl der Tiere, des Verschmutzungsgrades der Tiere sowie des Füllstands der Raufe/Pelletsautomaten von außerhalb der Bucht. Daran anschließend wurde das Liege- und Erkundungsverhalten der Tiere ebenfalls von außerhalb der Bucht beobachtet. Nach den Verhaltensbeobachtungen wurden zur Beurteilung der restlichen klinischen Parameter die Buchten betreten. Für den gesamten Versuch wurden einmal pro Betrieb die Buchtenmaße und Durchflussraten der Tränken erfasst.

Die Reihenfolge der Buchten war bei allen Beobachtungen innerhalb eines Durchgangs einheitlich. Beim ersten und dritten Durchgang wurde mit der Erhebung bei den Versuchsbuchten begonnen, beim zweiten und vierten Durchgang mit den Kontrollbuchten, um einen Einfluss der Tageszeit über die Durchgänge hinweg zu berücksichtigen. Ein Besuch auf einem Betrieb umfasste vier

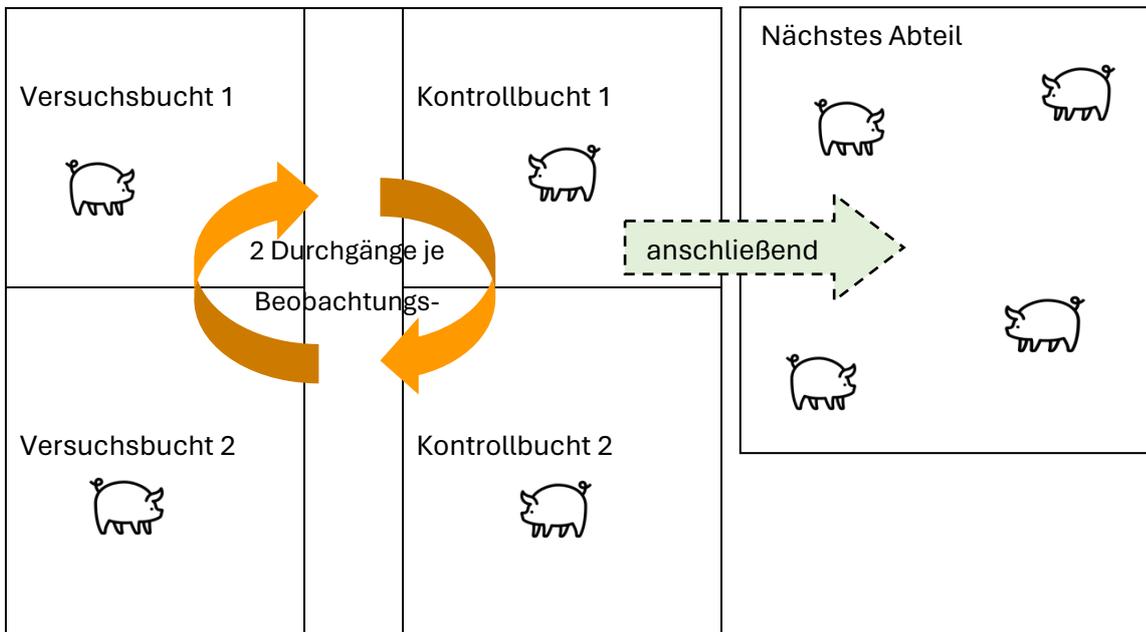


Verhaltensbeobachtungsblöcke, die wiederum aus jeweils einer Beobachtung des Liegeverhaltens und einer Beobachtung des Erkundungsverhaltens bestanden (Tabelle 9). Waren die Buchten räumlich getrennt, wurden zuerst alle Beobachtungen in einem Raum abgeschlossen und dann ins nächste Abteil gewechselt (Abbildung 15).

Tabelle 9: Zeitlicher Ablauf der Datenerhebung, Beobachtungsblock: Liegeverhalten (LV) und Erkundungsverhalten (EV).

Beobachtungen von außerhalb der Bucht				innerhalb der Bucht	
Tieranzahl/Bucht, Befüllungszustand der Raufe/Pelletsautomat, Verschmutzung der Tiere	Beobachtungs- block 1 + 2		Erhebungspause von ca. 30 Minuten	Beobachtungs- block 3 + 4	
	LV 1 + EV 1	LV 2 + EV 2		LV 3 + EV 3	LV 4 + EV 4

Abbildung 15: Ablauf der Beobachtungen. Der Abteilwechsel fand nur statt, wenn sich die Buchten in unterschiedlichen Räumen befanden.



Bevor das Liege- und Erkundungsverhalten erfasst wurde, wurde drei Minuten möglichst reg- und lautlos vor der Bucht gewartet, um die Reaktion der Tiere auf die Beobachterin zu standardisieren.



4.2. Verhaltensbeobachtung

Zur Verhaltensbeobachtung wurde die Methode des Scan-Samplings angewandt. Es wurde sowohl das Liege- als auch das Erkundungsverhalten untersucht. In manchen Fällen, wenn sich besonders viele Tiere in einer Gruppe befanden oder die Bucht unübersichtlich strukturiert war, wurde sie für die Erhebung der des Erkundungsverhaltens in definierte Zonen unterteilt. In so einem Fall wurde das Liegeverhalten trotzdem einheitlich pro Bucht erfasst, wobei beurteilt wurde, wie und wo in der Bucht die Tiere lagen (Tabelle 10).

Tabelle 10: Ethogramm Ruheverhalten (Liegeverhalten, Sitzen) und Definition der Bereiche in der Bucht

Verhaltensweisen	Definition
Sitzen	Schwein in aufrechter Körperhaltung mit den Hinterbeinen unter dem Körper, die Vorderbeine tragen das Gewicht.
Seitenlage	Das Schwein liegt auf einer Seite, wobei eine Körperhälfte vollständig den Boden berührt.
Andere Liegeposition	Das Schwein liegt in einer beliebigen Position, die nicht Seitenlage ist. Dazu gehört auch die (Brust-)-Bauchlage mit untergeschlagenen oder ausgestreckten Beinen.
Position des Schweines	Mindestens 50% des Körpers befinden sich auf dem jeweiligen Boden; es zählt die Seite des Schweines, wo sich der Kopf befindet
Ort und Bodenbeschaffenheit	Definition
Unveränderte Bodenstruktur	Unveränderter Boden (nicht schlitzreduziert), wie z.B. Kunststoffspalten, Betonspalten
Veränderte Bodenstruktur	veränderter Buchtenboden, schlitzreduziert auf <10% (Gummimatten, Heizplatte, Spaltenclips, etc.);

(Bearbeitet nach: Scaillierez et al., 2024; Alameer et al., 2020)

Die Erhebung des Erkundungsverhaltens der Schweine geschah im Anschluss an das Liegeverhalten in drei direkt aufeinanderfolgenden Scans. Dabei wurden nur aktive Tiere gewertet. Als aktiv wurde ein Tier gewertet, das die Augen geöffnet hatte und dessen Rüssel sichtbar war. Alle Körperposition (Liegen, Sitzen, Stehen) wurden dabei eingeschlossen. Wenn das Tier ein Verhalten zeigte, das nicht im Ethogramm vermerkt war, wurde es im Protokoll (Anhang 1) als „nicht definierte Verhaltensweise“ bewertet. Welche Verhaltensweisen erhoben wurden, ist in



Tabelle 11 und Tabelle 12 aufgelistet.

Tabelle 11: Ethogramm Erkundungsverhalten Teil 1

Verhalten	Definition
Aktiv	Der Rüssel ist sichtbar und das Schwein hat die Augen geöffnet, die Körperhaltung kann liegend, sitzend, stehend oder in Bewegung sein
Manipulation	Deutlich erkennbares, intensives (mindestens 3 Sekunden langes) Schnüffeln, Wühlen, Knabbern, Lecken, Beißen, Kauen von Erkundungsmaterialien und -objekten, Buchtenausstattung, Artgenossen; (Rüssel im Futtertrog wird dabei nicht erfasst)
Manipulation von Erkundungsmaterialien und -objekten	
Einstreumaterial	Stroheinstreu auf der Bodenfläche der Bucht
Stroh/Heu in Raufe	Direkter Kontakt mit der Raufe oder dem Stroh/Heu, Herausziehen von Stroh/Heu aus der Raufe, einschließlich Material auf dem Boden/im Trog um Umkreis von 1m der Raufe.
Holz	Holz an einer Kette oder in einem Metallrohr an der Wand befestigt.
Seil	Hergestellt aus Hanf, Sisal oder einem anderen organischen Material
andere anorganische Materialien	Gartenschlauch, Bälle, Röhren und „Spielzeuge“ aus Kunststoff in diversen Formen und Positionierung in der Bucht (Boden, Wand, hängend von der Decke)
Manipulation der Bucht	
Boden	einschließlich aller Bodenstrukturen wie z.B. Ecken, Spaltenverschlussclips, Gummimatten. Auch die Manipulation von Kot auf Bodenstrukturen wird gewertet; ausgenommen Schnüffeln ohne direkten Kontakt zum Boden
Buchtenwand	Einschließlich Trennwände, Trenngitter, Türen und andere Begrenzungen der Bucht; ausgenommen ist das Beißen an Stangen.
Trog- und Tränkeanlagen	Manipulation der Tränkeleitungen, Klappenverschlüsse von Schalentränken und/oder Trogumrandung. Futter- und Wasseraufnahme wird nicht gewertet.
Stangen	Gewertet wird nur das Ins-Maul-Nehmen und Bebeißen der Stangen

(Bearbeitet nach Bolhuis et al., 2005; Zonderland et al., 2010; Chou et al., 2020; Diana et al., 2019; Welfare Quality, 2009)



Tabelle 12: Ethogramm Erkundungsverhalten Teil 2

Manipulation von Artgenossen	
Schwanz	“Schwanz-in-Maul”-Verhalten mit oder ohne eine Wunde zu verursachen. Beschnüffeln oder Wühlbewegungen am Schwanz werden nicht bewertet.
Ohren	“Ohr-in-Maul”-Verhalten mit oder ohne eine Wunde zu verursachen, Beschnüffeln oder Wühlbewegungen an den Ohren werden nicht bewertet. Manipulation der Ohrmarken wird gewertet.
Kopf	Kopfbereich bis zum Anfang des Halses, Ohren ausgenommen
Körper	Intensive Manipulation des Körpers (ohne Schwanz, Ohren, Kopf, Schulter und Flanke). Ausgenommen Beschnüffeln.
Belly-nosing	Ausführen rhythmischer Wühlbewegungen mit dem Rüssel entlang der Milchleiste eines anderen Schweines
Orale Stereotypien	
Leerkauen	Kaubewegungen ohne Substrat, mit oder ohne Schaumbildung
Zungenspiel	Rollen, Drehen und/oder wiederkehrendes Bewegen der Zunge aus und/oder um das Maul, mit oder ohne Schaumbildung
Komfortverhalten	
Scheuern an Buchtenausstattung	Intensive, wiederholte Bewegungen (Reiben) des Körpers an der Buchteneinrichtung (z.B. Trennwände, Trog, Wand)
Scheuern an Bürste	Intensive, wiederholte Bewegungen (Reiben) des Körpers an einer Bürste
Nicht definiertes Verhalten	Alle von aktiven Schweinen gezeigten Verhaltensweisen, welche nicht explizit in diesem Ethogramm aufgelistet sind (z.B. Stehen, Kopf-in-Trog).

(Bearbeitet nach Bolhuis et al., 2005; Zonderland et al., 2010; Chou et al., 2020; Diana et al., 2019; Welfare Quality, 2009)

4.3. Klinische Indikatoren

Die klinischen Daten wurden bei jedem Tier individuell beurteilt, aber zusammengefasst auf Buchtenebene als Prävalenz (Anteil betroffener Tiere in %) dargestellt. Die Erhebung erfolgte mit Ausnahme der Verschmutzung im Anschluss an die letzte Verhaltensbeobachtung des Tages. Dafür befand sich die beobachtende Person in der Bucht. Die Indikatoren wurden dem Erhebungsbogen (Anhang 2) folgend erhoben. Tabelle 13 gibt einen Überblick über die Indikatoren und deren



Definitionen. Die Auswahl der klinischen Indikatoren basierte auf bereits bestehenden Protokollen (KTBL, 2020; Welfare Quality, 2009).

Tabelle 13: Klinische Indikatoren: Parameter und Definition

Parameter	Definition
Verschmutzte Tiere	Eine Seite des Schweins wird bewertet, diese wird zufällig für die Beurteilung ausgewählt. Mindestens ein Drittel des Körpers (exklusive der Gliedmaßen distal des Karpal- bzw. Tarsalgelenkes, Kopf) ist mit einer Schicht Kot bedeckt.
Kümmerer	Tiere sind im Vergleich zur Gruppe deutlich kleiner, haben lange Borsten, einen großen Kopf, Rippen/Wirbelsäule deutlich sichtbar.
Rote Augen	Sklera und/oder Bindehaut eines oder beider Augen sind deutlich angeschwollen und gerötet.
Verletzungen Ohrtrand	Wenn beide Ohren verletzt sind, wird der höher anwendbare Score gewertet Score 1: Oberflächliche Hautverletzung ± Blut/Schorf, kein fehlendes Gewebe Score 2: Frisches fehlendes Gewebeteil (= Blut ± verkrustet) Score 3: Fehlendes Gewebeteil – vollständig verheilt Kratzer an der Innen- oder Außenseite des Ohrs zählen nicht!
Verletzung Torso	Eine Seite des Schweins wird bewertet Kratzer: Mindestens drei Kratzer von ≥ 5 cm Länge Runde Läsion: Wird gezählt, wenn der Durchmesser des Hautschadens ≥ 2 cm (Größe einer 2€-Münze) beträgt
Verletzung Hinterhand	Eine Seite des Schweins wird bewertet Kratzer: Mindestens drei Kratzer von ≥ 5 cm Länge Runde Läsion: Wird gezählt, wenn der Durchmesser des Hautschadens ≥ 2 cm (Größe einer 2€-Münze) beträgt
Schwanzlänge	Score 0: Schwanz bildet mindestens einen vollständigen Kreis Score 1 Schwanzspitze kann den Rücken berühren oder der Schwanz kann einen Halbkreis bilden Score 2: Sehr kurzer Schwanz, ist noch beweglich, Schwanzspitze kann den Rücken nicht berühren und keinen vollen Halbkreis mehr bilden Score 3: Stumpf, Hautvorsprung, ist unbeweglich
Schwanzverletzung	Score 1: Kleine und oberflächliche Hautverletzung am Schwanz, max. erbsengroß, mit oder ohne (frische) Kruste/Blut; keine Anzeichen einer Infektion (Rötung, Schwellung, Eiter). Score 2: (verkrustete) tiefe Hautverletzung, größer als erbsengroß und Anzeichen einer Infektion (geschwollen/rot); auch mit fehlendem Gewebe/Eiter
Lahmheit	Wird bewertet, wenn eine Gliedmaße in einer Entlastungsposition ist und/oder das Gewicht auf einer Gliedmaße während der Bewegung minimiert wird und/oder das Schwein sich überhaupt nicht bewegen kann.



4.4. Wiege- und Buchtenprotokoll

Zudem wurde ein Wiege- und Buchtenprotokoll von den LandwirtInnen geführt (siehe Anhang 3). Dieses wurde zu Beginn des Versuchs ausgeteilt und für jeden Durchgang je Bucht geführt. In diese Tabelle wurden folgende Daten der Tiere eingetragen: Geburtsdatum, Datum des Absetzens, Datum des Einstellens in die Versuchs- und Kontrollbuchten, Datum des Versuchsstarts, Tieranzahl beim Ein- und Ausstallen, Gewicht der Gruppe in kg beim Einstallen und Ausstallen, Datum und Anzahl der vorzeitig ausgestallten Tiere, Gewicht der vorzeitig ausgestallten Tiere, Anzahl und Ursache von Verlusten sowie Datum, Anzahl und Grund medizinischer Behandlungen.

4.5. Ressourcenbezogene Daten

Unter die Betriebsdaten, die einmal am Ende der Untersuchung erhoben wurden, fielen Managementinformationen (z.B. Art der Fütterung, Entmistungsfrequenz, ...). Die Erhebung erfolgte im Zuge eines Gesprächs mit den Landwirten und Landwirtinnen beim ersten Betriebsbesuch und wurde auf Basis des GEMA-Checks der Schweinehaltung Österreich gestaltet (<https://schweine.at/forschung/gesunde-mastschweine/>). Zum anderen wurden die Buchten mit einem Maßband bzw. Distometer (Leica DISTO™ A3) genau abgemessen und die Fläche der Bucht ermittelt. Die Lage und Art der Futtertröge und Tränken wurden ebenso abgemessen und in den Skizzen verzeichnet bzw. zur Berechnung der Nettobuchtenfläche verwendet, wie die Positionen des Erkundungsmaterials und die Bodengestaltung (Schlitzanteil, Material) dokumentiert. Die verschiedenen Materialien wurden anhand ihrer Beschaffenheit und der Nutzbarkeit durch die Schweine in vier Gruppen eingeteilt. Die niedrigste Kategorie (Kategorie 1) umfasste beispielsweise Metallketten, an denen Schweine überwiegend Kauverhalten zeigen können. Erkundungsmaterialien der höchsten Kategorie (Kategorie 4) waren hingegen fressbar, wühlbar, kaubar und beweglich. Die Einteilung erfolgte auf Grundlage der beschriebenen Bewertung im Handbuch für die Schweinehaltung, 4. Auflage (2023).

Basierend auf den Buchten- und Trogmaßen wurden das Platzangebot pro Tier, das Tier:Fressplatzverhältnis und das Tier:Tränkenverhältnis berechnet. Beim Platzangebot pro Tier wurde mit der Nettofläche der Bucht gerechnet. Die Nettofläche beschreibt die für die Tiere tatsächlich nutzbare Fläche der Bucht und setzt sich aus der Gesamtbodenfläche abzüglich jener Flächen, auf denen kein Tier stehen oder liegen kann (z.B. Trogflächen) zusammen (Handbuch für die Schweinehaltung, 4. Auflage, 2023)



4.6. Statistische Auswertung

Nach der Erhebung wurden die handschriftlichen Protokolle in einer Excel-Tabelle eingegeben. Diese wurden in das Statistikprogramm R 4.4.1 geladen und dort weiterverarbeitet. Die Variabilität zwischen den Betrieben war aufgrund der betriebsindividuellen Umsetzung des Maßnahmenpaketes groß, weshalb ein betriebsübergreifendes Vergleichen der Betriebe in einem statistischen Model nicht als sinnvoll bewertet wurde und daher die Auswertung, also der Vergleich zwischen Versuchs- und Kontrollbuchten auf Betriebsebene erfolgte. Für die deskriptive Analyse wurden statistische Kennwerte pro Betrieb (1. und 3. Quartil, Mittelwert, Median, Minimum und Maximum) getrennt nach Kontrolle und Versuch erstellt. Für die Visualisierung wurden Boxplots für ausgewählte Indikatoren je Betrieb erstellt. Die Box des Boxplots stellt den Interquartilsabstand (IQR) dar, also den Bereich, in dem die mittleren 50 % der Daten liegen. Die durchgezogene Linie innerhalb der Box markiert den Median. Die sogenannten Whisker reichen bis zum 1,5-fachen des Interquartilsabstands über bzw. unterhalb der Box. Datenpunkte, die außerhalb dieses Bereichs liegen, werden als Ausreißer dargestellt und gesondert durch Punkte markiert.

Dieser Vorgang diente zugleich der Plausibilitätskontrolle und der Überprüfung, ob es Indikatoren gab, die über alle Durchgänge hinweg nicht beobachtet werden konnten. Diese Indikatoren wurden aus der weiteren Auswertung ausgeschlossen (z.B. Wunde am Hinterbein). Für alle weiteren Indikatoren wurden weitere statistische Analysen bzw. Auswertungen durchgeführt, die in Tabellen 13-26 übersichtlich dargestellt sind. Die Indikatoren auf den Betrieben, bei denen die Prävalenz des dritten Quartils ungleich 0 war (damit angenommen wurde, dass es ausreichend Beobachtungen gab), wurden mittels eines linearen Modells statistisch ausgewertet, alle anderen wurden deskriptiv ausgewertet.

Die statistische Auswertung des Vergleichs der Versuchs- mit den Kontrollbuchten (je Betrieb) im Programm R wurde mithilfe eines linearen Regressionsmodells durchgeführt. Die fixen Effekte waren dabei die Zugehörigkeit zu Versuchs- bzw. Kontrollgruppe (Treatment) und, bei jenen Indikatoren, bei denen es einen Durchgangseffekt gab (in Tabellen der Ergebnisse vermerkt), der Durchgang. Die erklärende Variablen waren die Indikatoren, wobei für jeden Indikator ein eigenes lineares Modell erstellt wurde. Ob es einen Durchgangseffekt gab, wurde mithilfe einer ANOVA (multipler Mittelwertvergleich) geprüft. Ein signifikanter Einfluss des Maßnahmenpakets bzw. des Durchgangs war bei einem berechneten p-Wert von $<0,05$ gegeben. Eine statistische Tendenz wurde festgestellt, wenn der p-Wert im Bereich zwischen 0,05 und 0,1 lag.

Um sicherzustellen, dass die Tiere zu Beginn der Untersuchung unter gleichen Bedingungen starteten, also der Anteil an Tieren mit Veränderungen in Versuchs- und Kontrollbuchten zum Zeitpunkt des ersten Besuchs je Durchgang gleich war, wurde ein Mittelwertvergleich durchgeführt.



Hierfür wurde zunächst die Normalverteilung der Daten mittels Shapiro-Wilk-Test überprüft. Falls keine Normalverteilung vorlag, also der p-Wert unter 0,05 lag, wurde der Wilcoxon-Rangsummentest verwendet. Falls eine Normalverteilung vorlag, d.h. der p-Wert über 0,05 war, kam der t-Test zur Anwendung. Auf Basis dieser Methode wurden Kratzer am Torso für Betriebe 10 und 11 mit dem t-Test untersucht, während alle anderen Parameter mittels Wilcoxon-Rangsummentest geprüft wurden. Da der Wilcoxon-Rangsummentest bzw. der t-Test in allen Fällen keine signifikanten Unterschiede (d.h. einen p-Wert über 0,05) ergab, konnten gefolgert werden, dass es zu Beginn zwischen den Versuchs- und Kontrollbuchten hinsichtlich der Prävalenzen aller Indikatoren keine Unterschiede gab, sodass ab diesem Punkt nur noch die Werte aus der zweiten Beobachtung verwendet wurden.



5. Ergebnisse

Der Fokus der Auswertungen lag auf der Frage, ob die Etablierung des zuvor beschriebenen Maßnahmenpakets einen (positiven) Einfluss auf die erhobenen Indikatoren hatte. Da die teilnehmenden Betriebe sehr unterschiedlich strukturiert waren und das Maßnahmenpaket entsprechend individuell umgesetzt wurde, war eine betriebsübergreifender Auswertung nicht möglich. Stattdessen erfolgte ein innerbetrieblicher Vergleich zwischen den Versuchs- und Kontrollbuchten. Die betriebsindividuelle Struktur spiegelte sich auch in den unterschiedlichen Ergebnissen wider. Die Resultate werden im folgenden Kapitel getrennt nach den Hypothesen bzw. nach Themenblöcken dargestellt. Dabei ist jedoch stets zu berücksichtigen, dass die beobachteten Effekte nicht einzelnen Maßnahmen zugeordnet werden können, sondern immer im Zusammenhang mit dem gesamten Maßnahmenpaket stehen.

5.1. Wirkt sich die größere Buchtenfläche und/oder die größere Gruppengröße als Teil des Maßnahmenpakets auf Hautverletzungen und Lahmheiten aus?

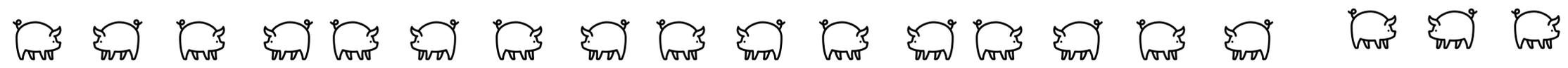
Für die Bearbeitung dieser Forschungsfrage wurden die Indikatoren Kratzer am Hinterbein, Kratzer am Torso und Lahmheit ausgewertet (Tabelle 14). Hinsichtlich der Indikatoren „Torso Kratzer“ und „Hinterbein Kratzer“ konnten nur auf wenigen Betrieben signifikante Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollbuchten gefunden werden: auf Betrieb 13 war die Prävalenz von Tieren mit Kratzern am Torso in den Versuchsbuchten höher und auf Betrieb 9 Tiere mit „Kratzern am Hinterbein“ tendenziell häufiger. Der Parameter „Lahmheit“ wurde nur auf Betrieb 14 häufig genug beobachtet, um statistisch ausgewertet zu werden, es gab aber keine signifikanten Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollbuchten, bei allen anderen Betrieben wurden die Ergebnisse nur deskriptiv dargestellt.

In mehreren Betrieben (Betrieb 10, 11, 12, 13 und 15) konnte ein Durchgangseffekt festgestellt werden, der vor allem den Indikator „Torso Kratzer“ betraf, vereinzelt auch den Indikator „Hinterbein Kratzer“.



Tabelle 14: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Indikatoren Kratzer Hinterextremität (%), Kratzer Torso (%) und Lahme Tiere (%) der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15; Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					p-Wert	Estimate- Wert	Durchgangseffekt ja/nein	Darstellung
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max				
Kratzer Hinterextremität %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,9	7,4	0,0	0,0	0,0	5,2	13,7	0,070	positiv	nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	2,3	100,0	0,0	0,0	0,0	5,0	100,0	0,670		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	1,0	4,2	0,0	0,0	2,8	5,6	5,6	0,134		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	2,9	17,2	0,0	0,0	0,9	6,4	11,3	0,891		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	7,1	22,5	0,0	0,0	0,0	4,2	10,0	0,382		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3			nein	deskriptiv
Kratzer Torso %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	8,3	15,2	50,0	0,0	3,5	10,4	27,2	43,1	0,138		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	3,3	6,8	14,6	38,9	3,4	6,8	8,3	13,3	31,1	0,843		ja	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	4,2	14,6	26,0	45,8	0,0	5,6	11,1	30,6	55,6	0,401		ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	7,7	39,3	0,0	0,0	6,0	8,4	17,5	0,704		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	3,4	7,5	24,1	48,6	0,0	7,5	22,6	35,4	44,7	0,012	positiv	ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	12,8	28,1	48,7	0,0	0,0	10,0	21,4	40,0	0,310		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	10,0	22,2	40,0	0,0	0,0	9,0	28,7	52,9	0,961		nein	lineares Modell
Lahme Tiere %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,134		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv



5.2. Wie wirkt sich zusätzliches Erkundungsmaterial als Teil des Maßnahmenpakets auf die Manipulation der Buchteneinrichtung und Erkundungsmaterialien sowie Manipulation und Verletzungen der Ohren und Schwänze aus?

Für die Bearbeitung dieser Forschungsfrage wurden die Indikatoren Stereotypien, Belly-nosing, Manipulationsverhalten an Ohren, Schwänzen, Erkundungsmaterialien (EM) und Buchteneinrichtung, Verletzungen von Ohren und Schwänzen sowie am Körper und die Schwanzlängen herangezogen.

- **Wunde Hinterbein:** trat nie auf und wurde nicht weiter berücksichtigt.
- **Schwanzlänge Score 0:** wurde aufgrund des geringen Vorkommens nur beschrieben, nicht ausgewertet.
- **Schwanzlänge Score 3:** kam nur einmal auf Betrieb 15 vor; daher wurde der Score 2 mit Score 3 kombiniert.
- **Ohrenverletzungen (Scores 1–3):** aufgrund niedriger Prävalenz der Verletzungen wurden alle Schweregrade zu „Ohrverletzung gesamt“ zusammengefasst.

Die Prävalenzen und die p-Werte der Indikatoren Stereotypien, Manipulation Kopf und Belly-nosing sind in Tabelle 15 aufgeschlüsselt. Bei allen drei Indikatoren konnte ein Modell gerechnet werden und es zeigten sich sowohl signifikante als auch tendenzielle Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollbuchten. Belly-nosing konnte in den Versuchsbuchten der Betriebe 10 ($p = 0,019$) und 12 ($p = 0,029$) signifikant häufiger beobachtet werden. Auf Betrieb 13 wurden tendenziell mehr Tiere der Versuchsgruppe mit oralen Stereotypien beobachtet, hingegen traten in den Versuchsgruppen auf Betrieb 15 Stereotypien tendenziell seltener auf, dafür gab es auf diesem Betrieb in den Versuchsbuchten tendenziell mehr Tiere, die den Kopf anderer Schweine manipulierten.



Tabelle 15: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Indikatoren Stereotypien, Belly-nosing, Manipulationsverhalten an Ohren, Schwänzen, Erkundungsmaterialien und Buchteneinrichtung, Verletzungen von Ohren und Schwänzen sowie am Körper und die Schwanzlängender Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15; Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					Durchgangseffekt				
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max	p-Wert	Estimate- Wert	ja/nein	Darstellung	
Stereotypien %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	1,6	9,5	0,0	0,0	0,0	1,5	2,7	0,180		nein	lineares Modell	
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,327		nein	lineares Modell	
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	2,2	15,4	0,0	0,0	2,1	3,1	7,3	0,20		nein	lineares Modell	
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,584		nein	lineares Modell	
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	1,4	4,7	0,0	0,0	1,7	2,9	5,1	0,083	positiv	nein	lineares Modell	
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2	2,7	1,000		nein	lineares Modell	
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	1,9	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,053	negativ	nein	lineares Modell	
Manipulation Kopf %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	2,2	6,1	0,0	0,0	1,2	2,6	4,5	0,660		nein	lineares Modell	
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,619		nein	lineares Modell	
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	2,5	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,387		nein	lineares Modell	
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	1,0	3,4	0,829		ja	lineares Modell	
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	1,9	10,9	0,0	0,0	1,1	2,5	7,0	0,942		ja	lineares Modell	
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	1,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,3	2,5	1,000		nein	lineares Modell	
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	0,084	positiv	nein	lineares Modell	
Belly-nosing %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,2	2,4	0,832		nein	lineares Modell	
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	0,019	positiv	nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	0,559		nein	lineares Modell	
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	1,3	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,029	positiv	ja	lineares Modell	
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,682		nein	lineares Modell	
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,000		nein	lineares Modell	
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,245		nein	lineares Modell	



Tabelle 16 umfasst die Werte der Indikatoren Manipulation Körper und die daraus entstehenden „Wunden am Torso“. Da diese nur vereinzelt vorkamen, wurde für diesen Indikator kein Modell gerechnet, sondern die Auswertung deskriptiv vorgenommen. Bei der Manipulation des Körpers konnte nur eine Tendenz zu verringertem Auftreten in den Versuchsbuchten des Betriebs 13 erkannt werden.

Tabelle 16: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte ($p < 0,05$ signifikant: fett, dunkelgrün, $0,05 < p < 0,1$: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Indikatoren Manipulation Körper und Wunde Torso der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15; Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					p-Wert	Estimate- Wert	Durchgangseffekt ja/nein	Darstellung
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max				
Manipulation Körper %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,8	4,8	25,0	0,0	1,6	2,3	3,5	5,8			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	3,6	5,0	0,0	0,0	1,0	1,4	5,3	0,494		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	1,4	5,3	13,8	0,0	0,0	0,9	7,9	24,4	0,323		ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	1,8	4,0	19,1	0,0	0,0	2,4	4,9	11,1	0,802		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	4,1	7,9	16,4	0,0	1,0	1,7	3,9	7,7	0,056	negativ	ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	1,3	2,2	6,4	0,0	0,0	0,6	2,4	5,5	1,000		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	3,4	33,3	0,0	0,0	0,0	2,6	10,3	0,104		nein	lineares Modell
Wunde Torso %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3			nein	deskriptiv



In der folgenden Tabelle 17 sind die Indikatoren zur Manipulation der Buchteneinrichtung dargestellt, wobei für alle Indikatoren ein statistisches Modell gerechnet werden konnte. Die Manipulation der Einrichtung variierte zwischen den Betrieben: Auf den Betrieben 10 ($p = 0,004$), 11 ($p = 0,039$) und 12 ($p = 0,00008$) manipulierten mehr Tiere der Versuchsgruppen den Boden als in den Kontrollgruppen, während dies auf Betrieb 15 weniger waren ($p = 0,0069$). Bei der Manipulation der Tränke trat ein gegenteiliger Effekt auf, da in Betrieb 11 weniger Tiere der Versuchsgruppen diese manipulierten als in den Kontrollgruppen ($p = 0,048$). Die Buchtenwand wurde dagegen auf Betrieb 15 von mehr Tieren der Versuchsgruppen manipuliert ($p = 0,0024$).



Tabelle 17: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Indikatoren der Manipulation der Buchteneinrichtung für Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15; Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					Durchgangseffekt			
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max	p-Wert	Estimate- Wert	ja/nein	Darstellung
Manipulation des Bodens %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	2,8	6,2	12,5	0,0	1,5	2,9	4,7	12,8	0,894		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	2,6	14,3	0,0	0,7	5,4	11,8	23,1	0,040	positiv	nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	6,4	9,5	11,9	17,4	3,8	9,0	12,1	15,2	34,3	0,039	positiv	ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	8,0	13,0	21,0	82,1	0,0	18,0	24,1	38,1	68,4	<0,001	positiv	ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	2,5	6,7	10,2	17,3	0,0	2,5	9,4	14,1	24,4	0,306		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	2,2	7,6	10,5	15,7	25,6	4,1	13,1	16,1	19,6	27,8	0,197		ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	10,6	13,3	18,9	33,3	0,0	3,8	6,3	10,5	23,5	0,007	negativ	nein	lineares Modell
Manipulation der Tränke %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,3	1,8	0,360		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,320		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	5,0	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,048	negativ	nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0	2,0	7,9	0,122		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	2,0	10,9	0,0	0,0	0,0	1,6	8,4	0,492		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,3	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,527		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,865		nein	lineares Modell
Manipulation der Buchtenwand %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	3,3	25,0	0,0	0,0	0,0	0,8	7,0	0,137		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	4,6	23,4	0,0	1,4	3,1	4,8	8,3	0,769		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	2,5	4,2	11,5	0,0	0,0	0,0	2,6	6,5	0,116		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	1,5	2,8	11,0	0,0	0,0	1,1	2,4	5,9	0,213		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	1,7	4,4	10,9	0,0	0,0	0,0	2,1	12,5	0,866		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	2,6	3,7	6,0	9,1	0,0	0,0	1,4	2,4	4,0	0,345		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	3,6	7,4	0,0	2,3	4,6	7,4	17,1	0,003	positiv	nein	lineares Modell



In Tabelle 18 ist die Nutzung der Erkundungsmaterialie (EM) aufgeteilt nach den folgenden Kategorien zu sehen: Kat. 1 (nur kaubar), Kat. 2 (kaubar, bewegbar), Kat. 3 (kaubar, wühlbar, bewegbar) bis hin zu Kat. 4 (fressbar, kaubar, wühlbar, bewegbar). Es wurden zur besseren Übersicht nur jene Betriebe je Kategorie der Erkundungsmaterialien ausgewertet bzw. dargestellt, auf denen diese tatsächlich vorhanden waren. Es ist zu sehen, dass hinsichtlich der Manipulation der EM Kat. 1 auf Betrieb 9 in den Versuchsgruppen im Vergleich zu den Kontrollgruppen höhere Nutzung des EM1 ($p = 0,003$), sowie eine Tendenz zur vermehrten Beschäftigung mit dem EM2 beobachtet wurde, während auf Betrieb 15 die Nutzung des EM1 geringer war ($p = 0,00189$)



Tabelle 18: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Manipulation der Erkundungsmaterialien (EM) der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15; Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Durchgänge	Kontrolle					Versuch					Durchgangseffekt			
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max	p-Wert	Estimate- Wert	ja/nein	Darstellung
Manipulation Erkundungsmaterial Kat. 1 %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,9	2,5	7,0	0,003	positiv	ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,7	4,0	7,7			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	4,2	6,6	11,5	1,9	6,2	9,6	12,9	25,0			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	1,6	4,4	8,7	44,0	0,0	0,0	0,0	1,4	9,9	0,124		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	5,9	11,7	28,3	0,0	1,9	5,3	10,8	31,8	0,862		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	1,5	4,0	6,3	9,0	9,7	0,0	0,0	0,7	2,5	9,5	0,705		ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	3,9	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	0,002	negativ	ja	lineares Modell
Manipulation Erkundungsmaterial Kat. 2 %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,081	positiv	ja	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,802		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,243		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	3,3	19,4	0,0	0,0	0,0	1,1	2,1	0,499		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	1,2	1,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,398		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	0,508		nein	lineares Modell
Manipulation Erkundungsmaterial Kat. 3 %	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	1,7	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,515		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	7,4	18,9	25,9	0,0	4,4	9,3	12,6	16,3	0,253		ja	lineares Modell
Manipulation Erkundungsmaterial Kat. 4 %	9	(2/2)*4	0,0	2,8	8,2	12,2	42,9	0,0	9,8	12,4	15,6	29,6	0,334		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	7,5	21,8	32,5	56,4	0,0	23,3	35,4	46,5	55,4	0,032	positiv	nein	lineares Modell



In Tabelle 19 sind die p-Werte und Prävalenzen der Indikatoren Manipulation Schwanz und Schwanzverletzung der Kategorie 1 und 2 aufgelistet. Der Anteil der Tiere, die die Schwänze anderer Tiere manipulierten, war auf Betrieb 11 ($p=0,017$) und 15 ($p= 0,001$), in den Versuchsgruppen geringer. Die Schwanzverletzungen konnten aufgrund des geringen Vorkommens nur drei Mal statistisch ausgewertet werden, wobei sich keine tendenziellen oder signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchs- und Kontrollgruppen ergaben. Bei der Zusammenfassung der Kategorien als „gesamte Schwanzverletzungen“ (Tabelle 20) waren ausreichend Daten für ein statistisches Modell, wobei nur auf Betrieb 15 tendenziell mehr Tiere im Versuch Schwanzverletzungen aufwiesen.



Tabelle 19: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Manipulation des Schwanzes und Schwanzverletzungen Kat. 1 und Kat. 2 der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					p-Wert	Estimate- Wert	Durchgangseffekt ja/nein	Darstellung
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max				
Manipulation Schwanz (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	1,6	25,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,9	0,316		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,741		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	2,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,017	negativ	nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	1,1	4,9	0,324		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	2,0	8,7	0,0	0,0	0,0	1,0	2,2	0,411		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	1,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,277		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	7,4	13,8	0,0	0,0	0,0	2,1	9,8	0,001	negativ	nein	lineares Modell
Schwanzverletzung Kat. 1 (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,8	2,2				deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	5,6	5,6	0,399		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,9	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2	4,7			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	3,4	17,2	0,0	0,0	0,0	3,8	6,4			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	3,8	15,0	0,0	0,0	0,0	0,8	10,0			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	2,5	11,1	0,0	0,0	0,0	11,8	25,0	0,123		nein	lineares Modell
Schwanzverletzung Kat. 2 (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	1,3	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	43,8	0,162		nein	lineares Modell



Tabelle 20: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die gesamten Schwanzverletzungen der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					p-Wert	Estimate- Wert	Durchgangseffekt ja/nein	Darstellung	
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max					
Schwanz- verletzung gesamt %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,334		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,8	2,2				nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	5,6	5,6				nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	3,6	11,1	0,0	0,0	0,0	2,6	5,0	0,719			ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	3,4	17,2	0,0	0,0	0,0	3,9	6,4	0,759			nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	10,0	20,5	0,0	0,0	0,0	0,8	10,0	0,120			nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	2,5	11,1	0,0	0,0	2,9	16,6	56,3	0,089	positiv	nein	lineares Modell	

In Tabelle 21 sind die Ergebnisse des Schwanzlängen hinsichtlich des Vergleichs von Versuchs- und Kontrollbuchten dargestellt. Nur bei der Kategorie 1 (Schwanzspitze kann den Rücken berühren oder der Schwanz kann einen Halbkreis bilden) waren ausreichend Daten für ein statistisches Modell vorhanden, es wurden aber keine Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollbuchten festgestellt. Die kombinierte Kategorien 2+3 wurde aufgrund der geringen Beobachtungen deskriptiv ausgewertet.



Tabelle 21: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Schwanzlängen der Kat. 1 und Kat. 2 der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrie b	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgä nge	Kontrolle					Versuch					p-Wert	Estimate- Wert	Durchgangs effekt ja/nein	Darstellung
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max				
Schwanz- länge Kat. 1 %	9	(2/2)*4	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0,334		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	4,5	4,7	5,6	0,0	0,0	1,7	4,1	4,4	0,451		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	50,0	100	100	100	100	80,0	97,7	100	100	100	0,761		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	97,1	100	100	100	100	95,7	100	100	100	100	0,950		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	97,4	100	100	100	100	93,3	99,2	100	100	100	0,587		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	38,3	83,3	100	0	0	43,269	98,5	100	0,716		nein	lineares Modell
Schwanz- länge Kat. 2+3 %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,8	6,7			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5			nein	deskriptiv



Bei der Manipulation der Ohren und den Ohrverletzungen der Kategorien 1 und 2, deren Prävalenzen und p-Werte in Tabelle 22 angeführt sind, verhielt es sich ähnlich wie bei den Schwanzverletzungen. Auch hier kamen Kategorie 1 und 2 bis auf eine Ausnahme zu selten vor, um mit einem statistischen Modell ausgewertet zu werden. Das Manipulationsverhalten, das gegen die Ohren gerichtet war, konnte hingegen mit einem Modell berechnet werden. Dabei manipulierten tendenziell weniger Tiere der Versuchsgruppen von Betrieb 10 die Ohren anderer Tiere.



Tabelle 22: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Manipulation des Ohrs und Ohrverletzungen der Kat. 1 und Kat. 2 der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					p-Wert	Estimate- Wert	Durchgangseffekt ja/nein	Darstellung
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max				
Manipulation Ohr %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	4,9	12,1	0,0	0,0	1,9	2,9	5,3	0,593		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	3,6	11,1	0,0	0,0	0,0	0,6	4,4	0,080	negativ	ja	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	2,0	5,3	10,7	23,1	0,0	1,5	6,2	11,1	15,4	0,799		ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	1,5	2,7	6,5	0,0	0,0	1,1	2,9	9,6	0,130		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	2,1	4,3	12,2	0,0	0,0	1,3	2,3	4,0	0,185		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	2,4	3,1	3,8	0,0	0,9	2,4	2,7	8,1	0,626		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	2,4	12,8	0,717		nein	lineares Modell
Ohrverletzung Kat. 1 %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	74,5			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	5,2				deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	37,9	0,0	0,0	0,0	0,5	7,5	0,375		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,6	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3			nein	deskriptiv
Ohrverletzung Kat. 2 %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	95,8	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0				deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0				deskriptiv



Ohrverletzungen der einzelnen Kategorien wurden nur sehr selten beobachtet und wurden deswegen deskriptiv beschrieben. Bei den gesamten Ohrverletzungen konnte zwar ein Modell gerechnet werden, aber es zeigten sich keine tendenziellen oder signifikanten Unterschiede (Tabelle 23).

Tabelle 23: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für die Ohrverletzung der Kat. 3 und der Ohrverletzungen gesamt der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					p-Wert	Estimate- Wert	Durchgangseffekt ja/nein	Darstellung
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max				
Ohrverletzung Kat. 3 %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,5	2,1			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100				deskriptiv
Ohrverletzung gesamt %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,9	100	0,0	0,0	0,0	2,0	92,2	0,719		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	3,1	5,9	0,356		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	37,9	0,0	0,0	0,0	1,9	7,5	0,421		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	1,3	2,5	48,7	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,431		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	55,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100			nein	deskriptiv



5.3. Wie wirkt sich die schlitzreduzierte Liegefläche und/oder die Schaffung der Kleinklimazone als Teil des Maßnahmenpakets hinsichtlich des Liegeverhaltens und der Verschmutzung aus?

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde ausgewertet, wie viele Tiere jeweils lagen, standen oder saßen. Bei den liegenden Tieren wurde differenziert, ob sie in Seitenlage lagen oder nicht. Zusätzlich wurde der Anteil verschmutzter Tiere erfasst. Die in Tabelle 24 angeführten Indikatoren zum Liegeverhalten der Tiere konnten alle häufig genug beobachtet werden, um mittels eines statistischen Modells berechnet werden zu können. Der Anteil liegender Tiere war auf den Betrieben 13 ($p < 0,01$), 14 ($p = 0,031$) und 15 ($p = 0,002$) signifikant höher in den Versuchsbuchten, gleichzeitig saßen auf Betrieb 13 signifikant weniger Tiere in der Versuchsbucht ($p = 0,001$). Ein signifikanter Einfluss auf das Liegen in Seitenlage wurde nur auf Betrieb 15 festgestellt ($p = 0,006$), mit häufigerem Seitenliegen in den Versuchsbuchten.



Tabelle 24: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für das Liegeverhalten der Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

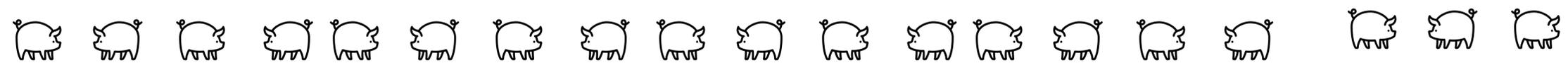
Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					Durchgangseffekt			
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max	p-Wert	Estimate- Wert	ja/nein	Darstellung
Anteil liegende Tiere gesamt (%)	9	(2/2)*4	0,0	31,4	41,5	55,2	100,0	18,8	35,4	46,3	57,3	80,9	0,910		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	5,3	19,4	50,0	72,2	0,0	23,4	31,0	41,8	59,0	0,623		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	8,3	27,1	41,7	55,2	83,3	16,7	27,8	38,9	50,0	72,2	0,595		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	4,0	23,0	48,0	88,5	0,0	9,2	24,7	47,4	76,7	0,746		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	19,8	29,3	41,4	89,7	28,9	41,9	46,8	64,4	80,9	<0,01	positiv	ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	9,6	22,5	26,9	60,0	6,7	16,7	25,0	55,2	66,7	0,031	positiv	ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	0,0	6,7	18,8	37,5	60,0	0,002	positiv	ja	lineares Modell
Anteil sitzend Tiere gesamt (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	5,0	12,8	27,6	2,1	6,3	9,4	13,0	27,1	0,161		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	4,8	11,1	0,0	0,0	2,2	2,6	7,7	0,520		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	4,2	4,2	20,8	0,0	0,0	0,0	6,9	16,7	0,937		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	3,8	8,0	26,9	0,0	2,4	4,8	7,1	11,6	0,710		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	3,4	7,8	27,6	0,0	2,1	2,2	6,4	8,5	0,001	negativ	ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	5,1	12,5	20,0	0,0	0,0	3,3	7,7	20,0	0,464		ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	2,5	20,0	0,0	0,0	0,0	6,7	25,0	0,870		nein	lineares Modell
Anteil Tiere in Seitenlage gesamt (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	7,2	12,8	34,5	0,0	2,1	4,2	14,9	34,0	0,385		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	4,5	33,3	0,0	0,0	3,6	9,7	19,0	0,955		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	8,3	16,7	0,0	0,0	5,6	11,1	22,2	0,353		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	5,0	23,1	0,0	0,0	1,2	2,5	20,6	0,495		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	3,4	41,4	2,1	4,3	7,4	17,2	27,7	0,429		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	2,5	7,5	0,0	0,0	0,0	6,7	24,1	0,281		ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	21,4	0,006	positiv	ja	lineares Modell



Wie in Tabelle 25 zu erkennen, konnten verschmutzte Tiere nur selten beobachtet werden. Daher wurde der Parameter bis auf eine Ausnahme deskriptiv ausgewertet, bei Betrieb 14 wurden keine Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollbuchten festgestellt.

Tabelle 25: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte ($p < 0,05$ signifikant: fett, dunkelgrün, $0,05 < p < 0,1$: Tendenz: kursiv, hellgrün) für den Anteil verschmutzter Tiere in den Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					Durchgangseffekt			
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max	p-Wert	Estimate- Wert	ja/nein	Darstellung
Verschmutzte Tiere (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,9	5,0	0,0	0,0	0,0	0,5	3,9			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	2,2	3,5	22,4			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	2,1	5,2	12,5	0,0	0,0	0,0	5,6	33,3			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	7,6	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3			ja	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	3,4	7,2	20,7	0,0	0,0	0,0	2,7	12,8			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	11,3	17,5	0,0	0,0	0,0	6,7	6,9	0,205		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1			nein	deskriptiv



5.4. Wie wirkt sich die Schaffung der Kleinklimazone (Beheizung und/oder Abdeckung) als Teil des Maßnahmenpakets auf die Gesundheit der Tiere aus?

Für die Bearbeitung dieser Forschungsfrage wurden die Indikatoren Kümmerer und Tiere mit roten Augen untersucht. Zusätzlich erfolgte eine Auswertung der Buchtenprotokolle hinsichtlich medizinischer Behandlungen und dokumentierter Ausfälle bzw. deren Ursachen.

- **Rote Augen:** wurde nur beschrieben und nicht ausgewertet, da dieser Indikator zu selten vorkam.
- **Kümmerer:** nur auf den Betrieben 9 und 11 wurden Kümmerer beobachtet

In Tabelle 26 sind die Kennzahlen für die Indikatoren Kümmerer und rote Augen dargestellt. Es konnte hier nicht für jeden Betrieb ein statistisches Modell gerechnet werden.

.



Tabelle 26: Deskriptive Kennzahlen (als Prävalenz in %; min=Minimum, q1: 1. Quartil, med: Median, q3: 3. Quartil, max: Maximum) sowie p-Werte (p<0,05 signifikant: fett, dunkelgrün, 0,05<p<0,1: Tendenz: kursiv, hellgrün) für den Anteil an Tieren mit roten Augen und Kümmerern in den Kontroll- und Versuchsbuchten über alle Durchgänge hinweg für Betriebe 9-15, Estimate Wert: positiv: höherer Wert in Versuchsbuchten, negativ: niedrigerer Wert in Versuchsbuchten;

Indikator (Anzahl betroffener Tiere in %)	Betrieb	Buchten (n) (Kontrolle/ Versuch)* Anzahl Durchgänge	Kontrolle					Versuch					Durchgangseffekt			
			min	q1	med	q3	max	min	q1	med	q3	max	p-Wert	Estimate- Wert	ja/nein	Darstellung
Rote Augen (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,6	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,205		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1				deskriptiv
Kümmerer (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	1,1	8,7	0,0	0,0	1,8	2,2	6,9	0,182		ja	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	3,6	4,8	19,2	0,0	0,0	3,8	9,1	26,5	0,122		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,5	4,3	0,702		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	1,3	10,7	15,0	0,0	0,0	3,4	11,7	16,7	0,924		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7			nein	deskriptiv



Tabelle 27 gibt einen Überblick über die vorgenommenen medizinischen Behandlungen und deren Ursachen sowie Ausfälle (und deren Ursachen) über den Versuchszeitraum für alle Betriebe nach Versuchs- und Kontrolle aufgliedert. Die größte Differenz bei den Behandlungen zwischen Versuch und Kontrolle zeigte sich auf Betrieb 13. Hier wurden in der Kontrollgruppe 61,2 % der Tiere behandelt, überwiegend wegen Atemwegserkrankungen und Durchfall. Die Ausfälle lagen bei 0,3 %. In der Versuchsgruppe lag der Anteil behandelte Tiere bei nur 0,4 %, und die Verluste betrugen 0,3 %. Auf Betrieb 15 war ein ähnliches Muster zu erkennen: Die Kontrollgruppe verzeichnete 11,9 % Verluste, während die Versuchsgruppe 3,7 % Verluste hatte, wobei die Ursache jeweils als „unbekannt“ angegeben wurde. Die Behandlungshäufigkeit (gegen Durchfall) in der Versuchsgruppe lag bei 0,8 %, Tiere der Kontrollgruppe wurden nie behandelt. Im Gegensatz zu diesen beiden Betrieben fällt Betrieb 10 durch vermehrte und Ausfälle (1,9 %) in den Versuchsbuchten im Vergleich zu den Kontrollbuchten (0%) auf, allerdings wurden in den Kontrollbuchten fast doppelt so viele Tiere behandelt, was vor allem auf Atemwegs- und Durchfallerkrankungen zurückzuführen war. Betrieb 11 hatte weder in den Versuchs- noch in den Kontrollgruppen Behandlungen oder Ausfälle und auch Betriebe 9, 12 und 14 hatten sehr wenige mit minimalen Unterschieden zwischen Versuch und Kontrolle, in beiden Gruppen gab es wenige Behandlungen und Ausfälle.



Tabelle 27: Übersicht über alle Ausfälle und medizinischen Behandlungen aller Betriebe über alle Durchgänge hinweg (Ausfälle (n): Anteil verendeter Tiere von Gesamttierzahl über alle Durchgänge hinweg, Ausfälle (%): prozentueller Anteil gemessen an Gesamttieranzahl über alle Durchgänge, Behandelte Tiere (n): Anteil an Tieren, die eine medizinische Behandlung bekamen von Gesamttierzahl über alle Durchgänge hinweg, Behandlungen (%): prozentueller Anteil der behandelten Tiere gemessen an Gesamttierzahl über alle Durchgänge hinweg), Nummer in Klammer: Häufigkeit der Ursache; ZNS=Zentralnervensystem

Betrieb	Gruppe	Ausfälle (n)	Ausfälle (%)	Ursachen – Ausfälle (n)	Behandelte Tiere (n)	Behandlungen (%)	Ursachen – Behandlungen (n)
9	Versuch	2/616	0,3 %	Lahmheit (1), unbekannt (1)	0/616	0 %	–
	Kontrolle	1/418	0,2 %	Unbekannt (1)	0/418	0 %	–
10	Versuch	5/263	1,9 %	Atemwegserkr. (2), sonstige (3)	14/263	5,3 %	Durchfall (8), Atemwegserkr. (6)
	Kontrolle	0/228	0 %	–	21/228	9,2 %	Atemwegserkr. (21)
11	Versuch	0/144	0 %	–	0/144	0 %	–
	Kontrolle	0/150	0 %	–	0/150	0 %	–
12	Versuch	7/647	1,08 %	Unbekannt (4), Lahmheit (1), Durchfall (2)	1/647	0,2 %	Lahmheit (1)
	Kontrolle	18/476	3,8 %	–	0/476	0 %	–
13	Versuch	2/685	0,3 %	Lahmheit (1), unbekannt (1)	3/685	0,4 %	Atemweg (1), Lahmheit (1), unbekannt (1)
	Kontrolle	2/418	0,5 %	Durchfall (2)	256/418	61,2 %	Atemwegserkr. (155), Durchfall (99), Lahmheit (1), unbekannt (1)
14	Versuch	2/90	2,2 %	Unbekannt	0/90	0 %	–
	Kontrolle	3/120	2,5 %	Unbekannt	38/120	31,7%	ZNS (1), Atemwege (37)
15	Versuch	9/246	3,7 %	Unbekannt	2/246	0,8 %	Durchfall (1), unbekannt (1)
	Kontrolle	5/42	11,9 %	Unbekannt	0/42	0 %	–



6. Diskussion

Die Ergebnisse werden im Folgenden getrennt nach den vier Themenbereichen bzw. Hypothesen diskutiert. Diese Einteilung soll helfen, mögliche Zusammenhänge besser nachvollziehen zu können. Dabei ist jedoch stets zu berücksichtigen, dass die beobachteten Effekte nicht einzelnen Maßnahmen zugeordnet werden können, sondern immer im Zusammenhang mit dem gesamten Maßnahmenpaket stehen. Außerdem kann gesagt werden, dass die Indikatoren zur Evaluierung der Effektivität zwar umfangreich waren, da sie Verhalten, klinische Indikatoren und Behandlungen beinhalteten, trotzdem aber nicht alle möglichen Aspekte des Tierwohls wiedergeben können. Dazu wären umfangreichere Datenerhebungen, zum Beispiel Videoaufnahmen (24 Stundenbeobachtungen von beispielsweise Spielverhalten) notwendig, die im Rahmen dieses Projektes aus Ressourcengründen nicht möglich waren.

6.1. Auswirkungen der größeren Buchtenfläche und/oder der größeren Gruppengröße als Teil des Maßnahmenpakets auf Hautverletzungen und Lahmheiten

In dieser Forschungsfrage wurde geprüft, ob sich eine größere Buchtenfläche und die damit verbundene größere Gruppengröße auf das Auftreten von Hautverletzungen und Lahmheiten auswirken. Es wurde erwartet, dass die größere Fläche zu einer Reduktion agonistischer Interaktionen führt und somit weniger Hautläsionen am Torso sowie an der Hinterhand auftreten. Gleichzeitig wurde angenommen, dass die Kombination verschiedener Bodenstrukturen das Risiko für Verletzungen an den Extremitäten erhöht und dadurch häufiger Lahmheiten auftreten.

Der Indikator Kratzer im Bereich des Torsos diente als Hinweis auf soziale Auseinandersetzungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Neugruppierung und Etablierung der Rangordnung (Brett et al., 2022, Tong et al., 2019). Verletzungen an der Hinterhand wurden als Indikator für Verdrängungen beim Zugang zu Ressourcen gewertet (Turner et al. 2009). Lahmheiten konnten sowohl durch solche agonistischen Interaktionen als auch durch Faktoren der Bodengestaltung beeinflusst werden. Letzteres gewinnt insbesondere im Kontext der in Kapitel 3.1. Betriebes beschriebenen Kombination verschiedener Bodenstrukturen an Bedeutung, da Unebenheiten oder harte Übergänge potenziell zu mechanisch bedingten Verletzungen oder Fehlbelastungen führen können.

Entgegen der Hypothese zeigte sich über alle Betriebe hinweg kaum signifikante Auswirkungen des Maßnahmenpakets auf das Vorkommen von Tieren mit Kratzern bzw. Lahmheit. Ausnahmen bildeten



Betrieb 13 mit einem signifikanten Anstieg der Tiere mit Kratzern am Torso und Betrieb 9 mit einer Tendenz zu mehr Tieren mit Kratzern am Hinterbein in den Versuchsgruppen.

In der Literatur wird beschrieben, dass bei erhöhter Platzverfügbarkeit die Häufigkeit sozialer Auseinandersetzungen geringer ausfällt. Während Turner et al. (2001) postulieren, dass größere Gruppen zu weniger aggressivem Verhalten führen können, da die individuelle Wiedererkennung schwieriger wird, schreiben O`Connell et al. (2004), dass größere Gruppen ein erhöhtes Potential für soziale Spannungen aufweisen. Obwohl die gesamte Verfügbarkeit von Ressourcen in größeren Tiergruppen proportional steigt, kann aber auch gleichzeitig der Zugang zu begehrten Bereichen (z. B. Liegeplätze, Futterstellen) pro Tier eingeschränkter sein, was zur Verschärfung von Wettbewerb und Konflikten führen kann (Andersen et al., 2003). Im Versuch war der Platz je Tier über alle Betriebe hinweg sehr einheitlich: die Kontrolltiere hatten zwischen 0,3 und 0,4 m² Platz/Tier, während die Versuchstiere 0,1-0,2 m² mehr Platz/Tier hatten. Auch auf Betrieb 13, bei dem die Tiere der Versuchsgruppe signifikant öfter Kratzer am Torso hatten, betrug die Differenz zwischen Kontrolle und Versuch nur 0,1 m².

Soziale Auseinandersetzungen und Rangkämpfe bei Ferkeln sind aber allein schon aufgrund ihrer Körpergröße und geringeren Kraft nicht so ernst und folgenschwer wie bei älteren Tieren wie Mastschweinen oder Sauen (Fohringer, 2016; EFSA, 2022). Nachdem nur die „Spuren“ der Auseinandersetzungen erhoben wurden, und nicht das Verhalten selbst, wurde das Verhalten durch die Kratzer als Ergebnis davon eventuell nicht entsprechend abgebildet, da nicht alle Kämpfe Läsionen hinterlassen. Es ist möglich, dass es also sehr wohl zu mehr Auseinandersetzungen in den Kontrollgruppen kam, diese aber aufgrund des Alters der Tiere keine Verletzungen zur Folge hatten und daher in den erhobenen Daten kein Unterschied bemerkbar war. Oberflächliche Läsionen am Torso, wie sie durch soziale Interaktionen oder mechanischen Kontakt entstehen, heilen zudem in der Regel rasch ab (Schrøder-Petersen et al., 2001; Turner et al., 2006). Da die Erhebungen in diesem Versuch nur zweimal durchgeführt wurden, wäre daher denkbar, dass das erhöhte Platzangebot und die größere Gruppengröße in den Versuchsgruppen zwar zu einer Reduktion von Auseinandersetzungen führten, diese aber zwischen den Beobachtungsintervallen verheilt und deswegen nicht mehr sichtbar waren.

Interessant ist zudem, dass insbesondere der Indikator „Kratzer am Torso“, in fünf von sieben Betrieben einen Durchgangseffekt aufwies. Unter der Annahme, dass diese Kratzer durch soziale Auseinandersetzungen verursacht wurden, deutet dies darauf hin, dass deren Auftreten stark von der jeweiligen Herkunft/Genetik der Tiere, Gruppendynamik, bzw. dem Zeitpunkt der ersten Datenerhebung, der ja nicht immer gleich war, abhing. Auch externe Faktoren wie Tagesrhythmus,



Beleuchtung oder Raumtemperatur können einen Einfluss haben. Die Durchgangseffekte wurden im statistischen Modell jedoch berücksichtigt.

Für Läsionen im hinteren Körperbereich, insbesondere an den Hinterbeinen, gelten unter Anderem Fütterungsmanagement und Stallgestaltung als mögliche Einflussfaktoren. Ein zu geringes Tier:Fressplatz-Verhältnis oder Engstellen an den Futterstellen kann Konkurrenzverhalten und Verdrängungen begünstigen (Leeb et al., 2001; Spoolder et al., 2000). Die Ergebnisse zeigten, dass es nur auf Betrieb 9 tendenziell mehr Kratzer am Hinterbein in den Versuchsgruppen gab. Hier gab es ein Tier:Fressplatzverhältnis von 8:1 bzw. 9:1 in den Kontrollbuchten und 7:1 bzw. 8:1 in den Versuchsbuchten, also etwas weniger Tiere je Fressplatz in den Versuchsbuchten, was allerdings die vermehrten Tiere mit Kratzern an der Hinterhand, die ja vor allem in Konkurrenzsituationen entstehen, in den Versuchsbuchten entgegensteht.

Eine Flächenvergrößerung von $0,1 \text{ m}^2$ je Tier kann laut EFSA (2022) vor allem in überbelegten Buchten ausreichen, um die Belastung der Schweine zu reduzieren und z.B. agonistisches Verhalten gegenüber anderen Tieren zu verringern. Da die Kontrollbuchten fast aller Betriebe (außer Betrieb 10) in diesem Versuch aber alle den gesetzlichen Mindeststandards ($0,3 \text{ m}^2/30 \text{ kg}$ Ferkel) entsprachen, reichte das zusätzliche Platzangebot von nur $+0,1 \text{ m}^2$ pro Ferkel vielleicht nicht aus, um eine messbare Wirkung zu erzielen. Den meisten zusätzlichen Platz in der Versuchsbucht gab es für die Tiere von Betrieb 13 mit je $+0,1 \text{ m}^2$ Platz/Tier. Dass es auf diesem Betrieb auch signifikant mehr Tiere mit Kratzern am Torso in den Versuchsbuchten ($p\text{-Wert}=0,012$) gab, könnte als Hinweis gelten, dass in diesem Betrieb eine größere Buchtenfläche pro Tier das Auftreten von Kratzern nicht vermindern konnte, beziehungsweise, dass hier noch andere Faktoren mitwirken. Auf Betrieb 13 waren sowohl die Tier zu Fressplatz- als auch die Tier zu Tränke-Verhältnisse sehr variabel. In den Versuchsbuchten kamen im Vergleich zu den Kontrollbuchten immer mehr Tiere auf einen Fress- oder Tränkeplatz. Konkurrenzverhalten um Ressourcen führt zwar eher zu Verletzungen an den Hinterextremitäten, es wäre in diesem Zusammenhang aber denkbar, dass die beengte Fressplatz- und Tränkesituation zu vermehrter Konkurrenz führte und dadurch soziale Auseinandersetzungen begünstigt wurden.

Dass die größere Buchtenfläche und Gruppengröße keinen mindernden Effekt auf das Auftreten von Hautverletzungen hatten bzw. sogar zu mehr Verletzungen führten, könnte auch mit dem Ansatz von Andersen et al. (2003) erklärt werden. Sie beschreiben, dass in großen Gruppen weniger Tiere kämpfen als in kleinen, aber diejenigen, die sich am Kampf beteiligen, mehr Energie investieren. Das kann zu längeren und vergleichsweise heftigeren Kämpfen führen. Dadurch kann die Wahrnehmung entstehen, dass es „mehr“ Konflikte gibt, obwohl es numerisch weniger sind. So würde ein kämpfendes Tier in der größeren Versuchsgruppe zu einem ähnlichen Ausmaß an Verletzungen



führen, wie häufigere, weniger intensive Konflikte mit mehreren Tieren. Es ist möglich, dass es auch in diesem Versuch zu so einem Phänomen kam und deshalb kein Unterschied zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe zu erkennen war.

Lahmheiten traten nur auf Betrieb 14 häufig genug auf, um ausgewertet zu werden, zeigten jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Während Quinn (2014) in ihrer Untersuchung eine erhöhte Prävalenz von Klauenverletzungen bereits bei Ferkeln feststellte, die potenziell zu späterer Lahmheit führen können, wies der EFSA-Bericht (2022) darauf hin, dass Lahmheiten bei Ferkeln selten ein Problem sind, sondern bei Mastschweinen vermehrt auftreten und dort als relevantes Tierschutzproblem gelten. In diesem Versuch kamen Lahmheiten selten vor, was mehrere Gründe haben kann. Subakute Überlastungen der Klauen treten bereits nach wenigen Tagen auf harten, feuchten oder rutschigen Böden auf und können zu Reizungen und schmerzhaften Symptomen führen, vor allem bei schweren Tieren wie Sauen oder Ebern (EFSA, 2022). Ferkel hingegen sind noch sehr leicht, wodurch die mechanische Belastung ihrer Gliedmaßen deutlich geringer ist. Hinzu kommt, dass sichtbare Lahmheit oft erst dann auftritt, wenn die Schädigung bereits fortgeschritten ist (Sutter, 2022; EFSA, 2022), also in der Aufzucht noch nicht sichtbar wurde und dann eher in der Mast als Problem auftritt. Schweine kompensieren funktionelle Einschränkungen häufig über längere Zeit, was eine frühzeitige Erkennung erschwert. So ist auch zu bemerken, dass die Lahmheiten in diesem Versuch mit einer zweiteiligen Skala beurteilt wurden, nämlich Score 0 und Score 1, wobei Score 1 eine deutliche Lahmheit bedeutete. Leichte Lahmheiten wurden damit nicht erfasst, obwohl sie eventuell vorhanden gewesen wären. Gerade bei jungen Tieren können also Lahmheiten zwar vorhanden sein, aber klinisch nicht auffallen (Sutter, 2022). Da die Böden aller Betriebe (bis auf Betrieb 10, wo die gesamte Bucht tief mit Stroh eingestreut war) nicht eingestreut und dementsprechend hart waren, ist davon auszugehen, dass es zu einer Belastung der Gliedmaßen und Gelenke kam, auch wenn aus den zuvor angeführten Gründen noch keine Lahmheit zu beobachten war.

Es gab eine große Vielfalt an verschiedenen Bodenstrukturen und Materialzusammensetzungen auf den Betrieben. Es waren unter anderem Betonspaltenböden mit und ohne Verschlussclips, Betonspaltenboden mit reduziertem Schlitzanteil, Flatdeckböden, Gummimatten, geschlossene Betonböden, Dreikanntoste oder auch Bodenheizplatten verbaut. Die Vermutung, dass durch die Übergänge und verschiedenen Materialien mehr Lahmheiten entstehen, bestätigte sich nicht. In der Kontrollbucht gab es nur in Betrieb 12 ein weiteres Bodenmaterial zu den ansonsten verlegten Spaltenböden und somit keine Übergänge zwischen verschiedenen Materialien. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die verschiedenen Böden gut verlegt waren und es keine scharfkantigen Übergänge gab, beziehungsweise diese bereits abgenutzt waren. Im Zuge der Datenerhebung fiel



zudem auf, dass sich in eventuellen Ritzen oder Unebenheiten schnell Futterreste, Kot oder andere Verunreinigungen festsetzten und diese somit gewissermaßen geebnet und entschärften. Der reduzierte Schlitzanteil könnte zu weniger Kronsaumverletzungen führen (Quinn, 2014), aber sofern diese nicht hochgradig waren und damit Lahmheiten verursachten, konnte dies in dieser Erhebung mit den verwendeten Indikatoren nicht erkannt werden.

6.2. Auswirkung von zusätzlichem Erkundungsmaterial als Teil des Maßnahmenpakets auf die Manipulation der Buchteneinrichtung und Erkundungsmaterialien sowie Manipulation und Verletzungen der Ohren und Schwänze

Diese Forschungsfrage befasste sich mit dem Einfluss zusätzlichen Erkundungsmaterials (EM) auf das Auftreten von Schwanz- und Ohrverletzungen sowie die Manipulation der Buchteneinrichtung und der Erkundungsmaterialien. Es wurde angenommen, dass durch das zusätzliche Beschäftigungsangebot das Manipulationsverhalten gegenüber den Körperteilen der Artgenossen reduziert wird, während die Beschäftigung mit dem Erkundungsmaterial zunimmt.

Die Indikatoren Schwanz- und Ohrverletzungen dienten der Erkennung akuter, frischer Verletzungen der Schwänze bzw. Ohren, die durch gegenseitiges Beißen entstanden. Der Indikator Schwanzlänge wurde verwendet, um Verletzungen mit Gewebeverlust zu identifizieren. Die Indikatoren Wunde am Hinterbein und Wunde am Torso hatten den Zweck, Verletzungen zu erfassen, die durch das gegenseitige Manipulieren von Bauch und Flanke, (möglicherweise auch Belly Nosing), verursacht wurden.

Zusätzlich wurden mehrere Indikatoren zur Erfassung zum Erkundungsverhalten der Schweine herangezogen, um deren Interaktionen und Verhaltensweisen zu dokumentieren. Dazu gehören die Indikatoren Stereotypien, Manipulation des Kopfes, Belly-nosing, Manipulation des Körpers, Wunde am Hinterbein, Wunde am Torso, Manipulation des Bodens, Manipulation der Tränke, Manipulation der Buchtenwand sowie die verschiedenen Kategorien von Manipulation des EM (Kat. 4, Kat. 3, Kat. 2, Kat. 1).

In diesem Bereich differenzierte die Umsetzung des Maßnahmenpakets zwischen den Betrieben stark, was bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss. Betrieb 9 bot in den Versuchsbuchten kein zusätzliches Erkundungsmaterial an. In allen Buchten (Kontrolle und Versuch) gab es auf diesem Betrieb bereits vor Projektbeginn einen mit Stroh gefüllten Ball. Der Betriebsleiter wollte diesen den Kontrolltieren nicht entziehen, daher blieb er überall bestehen. Auf Betrieb 15 gab es in den Versuchsbuchten sogar ein Erkundungsmaterial weniger als in den Kontrollbuchten.



6.2.1. Manipulation der Erkundungsmaterialien

Über die Betriebe hinweg ergab sich kein durchgängiges Muster im Hinblick Manipulationsverhalten und den daraus entstehenden Verletzungen. Einzelne Unterschiede zwischen Versuchs- und Kontrollgruppen waren erkennbar und werden im Folgenden behandelt.

Bei der Auswertung des Erkundungsverhaltens war auffällig, dass sich die Tiere der Versuchsgruppen in Betrieb 9 signifikant häufiger mit dem EM 1 sowie EM 2, in diesem Fall Futterkette und Holz an Buchtenwand beschäftigten, als jene der Kontrollgruppen. Dieser Effekt ist in Hinblick auf die Verfügbarkeit der EM schwer erklärbar, da in den Kontroll- und Versuchsbuchten die gleichen EM verfügbar waren und auch das Tier:EM-Verhältnis über alle Buchten hinweg gleich bzw. sogar in einer Kontrollbucht um ein Tier geringer (9:1) war. Ein konträres Muster zeigte sich in Betrieb 15, hier beschäftigten sich die Tiere der Kontrollgruppe signifikant häufiger mit dem Erkundungsmaterial der Kategorie 1, in diesem Fall einer Kette, als jene der Versuchsgruppe. Das deckt sich damit, dass auf diesem Betrieb in der Kontrollbucht ein Erkundungsmaterial mehr zur Verfügung stand (Futterkette) und damit mit drei Tieren pro Erkundungsmaterial das niedrigste Tier-Erkundungsmaterial-Verhältnis im gesamten Versuch aufwies. In den Versuchsbuchten reichte das Tier-Erkundungsmaterial-Verhältnis von 5:1 zu 6:1, womit sie im Vergleich zu den anderen Betrieben ähnlich sind. Es erscheint daher plausibel, dass die Tiere der Kontrollgruppe diese Materialien häufiger manipulierten, da sie weniger Konkurrenz bei der Nutzung hatten. Allerdings stellt sich die Frage, warum in anderen Betrieben trotz zusätzlicher Erkundungsmaterialien und zum Teil ebenfalls niedriger Tier-Erkundungsmaterial-Verhältnisse keine signifikanten Unterschiede im Manipulationsverhalten festgestellt werden konnten.

Eine mögliche Erklärung hierfür könnte in der Methodik der Datenerhebung liegen. Die Erfassung erfolgte per Scan-Sampling in Anwesenheit einer beobachtenden Person im Raum. Diese Situation war für die Tiere vermutlich ungewohnt. Auch wenn vor der eigentlichen Erhebung noch einige Minuten gewartet wurde, um die Reaktion der Tiere auf die Person zu standardisieren, ist es dennoch möglich, dass die Anwesenheit der Person das Verhalten der Tiere beeinflusste, etwa durch erhöhte Aufmerksamkeit oder Beobachtung des Menschen (Cimer, 2011). Explorationsverhalten tritt vermehrt auf, wenn sich Tiere sicher fühlen und die Umgebung als nicht bedrohlich wahrgenommen wird (Weingand, 2014). Cimer (2011) stellte hingegen fest, dass Schweine in ungewohnten Situationen, insbesondere bei Anwesenheit eines Beobachters vermehrt Explorationsverhalten zeigten. Aus beiden Quellen kann gefolgert werden, dass eine im Raum anwesende Person das Verhalten von Schweinen potenziell beeinflusst.



6.2.2. Stereotypien

Auch nach wiederholter Literaturrecherche mit den Keywords „oral stereotypies weaners“ und „oral stereotypies piglets“ gibt es keine Studien, die orale Stereotypien wie Leerkauen und Zungenspielen als Problem bei Ferkeln beschrieben haben. Wenn, dann treten orale Stereotypien bei Ferkel eher direkt nach dem Absetzen und Umstallen auf (EFSA, 2022). In diesem Versuch konnten interessanterweise vereinzelt solche Verhaltensweisen beobachtet werden. Die Versuchstiere auf Betrieb 13 zeigten tendenziell mehr Stereotypien als jene der Kontrollbuchten, während die Versuchstiere des Betriebs 15 tendenziell weniger zeigten. Auf den übrigen Betrieben konnte kein Einfluss erkannt werden. Die Interpretation dieser Ergebnisse ist sehr schwer, da es bisher dazu keine Literatur gibt und es zudem nur tendenzielle, betriebspezifische Unterschiede gab.

6.2.3. Manipulation der Buchteneinrichtung

Entgegen der Hypothese manipulierten die Tiere aus den Versuchsgruppen der Betriebe 10, 11 und 12 signifikant häufiger den Boden der Bucht als die Kontrolltiere. Der Grund dafür ist schwer zu bestimmen. Eine Gemeinsamkeit zwischen Betrieb 11 und 12 stellte der Pelletsautomat dar, der auf Betrieb 10 jedoch nicht vorhanden war. Es wäre möglich, dass Pellets aus dem Automaten auf dem Boden landeten und die Tiere motivierten, diese vermehrt auf dem Boden zu suchen. Betriebe 10 und 11 wiesen mit $0,5 \text{ m}^2$ eine minimal größere Fläche pro Tier auf als die anderen Betriebe im Versuch, Betrieb 12 mit $0,4 \text{ m}^2/\text{Tier}$ jedoch nicht. Möglicherweise motivierte die größere Fläche die Tiere dazu, ihrem Explorationsverhalten verstärkt nachzugehen. Gegen diese Theorie spricht, dass die Tiere der Versuchsbuchten auf Betrieb 15 ebenfalls $0,5 \text{ m}^2/\text{Tier}$ zur Verfügung hatten, aber den Boden signifikant seltener manipulierten.

6.2.4. Umgerichtetes Verhalten gegen Tier (Kopf, Körper, Belly-nosing, Wunde)

Umgerichtete Verhaltensweisen gegenüber anderen Tieren oder an den Buchteneinrichtungen traten nur vereinzelt auf. Runde Verletzungen an Hinterbeinen oder Flanken infolge umgerichteten Verhaltens wurden im gesamten Versuch nicht beobachtet. Auch in der Fachliteratur sind trotz wiederholter Suche mit den Schlagworten „Redirected behavior weaners“, kaum Studien zu diesem Thema zu finden. Nur Norring et al. (2023) stellte in seinen Untersuchungen fest, dass Verletzungen der Flanken am häufigsten zwischen zwei und vier Wochen nach dem Absetzen auftraten. Diese Beobachtung konnte in diesem Versuch nicht gemacht werden.

Bei der Manipulation des Kopfes zeigten sich keine klaren Einflüsse des Maßnahmenpaktes. Nur auf Betrieb 15 zeigte sich eine Tendenz der Versuchstiere, häufiger den Kopf der anderen Tiere zu



manipulieren. Dieses Verhalten kann aber auch als freundliche Kontaktaufnahme gewertet werden, wobei es dazu keine klaren Literaturquellen gibt, die dies beschreiben.

Das tendenziell häufigere Auftreten von Belly-nosing in den Versuchsbuchten der Betriebe 10 und 12 lässt sich kaum mit dem durchgeführten Maßnahmenpaket erklären, da es sich um vereinzelte Maximalwerte handelt und zudem Belly-nosing meist mit dem (zu frühen) Absetzalter in Verbindung gebracht wird, das jedoch in Versuch- und Kontrolle gleich und wie auf den anderen Betrieben mit vier Wochen war. Das in den Versuchsgruppen von Betrieb 13 beobachtete seltener auftretende Körpermanipulationsverhalten könnte hingegen möglicherweise mit dem zusätzlich angebotenen Erkundungsmaterial zusammenhängen. In den Versuchsgruppen kamen 8 bzw. 9 Tiere auf ein EM, während des in den Kontrollbuchten 15 bzw. 19 Tiere waren, die auf ein EM kamen. Bei diesem hohen Verhältnis ist stark anzunehmen, dass nicht alle Tiere ungehindert zu den Materialien konnten und deswegen eher den Körper der anderen Tiere manipulierten.

Abgesehen davon zeigte die statistische Auswertung der Daten keine weiteren Zusammenhänge zwischen dem Maßnahmenpaket und dem untersuchten Verhalten der Schweine. Der mangelnde Effekt auf die Verhaltensindikatoren könnte daher kommen, dass die vorgenommenen Änderungen relativ geringfügig (z. B. lediglich 0,1 m² zusätzlicher Platz pro Tier, nur ein zusätzliches organisches Beschäftigungsmaterial) waren.

6.2.5. Manipulation und Verletzungen der Ohren

Bei den Indikatoren Manipulation der Ohren und Verletzung der Ohren war zwischen den Kontroll- und Versuchsbuchten kein klarer Unterschied zu erkennen. Nur auf Betrieb 10 gab es eine Tendenz, die in im nächsten Absatz näher beschrieben wird. Die einzelnen Kategorien der Ohrverletzungen kamen so selten vor, dass sie überwiegend deskriptiv ausgewertet wurden. Wenn Verletzungen der Ohren auftraten, dann in den Versuchs- und Kontrollgruppen im gleichen Ausmaß. Es war aber auffällig, dass bis auf Betrieb 10 und 11 und in der Versuchsgruppe von Betrieb 13 auf allen Betrieben sowohl in Versuch als auch Kontrolle sehr hohe Maximalwerte von 38% bis 100% betroffener Tiere gab. Laut Literatur sind Werte ab 4% ein Zeichen für akuten Handlungsbedarf (Schweinehaltung Österreich, o.J.).

Betrieb 10 war der einzige Betrieb, auf dem es tendenziell weniger Manipulation der Ohren in den Versuchsgruppen gab als in den Kontrollgruppen. Die Versuchsgruppen hatten im Vergleich zu den Kontrollbuchten nur eine zusätzliche Strohraufe, sowohl Versuchs- als auch Kontrollbuchten waren tief eingestreut. Eine Besonderheit war zudem der Auslauf, den es nur in der Versuchsbucht auf Betrieb 10 gab. Auffallend war, dass es auf Betrieb 10 in den Versuchsgruppen trotz der tief mit Stroh



eingestreuten Buchten zu Schwanz- und Ohrverletzungen kam, in den Kontrollbuchten hingegen nicht. Zahlreiche Studien beschreiben, dass ausreichend verfügbares organisches Erkundungsmaterial das Risiko für Ohr- und Schwanzverletzungen senken kann (Schröder-Petersen et al., 2001; Telkänranta et al., 2014; Holinger et al., 2015). Es muss allerdings festgehalten werden, dass die Mehrzahl an Verletzungen dem mildesten Score, also Score 1 entsprachen (vgl. Tabelle 12), es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dies ohne die Einstreu problematischer gewesen wäre. In der Literatur wird zudem ein Zusammenhang zwischen schlechter Luftqualität und dem Auftreten von Ohr- und Schwanzbeißen beschrieben (Holinger et al., 2015). Das Abteil und die Luft in Betrieb 10 waren aufgrund der Stroheinstreu auffallend staubig und die Luftqualität nach subjektiver Wahrnehmung stickig, was als möglicher Einflussfaktor in Betracht gezogen werden sollte. Zudem war das Tier:Tränkeverhältnis in diesem Betrieb mit 25:1 (Versuchsbucht) und 21:1 (Kontrolle) sehr hoch.

Zu beachten ist, dass im Rahmen der Erhebungen keine Rückschlüsse auf die konkrete Ursache der beobachteten Ohrverletzungen möglich waren. Zwar können sie durch aktives Beißen entstehen, ebenso sind aber andere Ursachen wie Durchblutungsstörungen oder der Einfluss von Mykotoxinen denkbar (Kanora et al., 2009).

6.2.6. Manipulation, Verletzungen und Länge des Schwanzes

Alle Betriebe im Versuch bis auf Betrieb 10 und 15 hielten Ferkel mit kupierten Schwänzen. Auffällig war, dass nur auf Betrieb 15 die Tiere in den Versuchsbuchten tendenziell mehr Schwanzverletzungen aufwiesen als jene in den Kontrollbuchten, während gleichzeitig signifikant weniger Schwanzmanipulation beobachtet wurde. Dieses Ergebnis wirkt auf den ersten Blick widersprüchlich. Da mit dem Scan-Sampling jedoch nur Momentaufnahmen des Verhaltens erfasst werden konnten und Verletzungen über einen längeren Zeitraum entstehen, ist der Trend zu mehr Verletzungen hier aussagekräftiger zu bewerten. Denn auch wenn während der Beobachtungen weniger Beknabbern und Beißen am Schwanz dokumentiert wurde, können sich viele kleine Bisse im Zeitverlauf summieren und schließlich zu sichtbaren Verletzungen führen. Unterstützt wird dieser Ansatz durch die höheren Tier:EM-Verhältnisse von 5:1 bzw. 6:1, die im Vergleich zu den Kontrollgruppen fast doppelt so hoch waren sowie den eingeschränkteren Zugang zu Tränken (Tier:Tränke-Verhältnis 16:1 bzw. 18:1 gegenüber 11:1 in den Kontrollbuchten). Zudem stand den Kontrolltieren auf Betrieb 15 ein zusätzliches Erkundungsmaterial (eine Futterkette) zur Verfügung. Diese Kombination an Faktoren konnte möglicherweise das Risiko für Schwanzbeißen bei unkupierten Tieren auf diesem Betrieb reduzieren.



Zu betonen ist jedoch, dass sowohl das Schwanzbeißen als auch Läsionen des Schwanzes, wie eingangs bereits geschrieben, als multifaktoriell bedingte Phänomene gelten bzw. mehrere Ursachen haben können. In diesem Versuch wurde der Einfluss des gesamten Maßnahmenpaketes untersucht und nicht nur der Effekt einer einzelnen Maßnahme. Es darf hier nicht außer Acht gelassen werden, dass, wie bereits eingangs erwähnt, das Maßnahmenpaket auf den Betrieben sehr unterschiedlich, insbesondere im Hinblick auf die Erkundungsmaterialien umgesetzt wurde.

6.3. Auswirkung der schlitzreduzierten Fläche bzw. Abdeckung als Teil des Maßnahmenpaketes auf das Liegeverhalten und die Verschmutzung der Tiere

Diese Forschungsfrage untersuchte, ob eine schlitzreduzierte Liegefläche und/oder eine Kleinklimazone dazu beitragen, dass zum Zeitpunkt der Datenerhebung mehr Tiere Liegeverhalten zeigen. Erwartet wurde, dass die strukturell und klimatisch aufgewertete Liegefläche an Attraktivität zum Liegen gewinnt und die Tiere zum Erhebungszeitpunkt häufiger und vermehrt in Seitenlage liegen. Durch den schlitzreduzierten Bereich wurde allerdings auch eine erhöhte Verschmutzung der Tiere gegen Ende der Aufzucht erwartet, da möglicherweise die Ausscheidungen auf der schlitzreduzierten Fläche nicht mehr ausreichend nach unten getreten wird. Um dies zu evaluieren, wurden die Indikatoren Anteil liegende Tiere, Anteil sitzende Tiere, Anteil Tiere in Seitenlage und Anteil verschmutzter Tiere erhoben und ausgewertet.

Über die Betriebe hinweg zeigte sich, dass die signifikant mehr Tiere der Versuchsgruppen von Betrieb 13, 14 und 15 zum Erhebungszeitpunkt lagen, als Tiere der Kontrollgruppe. In Betrieb 13 war dazu passend auch die Anzahl sitzender Tiere in den Versuchsbuchten während der Erhebung signifikant verringert. Dies kann als positiver Hinweis gewertet werden, da Sitzen in der Literatur häufig mit Unwohlsein, mangelnder Beschäftigung, Stress oder körperlichen Beschwerden in Verbindung gebracht wird (Vitali et al., 2021; Singh, 2024). Die Tiere der Versuchsgruppe in Betrieb 15 lagen zudem signifikant häufiger in Seitenlage, was in der Literatur als Hinweis auf erhöhtes Wohlbefinden, bzw. als (hinsichtlich Temperatur) als angenehm empfundenen Liegebereich gilt (Singh, 2024; Marcet Rius, 2019). Dies ist insofern interessant, da dieser Betrieb weder über eine Abdeckung noch über eine klar definierte Liegefläche verfügte, allerdings ein beheiztes Bodenpanel vorhanden war.

Das vermehrte Liegeverhalten deckt sich mit den Erkenntnissen von Weber et al. (2012), dass Schweine bevorzugt auf Flächen mit einem Schlitzanteil von 10% und weniger liegen. Die Hypothese, dass eine Schlitzreduktion eines Teiles der Bucht bzw. ein warmer Liegebereich zu mehr liegenden Tieren führt, hat sich damit auf diesen Betrieben bestätigt. Weshalb dieser Effekt in den anderen



Betrieben nicht beobachtet werden konnte, ist schwer zu sagen, da jeder der Betriebe eine Abdeckung (mit Ausnahme von Betrieb 10) und auch einen schlitzreduzierten Bereich (mit Ausnahme von Betrieb 9) hatte, während Betriebe 14 und 15 keine Abdeckung, sondern nur einen schlitzreduzierten Bereich aufwiesen.

Es muss jedoch auch hier immer beachtet werden, dass in dieser Arbeit der Einfluss des gesamten Maßnahmenpaktes evaluiert wurde und nicht nur jener einer einzelnen Maßnahme. Zudem konnte nur das Verhalten während der Beobachtung erhoben werden- und das unter Einfluss der beobachtenden Person (vgl. Kap. 2.2.2). Über das Verhalten der Tiere in der verbleibenden Zeit konnte keine Aussage gemacht werden.

Ein Unterschied zwischen den Kontroll- und Versuchsbuchten hinsichtlich des Anteils verschmutzter Tiere konnte nicht festgestellt werden, insgesamt waren die Tiere sehr sauber. Wie im Bericht der EFSA (2022) beschrieben, stellt Verschmutzung bei Ferkeln generell seltener ein Problem dar als bei älteren Tieren wie Mastschweinen oder Sauen. Ferkel verfügen über eine relativ kleine Körperoberfläche, sind sehr aktiv und halten sich weniger lang an einem Ort auf. Dadurch kommen sie seltener mit verschmutzten Bereichen in Kontakt und bleiben entsprechend sauberer. Darüber hinaus ermöglicht ihnen ihre im Vergleich noch geringe Körpermasse eine bessere Wärmeregulation. Größere und schwerere Tiere hingegen nutzen verschmutzte Stellen im Stall häufiger gezielt zur Abkühlung oder zum Suhlen (Leeb et al., 2001; EFSA, 2022).

Die Hypothese, dass die Tiere aufgrund des spaltenreduzierten Bodens stärker verschmutzt sind, vor allem gegen Ende der Aufzucht, hat sich somit nicht bestätigt. Die generell geringe Verschmutzung der Tiere könnte eher ein Hinweis darauf sein, dass die vorhandenen Spaltenböden gut funktionierten und die Exkremente effektiv durchgetreten wurden (Weber et al., 2012), aber durch die Reduktion des Schlitzanteils auch keine Verschlechterung auftrat

6.4. Auswirkungen der Kleinklimazone auf die Tiergesundheit

Diese Forschungsfrage sollte mögliche positive Effekte der Kleinklimazone (beheizte Bodenfläche und/oder Abdeckung) auf die Tiergesundheit erfassen. Es wurde erwartet, dass durch die verbesserte thermische Umgebung Durchfall- und Atemwegserkrankungen sowie die Mortalität zurückgehen, was sich anhand des dokumentierten Medikamenteneinsatzes widerspiegeln sollte. Durch den Indikator Anteil der Tiere, die als Kümmerer beurteilt wurden, sollte ermittelt werden, ob die verbesserte thermische Umgebung benachteiligten Tieren die Möglichkeit gibt, Defizite aufzuholen.



Kümmerer traten im gesamten Versuch nur unregelmäßig auf. Mit einem Median von 3,8 % in der Versuchsgruppe und 3,6 % in der Kontrollgruppe wies Betrieb 12 jedoch die höchsten Anteile an Kümmerern auf, es gab aber keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Fütterung während der Erhebungszeitpunkte nicht optimal funktionierte. Es kann davon ausgegangen werden, dass es auch im restlichen Versuchszeitraum immer wieder zu Problemen kam und dadurch nicht durchgehend eine einwandfreie Futterversorgung gewährleistet war. Obwohl rechnerisch nur etwa drei Tiere auf einen Fressplatz kamen, traten während der Erhebungen wiederholt Probleme auf, etwa durch verstopfte Futterrohre oder (zu) niedrig eingestellte Futtermengen. Bei der Datenerhebung machte es den Anschein, dass, um ein Leerfressen der Tröge zu gewährleisten, rationiert gefüttert wurde. Dies führte zu starkem Konkurrenzverhalten und erheblichem Gedränge an den Futterstellen. Schwächere oder kleinere Tiere hatten dadurch deutlich schlechtere Chancen, ausreichend Futter aufzunehmen. Auch das Tier:Tränkeverhältnis war mit zwischen 20:1 und 27:1 sehr hoch, sodass schwächere Tiere nicht ausreichend Zugang zu Trinkwasser hatten. Der vergleichsweise hohe Anteil an Kümmerern auf diesem Betrieb ist daher vermutlich eher auf das Fütterungsmanagement als auf die Gestaltung der Kleinklimabereiche zurückzuführen. Ohne eine ausreichende Nährstoffversorgung ist es für diese Tiere nicht möglich, ihren Entwicklungsrückstand aufzuholen, unabhängig von sonstigen Haltungsfaktoren.

Die Auswertung der Verluste und medizinischen Behandlungen zeigte Unterschiede zwischen den Betrieben, die vermutlich durch individuelle Haltungsbedingungen und das betriebliche Management geprägt sind. Während in einigen Betrieben kaum Verluste oder Behandlungen verzeichnet wurden, kamen in anderen deutlich mehr gesundheitliche Probleme und Ausfälle vor.

Der Anteil an Verlusten war auf Betrieb 14 mit 2,2 % in der Versuchsgruppe und 2,5 % in der Kontrollgruppe in einem ähnlichen Bereich. Allerdings mussten in den Kontrollbuchten 31,7 % der Tiere gegen Atemwegserkrankungen behandelt werden, also deutlich mehr als in den Versuchsbuchten (0 %). Dabei ist interessant, dass sowohl für den Parameter Verschmutzung (Tabelle 25), als auch für den Parameter rote Augen (Tabelle 26) nur bei Betrieb 14 eine ausreichende Datengrundlage für ein statistisches Modell vorlag, wobei aber keine Unterschiede zwischen den Versuchs- und den Kontrollbuchten gefunden werden konnten.

Die deutlichsten Unterschiede zwischen Versuch und Kontrolle gab es auf Betrieb 13, wo sich ein wesentlicher Unterschied im Behandlungsbedarf zeigte. Während in der Versuchsgruppe lediglich 0,4 % der Tiere behandelt wurden und die Verluste bei 0,3 % lagen, wurden in der Kontrollgruppe 61,2 % der Tiere wegen Atemwegserkrankungen (60,5 %) und Durchfall (38,7 %) medizinisch behandelt. Die hohe Anzahl an Behandlungen lag darin begründet, dass dieser Betrieb in Durchgang zwei und



drei alle Tiere der Kontrollgruppen wegen Atemwegserkrankungen behandelte. Im dritten Durchgang wurde zudem noch eine Behandlung aller Tiere in allen Buchten gegen Durchfall durchgeführt. Einzelne Tiere mussten auch noch ein zweites Mal behandelt werden. Dass die Gruppenbehandlung nur bei den Kontrolltieren und nicht bei den Versuchstieren notwendig war, lässt vermuten, dass die im Versuch umgesetzten Maßnahmen einen positiven Einfluss auf die Tiergesundheit hatten, möglicherweise insbesondere die beheizten Liegeflächen unter der Abdeckung. Eventuell trugen sie zur Verbesserung des Stallklimas bei, indem nicht das gesamte Abteil beheizt wurde und dadurch die Luftqualität besser war, während den Tieren dennoch ein gewärmter Liegebereich zur Verfügung stand (Büscher et al., 2001). Hinzu kommt, dass auf diesem Betrieb ein niedriges Tier-zu-Erkundungsmaterial-Verhältnis gegeben war und eine große Vielfalt an unterschiedlichen Materialien angeboten wurde, die regelmäßig ausgetauscht wurden (z. B. Seil, Gartenschlauch, Nadelzweig, Jutesack). Dies dürfte zur Reduktion von Stress beigetragen haben, was wiederum die Anfälligkeit für Erkrankungen mindern kann (EFSA, 2022).

In Betrieb 12 lagen die Verlustraten zwischen Versuchs- (1,1 %) und Kontrollgruppe (3,8 %). Mit nur 0,2 % medizinisch behandelten Tieren in der Versuchsgruppe und 0% in der Kontrollgruppe blieb der therapeutische Aufwand insgesamt gering. Dennoch ist der höhere Anteil an Verlusten in der Kontrollgruppe erwähnenswert, zumal sich vor allem in Hinblick auf die erhöhte Anzahl an Kümmerern in Versuch und Kontrolle bereits Hinweise auf Fütterungsprobleme gezeigt hatten. Dies könnte auch zu den erhöhten Verlusten insbesondere in den Kontrollbuchten beigetragen haben.

Schließlich fällt Betrieb 15 durch eine insgesamt hohe Verlustrate in beiden Gruppen auf, 3,7 % in der Versuchsgruppe und 11,9 % in der Kontrollgruppe. Die genauen Ursachen wurden in beiden Gruppen nicht dokumentiert, was die Interpretation erschwert. Die Behandlungshäufigkeit blieb mit 0,8 % in der Versuchsgruppe gering, in der Kontrollgruppe wurden keine Behandlungen verzeichnet. Möglicherweise konnte durch die Behandlungen ein Ausfall der Tiere verhindert werden. Der hohe Anteil an Verlusten, besonders in der Kontrollgruppe, deutet auf Verbesserungspotenzial im Management hin. Ohne genaue Angaben zu den Todesursachen ist eine sinnvolle Schlussfolgerung jedoch nur schwer möglich. Es ist denkbar, dass die Umsetzung des Maßnahmenpakets in der Versuchsgruppe gewisse positive Effekte hatte (vgl. 4.2.6., 4.3), die jedoch nicht ausreichten, um das generelle Problem im Bestand zu kompensieren. Wie bereits in einem früheren Abschnitt beschrieben, fehlten in diesem Betrieb sowohl eine Abdeckung als auch ein klar definierter Liegebereich. Diese beiden Elemente könnten hingegen auf anderen Betrieben, etwa in Betrieb 13, gesundheitsförderlich gewesen zu sein.



Betrieb 10 hatte in den Versuchsgruppen 5,3 % behandelte Tiere und 1,9 % Ausfälle und in den Kontrollgruppen 9,2% Behandlungen, jedoch keine Ausfälle. Als Ursachen wurden neben Durchfall und drei unbekanntem Ausfällen sowohl für die Behandlung als auch für die Ausfälle Atemwegserkrankungen vermerkt. Als mögliche Ursache könnte die Luftqualität in Versuch- und Kontrollabteil angesehen werden, die während der Erhebungen subjektiv als sehr schlecht wahrgenommen wurde. Die Stallluft war sehr staubig, was durch das hohe Aktivitätsniveau der Tiere, die häufig hin- und herliefen und viel Staub aufwirbelten, verursacht wurde. Die Oberflächen im Abteil waren mit einer deutlichen Staubschicht bedeckt, und das Atmen wurde als unangenehm empfunden. In der Literatur wird beschrieben, dass Partikel in staubiger Stallluft tief in die Lunge gelangen können und so Reizungen der Atemwege verursachen und das Risiko für Bronchitis, Pneumonie und andere respiratorische Erkrankungen erhöhen können (Holinger et al., 2015; EFSA, 2022).

Betriebe 9 und 11 verzeichneten keine oder nur minimale Ausfälle und keinerlei Behandlungen, was auf eine insgesamt gute Gesundheit der Tiere und ein vermutlich gut funktionierendes Management schließen lässt. Die niedrige Mortalität ist vor allem in Betrieb 9 bemerkenswert, wo sowohl in der Versuchs- als auch in der Kontrollgruppe Verluste unter 0,3 % lagen. Auch auf Betrieb 11 wurde keinerlei Krankheitsgeschehen dokumentiert und es gab auch keine Ausfälle. Allerdings hatten diese beiden Betriebe auch beide eine Intensivkammer, in der die Ferkel zwischen Absetzen und Einstellen in die Aufzuchtbuchten waren. Da Durchfall am ehesten zu Beginn der Absetzphase auftritt, ist davon auszugehen, dass der Durchfall in der Intensivkammer auftrat bzw. dort behandelt wurde. Diese Behandlungen schienen im Buchtenprotokoll dann nicht auf, da dies außerhalb des Versuchszeitraumes lag.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Maßnahmenpaket, inklusive der Schaffung einer Kleinklimazone nicht durchgängig zu einer verbesserten Tiergesundheit führte. In einzelnen Betrieben, Betrieb 14 und Betrieb 13, zeigten sich jedoch positive Effekte, insbesondere hinsichtlich Durchfall- und Atemwegserkrankungen. Dies deutet darauf hin, dass die Wirksamkeit der Maßnahmen stark von weiteren Faktoren wie Management, Stallstruktur, Fütterung und Hygiene abhängt.



7. Schlussfolgerungen

Im Rahmen dieser Masterarbeit sollte evaluiert werden, welche Auswirkungen das Maßnahmenpaket auf verschiedene Aspekte des Tierwohls der Aufzuchtferkel hatte. Die Forschungsfragen konnten anhand der erhobenen Indikatoren wie folgt beantwortet werden:

1. Wirkt sich die größere Buchtenfläche und/oder die größere Gruppengröße als Teil des Maßnahmenpakets auf Hautverletzungen und Lahmheiten aus?
 - a. Die größere Buchtenfläche und damit einhergehend größeren Gruppen sollen antagonistisches Verhalten reduzieren. Es werden weniger Verletzungen in Form von Hautläsionen erwartet.

Im Gegensatz zur Hypothese hatte das Maßnahmenpaket, insbesondere die größere Buchtenfläche und die größeren Gruppen keinen reduzierenden Einfluss, im Gegenteil, auf einem von sieben Betrieben gab es signifikant mehr Tiere mit Kratzern am Torso in den Versuchsbuchten bzw. auf einem anderen Betrieb tendenziell mehr Tiere mit Kratzern an den Hinterextremitäten.

- b. Der größere Bewegungsraum und das Zusammenspiel von verschiedenen Bodenstrukturen birgt ein höheres Verletzungsrisiko. Es werden vermehrt Lahmheiten erwartet.

Im Gegensatz zu Hypothese kamen Lahmheiten sowohl in den Versuchs- als auch in den Kontrollbuchten kaum vor, woraus geschlossen werden kann, dass das Maßnahmenpaket, insbesondere das erhöhte Platzangebot und die Schlitzreduktion keinen Einfluss darauf hatte.

2. Wie wirkt sich zusätzliches Erkundungsmaterial als Teil des Maßnahmenpakets auf Schwanz- und Ohrbeißen bzw. daraus entstehende Verletzungen innerhalb der Bucht aus?

Durch das Angebot von zusätzlichen Erkundungsmaterialien werden weniger Verletzungen an Ohren und Schwänzen und vermehrte Beschäftigung mit den Erkundungsmaterialien erwartet.

Auch wenn entsprechend der Hypothese durch das Maßnahmenpaket auf zwei Betrieben die beobachteten Manipulationen an Schwanz einmal signifikant und die der Ohren einmal tendenziell verringert wurde, waren die Schwanzverletzungen auf einem Betrieb entgegen der Hypothese tendenziell bei mehr Tieren zu finden. Bei der Auseinandersetzung mit den Erkundungsmaterialien ließ sich keine klare Aussage treffen. Die Buchteneinrichtung wurde entgegen der Hypothese in vier Fällen signifikant häufiger von der Versuchsgruppe manipuliert, und auch das Verhalten Belly-nosing trat entgegen der Hypothese auf zwei Betrieben signifikant häufiger in den Versuchsbuchten auf. Es



kann geschlossen werden, dass das Maßnahmenpaket nicht zu einer Verringerung von Schwanz- und Ohrverletzungen führte. Eine vermehrte Nutzung der Erkundungsmaterialien konnte anhand der hier ausgewerteten Indikatoren ebenfalls nicht beobachtet werden.

3. Wie wirkt sich die schlitzreduzierte Liegefläche und/oder die Schaffung der Kleinklimazone auf das Liegeverhalten und die Verschmutzung der Tiere aus?
 - a. Die Liegefläche soll zur Etablierung der Funktionsbereiche (in diesem Fall Liegebereich) beitragen. Es wird erwartet, dass in den Versuchsbuchten mehr Tiere liegen als in den Kontrollbuchten.
 - b. Durch die Kleinklimazone im Liegebereich wird der Kältestress im Optimalfall vermindert, was dazu führen kann, dass die Tiere vermehrt in Seitenlage liegen.

Entsprechend der Hypothese lagen in drei von sieben Betrieben signifikant mehr Tiere in den Versuchsbuchten, in einem Fall konnten signifikant weniger sitzende Tiere in der Versuchsbucht beobachtet werden bzw. auf einem der Betriebe lagen mehr Tiere in Seitenlage. Es kann geschlossen werden, dass die Maßnahmen auf diesen Betrieben den erwarteten Effekt hatten. Bei der Verschmutzung der Tiere ergab sich kein Unterschied zwischen Versuch und Kontrolle, woraus gefolgert werden kann, dass der schlitzreduzierte Boden zu keiner stärkeren Verschmutzung der Tiere führte.

4. Wirkt sich die Schaffung der Kleinklimazone (Beheizung und/oder Abdeckung als Teil des Maßnahmenpakets positiv auf die Gesundheit der Tiere aus?

Durch die beheizte Bodenfläche und/oder die Abdeckung soll die Tiergesundheit verbessert werden können. Es werden weniger Durchfall- und Atemwegserkrankungen sowie eine geringere Mortalität erwartet, gemessen an dem im Buchtenblatt vermerkten Medikamenteneinsatz.

Bei der deskriptiven Auswertung konnte gezeigt werden, dass es auf drei der sieben Betriebe über den gesamten Versuch hinweg in den Versuchsbuchten weniger Tiere gab, die medizinisch behandelt werden mussten und zwei, bei denen es mehr Tiere waren als in der Kontrollbucht. Vier Betriebe hatten weniger Ausfälle in den Versuchsbuchten, zwei mehr. Es zeigt sich hier kein klares Bild, weswegen die Frage nicht klar beantwortet und die Hypothese nicht bestätigt oder widerlegt werden kann.



Insgesamt zeigte sich zur Wirkung des Maßnahmenpakets kein einheitliches Muster über alle Betriebe hinweg. Die Effekte des Versuchs waren stark betriebsspezifisch, was die Komplexität des Schweineverhaltens und die Vielzahl potenziell einwirkender Faktoren verdeutlicht. Für die Praxis bedeutet dies, dass die Umsetzung des Maßnahmenpakets einen guten Ansatz darstellt, der auf bestehendem Wissen aufbaut. Pauschale Empfehlungen sind aber davon nur schwer abzuleiten. Es hat sich jedoch bewährt, die Maßnahmen zur Verbesserung wie im vorliegenden Projekt an die jeweiligen betrieblichen Bedingungen anzupassen. Hinsichtlich der Aspekte des Maßnahmenpakets kann geschlossen werden, dass sich vor allem die Schaffung der Kleinklimazonen in Form von Bodenheizung und/oder Abdeckung positiv auf das Liegeverhalten auswirkte. Die Etablierung von Bodenheizungen oder Abdeckungen kann Betrieben empfohlen werden, sie ist eine verhältnismäßig einfach umzusetzende Maßnahme. Auch die schlitzreduzierten Flächen bewährten sich. Die Tiere waren dadurch nicht stärker verschmutzt und es kann davon ausgegangen werden, dass auch dies ein positiver Beitrag hinsichtlich des Liegeverhaltens war. Auch diese Maßnahme ist ohne größere Umbaumaßnahmen und kostengünstig umsetzbar, beispielsweise durch die Verwendung von Spaltenclips.

Die Maßnahmen der größeren Gruppen, der zusätzlichen 0,1 m² pro Tier sowie des zusätzlichen Erkundungsmaterials zeigten in diesem Versuch keine eindeutigen Effekte. Es bedarf hier vermutlich umfangreicherer Maßnahmen bzw. deutlicherer Unterschiede zwischen Versuch und Kontrolle, um eindeutige Effekte zu erzielen. Mögliche Maßnahmen bei weiteren Projekten könnten beispielsweise deutlich mehr Platz pro Tier (z.B. +50%) oder mehr Erkundungsmaterial und damit verbessertes Tier: Erkundungsmaterial-Verhältnis (z.B. 2:1, besonders bei jenen der Kategorie vier).

Weitere Umsetzungsprojekte, die das bereits vorhandene Wissen in der Praxis anwenden, wären sinnvoll. In diesem Versuch wurden unterschiedlichen Umsetzungsvarianten des Maßnahmenpakets vorgenommen, was die Integration in den bestehenden Betriebsalltag zwar erleichterte, jedoch gleichzeitig die Vergleichbarkeit der Ergebnisse einschränkte. Für zukünftige Untersuchungen sollte daher eine einheitlichere Umsetzung der Maßnahmen angestrebt werden, um die Vergleichbarkeit der Auswirkungen zu erhöhen. Zudem waren die Maßnahmen in diesem Versuch so gewählt, dass sie in bestehenden Betrieben möglichst einfach und ohne größere Investitionen bzw. Umbauten umgesetzt werden konnten und somit für eine große Anzahl an Tieren schnell eine mögliche Verbesserung brachten. Betriebe, die ihre Strukturen längerfristig ändern wollen und einen Um- oder Neubau planen, haben andere Voraussetzungen und sollten deswegen einen anderen Zugang als dieses Maßnahmenpaket anstreben.

Im Verlauf des Projekts wurde deutlich, dass das Verhältnis von Tieren zu Fress- und Tränkeplätzen auf vielen Betrieben häufig zu gering war, den Tieren also zu wenig Zugang zu Futter und Wasser zur Verfügung stand. Da eine gute Versorgung mit Futter und Wasser eine Grundvoraussetzung für



Tierwohl ist, sollte diesem Thema in der Beratung, Stallplanung aber auch Forschung künftig mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Ein interessanter Aspekt ist die Vielfalt, mit der die Maßnahmen auf den Betrieben umgesetzt wurden. Während in einigen Betrieben bereits vor Projektbeginn verschiedene organische Erkundungsmaterialien vorhanden waren, stellte für andere die Bereitstellung von einfachen Maßnahmen, wie beispielsweise einem Seil, bereits eine große Veränderung dar. Dies unterstreicht, wie verschieden die Wahrnehmungen und Herangehensweisen der Landwirte und Landwirtinnen sein können und wie wichtig daher die Unterstützung, Begleitung und Motivation der Betriebe bei künftigen Versuchen, aber auch in der landwirtschaftlichen Praxis ist. Es wäre wichtig, herauszufinden, wie Betriebe, die bereits engagiert sind, weiter gefördert werden können und wie diejenigen, die bisher wenig Maßnahmen ergriffen haben, bestmöglich motiviert und abgeholt werden können.

Es ist denkbar, dass die teilnehmenden Betriebe des Versuchs durch die bewusste Umsetzung der Maßnahmen und dem Auseinandersetzen mit der Thematik für Themen rund um Tierwohl und Haltung sensibilisiert wurden. Möglicherweise sind sie auch nach Abschluss des Projekts eher bereit, sich weiterhin mit der Verbesserung des Wohlbefindens ihrer Tiere zu beschäftigen.

Die Ergebnisse aus diesem Projekt können anderen Betrieben als Anregung dienen, da sie zeigen, wie vielfältig die Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket umgesetzt werden können. Sie bieten damit eine gute Inspirationsquelle für die Praxis und können Betriebe dabei unterstützen, eigene Ansätze zu entwickeln und an ihre individuellen Bedingungen anzupassen.



8. Anhang

8.1. Anhang 1: Erhebungsblatt Verhalten

Betriebsnummer:
Versuchsdurchgang:

Verhalten - IBeSt
Buchtenummer:

Datum der Erhebung:
Zone:

Liegeverhalten 1	M	SL	Si	nb	rM	rSL	rSi	rnb
Uhrzeit:	aM	aSL	aSi	anb	a rM	a rSL	a rSi	a rnb
Scan 1 - Vormittag	I	II	III	Notizen				
Zungenspiel/Schaum								
Leerkauen mit/ohne Sch								
Manipulation Schwanz								
Manip. Ohr								
Manip. Kopf								
Manip. Körper								
belly nosing								
Manip. Flanke/Schulter								
Manip. Bodenfläche								
Manip. Wandfläche								
Manip. Trog/Tränke								
Manip. Stangen								
Manip. Kette								
Manip. Holz								
Manip.								
Manip.								
Scheuern Bucht								
Scheuern Bürste								
nicht beurteilbar								
nicht def. Verhalten								
Liegeverhalten 2	M	SL	Si	nb	rM	rSL	rSi	rnb
Uhrzeit:	aM	aSL	aSi	anb	a rM	a rSL	a rSi	a rnb
Scan 2 - Vormittag	I	II	III	Notizen				
Zungenspiel/Schaum								
Leerkauen mit/ohne Sch								
Manipulation Schwanz								
Manip. Ohr								
Manip. Kopf								
Manip. Körper								
belly nosing								
Manip. Flanke/Schulter								
Manip. Bodenfläche								
Manip. Wandfläche								
Manip. Trog/Tränke								
Manip. Stangen								
Manip. Kette								
Manip. Holz								
Manip.								
Manip.								
Scheuern Bucht								
Scheuern Bürste								
nicht beurteilbar								
nicht def. Verhalten								
Liegeverhalten 3	M	SL	Si	nb	rM	rSL	rSi	rnb
Uhrzeit:	aM	aSL	aSi	anb	a rM	a rSL	a rSi	a rnb
Scan 3 - Nachmittag	I	II	III	Notizen				



8.2. Anhang 2: Erhebungsblatt klinische Indikatoren

IBeSt farm number:
trial number:

clinical assessment

pen #	K/V	pigs/pen	soiled [n pigs]	runts [n]	red eyes [n pigs]	S1 ear ridge lesion [n pigs]	S2 ear ridge lesion [n pigs]	S3 ear ridge lesion [n pigs]	torso - scratches [n pigs]	torso - round skin lesion [n pigs]	hindquarters - scratches [n pigs]	hindquarters - round skin lesion [n pigs]	S0 tail length [n pigs]	S1 tail length [n pigs]	S2 tail length [n pigs]	S3 tail length [n pigs]	S1 tail lesion [n pigs]	S2 tail lesion [n pigs]	lame pigs [n]	zusätzliches Beschäftigungsmaterial vorhanden? (0= leer; 1=mehr als die Hälfte befüllt 2=weniger als die Hälfte befüllt)	
		soiled pigs [n pigs]		one side of the pig is assessed. Side is randomly chosen for assessment. At least one third of the body is covered with feces																	
		runts [n pigs]		animals are a lot smaller in comparison to the group, long bristles, big head, ribs clearly visible																	
		red eyes [n pigs]		sclera and/or conjunctiva of one or both eyes are deeply reddened																	
		ear ridge lesion [n pigs]		scratches on the inside or outside of the ear do not count! If both ears are injured, the worse one is scored! Score 1: superficial skin lesion ± blood/crust no missing tissue Score 2: fresh missing tissue part (= blood ± crusted) Score 3: missing tissue part - completely healed																	
		torso [n pigs]		one side of the pig is assessed scratches: at least 3 scratches of ≥ 5cm round lesion: is counted if the diameter of skin damage is ≥2cm																	
		hindquarters [n pigs]		one side of the pig is- assessed Score 1: tail tip can touch back or tail can form semicircle Score 2: very short tail, moveable, tail tip can not touch back Score 3: stump, protrusion of skin, immovable Score 0: not docked																	
		tail length [n pigs]		Score 1: tail tip can touch back or tail can form semicircle Score 2: very short tail, moveable, tail tip can not touch back Score 3: stump, protrusion of skin, immovable																	
		tail lesion [n pigs]		Score 1: small + superficial skin lesion on tail, max. pea-sized, with or without a (fresh) crust/blood; no signs of infection/pus Score 2: (crusted) profound skin lesion, greater-than pea-sized + signs of infection (swollen/red); ± missing tissue/pus																	
		lame pig [n pigs]		scored if: one limb is in a relieving position and/or the weight is minimized on one limb whilst moving and/or the pig is not able to move at all																	



8.3. Anhang 3: Wiege- und Buchtenprotokoll

IBeSt-Betrieb Nr.:

Buchtenprotokoll

Durchgang Nummer:

Buchtennummer (+ Versuch od. Kontrolle):

Buchtenprotokoll		Anmerkungen/besondere Vorkommnisse oder Unregelmäßigkeiten (+Datum)
Datum Einstallung		
Anzahl Tiere/Bucht beim Einstallen		
Datum Ausstallung		
Anzahl Tiere/Bucht beim Ausstallen		
Tierverluste/Notötung/Verbringung in Absonderungsbucht + Rückstallung/weiterer Verbleib (Datum, Grund, Gewicht)		
Behandlungen (Datum, Anzahl Tiere, Medikament, Grund, Besuch Tierärztin)		
Dokumentation Beschäftigungsmaterial Datum + Menge (kg) (nur bei Nutzung einer Raufe oder Pelletautomat relevant)		

Bitte regelmäßig und genau ausfüllen! Vor Ablage in IBeSt Mappe auf Vollständigkeit überprüfen!



Versuchsdurchgang Nr:

Wiegeprotokoll Aufzucht

IBest-Betriebsnummer:

	Einstallen				Ausstallen			
	Datum	Anzahl Tiere/Bucht	Gewicht/ Bucht [kg]	Datum	Anzahl Tiere/Bucht	Gewicht/ Bucht [kg]	gefressene Futtermenge/Bucht [kg]	
Versuchsbucht 1								
Versuchsbucht 2								
Versuchsbucht 3								
Kontrollbucht 1								
Kontrollbucht 2								
Kontrollbucht 3								
Kontrollbucht 4								
Kontrollbucht 5								



9. Literaturverzeichnis

- Andersen, I. L.; Nævdal, E.; Bakken, M.; Bøe, K. E. (2004): Aggression and group size in domesticated pigs, *Sus scrofa*. 'when the winner takes it all and the loser is standing small'. In: *Animal Behaviour* 68 (4), S. 965–975. DOI: 10.1016/j.anbehav.2003.12.016.
- AGES (2025). Antibiotikamonitoring, abgerufen unter <https://www.ages.at/tier/tierarzneimittel-hormone/antibiotika-vertriebsmengen-in-der-veterinaermedizin-2022>, zuletzt aufgerufen am 16. September 2025.
- Alameer, A., Kyriazakis, I., & Bacardit, J. (2020). Automated recognition of postures and drinking behaviour for the detection of compromised health in pigs. *Scientific Reports*, 10, 13665. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-70688-6>
- Aper, K. (2016). Einfluss von Beschäftigungsmaterial und Besatzdichte auf Schwanz- und Ohrbeißen bei Saug- und Aufzuchtferkeln. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien.
- Bartussek H. (2001). Möglichkeiten zu geeigneter Beschäftigung von Schweinen. Gumpensteiner Bautagung 2001. BAL Gumpenstein, Irdning, 49-58
- Becker, B., Klir, J., Matteri, R., Spiers, D., Ellersiek, M. & Misfeldt, M. (1997). Endocrine and thermoregulatory responses to acute thermal exposures in 6-month-old pigs reared in different neonatal environments. *Journal of Thermal Biology* 22, 87-93.
- Bickhardt, K., Heliritzi, K., Lahrmsnn, K.-H., Plonait, H., Zimmermann, W. & Waldmann, K. H., Wendt, M. (ed.) 2004. *Lehrbuch der Schweinekrankheiten*. Stuttgart, Germany: Parey Verlag.
- Bolhuis, J. E., Schouten, W. G. P., Schrama, J. W., & Wiegant, V. M. (2005). Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 93(3-4), 213–228. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.01.006>
- Boyle LA., Edwards SA., Bolhuis JE., Pol F., Šemrov MZ., Schütze S., Nordgreen J., Bozakova N., Sossidou EN. and Valros A. (2022). The evidence for a causal link between disease and damaging behaviour in pigs. *Front. Vet. Sci.* 8:771682. doi: 10.3389/fvets.2021.771682
- Brett, C. R., Morgan, D. H., Condotta, I., Leonard, S. (2022). Impact of housing environment and management on pre-/ post-weaning piglet productivity. *Journal of Animal Science*, 2022, 100, 1-12. doi.org/10.1093/jas/skac142



- Büscher, W., Kluge, J., & Frosch, W. (2001). Verfahrensvergleich von Raum- und Zonenheizung bei der Ferkelaufzucht. *Agrartechnische Forschung*, 7(1), 15-25
- Dekker, M. J. D. (2015): The effect of temperature and activity patterns on lying behaviour and space use in conventionally housed fattening pigs – An Agent-Based Approach. MSc Thesis, Wageningen University, Animal Production Systems Group.
- Diana, A., Carpentier, L., Piette, D., Boyle, L. A., Berckmans, D., & Norton, T. (2019). An ethogram of biter and bitten pigs during an ear biting event: first step in the development of a Precision Livestock Farming tool. *Applied Animal Behaviour Science*, 215, 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.03.011>
- Chou, J., Drique, C., Sandercock, D., D'Eath, R. & O'Driscoll, K. (2019). Rearing undocked pigs on fully slatted floors using multiple types and variations of enrichment. *Animals* 2019, 9, 139; doi:10.3390/ani9040139
- Chou, J.-Y., O'Driscoll, K., Sandercock, D. A., & D'Eath, R. B. (2020). Can increased dietary fibre level and a single enrichment device reduce the risk of tail biting in undocked growing-finishing pigs in fully slatted systems? *PLoS ONE*, 15(10), e0241619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241619>
- Cimer, K. (2011). Einfluss des Beobachters auf das Verhalten von Mastschweinen. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien.
- Czycholl, I., Büttner, K., Becker, D., Schwennen, C., Baumgärtner, W., Otten, W., Wendt, M., Puff, C., & Krieter, J. (2023). Sind Schwanzbeißer krank? Gesundheitszustand von Schwanzbeißern im Vergleich zu Kontrollschweinen. *Porcine Health Management*, 9(19). <https://doi.org/10.1186/s40813-023-00314-0>
- European Food Safety Authority (EFSA). (2022). Welfare of pigs: *EFSA Journal* 2022;20(5):e07054. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7054>
- Floorplanner (<https://floorplanner.com/de>), zuletzt abgerufen am 08.08.2025
- Fohringer, K. (2016). Prevalence of skin lesions and associated risk factors in organic pigs in six European countries. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur Wien.
- Fraser A.F., Broom D.M. (1990). *Farm animal behaviour and welfare*. CAB International, Oxon
- Fraser, D., Phillips, P.A. & Tennessen, T. (1991). Effect of straw on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 30, 307 - 318.



Holinger, M., Ayrle, H., Bochicchio, D., Butler, G., Dippel, S., Edwards, S., Holmes, D., Illmann, G., Leeb, C., Maupertuis, F., Melišová, M., Prunier, A., Rousing, T., Rudolph, G. & Früh, B. (2015). Verbesserung der Tiergesundheit und des Tierwohls in der Bioschweinehaltung – Ein Handbuch für Tierhalterinnen und Tierhalter. FiBL, Bioinstitut, BOKU, CRA-SUI, Aarhus University, Friedrich-Löffler-Institut, Institute of Animal Science, INRA und School of Agriculture. ISBN: 978-3-03736-280-8

IBeSt (Innovationen für bestehende Aufzucht- und Mastställe für Schweine in Österreich - zum Wohl von Tier und Mensch), zuletzt abgerufen am 12.06.2025, von <https://boku.ac.at/wiso/afo/forschung/ibest>

Jensen, P., & Recen, B. (1989). When to Wean ´ – Observations from free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 23, 49–60.

Kanora, A.; Maes, D. (2009). The role of mycotoxins in pig reproduction: a review. In: *Veterinárni Medicina*, 54(12), S. 565–576. Verfügbar unter: <https://backoffice.biblio.ugent.be/download/890458/919989> (Zugriff am: 16.07.2025)

Kirchgeßner, M., Stangl, G., Schwarz, F. J., Roth, F. X. & Südekum, K.H. (2014). *Tiernahrung*. DLG-Verlag, 2014.

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (2020): *Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Schwein*, 2. Auflage, Kapitel „Aufzuchtferkel und Mastschweine“ (S. 44–57). Darmstadt: KTBL. Online verfügbar unter: https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tierwohl/Leitfaden2020_Aufzuchtferkel_Mastschweine.pdf [Zugriff am: 12.06.2025].

Krötzl, H., C. Sciarra und J. Troxler (1994). Der Einfluss von Rauhfutterautomaten, Strohraufen und Nagebalken auf das Verhalten von Mastschweinen. In: *Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1993*, KTBL-Schrift 361, KTBL, Darmstadt, 181 – 191

Le Dividich J and Herpin P (1994). Effects of climatic conditions on the performance, metabolism and health status of weaned piglets: a review. *Livestock Production Science*, 38, 79–90.

Leeb, C., Spoolder, H., Edwards, S., & Butterworth, A. (2001). Animal health and welfare in organic pig production – Literature review. In: *Proceedings of the 1st SAFO Workshop, Subgroup on Animal Health and Welfare* (pp. 47–60). Danish Research Centre for Organic Farming (DARCOF).



- Marx, D.; Schuster, H. (1986). Ethological choice experiments in early weaned piglets kept on flat decks. 4. Ranking of type of floor, area dimensions and stimulation (straw) and conclusions for evaluating flat- deck housing. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 93, S. 75-80
- Meyer, E., Menzer, K. & Winkler, P. (2018). Evaluierung von Tierwohlkriterien beim Schwein. Abschlussbericht, Schriftenreihe des LfULG, Heft 4/2018
- Mkwanazi, M. V., Ncobela, C. N., Tapera Kanengoni, A., & Chimonyo, M. (2019). Effects of environmental enrichment on behaviour, physiology and performance of pigs – a review. Asian-Australas J Anim Sci 32:1-13, doi.org/10.5713/ajas.17.0138
- Nielsen, B. L., Lawrence, A. B. & Whittemore, C. T.(1995). Effect of group size on feeding behaviour, social behaviour, and performance of growing pigs using single-space feeders. Livestock Production Science, 44, 73–85.
- O’Connell, N. E., Beattie, V. E., & Weatherup, R. N. (2004). Influence of group size during the post-weaning period on the performance and behaviour of pigs. Livestock Production Science, 86(1–3), 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.livprodsci.2003.07.001>
- Opterbeck, S., Keßler, B., Gordillio, W., Schrade, H., Piepho, H. P., & Gallmann, E. (2021). Influence of Cooling and Heating Systems on Pen Fouling, Lying Behaviour, and Performance of rearing Piglets. Agriculture 2021, 11, 324. <https://doi.org/10.3390/agriculture11040324>
- Picker, L. (2014). Der Einfluss von reduzierter Besatzdichte und Stroh als Beschäftigungsmaterial auf das Sozial- und Explorationsverhalten von Mastschweinen. Universität für Bodenkultur Wien.
- Scailierez, A. J., van Nieuwamerongen-de Koning, S. E., Boumans, I. J. M. M., van der Tol, P. P. J., Schnabel, S. K., & Bokkers, E. A. M. (2024). Effect of light intensity on behaviour, health and growth of growing-finishing pigs. Animal, 18(3), 101092. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101092>
- Schodl K, Wiesauer L, Winckler C and Leeb C (2021). Reduced Stocking Density and Provision of Straw in a Rack Improve Pig Welfare on Commercial Fattening Farms. Front. Vet. Sci. 8:656211. doi: 10.3389/fvets.2021.656211
- Schweiwiller, N. (2011). Rohfaser ist nicht gleich Rohfaser (<http://www.vitalag.ch/fachartikel/de/pdf/RohfaseristnichtgleichRohfaser.indd.indd.pdf>), S. (Aufgerufen am 19.08.2024)



Schweinehaltung Österreich. “Ringelschwanz.at – Informationsplattform zu Risikoanalyse und Tierhaltererklärung.” Zuletzt abgerufen am 30.8.2025 unter <https://www.ringelschwanz.at/index.php/mehr/impressum>.

Schrøder-Petersen D.L., Simonsen H.B. (2001). Tail biting in pigs. *The Veterinary Journal* 2001, 162, 196-210

Singh, S. (2024). Pig Behavior and Welfare. In: Rana, T.; Soto-Blanco, B. (Hrsg.): *Good Practices and Principles in Pig Farming*. Springer Nature, Singapore. Kapitel 6, S. 77–83.

Su W, Gong T, Jiang Z, Lu Z and Wang Y (2022). The role of probiotics in alleviating postweaning diarrhea in piglets from the perspective of intestinal barriers. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 12:883107. doi: 10.3389/fcimb.2022.883107

Stanogias G., Pearce GR. The digestion of fibre by pigs. 1. The effects of amount and type of fibre on apparent digestibility, nitrogen balance and rate of passage. *Br J Nutr.* 1985 May;53(3):513-30. doi: 10.1079/bjn19850061

Statistik Austria (2025). Tierbestand - Schweinebestand Juni 2025. https://www.statistik.at/fileadmin/publications/SB_1-4_Schweinebestand-062025.pdf, zuletzt abgerufen am 13.09.2025

Stolba, A. und Wood-Gush, D.G.M. (1989). The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production* 48, 419-425.

Sutter, P. S. (2022). Verlaufsstudie zur Früherkennung von Osteochondrose und der Entwicklung von Osteochondrosis dissecans und Lahmheit mittels Computertomographie, linearer Beschreibung und der Bestimmung von Osteocalcin, CTx-1 sowie CPII. Inauguraldissertation, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich.

Spoolder, H.A.M., Broom, D.M., Edwards, S.A., & Gregory, N.G. (2000). Risk factors for tail biting in pigs. In: van der Born, J.W.P., & Vogelsang, J.A. (Eds.), *The Welfare of Pigs*. Wageningen Press.

Telkänranta, Helena; Swan, Kirsi; Hirvonen, Heikki; Valros, Anna (2014). Chewable materials before weaning reduce tail biting in growing pigs. In: *Applied Animal Behaviour Science* 157, S. 14–22. DOI: 10.1016/j.applanim.2014.01.004.

Takeishi, K., Kawaguchi, H., Akioka, K., Noguchi, M., Arimura, E., Abe, M., Ushikai, M., Okita, S., Tanimoto, A., & Horiuchi, M. (2018). Effects of dietary and lighting conditions on diurnal locomotor activity and body temperature in microminipigs. *In Vivo*, 32(1), 55–62. <https://doi.org/10.21873/invivo.11204>



THVa, Tierhaltungsverordnung, BGBl. II Nr. 485/2004

THVb, Tierhaltungsverordnung, BGBl. II Nr. 485/2004 in der Fassung BGBl. II Nr. 296/2022.

Turner S.P., Ewen M., Rooke J.A., Edwards S.A. (2000). The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livestock Production Science* 66, 47-55

Turner, S. P., Horgan, G. W., & Edwards, S. A. (2001). Effect of social group size on aggressive behaviour between unacquainted domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 74, 203–215. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00168-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00168-X)

Turner, S. P., Farnworth, M. J., White, I. M. S., Brotherstone, S., Mendl, M., Knap, P., Penny, P., & Lawrence, A. B. (2006). The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 96(3–4), 245–259.

Turner, S. P., Roehe, R., D'Eath, R. B., Ison, S. H., Farish, M., Jack, M. C., Lundeheim, N., Rydhmer, L., & Lawrence, A. B. (2009). Genetic validation of postmixing skin injuries in pigs as an indicator of aggressiveness and the relationship with injuries under more stable social conditions. *Journal of Animal Science*, 87(10), 3076–3082. <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1558>

Tong, X., Shen, C., Chen, R., Gao, S., Liu, X., Schinckel, A. & Zhou, B. (2019). Reestablishment of Social Hierarchies in Weaned Pigs after Mixing. *Animals* 2020, 10, 36; doi:10.3390/ani10010036

Vitali, M.; Santolini, E.; Bovo, M.; Tassinari, P.; Torreggiani, D.; Trevisi, P. (2021). Behavior and Welfare of Undocked Heavy Pigs Raised in Buildings with Different Ventilation Systems. In: *Animals*, 11(8), Artikel 2338. DOI: 10.3390/ani11082338

Weber, R.; Marolf, U.; Wechsler, B.; Grob, F.; Humbel, W.; Peterhans, E.; Thalmann, U. (2012). Perforierte Liegeflächen in der Mastschweinehaltung – Sauberkeit von Buchten und Tieren. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen. Verfügbar unter: <https://www.aramis.admin.ch/Dokument?DocumentID=24513>

Weingand, N. (2014). Die Beziehung zwischen Ortserkundung, Objektexploration und sozialem Lernen bei Hausschweinen. Diplomarbeit zur Erlangung der Magistra medicinae veterinariae, Veterinärmedizinische Universität Wien, Messerli Forschungsinstitut, Abteilung für Vergleichende Kognitionsforschung.

Welfare Quality® Consortium (2009). Welfare Quality® Assessment Protocol for Pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Lelystad, Netherlands: Welfare Quality®.



Verfügbar unter: https://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig_protocol.pdf
[Zugriff am: 12.06.2025].

Quinn, Amy Jean (2014). Limb health in pigs: The prevalence and risk factors for lameness, limb lesions and claw lesions in pigs, and the influence of gilt nutrition on indicators of limb health. University of Warwick, School of Life Sciences.

Zonderland, J. J., Schepers, F., Bracke, M. B. M., den Hartog, L. A., Kemp, B., & Spoolder, H. A. M. (2011). Characteristics of biter and victim piglets apparent before a tail-biting outbreak. *Animal*, 5(5), 767–775. <https://doi.org/10.1017/S1751731110002326>



10. Abbildungen und Tabellen

10.1. Tabellen

Tabelle 1: Überblick der Betriebscharakteristika der Betriebe 9-15	12
Tabelle 2: Details zu Betrieb 9	14
Tabelle 3: Details zu Betrieb 10	16
Tabelle 4: Details zu Betrieb 11	18
Tabelle 5: Details zu Betrieb 12	20
Tabelle 6: Details zu Betrieb 13	22
Tabelle 7: Details zu Betrieb 14	24
Tabelle 8: Details zu Betrieb 15	26
Tabelle 9: Zeitlicher Ablauf der Datenerhebung	28
Tabelle 10: Ethogramm Ruheverhalten.....	29
Tabelle 11: Ethogramm Erkundungsverhalten	30
Tabelle 12: Klinische Indikatoren: Parameter und Definition.....	32
Tabelle 13: Deskriptive Kennzahlen Kratzer Hinterextremität (%), Kratzer Torso (%) und Lahme Tiere	37
Tabelle 14: Deskriptive Kennzahlen Stereotypien, belly nosing, Manipulationsverhalten an Ohren, Schwänzen, Erkundungsmaterialien und Buchteneinrichtung, Verletzungen von Ohren und Schwänzen sowie am Körper und die Schwanzlängender.....	39
Tabelle 15: Deskriptive Kennzahlen Manipulation Körper und Wunde Torso	40
Tabelle 16: Deskriptive Kennzahlen Manipulation der Buchteneinrichtung	42
Tabelle 17: Deskriptive Kennzahlen Manipulation der Erkundungsmaterialien (EM)	44
Tabelle 18: Deskriptive Kennzahlen Manipulation des Schwanzes und Schwanzverletzungen Kat. 1 und Kat. 2	46
Tabelle 19: Deskriptive Kennzahlen gesamten Schwanzverletzungen	47
Tabelle 20: Deskriptive Kennzahlen Schwanzlängen der Kat. 1 und Kat. 2	48
Tabelle 21: Deskriptive Kennzahlen Manipulation des Ohrs und Ohrverletzungen der Kat. 1 und Kat. 2	50
Tabelle 22: Deskriptive Kennzahlen Ohrverletzung der Kat. 3 und der Ohrverletzungen gesamt	51
Tabelle 23: Deskriptive Kennzahlen Liegeverhalten	53



Tabelle 24: Deskriptive Kennzahlen Anteil verschmutzter Tiere.....	54
Tabelle 25: Deskriptive Kennzahlen Anteil an Tieren mit roten Augen und Kümmerern	56
Tabelle 26: Übersicht über alle Ausfälle und medizinischen Behandlungen	58

10.2. Abbildungen

Abbildung 1: Darstellung der Anordnung und Abmessungen der Versuchsbucht 1 (V1; li.) und Kontrollbuchten 1 & 2 (K1 und K2 re.) am Betrieb 9	13
Abbildung 2: Versuchsbucht 2 in einem getrennten Raum am Betrieb 9	13
Abbildung 3: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbucht (K) am Betrieb 10	15
Abbildung 4: Darstellung und Abmessung der Versuchsbucht (V) mit Auslauf am Betrieb 10	15
Abbildung 5: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbucht (K) am Betrieb 11	16
Abbildung 6: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbucht (V) am Betrieb 11.....	17
Abbildung 7: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbuchten eins bis vier (K1-K4) am Betrieb 12	19
Abbildung 8: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbuchten eins und zwei (V1, V2) am Betrieb 12	19
Abbildung 9: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbuchten eins bis vier (K1-K4) am Betrieb 13	21
Abbildung 10: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbuchten eins und zwei (V1, V2) am Betrieb 13	21
Abbildung 11: Darstellung und Abmessungen der Kontrollbucht (K) am Betrieb 14	23
Abbildung 12: Darstellung und Abmessungen der Versuchsbucht (V)	23
Abbildung 13: Darstellung und Abmessungen der zwei Kontrollbuchten (K1, K2) am Betrieb 15	25
Abbildung 14: Darstellung und Abmessungen der vier Versuchsbuchten (V1-V4) am Betrieb 15	25
Abbildung 15: Ablauf der Beobachtungen. Der Abteilwechsel fand nur statt, wenn sich die Buchten in unterschiedlichen Räumen befanden.	28

