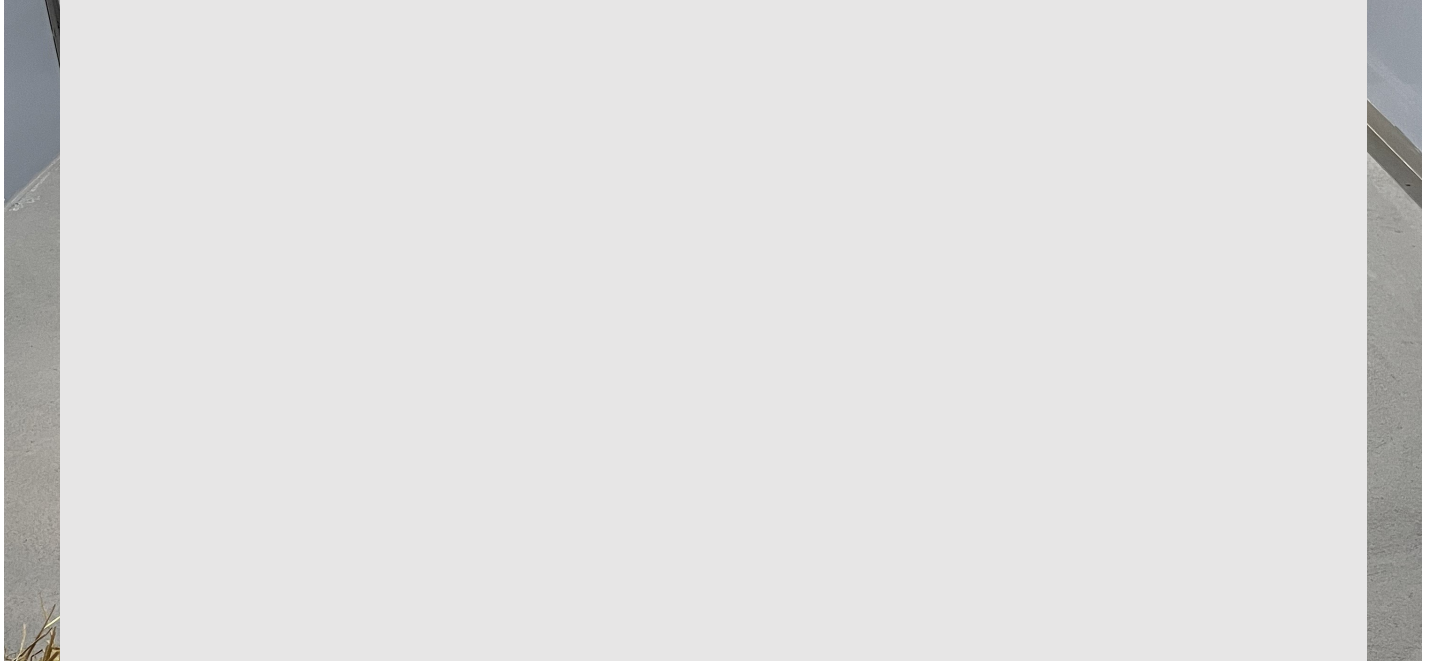




IBeSt

Zum Wohl von
Tier & Mensch

Innovationen für bestehende Aufzucht- und Mastställe für Schweine in Österreich – zum Wohl von Tier und Mensch

Abschlussbericht: AP Tier (Forschungsprojekt Nr 101691; GZ 2021-0.809.912
(BMLRT/Integration und Koordination F&E)



IBeSt

Zum Wohl von
Tier & Mensch

 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft



messerli
Forschungsinstitut



Irdning-Donnersbachtal und Wien, Dezember 2025

Impressum

Projektnehmer:innen: Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein und Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

Adressen:

Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal
Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien

Projektleiterin:

Dr. Birgit Heidinger
Tel.: +43 3682 22451 360
E-Mail: birgit.heidinger@raumberg-gumpenstein.at

Projektmitarbeiter:innen:

Dr. Christine Leeb, Dr. Ika Darnhofer, PhD und Mag. Anna Lena Palmetzhofer, BOKU
Dr. Leopold Kirner und Dr. Bernhard Stürmer, Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik
Dr. Julia Slama, Universität Rostock
DI Michael Klaffenböck, Thomas Reisecker und Dr. Verena Größbacher, Verband Schweinehaltung Österreich
Ing. Eduard Zentner, Michael Kropsch, BMA, Ing. Irene Mösenbacher-Molterer und Lukas Lackner, HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Dr. Hans Peter Stüger und Marcel Schwarz, M.Sc., B.Sc., AGES
Dr. Christian Dürnberger, Messerli Institut
Susanne Fischer und Erhard Reichsthaler, LSB & Trainer

Kooperationspartner:innen:

Österreichische Fleischkontrolle, Landwirtschaftskammern und Beratungsstellen Schweine OÖ, NÖ, Stmk
Styriabrid, AMA-Marketing, Land schafft Leben, Die Esserwesser

Finanzierungsstellen: BMLUK und Bundesländer

Projektlaufzeit: 2021-2025

Alle Rechte vorbehalten.

Bildrechte, Diagramme und Tabellen sofern nicht anders angegeben: Projekt IBeSt



Irdning-Donnersbachtal und Wien. Stand: 1. Dezember 2025

Inhalt

1	Einleitung.....	6
2	Allgemeine Projektziele.....	7
3	Projektpartner:innen.....	8
4	Arbeitspaket Tier	9
4.1	Aufgaben und Ziele	9
4.2	Tiere, Material und Methoden.....	10
4.2.1	Vorbereitende Arbeiten	10
4.2.2	Ablauf der Betriebsbesuche	10
4.2.3	Umfang der Datenerhebung	11
4.2.4	Ablauf der Datenerhebung auf den Betrieben.....	14
4.2.5	Klinische Indikatoren	15
4.2.6	Verhalten	17
4.2.7	Antibiotische Behandlungen und Schlacht- und Fleischuntersuchungsergebnisse (SFU)	20
4.2.8	Ressourcenbasierte Indikatoren.....	22
4.2.9	Intra- und Inter-Observer-Reliabilität	22
4.2.10	Statistische Auswertung	23
4.3	Ergebnisse und Diskussion	28
4.3.1	Themenblock 1: Größere Gruppen / Buchten kombiniert mit erhöhtem Platzangebot / Tier	28
4.3.2	Themenblock 2: Zusätzliches organisches Erkundungsmaterial	35
4.3.3	Themenblock 3: Schlitzreduktion und Abdeckung/Heizung bzw. Kühlung.....	51
4.4	Schlussfolgerungen AP Tier.....	61
5	Zusammenfassung	64
6	Summary	72
	LITERATURVERZEICHNIS	79
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	85
	TABELLENVERZEICHNIS	87
	ABKÜRZUNGEN.....	89



ANHANG.....	91
--------------------	-----------

1 Einleitung

Die konventionelle Schweinehaltung in Österreich befindet sich in einem komplexen Spannungsfeld. Im Rahmen der Produktion von Schweinefleisch treffen immer wieder Interessen und Anforderungen von Landwirt:innen, Stakeholder:innen entlang der Wertschöpfungskette, Tier- und Umweltschützer:innen, Konsument:innen und Anrainer:innen aufeinander. Um Entwicklungsoptionen auszuloten, starteten die „Jungen Veredler“ der Schweinehaltung Österreich Ende 2019 eine Initiative, die der Ausgangspunkt des Projekts IBeSt war. In diesem Projekt wurden gemeinsam mit den Landwirtschaftskammern und Beratungsstellen sowie der Stallbaubranche innovative Umbaukonzepte in der bestehenden, konventionellen Ferkelaufzucht und Schweinemast entwickelt. Diese wurden im Rahmen von IBeSt eingehend unter wissenschaftlicher Begleitung getestet.

Die Ergebnisse des Arbeitspakets „Tier“ werden in diesem Dokument (Abschlussbericht IBeSt AP Tier) beschrieben, die Aktivitäten und Ergebnisse der Arbeitspakete Praxis, Ökonomie & Arbeitswirtschaft, Mensch, Umwelt & Stallklima und Kommunikation sind in einem eigenen Dokument (Abschlussbericht IBeSt) dargestellt.

2 Allgemeine Projektziele

Gemäß dem „Pakt für mehr Tierwohl“ des BMLUK (ehem. BMLRT) sollen „Anreize statt Verbote“ geschaffen werden. Daher stand eine Verbesserung des Tierwohls in bestehenden konventionellen Stallungen im Fokus dieses Forschungsvorhabens. Das Ziel ist, in Österreich eine Produktion von Schweinefleisch sicherzustellen, die den Anforderungen aller Beteiligten besser gerecht wird.

Ziel dieses Projekts war die umfassende Erörterung von Umbaulösungen für bestehende Ställe in der konventionellen Ferkelaufzucht und Schweinemast mit Fokus auf Verbesserungen des Tierwohls unter Berücksichtigung der Ökonomie, Arbeitswirtschaft und Umweltwirkung (Emissionen, u.a. NEC-Richtlinie). Neben den Innovationen für die Tiere sollte als Besonderheit in diesem Projekt auch der:die Landwirt:in als Mensch, als Tierhalter:in und als Mitglied der Gesellschaft im Mittelpunkt stehen.

Im Zentrum der Umbaumaßnahmen in den bestehenden Aufzucht- und Mastabteilen der Projektbetriebe standen mehrere Bereiche, die je Betrieb als individuelle „Maßnahmenpakete“ zur Umsetzung gebracht wurden. Die Bereiche umfassten:

- mehr Platz je Tier ($0,3 \text{ m}^2$ in der Ferkelaufzucht und $0,8 \text{ m}^2$ in der Mast bzw. $+0,1 \text{ m}^2$ Unterschied zur bestehenden Situation am Betrieb)
- größere Gruppen (z.B. durch Buchtenzusammenlegung)
- Einrichtung von Funktionsbereichen: Ausgestaltung eines Liegebereichs auf zumindest $1/3$ der Buchtenfläche, z.B. durch reduzierten Perforationsanteil, Gummimatten, etc.
- Kühlmöglichkeit (Mast) bzw. Temperaturzonenbildung (Ferkelaufzucht)
- zusätzliches Beschäftigungsmaterial (veränderbar, kaubar, wühlbar, fressbar)

Fragestellung:

Wie können bestehende Haltungssysteme in der Ferkelaufzucht und Schweinemast verbessert werden und welche Effekte hat dies auf Tier, Mensch und Umwelt?

3 Projektpartner:innen

Im Projekt IBeSt waren zahlreiche Institutionen mit breiter fachlicher Ausrichtung zum Thema Schweinehaltung, aber insbesondere auch betreffend soziale, ethische, ökonomische, naturwissenschaftliche (Tierwohl, Umweltwirkungen) und statistische Belange beteiligt. Durch diesen fachlich breit aufgestellten Ansatz sollten ein möglichst gesamthafter Blick auf die Schweinehaltung in Österreich und damit verbundene Herausforderungen entstehen sowie praxisorientierte, systemische Lösungsansätze erarbeitet werden. Die Projektpartner:innen in IBeSt waren:

- HBLFA Raumberg-Gumpenstein (HBLFA Ra-Gu)
- Institut für Nutztierwissenschaften (AP Tier) und Institut für Agrar- und Forstökonomie (AP Mensch), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)
- Schweinehaltung Österreich
- Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik (HAUP)
- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)
- Universität Rostock (Julia Slama)
- Messerli Institut Wien (Christian Dürnberger)
- LSB & Trainer (Susanne Fischer und Erhard Reichsthaler)

Beratend und begleitend wurde das Projektteam von den Bauberatern und Beratungsstellen für Schweine der Landwirtschaftskammern der Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich und Steiermark sowie von den Erzeugergemeinschaften der Schweinehaltung Österreich unterstützt.

4 Arbeitspaket Tier

Die fachliche Leitung des Arbeitspakets Tier wurde von Christine Leeb (BOKU) vorgenommen. Gemeinsam mit der Dissertantin , Anna-Lena Palmetzhofer (BOKU), der Masterstudentin Valerie Chorcherr (Aufzuchtferkel), Christoph Winckler (BOKU) und statistischer Unterstützung von Marcel Schwarz (AGES) wurden ausgewählter Aspekte des Tierwohls zur Evaluierung der Effektivität des Maßnahmenpakets bearbeitet. Dazu wurde ein Beurteilungsprotokoll erstellt, die Daten auf den Betrieben erhoben, analysiert und diskutiert. Zusätzlich befassten sich zwei Praktikantinnen, Pauline Hery und Cassandre Charpentier (VetAgroSup, Frankreich und BOKU), mit dem Bewegungsspiel im Rahmen einer Seminararbeit.

4.1 Aufgaben und Ziele

Die Bedürfnisse von Schweinen (z.B. Erkundungsverhalten), die Auswirkungen von mangelhaften Bedingungen (z.B. Schwanzverletzungen) sowie von Verbesserungsmaßnahmen (z.B. erhöhtes Platzangebot) sind ausreichend dokumentiert. Dabei ist allerdings zu beobachten, dass die (experimentelle) Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen auf Praxisbetrieben selten wissenschaftlich untersucht wurde, insbesondere wurden kaum Aufzuchtferkel berücksichtigt, obwohl diese Lebensphase grundlegend für nachfolgend gesunde Tiere in der Mast ist.

Daher war das Ziel dieses Arbeitspakets, die Auswirkungen des Maßnahmenpakets (Siehe Kapitel 2: Allgemeine Projektziele) auf ausgewählte Aspekte des Tierwohls zu evaluieren. Durch etwas mehr Platz, größere Gruppen, Strukturierung der Buchten sowie Anpassungen des Stallklimas (Raumkühlung bzw. Abdeckung des Liegebereichs) soll eine deutlichere Trennung von Funktionsbereichen ermöglicht werden. Zudem wurde das Angebot von Beschäftigungsmaterial optimiert, sodass alle vier geforderten Eigenschaften (wühlbar, veränderbar, kaubar, fressbar) erfüllt sind. Dieses Maßnahmenpaket hat Auswirkungen auf das Ruheverhalten (Liegefläche), Erkundungsverhalten, Ausscheidungsverhalten (Trennung von Ausscheidungs- und Liegebereich), Thermoregulation sowie Sozialverhalten. Zur Evaluierung der Effektivität dieser Maßnahmen wurden tierbezogene Indikatoren (Verhalten, klinische Parameter, Aufzeichnungen zu antibiotischen Behandlungen und Produktionsdaten) herangezogen. Auch das Auftreten von Verletzungen am Schwanz als „Eisbergindikator“ für verschiedenste Risikofaktoren hinsichtlich Tierwohl wurde erhoben.

Dazu wurden die folgenden Arbeitsschritte gewählt, die im Folgenden beschrieben und deren Ergebnisse dargestellt und diskutiert werden:

- **Identifizierung von Maßnahmen** zur Verbesserung bestehender Ferkelaufzucht- und Schweinemastbetriebe in Zusammenarbeit mit den anderen Arbeitspaketen durch eine Literaturstudie sowie der Besichtigung und Diskussion von aktuellen Umbaumöglichkeiten bei Exkursionen zu Praxis- bzw. Forschungsbetrieben im In- und Ausland
- **Erstellung von Beurteilungsschecklisten zu Tierwohl** (klinische Indikatoren, Verhalten), Piloterhebung und Beobachterinnenschulung bzw. Sicherstellung der Inter- und Intra-Beobachterinnenübereinstimmung (Vergleichbarkeit der Beurteilungen tierbezogener Indikatoren zwischen und Innerhalb der Beobachterinnen, um Wiederholbarkeit der Erhebungen sicherzustellen).
- Anwendung bestehender Instrumente zur Risikofaktorenbestimmung und Optimierung von Tierwohl (GEMA-Check, Risikofaktoren Schwanzbeißen), des Stallklimas (AP Stallklima und Umweltwirkungen) und der Futterration (Arbeitspaket Ökonomie und Arbeitswirtschaft), um optimierte Ausgangsbedingungen zu schaffen.
- Datenerhebung auf Basis der Beurteilungsschecklisten auf den Betrieben
- Datenmanagement, statistische Auswertung und Diskussion

4.2 Tiere, Material und Methoden

4.2.1 Vorbereitende Arbeiten

Im März 2022 startete das Arbeitspaket Tier mit der Planung von Exkursionen auf Praxis- und Forschungsbetriebe im In- und Ausland. Ziel war es, im Projektteam praxiserprobte, einfache und kostengünstige Umbaumöglichkeiten für die IBeSt-Projektbetriebe zu identifizieren und zu diskutieren. An den Exkursionen nahmen Mitglieder der Projektsteuerungsgruppe teil und führten das Team auf österreichische, deutsche und schweizerische Schweinebetriebe. Einen Überblick über die besuchten Betriebe ist im Anhang Tabellen A1 – A3 zu finden.

4.2.2 Ablauf der Betriebsbesuche

Vor Beginn der Datenerhebung wurde jeder Betrieb einmal besucht, um den Versuchsablauf zu besprechen. Ein Fragebogen (GEMA-Check, Schweinehaltung Österreich) half, Risikofaktoren hinsichtlich der Tiergesundheit und des Schwanzbeißens zu identifizieren. Dazu parallel bzw. danach erfolgten auch Erhebungen zum Stallklima und der Fütterung, mit Rückmeldungen an die Betriebe, um möglichst optimale Ausgangsbedingungen zu schaffen. Darauf folgend bzw.

zum Teil auch gleichzeitig wurden auf den Betrieben ausgewählte bestehende Buchten zu IBeSt-Bucht(en) umgebaut, also das Maßnahmenpaket implementiert (siehe Endbericht; Kapitel 4.1.3). Vor dem Start der Datenerhebung wurde auf allen Betrieben ein Pilotdurchgang durchgeführt, um das System zu testen und nötige Anpassungen vorzunehmen (z. B. Position der Gummimatten auf Betrieb 4). Die Datenerhebung erfolgte von Jänner 2023 bis Februar 2025 auf den 15 Betrieben (7 Ferkelaufzucht- und 8 Mastbetriebe) sowie im Forschungsstall der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (Mast). Die Durchführung der Erhebungen auf den 15 Praxisbetrieben erforderte eine flexible Planung seitens der Landwirt:innen und der Erhebungsperson, da größere Distanzen, Ein- und Austallungstermine, Biosicherheit und andere Umstände berücksichtigt werden mussten (Anhang A4 (Aufzucht) und A5 (Mast)). Wie ersichtlich ist, wurde jeweils mindestens eine Woche gewartet, bis die erste Erhebung der Tiere erfolgte, um mögliche Verletzungen durch das Gruppieren zu berücksichtigen, danach erfolge eine Erhebung in der Mastmitte sowie am Ende der Aufzucht- bzw. Mastperiode (bevor erste Tiere ausgestallt wurden). Zwischen den Erhebungen lagen mindestens 14 Tage, um die Auswirkungen der Bucht auf die Tiere evaluieren zu können. Dies konnte bei einzelnen Aufzuchtbetrieben mit Intensivkammern (also einer Haltung nach dem Absetzen für 2-3 Wochen in beheizten Kammern, sogenannten „Flatdecks“), also nachfolgend nur sehr kurzer Verweildauer in den IBeSt-Buchten, vereinzelt nicht eingehalten werden (letzter Durchgang Betrieb 13 und 15). Insbesondere bei verschobenem Einstallterm in der IBeSt- und Kontrollgruppen je Betrieb, aber auch wegen logistischer Überlegungen, konnten die Betriebsbesuche nicht immer zu exakt den gleichen Lebensstagen der Schweine stattfinden. Über alle vier Durchgänge und die Betriebe hinweg wurde aber ein ausgeglichenes Vorgehen gewährleistet.

4.2.3 Umfang der Datenerhebung

Die Datenerhebung umfasste tierbezogene und ressourcenbasierte Indikatoren, Daten zu Medikamentengaben und Verlusten, Tiergewichte beim Ein- und Ausstallen sowie die Ergebnisse der Schlachttier- und Fleischuntersuchungen der Mast. Sie erfolgte in vier Durchgängen: In der Ferkelaufzucht wurden pro Durchgang zwei Zeitpunkte erhoben (Beginn und Ende), in der Mast drei Zeitpunkte (Beginn, Mitte, Ende). Beim ersten Besuch eines Durchgangs wurden ausschließlich klinische Indikatoren erfasst (Anhang Abbildung A6). Die Verhaltensbeobachtungen (Liege- und Erkundungsverhalten) fanden in der Aufzucht beim zweiten Besuch und in der Mast beim zweiten und dritten Besuch statt (Anhang Abbildung A7 (Erkundungsverhalten) und Anhang Abbildung A8 (Liegeverhalten)). Einmal pro Betrieb wurden zudem die Ressourcen (z.B. Abmessungen der Buchten, Anzahl der Tränken, etc.) dokumentiert. Auf allen Betrieben führten die Landwirt:innen Buchten- und Wiegeprotokolle, worin je Bucht alle medikamentösen Behandlungen, Ausfälle oder andere Vorkommnisse wie z.B.

Schwanzbeißen dokumentiert (Buchtenprotokoll; Anhang Abbildung A9) bzw. das Gewicht aller Tiere je Bucht zu Beginn und Ende des Aufzucht/Mastdurchgangs (Wiegeprotokoll, Anhang Abbildung A10 (Ferkelaufzucht) und A11 (Mast)) erfasst wurden.

Die Versuchsdurchgänge begannen mit der Einstellung der Schweine in die IBeSt- und Kontrollbuchten. Aufgrund betriebsindividueller Managementunterschiede erfolgte diese in der Aufzucht auf vier Betrieben eine Woche nach dem Absetzen der Ferkel, während auf drei Betrieben zunächst eine dreiwöchige Haltung in den Intensivbuchten, vorausging, bzw. bei einem der Betriebe (Betrieb 15) in die Beurteilung miteinbezogen werden musste, da es für die IBeSt-Gruppe keine Intensivkammern gab und gleiches Alter der Tiere in IBeSt- und Kontrollbuchten bei der Beurteilung gewährleistet werden sollte. In der Mast starteten die IBeSt- und Kontrolltiere auf sechs Betrieben gleichzeitig, auf drei Betrieben hingegen zeitlich versetzt. Dies lag an den Lieferintervallen der Mastferkel, wurde mit den Betrieben im Voraus besprochen und abgeklärt, ob es dazu Alternativen gäbe, was aber aufgrund von langfristigen Lieferbeziehungen und stallbaulichen Bedingungen nicht möglich war. Da bei einem Betrieb (Nr. 3) die IBeSt- und Kontrollgruppen zum Teil um bis zu acht Wochen verschoben waren (und damit andere Ausgangsbedingungen gegeben waren), wurde beschlossen, bei der Auswertung hinsichtlich AP Tier diesen Betrieb nicht zu berücksichtigen (siehe auch Kapitel 4.1.2.7., Tabelle 7).

Aufgrund betriebsindividueller baulicher Gegebenheiten waren die IBeSt- und Kontrollbuchten auf zwei Ferkelaufzuchtbetrieben (Betriebe 9 und 11) und vier Mastbetrieben (Betriebe 4,6,7, 8) in einem (demselben) Abteil angeordnet, auf den anderen in zwei voneinander getrennten Abteilen (**Tabelle 1**). Auf 14 Betrieben wurden kupierte Schweine der üblichen österreichischen Dreirassenkreuzung (Mutterlinie: Landrasse x Edelschwein; Eber: Pietrain) gehalten, bei einem Betrieb (Nr. 3) wurde Duroc als Eberlinie eingesetzt und ein Teil der Tiere nicht kupiert, auch dies war ein Grund, diesen Betrieb im Gesamtmodell nicht zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Überblick über die Versuchsbedingungen der Betriebe: Anzahl IBeSt- und Kontrollbuchten. * IBeSt- und Kontrollbuchten in unterschiedlichen Abteilen.

Betrieb	Anzahl Buchten IBeSt Kontrolle	Vormast/ Intensivbucht (Dauer)	gleichzeitiger Start der Durchgänge IBeSt Kontrolle	Herkunft der Schweine IBeSt Kontrolle
0	2x2 6 *	nein	gleichzeitig	DG 1+2: selbe Herkunft DG3: 2 Herkünfte (IBeSt : Kontrolle) DG4: 3 Herkünfte
1	2x1 4 *	nein	bis zu 5 Wochen versetzt, abwechselnd IBeSt/Kontrolle	eine Herkunft
2	2 4 *	nein	ja	eine Herkunft
3	1 5 *	nein	bis zu 8 Wochen versetzt	IBeSt-Kontrolle: 2 Herkünfte abwechselnd pro Durchgang
4	1 4	nein	ja	eine Herkunft
5	2 4 *	3 Wochen	ja	eine Herkunft
6	1 4	nein	ja	IBeSt-Kontrolle: 2 Herkünfte abwechselnd pro Durchgang
7	1 6	0-4 Wochen	ja	IBeSt-Kontrolle: 2 Herkünfte abwechselnd / Durchgang; DG 4: einheitlich
8	1 2	nein	ja	eine Herkunft
9	2 2	3 Wochen	ja	eine Herkunft
10	1 1 *	nein	ja (ein Durchgang um 1 Woche versetzt)t	eine Herkunft
11	1 1	3 Wochen	ja	eine Herkunft
12	2 4 *	nein	bis zu 3 Wochen versetzt	eine Herkunft
13	2 4 *	3 Wochen	3 Wochen versetzt	eine Herkunft
14	1 1 *	nein	ja	eine Herkunft
15	4 1 *	Kontrolle: 3 Wochen	ja	eine Herkunft

4.2.4 Ablauf der Datenerhebung auf den Betrieben

Die Datenerhebung erfolgte in allen Betrieben nach demselben Schema. Zu Beginn jedes Besuchs wurden von außerhalb der Bucht die Tierzahlen geprüft, das Vorhandensein des zusätzlichen organischen Erkundungsmaterials in den IBeSt-Buchten dokumentiert und die Verschmutzung der Tiere beurteilt. Anschließend, meistens im Zeitraum zwischen 10 Uhr vormittags und ca. 14 Uhr nachmittags (je nach Buchtenanzahl), wurden das Liege- und Erkundungsverhalten mittels Scansampling zu vier Zeitpunkten („Blöcken“) beobachtet, mit etwa 30 Minuten Pause zwischen Block 2 und 3. Vor jedem der vier Erhebungsblöcke verweilte die Beobachterin drei Minuten möglichst reglos vor jeder Bucht, um die Reaktion der Tiere auf die Beobachterin zu standardisieren. Danach wurde jeweils ein Scan des Liegeverhaltens (Liegescan 1) der Tiere in allen Buchten in diesem Abteil durchgeführt, darauf folgte der Scan des Erkundungsverhaltens (Erkundungsscan 1, der sich aus drei direkt hintereinander erfolgten Beobachtungen ergab), danach erneuter Scan Liegeverhalten (Liegescan 2) aller Buchten und nochmaliges Erkundungsverhalten (Erkundungsscan 2). Nach einer Pause wurde dieselbe Vorgehensweise nochmals wiederholt.

Auf Betrieben, in denen IBeSt- und Kontrollbuchten im selben Abteil lagen (siehe Tabelle 1), wurden pro Block zuerst die Buchten einer Gruppe (also z.B. IBeSt), anschließend die der anderen Gruppe (z.B. Kontrolle) erhoben; die erste beobachtete Gruppe wechselte pro Durchgang. Befanden sich die Buchten in verschiedenen Abteilen, wurden die Erhebungsblöcke 1 und 2 bzw. 3 und 4 pro Abteil abgeschlossen, bevor das Abteil gewechselt wurde. Auch hier wechselte die erste beobachtete Gruppe pro Durchgang, um mögliche Effekte der Erhebungsreihenfolge auszugleichen. Nach Abschluss der Erhebung des Verhaltens wurden die restlichen klinischen Indikatoren von innerhalb der Buchten erfasst. Auf Betrieb 3 (Durchgänge 3 und 4) und Betrieb 8 (Durchgang 4) erfolgten aus logistischen Gründen nur zwei Erhebungen pro Durchgang (Anfang und Ende der Mastperiode). Die Verhaltensdaten (Liege- und Erkundungsverhalten) wurden ausschließlich auf den 15 Praxisbetrieben erhoben; im Forschungsstall Raumberg-Gumpenstein fanden diese Verhaltensbeobachtungen nicht statt. Allerdings wurde anhand von Videodaten eines Durchganges (3x 24h) das Bewegungsspielverhalten einer Kontrollbucht, sowie von den beiden IBeSt-Buchten im Rahmen einer Pilotstudie beobachtet. Der Fokus lag hierbei auf Bewegungsspiel und Nutzung der Liege, Aktivitäts- und Ausscheidungsbereiche (siehe 3. Zwischenbericht, Anhang 1).

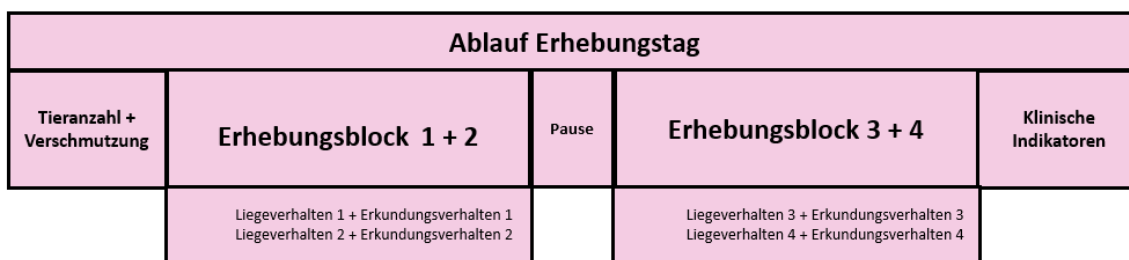


Abbildung 1 Erhebung der tierbezogenen Indikatoren: Ablauf und Reihenfolge der Datenerhebungsschritte je Erhebungstag. Verhaltensdaten: Aufzucht: am Ende der Aufzuchtperiode; Mast: Mitte und Ende der Mastperiode

Als tierbezogene Indikatoren wurden passend zu den erwarteten Effekten des Maßnahmenpakets ausgewählte Indikatoren hinsichtlich klinischer Indikatoren (also Veränderungen am Tier, die anhand einer abgekürzten klinischen Untersuchung festgestellt werden können), Verhaltensweisen hinsichtlich Erkundungs- und Liegeverhalten, sowie Daten zu antibiotischen Behandlungen, Sterblichkeit und Ergebnisse der amtlichen Schlacht- und Fleischuntersuchung (SFU).

4.2.5 Klinische Indikatoren

Die klinischen Indikatoren wurden bei allen Betriebsbesuchen erhoben und beziehen sich auf verschiedene körperbezogene Merkmale der Tiere (Tabelle 2, Anhang A_6.1). Die Verschmutzung wurde von außerhalb der Buchten beurteilt, um durch das Betreten der Bucht nicht zur Aktivierung und damit zur vermehrten Verschmutzung der Tiere beizutragen. Zur Beurteilung aller weiteren Indikatoren wurde die Bucht betreten. Jedes Schwein wurde einzeln untersucht und die zu beurteilende Körperseite zufällig ausgewählt. Die statistische Einheit war die Bucht, d. h. es wurde der Anteil an Tieren pro Bucht erfasst, die einen bestimmten Indikator aufwiesen (Prävalenz in %).

Tabelle 2 Klinische Indikatoren: Definitionen und Erhebungsmethode

Indikator [n= Tiere/Bucht]	Definition [adaptiert nach Schrader, et al. 2020; Welfare Quality, 2009]
Verschmutzte Tiere	Bewertung einer zufällig gewählten Körperseite; $\geq$ ein Drittel des Körpers (exklusive der Gliedmaßen unterhalb des Karpal- bzw. Tarsalgelenkes, Kopf) mit Kot bedeckt.
Kümmerer	Tiere im Vergleich zur Gruppe deutlich kleiner, lange Borsten, einen großen Kopf, Rippen bzw. Wirbelsäule deutlich sichtbar.
Rote Augen (Konjunktivitis; Bindehautentzündung)	Sklera und/oder Bindehaut eines oder beider Augen sind angeschwollen und deutlich gerötet.
Ohrrandverletzung	Score 1: Oberflächliche Hautverletzung; Blut und/oder Kruste, kein fehlendes Gewebe Score 2: Frisches fehlendes Gewebeteil, mit Blut und/oder Kruste Score 3: Fehlendes Gewebeteil – vollständig verheilt Kratzer an der Innen- oder Außenseite des Ohrs zählen nicht! Wenn beide Ohren verletzt sind: höherer Score
Verletzung Körper	Eine Seite des Schweins wird bewertet. Bereich von horizontaler Linie zwischen der Ohrbasis bis zu einer gedachten vertikalen Linie in der Kerbe des Kniegelenks. Exkl. Bereich distal des Karpus. Längliche Verletzung: Mindestens drei Kratzer von ≥ 5 cm Länge Runde Verletzung: Durchmesser ≥ 2 cm (Größe einer 2€-Münze)
Verletzung Hinterbein	Eine Seite des Schweins wird bewertet. Bereich zwischen vertikaler Linie in der Kerbe des Kniegelenkes bis zum Schwanzansatz. Exkl. Bereich distal des Tarsus. Längliche Verletzung Hinterbein: Mindestens drei Kratzer von ≥ 5 cm Länge Runde Verletzung Hinterbein: Durchmesser ≥ 2 cm
Schwanzlänge	Score 0: Nicht kupierter Schwanz mit vollständig erhaltener Schwanzspitze Score 1: kupierte Schwänze. 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 (keine Rötung/Schwellung/Eiter) Score 2: (verkrustete) tiefe Hautverletzung, > erbsengroß; Anzeichen einer Infektion (geschwollen/rot); $\pm$ fehlendes Gewebe/Eiter
Lahmheit	Eine (oder mehrere) Gliedmaßen sind beim Stehen in einer Entlastungsposition („Trippeln“) oder eine (oder mehreren) Gliedmaßen werden bei der Bewegung weniger/nicht belastet oder das Schwein liegt fest

4.2.6 Verhalten

Liegeverhalten

Für das Liegeverhalten wurde in jeder Bucht die Anzahl der Tiere erfasst, die sich in einer bestimmten Körperposition auf einer definierten Bodenfläche befanden (Tabelle 3). Dazu wurde jeweils zu Beginn der vier Beobachtungsböcke mittels Scansampling der Anteil aller Tiere in den jeweiligen Positionen erfasst.

Tabelle 3 Ethogramm zur Erhebung des Liegeverhaltens der Schweine: Definition und Erhebungsmethode

Verhalten	Definition <i>[adaptiert nach Scaillierez et al., 2024; Alameer et al., 2020]</i>
Körperposition	
Sitzen	Schwein in aufrechter Körperhaltung mit 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, z.B. Brust–Bauchlage mit untergeschlagenen oder ausgestreckten Beinen.
Zuordnung des Schweines zu Bodenfläche: Mindestens 50% des Körpers befinden sich dort; gewertet wird die Seite des Schweines, wo sich der Kopf befindet	
Unveränderte Bodenfläche	IBeSt und Kontrolle: nicht schlitzreduziert; durch IBeSt Maßnahmenpaket unverändert (z.B. Kunststoffspalten, Betonspalten)
Veränderte Bodenfläche (IBeSt-Bucht)	In IBeSt Bucht: schlitzreduziert (z.B. Gummimatten, Heizplatte, Spaltenclips);

Erkundungsverhalten

Das Erkundungsverhalten wurde direkt im Anschluss an das Liegeverhalten beurteilt. Für eine bessere Übersicht wurden die IBeSt-Buchten (wenn zu groß oder unübersichtlich) in Zonen unterteilt, die nacheinander beobachtet wurden. Pro Beobachtung wurde die gesamte Bucht

dreimal hintereinander gescannt, wobei der Blick jeweils etwa drei Sekunden auf jedem Tier verweilte. Gewertet wurde nur das Verhalten aktiver Tiere mit sichtbarem Rüssel oder „Kopf-in-Trog“-Verhalten. Das verwendete Ethogramm (Tabelle 4) beschreibt alle untersuchten Verhaltensweisen. Tiere, die keine dieser Verhaltensweisen zeigten, deren Rüssel jedoch sichtbar war und die aktiv waren, wurden unter „nicht definiertes Verhalten“ erfasst. Dazu zählte auch Kopf-in-Trog- oder Kopf-an-Tränke-Verhalten.

Tabelle 4 Ethogramm zur Beurteilung des Erkundungsverhalten der Schweine

Verhaltensindikator	Definition <i>[adaptiert nach Bolhuis et al., 2005; Zonderland et al. 2010; Chou et al. 2020; Diana et al., 2019; Welfare Quality, 2009]</i>
Aktives Tier	Der Rüssel ist sichtbar und das Schwein hat die Augen geöffnet, die Körperhaltung kann liegend, sitzend, stehend oder in Bewegung sein oder mit dem Rüssel im Futtertrog sein (=„Kopf-in-Trog“-Verhalten).
Manipulation	Intensiver Kontakt wie Schnüffeln, Bewühlen, Knabbern, Lecken, Beißen, Kauen von Erkundungsmaterialien und -objekten, Buchtenausstattung, Artgenossen
Manipulation Erkundungsmaterialien	
Raufe (Stroh, Heu)	Manipulation der Raufe und/oder dem Stroh/Heu, Herausziehen von Stroh/Heu aus der Raufe, einschließlich Material auf dem Boden/im Trog im Umkreis von 1m der Raufe. Bei Betrieben mit eingestreuter Bodenfläche: Kontakt mit dem Einstreumaterial
Holz	Manipulation von Holz (an Kette, in Metallrohr an der Wand).
Seil/Jutesack	Manipulation von Seil oder Sack aus Hanf, Sisal oder einem anderen organischen Material
nicht-organisches Material	Manipulation von Metallketten, Futterförderketten, Gartenschlauch, Bälle, Röhren und „Spielzeuge“ aus Kunststoff in diversen Formen und Positionierung in der Bucht (Boden, Wand, hängend von der Decke, an genannten Ketten befestigt)
Manipulation Bucht	
Boden	Manipulation des Bodens, einschließlich aller Bodenstrukturen wie z.B. Ecken, Spaltenverschlussclips, Gummimatten, inkl. Manipulation von Kot auf Bodenstrukturen; nicht gewertet: Schnüffeln ohne direkten Kontakt zum Boden
Buchtenwand	Manipulation der Buchtenwände, einschließlich Trennwände, Trenngitter, Türen und andere Begrenzungen der Bucht; ausgenommen ist das Beißen an Stangen.
Stangen	Manipulation der Tränkeleitungen, Klappenverschlüsse von Schalentränken und/oder Trogumrandung. Futter- und Wasseraufnahme wird nicht gewertet.

Verhaltensindikator	Definition <i>[adaptiert nach Bolhuis et al., 2005; Zonderland et al. 2010; Chou et al. 2020; Diana et al., 2019; Welfare Quality, 2009]</i>
Trog und Tränke	Manipulation von Trog/Tränkeeinrichtungen, insbesondere ins-Maul-Nehmen und Bebeißen
Manipulation anderer Schweine	
Schwanz	"Schwanz-in-Maul"-Verhalten mit oder ohne eine Wunde zu verursachen. Beschnüffeln oder Wühlbewegungen am Schwanz werden nicht bewertet.
Ohr	Manipulation des Ohrs (inkl. Ohrmarke); "Ohr-in-Maul"-Verhalten mit oder ohne eine Wunde zu verursachen;
Kopf	Manipulation des Kopfbereichs bis Beginn Nacken (eine Handbreit hinter Ohransatz); Ohren nicht miteinbezogen.
Schulter und Flanke/Hinterbein	Manipulation des Schulterbereichs (über dem Schulterblatt bis Ellenbogengelenk) und/oder Oberschenkel (Bereich Hüfte bis Knie);
Körper	Manipulation von Brustkorbbereich, Unterbeine
Belly-nosing	Ausführen rhythmischer Wühlbewegungen mit dem Rüssel entlang der Milchleiste eines anderen Schweines (nur bei Aufzuchtferkel)
Orale Stereotypien	
Leerkauen	Wiederholte Kaubewegungen ohne Substrat mit oder ohne Schaumbildung
Zungenrollen	Zungenbewegungen wie wiederholtes Rollen, Drehen und/oder andere Bewegungen der Zunge aus und/oder um das Maul; mit oder ohne Schaumbildung
Komfortverhalten	
Scheuern an Buchteninventar/-wand	Wiederholtes Reiben des Körpers an der Buchteneinrichtung (z.B. Trennwände, Trog, Wand)

Da die Betriebe eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien zur Umweltanreicherung einsetzten, wurden diese zur besseren Vergleichbarkeit und statistischen Auswertbarkeit in vier Kategorien eingeteilt (Tabelle 5). Grundlage dieser Einteilung war die „Checkliste Schweine – Selbstevaluierung Tierschutz“ aus dem Handbuch Schweine (Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz, 2023). Ziel war es, Materialien mit vergleichbarer Funktionalität, also der Anzahl der erforderlichen Eigenschaften (kaubar, veränderbar, wühlbar, fressbar)

zusammenzufassen, auch wenn sie sich in ihrer konkreten Ausgestaltung unterschieden (z. B. Futterförderkette vs. Metallkette: beides eine Eigenschaft: kaubar).

Tabelle 5 Übersicht der verwendeten Erkundungsmaterialien (EM), 1-4: Anzahl der Eigenschaften (kaubar, veränderbar, wühlbar, fressbar) der IBeSt-Betriebe; Zuordnung zu Kategorien gemäß Handbuch Schwein, 4. Auflage (2023).

Kategorie	Funktionelle Eigenschaften	Eingesetzte Materialien
EM4	fressbar, wühlbar, veränderbar, kaubar	Stroheinstreu, Raufe/Automat befüllt mit Heu oder Stroh, Pelletautomat
EM3	wühlbar, veränderbar, kaubar	Seile oder Säcke aus diversen organischen Materialien (z.B. Sisal, Jute, Hanf)
EM2	veränderbar, kaubar	Holz (z.B. in Metallständer oder an Metallkette befestigt)
EM1	kaubar	Metallketten, Futterförderkette, Kunststoffobjekte (z.B. Bälle, Sterne,

4.2.7 Antibiotische Behandlungen und Schlacht- und Fleischuntersuchungsergebnisse (SFU)

Das Gewicht der Tiere sowie die Medikamentengaben und Verluste wurden in der Regel buchtenweise erfasst; bei zwei Betrieben erfolgte die Dokumentation für die IBeSt- bzw. Kontrollbuchten kombiniert. Für die Auswertung der Behandlungsinzidenz wurden ausschließlich Antibiotikagaben oder Antibiotikagaben in Kombination mit einem nichtsteroidalen Antiphlogistikum (Entzündungshemmer, Schmerzmittel) berücksichtigt. Wiederholte Behandlungen aufgrund derselben Indikation innerhalb von sieben Tagen wurden nicht als eigenständige Behandlung gezählt, sondern als Wiederholungsapplikation für die entsprechende Tieranzahl gewertet (siehe auch Buchtenprotokoll, Anhang Abbildung A9).

Um die Daten aus der Schlachttier- und Fleischuntersuchung (SFU) der Mastbetriebe nutzen zu können, wurden die IBeSt-Tiere (gemäß des Ethikantrages BOKU-2023/010) zusätzlich markiert, indem sie auf einer Körperseite mit dem üblichen Betriebsstempel, auf der anderen Seite stattdessen mit vier „X“ (IBeSt) bzw. vier „O“ (Kontrolle) tätowiert wurden. Die Kennzeichnungen wurden anschließend durch den Klassifizierungsdienst der ÖFK (Österreichische Fleischkontrolle) den Schlachtnummern in den Protokollen zugeordnet. Dies funktionierte in vielen Fällen problemlos; in einigen Fällen war die Zuordnung jedoch aufgrund fehlender oder schlecht lesbarer Stempel oder anderer Umstände (z.B. Anmeldung der Tiere)

nicht möglich (Tabelle 6). Da Mastschweine je nach Gewicht in mehreren Partien ausgestellt wurden, gab es pro Gruppe und Durchgang mehrere Schlachttermine; in manchen Fällen standen nur Daten eines Termins zur Verfügung. Technische Probleme führten zudem teilweise zu fehlenden SFU-Daten. Für die Auswertung der SFU-Daten wurden nur die Befunde ausgewählt, die hinsichtlich des Maßnahmenpakets relevant waren (z.B. Veränderungen des Atemtrakts (Pneumonie, Pleuritis, Perikarditis, Verwachsung Geschlinge) als Indikatoren hinsichtlich Atemwegsgesundheit; Abszesse hinsichtlich Schwanzbeißen, Gelenkentzündung (Arthritis) hinsichtlich Lahmheit). Andere Befunde, wie zum Beispiel „Milkspots“ (Vernarbungen des Lebergewebes durch Spulwurmbefall), die durch andere, als die IBeSt Maßnahmen beeinflusst werden (Entwurmung) wurden dagegen nicht berücksichtigt (siehe auch GEMA Check, Befundkatalog).

Tabelle 6 Übersicht über die Verfügbarkeit und Auswertbarkeit der Schlacht tier- und Fleischuntersuchungs-Daten pro Betrieb. DG = Durchgang, SFU = Schlacht tier- und Fleischuntersuchung

Betrieb	Datenlage SFU	Anmerkung
1	teilweise vorhanden	keine Auswertung möglich, da nur Befunde der Kontrollgruppe
2	vorhanden	DG 1, 3, 4 vollständig auswertbar; DG 2 nur ein Schlachttermin, aber ähnliche Tierzahl IBeSt und Kontrolle (1/3 der eingestellten Tiere)
3	teilweise vorhanden	deskriptive Auswertung auf Betriebsebene, aber keine Integration ins Gesamtmodell, da zu stark verschobene Einstellung der Gruppen innerhalb derselben Durchgänge - daher keine gemeinsamen Schlachttermine
4	vorhanden	vollständig auswertbar; mehr Tiere als Kontrolltiere gewertet als eingestallt, wurden aufgrund gleicher Haltungsbedingungen jedoch mitberücksichtigt
5	teilweise vorhanden	DG 1 ausgeschlossen (<1/3 der Tiere mit SFU-Daten); DG 2–4 auswertbar
6	teilweise vorhanden	DG 1, 2 und 4 auswertbar; DG 3 nicht auswertbar (zu viele Fehluordnungen)
7	teilweise vorhanden	DG 1 nicht auswertbar (zu wenig Tiere mit SFU Daten); DG 4 auswertbar; DG 2-3 keine SFU Daten vorhanden
8	keine Daten	keine Auswertung möglich, keine SFU Daten vorhanden

4.2.8 Ressourcenbasierte Indikatoren

Die Ressourcen wurden pro Betrieb einmal erfasst: die Buchten wurden vermessen, deren Ausstattung dokumentiert und die Tränken auf Funktionalität überprüft. Die erstellten Skizzen wurden in Zusammenarbeit mit der LK NÖ aufbereitet und sind im Annex A1 des Endberichts zu finden. Zusätzlich wurden im Rahmen des AP Stallklima buchtenspezifische Messungen der Temperatur bzw. der Luftfeuchtigkeit erhoben (siehe Endbericht Kapitel 4.5.2.2.), die den Zeitpunkten der Erhebungen der tierbezogenen Indikatoren bei der Mast zugeordnet wurden, wodurch sie bei der statistischen Auswertung relevanter, temperaturabhängiger Indikatoren (Verschmutzung der Tiere; gerötete Augen) als Temperatur-Humidity Index (THI, Knudsen, 1976) berücksichtigt werden konnten.

4.2.9 Intra- und Inter-Observer-Reliabilität

Zur Überprüfung der Wiederholbarkeit und Objektivität der Erhebungen wurden Intra- und Inter-Observer-Vergleiche (IOR) durchgeführt. Die Erhebungen auf den 15 Praxisbetrieben wurden von Anna Lena Palmetzhofer (ALP) durchgeführt, während im Forschungsstall Raumberg-Gumpenstein Birgit Heidinger (BH) die Erhebung der klinischen Indikatoren übernahm. Da im parallellaufenden Projekt IBeSt+ dieselben tierbezogenen Indikatoren erhoben werden, wurde der Beobachterinnen-Abgleich zusätzlich mit der dort verantwortlichen Beobachterin Natalia Nöllenburg (NN) durchgeführt. Die IOR-Prüfungen wurden versuchsbegleitend zu mehreren Zeitpunkten durchgeführt (Winter 2024, Frühling 2025), um eine einheitliche und konsistente Datenerhebung sowohl zwischen verschiedenen Beobachterinnen (Inter-Observer-Reliabilität) als auch durch dieselbe Person über die Zeit (Intra-Observer-Reliabilität) sicherzustellen. Für die klinischen Indikatoren erfolgte der Abgleich sowohl anhand von Direktbeobachtungen auf Betrieben als auch durch Bewertung von Fotomaterial. Die Verhaltensdaten wurden durch gleichzeitige Direktbeobachtung auf IBeSt- und IBeSt+ -Betrieben verglichen. Zur Bewertung der Übereinstimmung wurde die prozentuale Übereinstimmung sowie der Kappa-Koeffizient (für dichotome Kategorien) bzw. das gewichtete Kappa (für ordinale Kategorien mit mehr als zwei Ausprägungen) berechnet. Werte über 0,4 wurden als moderat, über 0,6 als substanziell und über 0,8 bis 1,0 als (fast) perfekt interpretiert (Bateson & Martin, 2021). Besonderes Augenmerk galt dabei der Anzahl und gleichmäßigen Verteilung der bewerteten Scores, da niedrige Fallzahlen ($n < 25$) die Aussagekraft der Ergebnisse einschränken können. Die Ergebnisse der Beobachterinnenübereinstimmung sind im Anhang A12 zu finden.

4.2.10 Statistische Auswertung

Die statistische Analyse erfolgte mit dem Programm R (Version 4.2.2). Aufzucht- und Mastdaten wurden getrennt ausgewertet. Aufgrund der stark betriebsindividuellen Umsetzung des Maßnahmenpakets wurden die Aufzuchtdata betriebsweise analysiert, während für die Mast eine überbetriebliche Auswertung erfolgte. Alle Datensätze wurden vor der Analyse auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft; nicht auswertbare Daten wurden ausgeschlossen (Tabelle 7).

Tabelle 7 Übersicht der aus den Analysen ausgeschlossenen Daten. KI = Klinische Indikatoren, LV = Liegeverhalten, EV = Erkundungsverhalten, M = Behandlungsinzidenz und Mortalität, DG = Durchgang, K = Kontrollbucht

Betrieb	Indikatoren-Gruppe	Ausgeschlossene Daten (Betriebe, Durchgänge, Buchten)	Begründung
0	Alle Indikatoren	DG4: alle Buchten	Unterschiedliche Herkünfte
1	Alle Indikatoren	DG 3 + DG 4: alle Buchten	Start der Durchgänge zwischen den Gruppen zu weit auseinander (>4 Wochen)
3	Alle Indikatoren	Alle Durchgänge und alle Buchten	Start der Durchgänge zwischen den Gruppen zu weit auseinander (bis zu 8 Wochen), andere Genetik (Duroc) und zum Teil unkupierte Tiere
5	KI, LV, EV, M	DG1: K4 DG4: IBeSt-Bucht 1, K4	Buchten als Krankbuchten verwendet
7	M	DG2: alle Buchten	Daten nicht plausibel
9	LV, EV, M	IBeSt-Bucht 2	Bucht nicht übersichtlich genug für Beobachtung
13	Alle Indikatoren	K1, K4	K1 Nutzung als Krankbucht, K4 anderes Design/größer als K2 und 3
	LV, EV, M	IBeSt-Bucht 2	Bucht nicht einsichtig genug für Beobachtung
15	Alle Indikatoren	DG1: V; DG3: DG4:	Belegung mit Reinzuchtferkeln

Beim Erkundungsverhalten wurden die Beobachtungen pro Bucht aggregiert, indem Beobachtungen der verschiedenen Zonen zusammengeführt und die drei Scans pro Beobachtung addiert wurden. Dadurch standen pro Erhebungszeitpunkt und Bucht vier Beobachtungen pro Verhaltensweise zur Verfügung. Für die statistischen Auswertungen der klinischen Indikatoren wurden manche, insbesondere bei niedriger Prävalenz der einzelnen Schweregrade, zu übergeordneten Kategorien zusammengefasst (Tabelle 8).

Tabelle 8 Übersicht zusammengeführter Scores von tierbezogenen Indikatoren

Indikator: Score neu	Zusammengeführte Scores
Klinische Indikatoren	
längliche Verletzung gesamt	Längliche Verletzung Körper + Längliche Verletzung Hinterbein
Ohrrandverletzung frisch	Ohrrandverletzung Score 1+2
Schwanzlänge verkürzt	Schwanzlänge Score 2+3
Schwanzverletzung	Schwanzverletzung Score 1 + 2
Erkundungsverhalten	
Manipulation Buchtenumgrenzung	Manipulation Wand + Manipulation Stange
Manipulation Körper	Aufzucht: Manipulation Körper + Manipulation Flanke/Schulter
	Mast: Manipulation Körper + belly nosing

Statistische Auswertung der Aufzuchtbetriebe

Die statistische Auswertung der Aufzuchtdaten erfolgte im Rahmen einer Masterarbeit (Chorherr, 2025) mit dem Programm R (Version 4.4.1). Aufgrund der hohen betriebsspezifischen Variabilität bei der Umsetzung des Maßnahmenpakets wurde auf eine überbetriebliche Analyse verzichtet und der Vergleich zwischen IBeSt- und Kontrollbuchten auf Betriebsebene durchgeführt. Nach der Erhebung wurden die handschriftlichen Protokolle digitalisiert und in R weiterverarbeitet. Alle Datensätze wurden auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft; nicht auswertbare Variablen (z. B. Indikatoren ohne ausreichende

Beobachtungen über alle Durchgänge hinweg) wurden ausgeschlossen. Für die deskriptive Analyse wurden statistische Kennwerte pro Betrieb (Median, Mittelwert, 1. und 3. Quartil, Minimum und Maximum) getrennt nach Kontroll- und Versuchs(IBeSt)gruppen zur Plausibilitätskontrolle und der Überprüfung der Verteilung der Indikatoren dargestellt. Indikatoren mit einer Prävalenz größer als 0 im dritten Quartil wurden anschließend mittels linearer Regressionsmodelle analysiert; alle anderen wurden deskriptiv ausgewertet. Die fixen Effekte waren Gruppe (IBeSt/Kontrolle) sowie – sofern ein signifikanter Effekt vorlag – der Durchgang. Ob ein Durchgangseffekt vorlag, wurde mit einer ANOVA (multipler Mittelwertvergleich) überprüft. Ein Effekt wurde als signifikant bewertet, wenn $p < 0,05$ lag; eine Tendenz wurde bei $0,05 < p < 0,1$ angenommen.

Zur Überprüfung der Ausgangssituation wurde analysiert, ob sich Versuchs- und Kontrollgruppen beim ersten Erhebungszeitpunkt je Durchgang signifikant unterschieden. Dazu wurde zunächst die Normalverteilung mit dem Shapiro-Wilk-Test geprüft. Bei normalverteilten Daten erfolgte der Vergleich mittels t-Test, andernfalls mit dem Wilcoxon-Rangsummentest. Auf Basis dieser Methode wurden „längliche Verletzungen Körper“ für die Betriebe 10 und 11 mit dem t-Test untersucht, während alle anderen Parameter mittels Wilcoxon-Rangsummentest geprüft wurden. Da sich Versuchs- und Kontrollgruppen am ersten Erhebungszeitpunkt hinsichtlich der Prävalenzen aller Indikatoren nicht unterschieden (also gleiche Voraussetzungen gegeben waren), wurden für die weitere Analysen ausschließlich die Werte des zweiten Beobachtungszeitpunkts verwendet.

Statistische Auswertung der Mastbetriebe

Da es auf zwei Betrieben (Nr. 0 und 1) zwei IBeSt Buchten mit unterschiedlicher Gestaltung der schlitzzreduzierten Bodenfläche gab, für die Gesamtanalyse aber nur je Betrieb eine Variante berücksichtigt werden konnte, wurden pro Betrieb jeweils ein IBeSt-Buchtendesign ausgewählt (Betrieb 0 = IBeSt-Buchten eingestreut; Betrieb 1 = IBeSt-Bucht Spaltenverschlussclips). Zusätzlich wurde aber ein Modell nur für Betriebe mit Gummimatten gerechnet ($n=4$), wobei dann die jeweils andere Bucht (mit Gummimatten) sowie zwei weitere Betriebe (Nr.4 und 7; siehe IBeSt Abschlussbericht Tabelle 4) eingeschlossen wurden.

Zu Beginn der statistischen Auswertung wurden die Verteilungen der Variablen mittels Shapiro-Wilk-Test überprüft und zeigten keine Normalverteilung. Aufgrund der binären Datenstruktur sowie verschachtelter Zufallseffekte wurden Generalised Linear Mixed Models (GLMM) mit binomialer Verteilung und Logit-Linkfunktion eingesetzt. Dieser Modellansatz war aufgrund der hierarchischen Datenstruktur (Bucht innerhalb Durchgang innerhalb Betrieb) und der Ergebnisvariablen (Anteil betroffener Tiere pro Bucht) am besten geeignet. Die Überprüfung der Modellresiduen zeigte eine insgesamt zufriedenstellende Anpassung. Bei Nachweis von

Overdispersion wurde die Modellfamilie auf eine Beta-binomiale Verteilung angepasst. Dies war der Fall bei dem klinischen Indikator „runde Verletzung gesamt“ und dem Vergleich der Erkundungsmaterialien innerhalb der IBeSt-Buchten. Die Modellgüte wurde durch Residuenanalyse und Tests auf Overdispersion überprüft. Ausgegeben wurden Likelihood-Ratio-ANOVA-Ergebnisse (χ^2 und p-Wert) sowie Modellschätzer, die aus der Logit-Skala in Odds Ratios (OR) transformiert und mit Standardfehler (SE), 95 %-Konfidenzintervallen (CI) und p-Werten berichtet wurden. Die statistische Einheit war für klinische Indikatoren, Liege- und Erkundungsverhalten die Bucht, für Behandlungsinzidenz, Mortalität und SFU-Daten die Behandlungsgruppe (IBeSt- bzw. Kontrollgruppe, die ggf. aus mehreren Buchten bestand). Die Modellstruktur, fixe und zufällige Effekte sowie die verwendeten Referenzkategorien sind in Tabelle 9 dargestellt. Ein Effekt wurde als signifikant bewertet, wenn der p-Wert $< 0,05$ lag; Werte zwischen $0,05 \leq p < 0,1$ wurden als statistische Tendenz interpretiert. Für klinische Indikatoren wurden alle Variablen – mit Ausnahme von „Verschmutzung“ und „rote Augen“ – mit den fixen Effekten Gruppe und Erhebungszeitpunkt analysiert; bei diesen wurde zusätzlich der Temperature-Humidity-Index (THI) einbezogen.

Beim Liegeverhalten und Erkundungsverhalten erfolgte die Auswertung sowohl zwischen den Gruppen als auch innerhalb der IBeSt-Buchten (also Vergleich der Nutzung der verschiedenen Materialien bzw. Bodengestaltung innerhalb der IBeSt Buchten). Für die Analyse des Liegeverhaltens musste Betrieb 1, Durchgang 2 ausgeschlossen werden, da sonst keine Modellierung möglich war. Bei Behandlungsinzidenz, Mortalität und SFU erfolgte der Vergleich ausschließlich zwischen den Behandlungsgruppen (IBeSt- und Kontrollgruppe), da die Tiere nicht den einzelnen Buchten zugeordnet wurden.

Für die Einbeziehung der SFU-Daten in die statistische Analyse wurden nur Datensätze berücksichtigt, bei denen Daten von IBeSt- und Kontrollgruppe aus demselben Durchgang vorlagen. Außerdem musste die Anzahl der Tiere mit SFU-Befunden zwischen IBeSt- und Kontrollgruppe aus demselben Durchgang und Schlachtermin vergleichbar sein, wobei eine Abweichung von maximal ± 5 Tieren akzeptiert wurde. Wenn weniger Tiere bei der Schlachtung der IBeSt – oder Kontrollgruppe zugeordnet werden konnten, als ursprünglich eingestallt, mussten mindestens ein Drittel der eingestellten Tiere je Gruppe (IBeSt und Kontrolle) mit SFU-Daten vorliegen. Nur Datensätze, die alle drei dieser Kriterien erfüllten, wurden für die weitere Analyse berücksichtigt (Tabelle 6).

Tabelle 9 Übersicht der statistischen Modelle der Mastdaten. Darstellung der verwendeten Modelle je Indikator-Datenpaket mit Angabe der statistischen Einheit, fixer und zufälliger Effekte, Modellfamilie und Referenzkategorie. ZP = Erhebungszeitpunkt – ZP_A/M = Anfang bzw. Mitte Mast. THI = Temperature-Humidity-Index; B = Bucht, DG = Durchgang, Be = Betrieb, Bo = Beobachtung, EM1-EM4 = Erkundungsmaterial 1-4, GLMM = generalisiertes lineares gemischtes Modell.

Indikatoren-Paket	Statistische Einheit	Fixe Effekte	Zufällige Effekte geschachtelt	Modell (family/link)	Referenzkategorie
Klinische Indikatoren (ausgenommen Verschmutzung, rote Augen)	Bucht	Gruppe x ZP	B:DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	Kontrolle x ZP_A
Verschmutzung, rote Augen	Bucht	Gruppe x ZP + THI	B:DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	Kontrolle x ZP_A
Liegeverhalten	Bucht	Gruppe x ZP + THI	Bo:B:DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	Kontrolle x ZP_M
Liegeverhalten innerhalb IBeSt Bucht	Bucht	Bodenart x ZP + THI	Bo:B:DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	Boden unverändert x ZP_M
Erkundungsverhalten	Bucht	Gruppe x ZP	Bo:B:DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	Kontrolle x ZP_M
Materialienvergleich (EM) innerhalb IBeSt Buchten	Bucht	Material x ZP	Bo:B:DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	EM1_ZP_A
Behandlungsinzidenz und Mortalität	Gruppe (IBeSt-/Kontrolle)	Gruppe	DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	Kontrolle
Schlacht-tier- und Fleischuntersuchung	Gruppe (IBeSt-/Kontrolle)	Gruppe	DG:Be	GLMM (binomial/logit) [betabinomial/logit bei Overdispersion]	Kontrolle

4.3 Ergebnisse und Diskussion

Das AP Tier beschäftigte sich mit der Frage, ob die Etablierung des zuvor beschriebenen Maßnahmenpakets einen (positiven) Einfluss auf die erhobenen Indikatoren hinsichtlich Tierwohl hatte. Da die teilnehmenden Betriebe, insbesondere die Ferkelaufzuchtbetriebe sehr unterschiedlich strukturiert waren und das Maßnahmenpaket betriebsindividuell umgesetzt wurde, war eine betriebsübergreifender Auswertung nur bei den Mastbetrieben möglich. Die starken betriebsindividuellen Unterschiede, die sich im Projekt zeigten, spiegeln die tatsächliche Bandbreite der österreichischen Praxis wider. Der gewählte Zugang einer „Multifarm-Studie“, also die Durchführung auf mehreren Praxisbetrieben, war zwar herausfordernd, wurde aber bewusst gewählt, um durch einheitliche Datenerhebung und Auswertung über mehrere (Praxis-)Betriebe hinweg, die Übertragbarkeit der Ergebnisse (externe Validität), und damit die Relevanz für die Umsetzung des Pakets in der Praxis zu gewährleisten.

Die Ergebnisse werden im folgenden Kapitel getrennt nach „Themenblöcken“ dargestellt, um verschiedene Aspekte des Pakets bzw. deren Auswirkungen übersichtlicher darzustellen. 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!

4.3.1 Themenblock 1: Größere Gruppen / Buchten kombiniert mit erhöhtem Platzangebot / Tier

Um die Auswirkungen der größeren Gruppen bzw. Buchten sowie das zusätzliche Platzangebot/Tier als Teil des Maßnahmenpakets zu evaluieren, wurden die Prävalenzen der durch soziale Auseinandersetzungen entstehende länglichen Hautverletzungen am Körper bzw. der Hinterhand sowie die Prävalenz an lahmen Tieren sowie Kümmerern erhoben.

Dazu wurden die folgenden Hypothesen formuliert:

In den IBeSt-Buchten gibt es:

- weniger längliche Hautverletzungen am Körper, da es mehr Platz/Tier und mehr Ausweichmöglichkeiten durch größere Buchten gibt.
- weniger längliche Hautverletzungen an der Hinterhand, da es mehr Platz/Tier, insbesondere hinsichtlich Zugang zu den Ressourcen (Fressplatz/Tränken) gibt
- mehr Lahmheit: es besteht erhöhtes Verletzungsrisiko (z.B. durch lokomotorisches Spielverhalten „Laufspiele“), kombiniert mit adaptiertem Boden, der evtl. rutschiger ist (Clips, Gummimatten).

- mehr Kümmerer in der Ferkelaufzucht: da in größeren Gruppen bzw. Buchten die Übersichtlichkeit für den Landwirt:in abnimmt, er/sie dadurch kranke Tiere nicht rechtzeitig erkennen kann bzw. die Tiere mehr „auseinander wachsen“ (Verdrängung am Fressplatz).

Ergebnisse Aufzucht

Hinsichtlich der länglichen Hautverletzungen konnten auf wenigen Betrieben signifikante Unterschiede zwischen IBeSt- und Kontrollbuchten gefunden werden (Siehe Anhang Tabelle A_A 1). Im Gegensatz zur Hypothese war auf Betrieb 13 die Prävalenz länglicher Verletzungen am Körper in den IBeSt-Buchten höher und auf Betrieb 9 der Anteil an Tieren mit länglichen Verletzungen am Hinterbein tendenziell höher. Die Prävalenz von Kümmerern war auf den Betrieben 10, 12, 13 und 14 mit im Median 0-3,8% betroffener Tiere/Bucht für eine statistische Auswertung ausreichend, diese ergab aber keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Lahme Tiere wurden insgesamt sehr selten angetroffen, nur auf Betrieb 14 konnte dieser Indikator statistisch ausgewertet werden, wobei kein Unterschied zwischen IBeSt- und Kontrollbuchten gefunden wurden. Auf mehreren Betrieben konnten Durchgangseffekte festgestellt werden, die vor allem den Indikator längliche Verletzungen am Körper (Betriebe 10, 11, 12, 13) betrafen, aber auch den Indikator „längliche Verletzungen am Hinterbein“ (Betrieb 13) bzw. Kümmerer (Betrieb 10). Antibiotische Behandlungen von Lahmheit bzw. diese als Todes/Euthanasieursache kamen in den Ferkelaufzuchtbetrieben nur sehr vereinzelt vor (Anhang Tabelle A_A11).

Ergebnisse Mast

Die Ergebnisse zu den länglichen Hautverletzungen, Lahmheit und Kümmerern in der Mast werden im Anhang (Tabelle A_M1) im Überblick dargestellt bzw. die signifikanten Unterschiede zwischen IBeSt- und Kontrollbuchten anhand der Abbildung 2 und 3 veranschaulicht. Ergänzend werden auch die Ergebnisse hinsichtlich Behandlungen von Lahmheiten bzw. dem Vorkommen von Arthritis anhand von SFU-Befunden am Schlachthof (Tabelle 10) dargestellt.

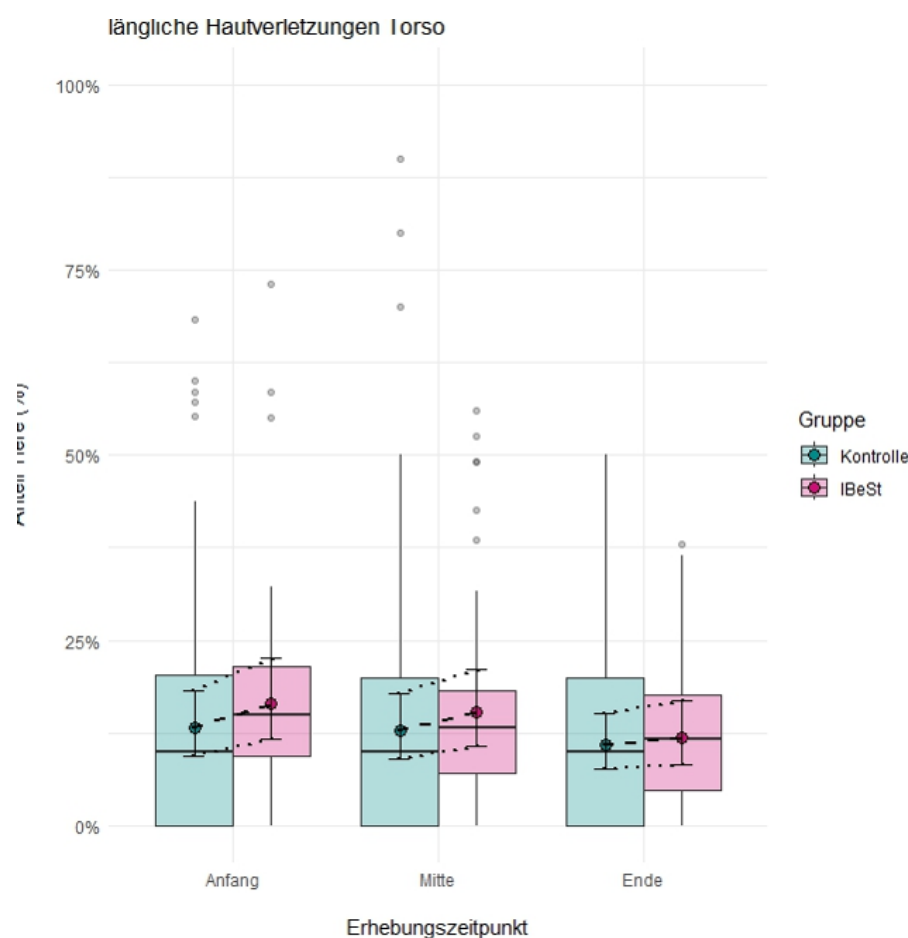


Abbildung 2 Anteil [%] der Tiere in einer Bucht mit länglichen Hautverletzungen am Körper zu den Erhebungszeitpunkten Anfang, Mitte und Ende der Mast für IBeSt- (n=116) und Kontrollbuchten (n=358). Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

Im Mittel zeigte in der Kontrolle etwa jedes achte Tier (MW = 13,7%) und in den IBeSt-Buchten jedes sechste Tier (MW = 16%) einer Bucht längliche Hautverletzungen am Körper. Im Gegensatz zur Hypothese wurden signifikant mehr Tiere mit länglichen Hautverletzungen am Körper in den umgestalteten Buchten als in den Kontrollbuchten beobachtet ($p = 0,015$). Unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit hatten die Tiere am Ende der Mast im Vergleich zum Mastbeginn signifikant weniger Verletzungen ($p = 0,017$).

Längliche Hautverletzungen an der Hinterhand traten in beiden Gruppen seltener auf als am Körper (Kontrolle: MW = 3,00%, IBeSt: MW = 3,18%). Hier zeigte sich eine signifikante Wechselwirkung zwischen Buchtengestaltung und Erhebungszeitpunkt ($p < 0,01$): Tiere in den IBeSt-Buchten wiesen am Ende der Mastperiode signifikant weniger längliche Verletzungen an der Hinterextremität auf als in der Kontrolle (Abbildung 3).

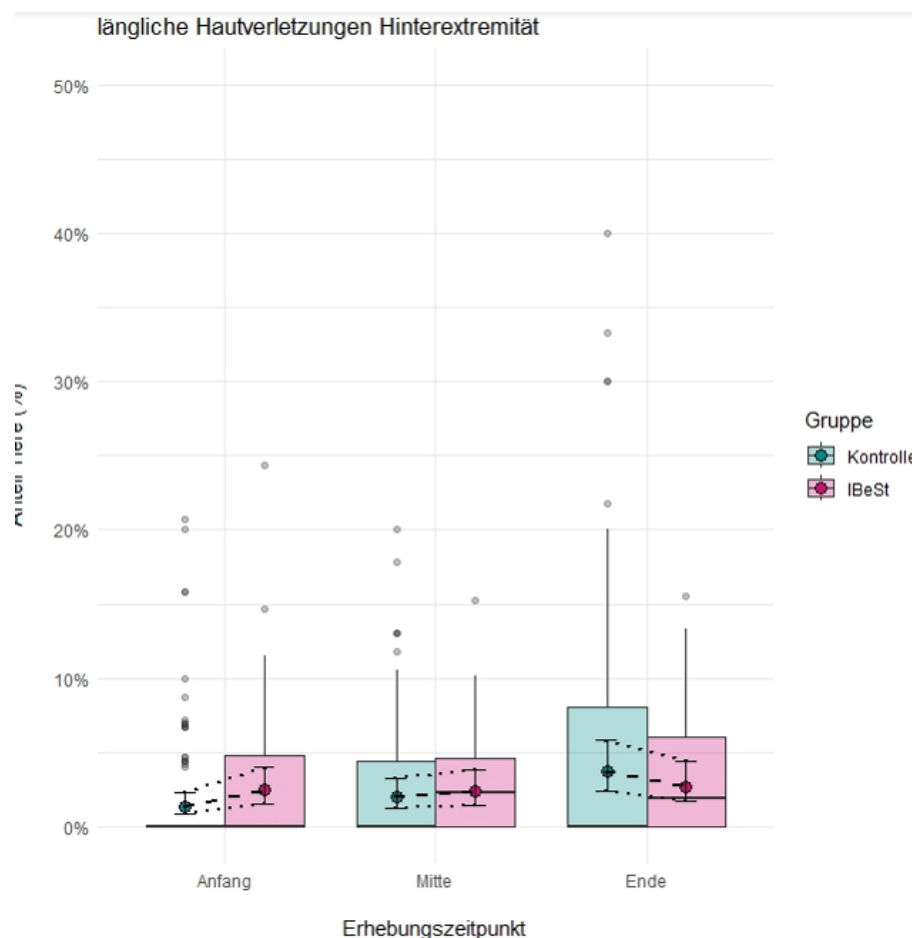


Abbildung 3 Anteil [%] der Tiere in einer Bucht mit länglichen Hautverletzungen an der Hinterhand zu den Erhebungszeitpunkten Anfang, Mitte und Ende der Mast; für IBeSt- (n=116) und Kontrollbuchten (n=358). Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

Die klinischen Indikatoren Lahmheit und Kümmerer wurden in der Mast über alle Betriebe und Durchgänge hinweg kaum beobachtet (3.Quartil/Median: jeweils 0%) und wurden daher nicht weiter statistisch ausgewertet (Anhang Tabelle A_M1). Die Auswertung der Behandlungsaufzeichnungen ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen Kontroll- und IBeSt-Buchten hinsichtlich der Häufigkeit von Lahmheitsbehandlungen (Tabelle 10). Insgesamt traten Lahmheitsbehandlungen in beiden Gruppen selten auf, im Mittel wurden 1,11 % der Tiere in der Kontrollgruppe und 0,77 % der Tiere in den IBeSt-Buchten wegen Lahmheit behandelt ($\chi^2 = 0,891$, $p = 0,345$). Auch Gelenkentzündungen (Arthritis) im Rahmen der Schlachttieruntersuchung (SFU-Befundung) kamen sehr selten vor (Kontrollgruppen: 0,14 %; IBeSt: 0,15 %) und es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ($\chi^2 = 0,008$, $p = 0,931$).

Tabelle 10: Ergebnisse Themenblock 1: Behandlungsaufzeichnungen (Lahmheit) und der Schlachttier- bzw. Fleischuntersuchung (Gelenkentzündung/Arthritis) IBeSt-Mastbetriebe (Behandlungen: 7 Betriebe; Schlachtbefunde: 5 Betriebe, n= Betriebe x Durchgänge x Gruppen). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, p = p-Wert) und Effektschätzungen aus (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high], Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt)

	Kontrolle					IBeSt					Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)	
Behandlung	n	Q1	MW	M	Q3	n	Q1	MW	M	Q3	χ^2	p
Lahmheit	26	0,00	1,11	0,00	0,00	26	0,00	0,77	0,00	2,11	0,891	0,345
Schlachtbefunde	n	Q1	MW	M	Q3	n	Q1	MW	M	Q3	χ^2	p
Arthritis	15	0,00	0,14	0,00	0,00	15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,008	0,931

Zusammenfassung Aufzucht und Mast

Die Ergebnisse der Ferkelaufzucht- und Mastbetriebe zusammenfassend (Abbildung 4), können die Hypothesen des Themenblocks II: Größere Gruppen und Buchten kombiniert mit erhöhtem Platzangebot/Tier wie folgt beantwortet werden:

Hypothesen: in den IBeSt-Buchten gibt es:

- weniger Tiere mit länglichen Hautverletzungen am Körper, da es mehr Platz/Tier und mehr Ausweichmöglichkeiten durch größere Gruppen gibt.
 - **Nein**, insbesondere in der Mast wurden über alle Betriebe hinweg, in der Ferkelaufzucht bei einem Betrieb in den IBeSt-Buchten ein höherer Anteil von Tieren mit länglichen Hautverletzungen am Körper dokumentiert (sonst keine Unterschiede).
- weniger Tiere mit länglichen Hautverletzungen an der Hinterhand, da es mehr Platz/Tier, insbesondere hinsichtlich Zugang zu den Ressourcen (Fressplatz/Tränken) gibt.
 - **Ja, am Ende der Mast** gab es weniger Tiere mit Verletzungen in den IBeSt-Buchten; allerdings wurden keine Unterschiede in der Ferkelaufzucht dokumentiert.

- mehr Lahmheit: da es mehr Verletzungsrisiko gibt (z.B. durch lokomotorisches Spielverhalten „Laufspiele“, kombiniert mit schlitzreduziertem Boden (Spaltenclips, Gummimatten), der rutschiger sein könnte.
 - **Nein**, die Lahmheits-Prävalenz in Aufzucht und Mast war sehr gering und es gab keine Unterschiede zwischen Kontroll- und IBeSt-Buchten.
- mehr Kümmerer in der Ferkelaufzucht, da in größeren Gruppen bzw. Buchten die Übersichtlichkeit abnimmt bzw. die Tiere mehr „auseinanderwachsen“.
 - **Nein**, es gab keine Unterschiede.

Indikator	Aufzucht 7 Betriebe, Betriebs ID	Mast 8 Betriebe: Gesamtmodell
Verletzung Körper	13	Mehr in IBeSt
Verletzung Hinterhand	9	Mastende: Weniger in IBeSt
Lahmheit		
Behandlungen Lahmheit		
Gelenksentzündung (SFU)	Nicht zutreffend	
Kümmerer		Nicht zutreffend

Abbildung 4 Themenblock 1: Mehr Platz, größere Gruppen und Buchten: Überblick der signifikanten (dunkel) bzw. tendenziellen (hellen) Unterschiede entsprechend der Hypothese (grün) bzw. im Gegensatz dazu (gelb) bzw. ohne Unterschied (weiß); der sieben Ferkelaufzuchtbetriebe (betriebsindividuelle Auswertung) bzw. des Modells über die Mastbetriebe hinweg. Blau: nicht in der Tierkategorie relevant.

Diskussion Aufzucht und Mast

Die Annahme, dass größere Buchten kombiniert mit etwas mehr Platz je Tier soziale Auseinandersetzungen und damit die **länglichen Verletzungen am Körper** reduzieren könnten (Andersen et al., 2023; Camp Montoro et al. 2021; Vermeer et al. 2014), wurde hinsichtlich der länglichen Hautverletzungen am Körper nicht bestätigt. Im Gegensatz dazu wurden auf einem Aufzuchtbetrieb sowie auch über alle Mastbetriebe hinweg in den IBeSt-Buchten etwas mehr Tiere mit Verletzungen beobachtet: Dabei lag die Prävalenz insgesamt (zwischen 10-20 % der Tiere) zwar über den vom KTBL (Schrader, et al., 2020) vorgeschlagenen Interventionswerten (5 %), war aber im Vergleich den Prävalenzen ähnlicher Studien (z.B. Schodl, et al., 2021) relativ niedrig bzw. war der Unterschied zwischen den Gruppen gering (ca. 2-3%). Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass durch die größere Gruppe mehr Konfliktpotential entstand (Spooler et al., 1999; Vermeer et al. 2014), das durch die anderen Faktoren des

Maßnahmenpakets, wie zum Beispiel den zusätzlichen Platz von 0,1m² mehr je Tier nicht ausgeglichen werden konnte (Camp Montoro et al. 2021).

Interessanterweise wurde die Hypothese, dass die **länglichen Verletzungen an der Hinterhand**, die durch Verdrängungen von Ressourcen (Wasser, Futter) entstehen können (Spooler et al. 1999; D'Alessio et al. 2023), am Ende der Mast in den IBeSt-Buchten bestätigt: Hier waren signifikant weniger Tiere von Kratzern an der Hinterhand betroffen, auch wenn der Unterschied zwischen den Gruppen gering war (2-3% der Tiere). Das etwas erhöhte Platzangebot könnte positive Auswirkungen gezeigt haben, insbesondere hinsichtlich Zugang zu den Ressourcen, so ist zum Beispiel bei Mastende die empfohlene Fressplatzbreite/Tier bzw. das Tier:Fressplatzangebot häufig (insbesondere, wenn das Tier : Fressplatzverhältnissen nicht 1:1 ist) sehr eng, auch wenn diese den gesetzlichen Mindestanforderungen entsprechen (1. THVO). Zudem muss auf die Einschätzung der EFSA (2022, Tabelle 59) hingewiesen werden, dass es Hinweise darauf gibt, dass unter einem Platzangebot von 0,79 m² / 110kg Schwein die physiologische Funktion, die Zunahmen und die Futteraufnahme bei Voll- oder Teilspaltsystemen eingeschränkt ist. Unter 0,9 m² / 110 kg reduziert sich der Anteil liegender Tiere auf Vollspaltenböden (Averos et al., 2010), während ab 1,1 m² / 110 kg die Tiere ungestört in Seitenlage liegen können (Petherick and Baxter, 1981) und zudem das Risiko von Schwanzbeißen im Vergleich zur Referenz von 0,65m² wesentlich reduziert ist und gleichzeitig die Zunahmen substanziell steigen.

Die Prävalenz **lahmender Tiere** war in der Ferkelaufzucht entsprechend ähnlichen Studien sehr gering (Zoric et al. 2003) und sogar unterhalb des KTBL Zielwerts von 1% (Schrader et al., 2020). In der Mast war die Prävalenz im Mittel etwas höher, aber vergleichbar mit anderen Studien konventioneller Mastschweine (Pandolfi et al., 2017) und entsprach etwa dem Zielwert von 1% bzw. war unterhalb des Interventionswertes von 3 % (Schrader et al., 2020). Auch die Prävalenz von **Arthritis** (Gelenkentzündung) am Schlachthof lag in beiden Gruppen weit unter der Prävalenz (Mittelwert 0,35 %) einer Auswertung aller österreichischen Schlachtbefunde eines Jahres (Klinger et al., 2021), sowie einer Untersuchung konventionell gehaltener Schweine (0,27 %) aus Dänemark (Alban et al., 2015). Offensichtlich gab es auf keinem der Betriebe Fundamentprobleme, sodass es entgegen der Hypothese durch das Maßnahmenpaket, insbesondere den vermehrten Platz sowie die schlitzreduzierte Bodengestaltung, keine Veränderung bzw. Verschlechterung der Situation gab. Dies wird auch durch die Behandlungsdaten bestätigt, die in IBeSt und Kontrollgruppen gleich (niedrig) waren, was auch der Einschätzung der Landwirt:innen hinsichtlich der Abwesenheit von Lahmheit in beiden Buchtentypen entspricht (Karger, 2024). Dabei muss beachtet werden, dass bei der Erhebung am Betrieb aufgrund der Sichtbarkeit nur hochgradig lahme Tiere in der Bucht beurteilt werden konnten und es durchaus möglich ist, dass einzelne Betriebe andere Erfahrungen hatten.

Kümmerer als Hinweis auf einen schlechteren Gesundheitsstatus (durch verschlechterte Übersichtlichkeit der größeren Gruppe und damit verzögertem Eingreifen durch den / die Betriebsleiter:in) bzw. eingeschränkten Zugang zu Ressourcen traten in der Ferkelaufzucht auf

drei Betrieben auf, dabei lagen diese etwa zwischen KTBL Ziel- und Interventionswerten (3-5 %; Schrader et al., 2020), ohne Unterschiede zwischen den Gruppen. Dies deutet darauf hin, dass die möglichen Nachteile hinsichtlich der Übersichtlichkeit der größeren Gruppen wahrscheinlich durch andere Faktoren, wie z.B. den erhöhten Platz pro Tier bzw. die Kleinklimazone in den IBeSt-Buchten, ausgeglichen wurde. So werden abgedeckte Kleinklimazonen für Absetzferkel empfohlen, um Krankheiten (und damit auch Kümern) vorzubeugen (Ramirez et al. 2022). Zusätzlich können auch betriebsindividuelle Faktoren den möglichen Effekt überlagert haben.

Schlussfolgerungen

Anhand des Indikators Verletzungen am Körper (durch soziale Auseinandersetzungen) konnten geringfügig negative Auswirkungen des Maßnahmenpakets gefunden werden. Zum Ende der Mast waren allerdings signifikant weniger Tiere mit Verletzungen an der Hinterhand zu erkennen, was ein wichtiger Hinweis auf positive Auswirkungen in diesem Mastabschnitt hinsichtlich Zugang zu Ressourcen sein kann. Ebenso gab es keine Auswirkungen hinsichtlich eines erhöhten Anteils an Kümern oder lahmen Tieren. Bei der Bewertung dieses Themenblocks ist auf weitere (betriebs)individuelle Faktoren wie Management, Mensch-Tierbeziehung, Fressplatzgestaltung, sowohl die Anzahl, als auch den Herkunftsbetrieb der Tiere und genetische Faktoren zu verweisen, was auch die unterschiedlichen Ergebnisse in der Literatur hinsichtlich Auswirkungen von Gruppengröße auf das Sozialverhalten erklären kann. Ebenso wären weitere Untersuchungen interessant, wie z.B. zu dem von den Landwirt:innen in den IBeSt-Buchten vermehrt beobachteten lokomotorischen Spielverhalten (Kager, 2024), das auch in der Pilotstudie anhand von Videodaten deskriptiv ausgewertet wurde (Hery, 2024; siehe 3. Zwischenbericht). Spielverhalten ein wichtiger Indikator für positives Tierwohl (Held & Spinka 2011; Ahloy-Dallaire et al. 2018), das durch die größeren Buchten vermehrt zum Ausdruck kommen kann. Auch genaueres Lahmheitsscoring (Abstufungen) wären in experimentellen Studien möglich, um die Auswirkungen des Maßnahmenpakets insbesondere verschiedener Böden noch genauer zu untersuchen.

4.3.2 Themenblock 2: Zusätzliches organisches Erkundungsmaterial

Um die Auswirkungen des zusätzlichen organischen Erkundungsmaterials als Teil des Maßnahmenpakets zu messen, wurde der Anteil aktiver Tiere, die sich mit dem Erkundungsmaterial beschäftigten, in den IBeSt- und Kontrollgruppen verglichen. Ebenso wurde (um-)gerichtetes Verhalten, das sich einerseits gegen Buchteneinrichtungen, aber auch den Körper, den Schwanz bzw. die Ohren anderer Tiere richtete bzw. die daraus entstehenden Verletzungen an den Tieren als Indikatoren verwendet. Bei den Mastschweinen werden zudem

auch die Behandlungsinzidenz „Schwanzbeißen“ bzw. der SFU-Befund „Abszesse“ (die – neben anderen Ursachen- auch durch Schwanzverletzungen bedingt sein können) in diesem Kapitel dargestellt.

Dazu wurden folgende Hypothesen formuliert:

In den IBeSt-Buchten gibt es:

- einen höheren Anteil aktiver Tiere, die sich mit dem Erkundungsmaterial beschäftigen.
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die Buchteneinrichtungen (Wand, Trog/Tränke) mit dem Rüssel manipulieren.
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die orale Stereotypen zeigen.
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die andere Tiere (Körper, Flanke) mit dem Rüssel manipulieren bzw. weniger daraus resultierende runde Verletzungen.
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die den Schwanz/Ohren anderer Tiere (mit dem Rüssel manipulieren) bzw. weniger daraus resultierende Schwanz/Ohrverletzungen bzw. keine daraus folgenden Substanzverluste.

Im Folgenden werden die Ergebnisse hinsichtlich

- 1) der Verhaltensweisen Manipulation von Erkundungsmaterial, Buchteneinrichtungen (Boden, Wand, Trog/Tränke), orale Stereotypen, anderen Tiere und
- 2) der Erkundung von Schwanz und Ohren, sowie deren Verletzungen jeweils für Aufzucht und Mast beschrieben und jeweils gleich im Anschluss bzw. zusammenfassend diskutiert.

Überblick Erkundungsverhalten Mast

Die Anteile der aktiven Tiere, die verschiedenes Erkundungsverhalten ausübten, ist für die IBeSt- bzw. Kontrollbuchten im Überblick (Abbildung 5) deskriptiv dargestellt, die Ergebnisse der statistischen Auswertungen werden für alle Verhaltensweisen getrennt im Anhang präsentiert (Anhang Tabelle A_M2 bis A_M4). Es ist ersichtlich, dass in beiden Gruppen sehr ähnliche Anteile an Tieren, die andere Tiere bzw. die Buchtenumgebung manipulieren vorkommen. In den IBeSt-Buchten ist vor allem der Anteil an Tieren erhöht, der sich mit den Erkundungsmaterialien (EM3 und 4) beschäftigt, also den Materialien, die als Teil des Maßnahmenpakets zusätzlich in den Buchten zur Verfügung standen.

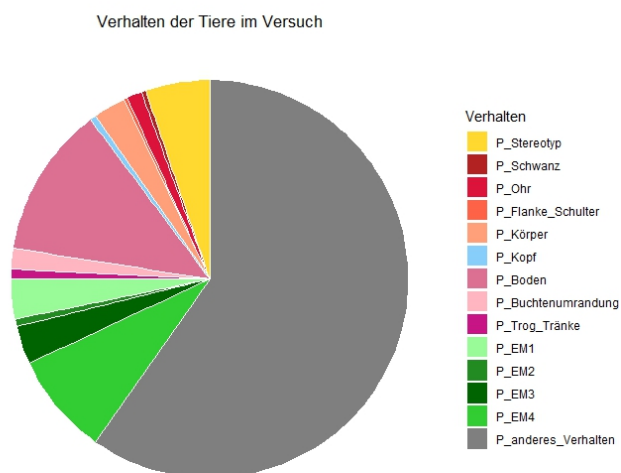
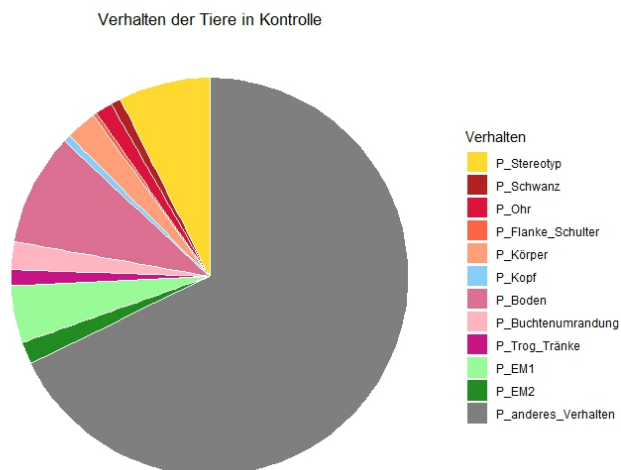


Abbildung 5 Verteilung der Verhaltensweisen aktiver Tiere hinsichtlich Erkundungsverhalten in den IBeSt (n=261)- und Kontrollgruppen (n=800) der Mastbetriebe. Prävalenzen (%) der im Ethogramm definierten Verhaltensweisen (P_), bezogen auf die zum Zeitpunkt der Beurteilung aktiven Tiere. EM 1-4 (Erkundungsmaterialien mit der Anzahl an Eigenschaften kaubar, veränderbar, wühlbar, fressbar). Grau (P_andere Verhaltensweisen): aktive Tiere, die keine der anderen Verhaltensweisen mit dem Rüssel zeigten (also nichts manipulierten; aber Fressen und Trinken eingeschlossen)

Manipulation Erkundungsmaterial

Ergebnisse Mast

Um die Auswirkungen des Maßnahmenpakets auf die Manipulation von Erkundungsmaterial zu untersuchen, wurde der Anteil Tiere, der das Erkundungsmaterial nutzte, unabhängig von der Materialeigenschaft (EM gesamt: 1-4) in den Kontroll- und IBeSt-Gruppen verglichen. Zusätzlich wurde die Nutzung der angebotenen Materialien innerhalb der IBeSt-Buchten verglichen. Der Anteil aktiver Schweine, der sich mit Erkundungsmaterialien beschäftigte, war in den IBeSt-Buchten im Mittel fast doppelt so hoch wie in der Kontrolle (IBeSt: MW 11,6 % vs. Kontrolle: 6,18 %; Abbildung 6), und damit signifikant häufiger ($p < 0,01$). Der Erhebungszeitpunkt hatte ebenso einen Einfluss auf das Ergebnis: Schweine zu Beginn der Mast traten, unabhängig zu welcher Gruppe sie gehörten, häufiger in Kontakt mit Erkundungsmaterialien als Tiere am Ende der Mast ($p < 0,01$).

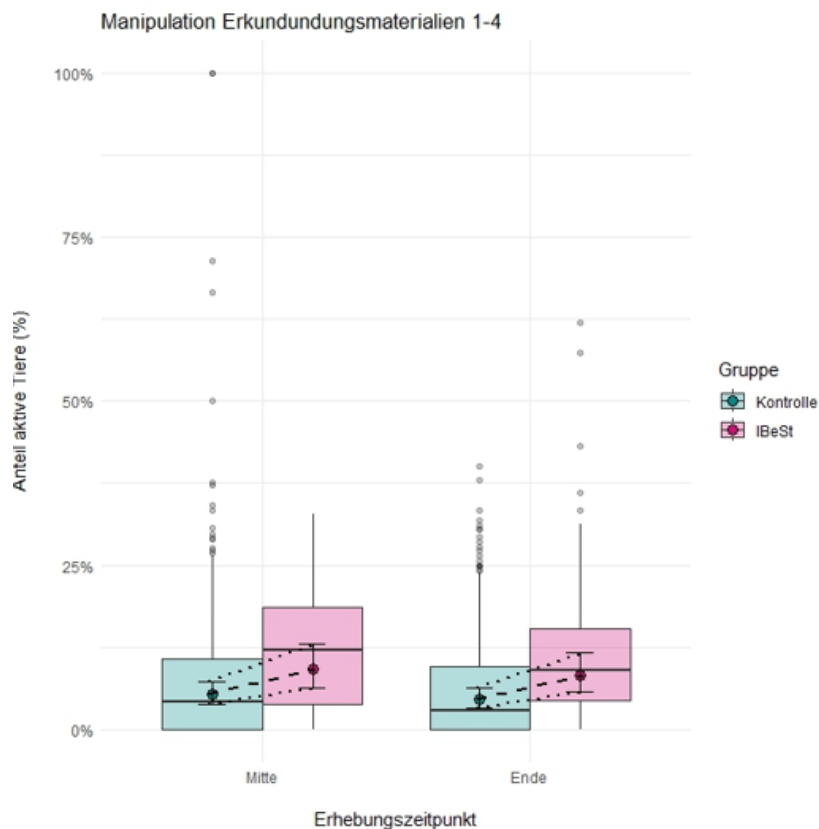


Abbildung 6 Anteil [%] aktiver Tiere, die sich mit Erkundungsmaterialien (Kategorien EM1–EM4 zusammengefasst) beschäftigen, IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

Schweine in den IBeSt-Buchten nutzten die vier Materialkategorien in unterschiedlichem Ausmaß, wobei die Kategorien mit drei bzw. vier Eigenschaften signifikant häufiger, das Material mit zwei Eigenschaften (EM2: Holz) seltener als die Ketten (EM1) genutzt wurden (MW: Kat 1 = 3,36, Kat 2 = 0,63 %, Kat. 3 = 1,11 % %, Kat. 4 = 6,72 %). Bei einer IBeSt Gruppengröße von etwa 30 Tieren bedeutet dies, dass zum Zeitpunkt einer Beobachtung zwei Tiere das organische Material der Kategorie 4 und ein Tier das anorganische Material der Kategorie 1 manipulierten. Somit wurde das organische Angebot in Form von Stroh oder Heu in Raufen doppelt so häufig genutzt, wie das anorganische Angebot (z.B. Ketten; $p < 0,01$). Materialien der Kategorie 1 wurden der Kategorie 2 (organisch/Holz) signifikant vorgezogen ($p < 0,01$) (Abbildung 7).

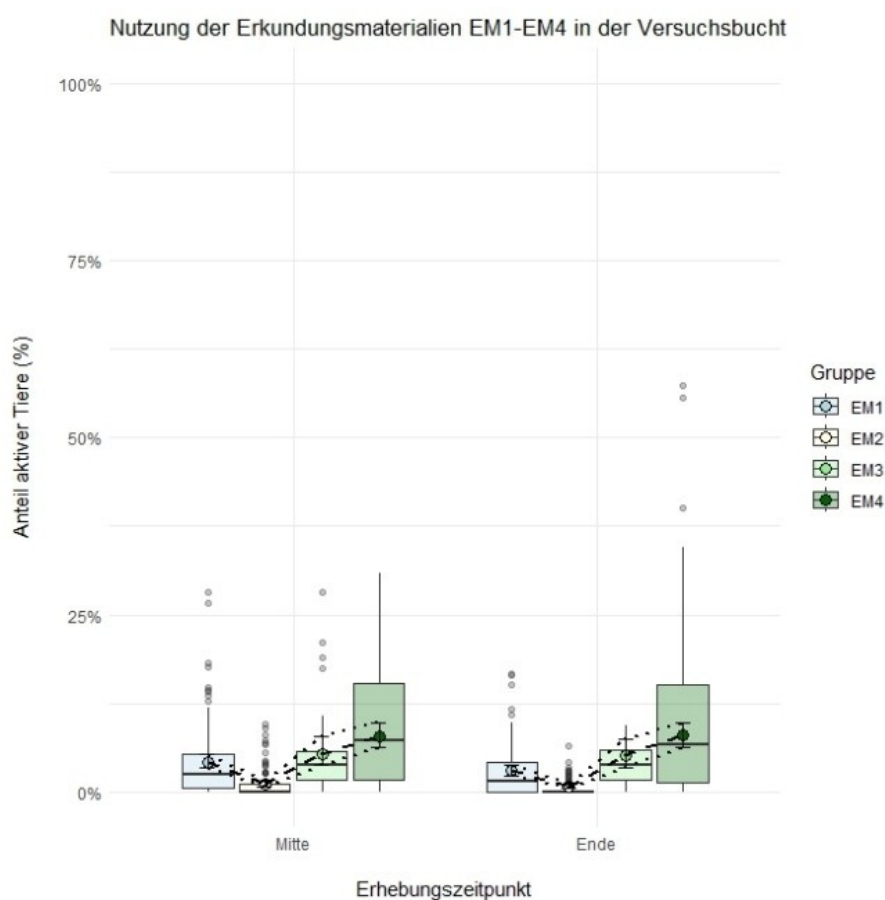


Abbildung 7 Anteil [%] aktiver Tiere die sich mit Erkundungsmaterialien der Kategorien EM1–EM4 beschäftigen; nur IBeSt Buchten (n=268), zu den Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

Manipulation Buchteneinrichtung

Ergebnisse Aufzucht

Der Anteil an Tieren, die den Boden manipulierten (Anhang Tabelle A_3), war in der Gruppe der Verhaltensweisen „Manipulation der Buchteneinrichtung“ am höchsten (Median: bis zu 24 %); auf drei Betrieben (10,11,12) lag dieser in den IBeSt-Buchten höher, auf einem Betrieb (15) niedriger als in den Kontrollbuchten. Anzumerken ist, dass es teilweise Durchgangseffekte gab (Betriebe 11, 12), was bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss. Auf einem Betrieb (15) manipulierten dafür mehr aktive Tiere in den IBeSt-Gruppen die Buchtenwand, des Weiteren gab es hier keine Unterschiede (Anhang Tabelle A_5). Der Anteil der Tiere, die den Trog bzw. die Tränken manipulierten, war sehr gering (Median: 0 %) und es gab keine Unterschiede, nur auf Betrieb 11 manipulierten weniger Tiere der IBeSt-Gruppen diese als in den Kontrollgruppen (Anhang Tabelle A_5).

Ergebnisse Mast

Schweine beider Gruppen zeigten Manipulation an der Buchteneinrichtung, vor allem auf den Boden gerichtet (MW: K = 9,07 %; IBeSt = 12,8 %; Anhang Tabelle A_M3). Aktive Tiere der IBeSt-Buchten untersuchten den Boden signifikant häufiger als in der Kontrolle ($p < 0,01$; Abbildung 8), in beiden Gruppen wurde der Boden am Ende der Mast von einem signifikant geringeren Anteil an Tieren manipuliert als zu Beginn der Mast ($p < 0,01$). Deutlich seltener manipulierten Tiere die Buchtenumgrenzung (MW: K = 2,25 %; IBeSt = 1,74 %), wobei dies bei einem signifikant niedrigeren Anteil aktiver Tiere in den IBeSt-Buchten beobachtet wurde ($p = 0,008$). Trog und Tränke wurden zu einem sehr geringen Anteil manipuliert (MW: K = 1,30 % und IBeSt = 0,83 %) und unterschied sich nicht zwischen den Gruppen (Anhang Tabelle A_M3)).

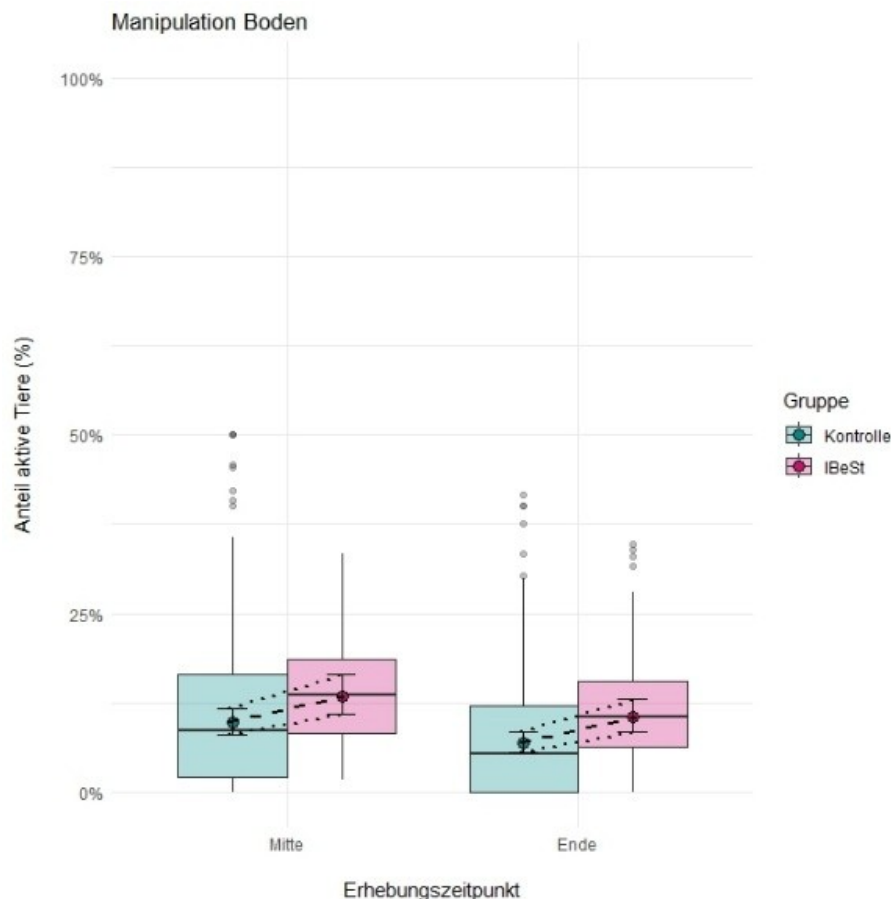


Abbildung 8 Anteil [%] aktiver Tiere in einer Bucht, die den Boden manipulierten; IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

Orale Stereotypien und Manipulation anderer Tiere

Ergebnisse Aufzucht

Die Manipulation am Kopf wurde zwar auf allen Betrieben beobachtet, der Anteil beobachteter Tiere war aber im Median meist 0 (Anhang Tabelle_A_A3) und nur auf einem Betrieb (15) lag der Anteil der Tiere in den IBeSt-Buchten tendenziell höher. Der Anteil an Tieren, die orale Stereotypien (z.B. Leerkauen) zeigten, war auf Betrieb 13 in den IBeSt-Gruppen tendenziell höher, auf Betrieb 15 tendenziell niedriger (Anhang Tabelle_A_A4). Gegen den Körper („Torso“) anderer Tiere gerichtetes Verhalten kam auf fast allen Betrieben selten und unabhängig von der Gruppe vor, nur auf Betrieb 13 zeigten die Tiere entsprechend der Hypothese in den IBeSt-Buchten ein tendenziell geringeres Auftreten dieses Verhaltens. Die möglicherweise daraus entstehenden runden Hautverletzungen („Wunde“) kamen am Hinterbein nie vor, am Körper

in einzelnen Buchten über fünf Betriebe (und beide Gruppen gleich) verteilt vor. Demzufolge konnte dieser Indikator nicht weiter ausgewertet werden (Anhang Tabelle_A_A4).

Ergebnisse Mast

Orale Stereotypen traten in beiden Gruppen auf (MW: K = 7,40 % IBeSt = 5,45 %; Abbildung 9). Bei durchschnittlichen Gruppengrößen (Kontrolle = 10-15 Tiere, IBeSt = 30 Tiere) entsprach dies in etwa ein (Kontrolle) bzw. ein bis zwei Tiere (IBeSt) pro Bucht und Erhebungszeitpunkt, sofern alle Tiere aktiv waren und ihr Rüssel sichtbar. Dieses Verhalten wurde am Ende der Mast bei einem signifikant höheren Anteil an Tieren beobachtet als zu Beginn der Mast ($p < 0,01$), es gab aber keinen Unterschied zwischen den Gruppen (Anhang Tabelle_A_M4).

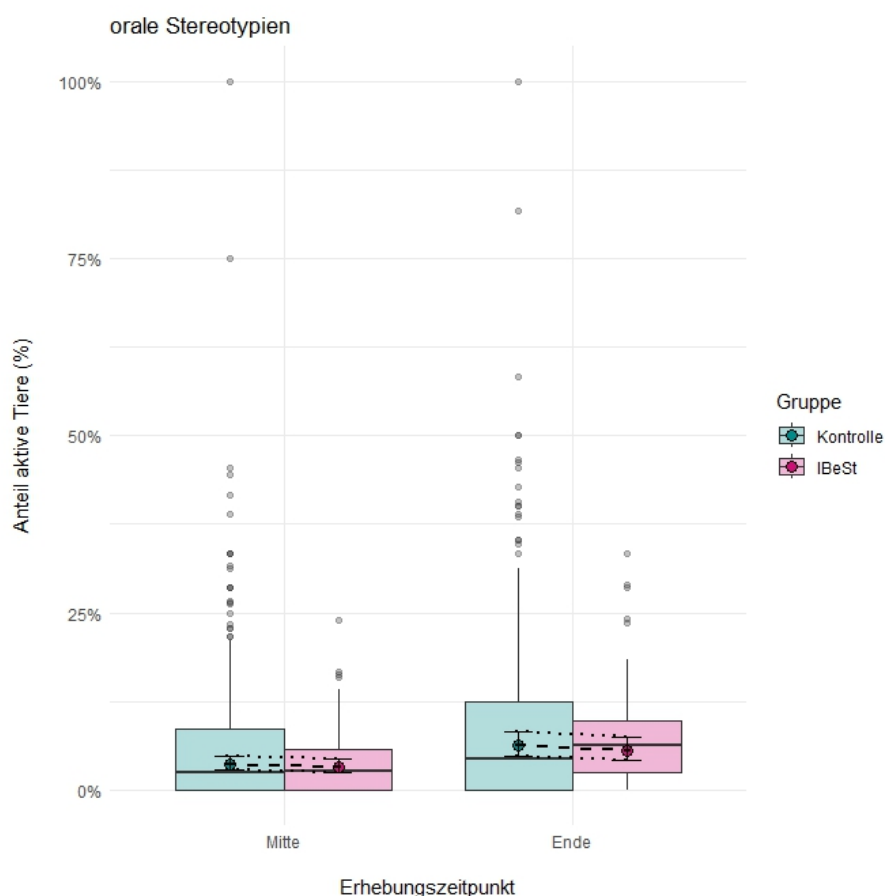


Abbildung 9 Anteil aktiver Tiere mit oralen Stereotypen; IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

Manipulation des Kopfs anderer Tiere trat in beiden Gruppen selten auf, der Anteil an aktiven Tieren, die dieses Verhalten zeigten, war tendenziell geringer am Ende der Mast ($p < 0,061$). Ebenso selten wurde Manipulation der Flanke und Schulter beobachtet. Der Anteil an Tieren, die andere Körperteile manipulierten, war etwas höher, jedoch hatte auch hier weder die Gruppenzugehörigkeit noch der Erhebungszeitpunkt einen Effekt. Die aus Manipulation von Körper, Schulter und Flanke resultierenden runden Verletzungen an Körper und Hinterextremität kamen auch in der Mast in beiden Gruppen kaum vor (MW: K = 1,27 % IBeSt = 1,40 %; Anhang Tabelle A_M5), unterschieden sich nicht und nahmen über die Erhebungen entlang der Mastperiode ab ($p = 0,029$).

Manipulation und Verletzungen von Schwänzen und Ohren

Ergebnisse Aufzucht

Der Anteil der Tiere, die die Schwänze anderer Schweine manipulierte, war entsprechend der Hypothese auf zwei Betrieben (11, 15) in den IBeSt-Gruppen geringer. Die daraus resultierenden Schwanzverletzungen (aller Schweregrade) wurden aufgrund des geringen Vorkommens als „Schwanzverletzung gesamt“ zusammengefasst dargestellt. Die Prävalenz lag auf sechs Betrieben im Median bei 0 % und unterschied sich nicht zwischen den Gruppen, allerdings waren auf Betrieb 15 in den IBeSt-Gruppen tendenziell mehr Tiere mit Schwanzverletzungen zu sehen. Auf zwei Betrieben wurden alle (Betrieb 10) bzw. ein Teil (Betrieb 15) der Ferkel nicht kupiert, alle anderen Betriebe kupierten alle Ferkel. Die Schwanzlänge dieser kupierten Tiere durchwegs Kategorie 1 (Schwanzspitze kann den Rücken berühren oder der Schwanz kann einen Halbkreis bilden), auf keinem der Betriebe wurden Unterschiede zwischen den IBeSt- und Kontrollbuchten festgestellt. „Schwanzstummel“ (Kategorie 3) kam nur einmal vor und wurde deshalb mit der Kategorie 2 (Schwanzspitze kann den Rücken nicht mehr berühren, gerade Form) kombiniert. Auch diese kombinierte Schwanzlängenkategorie konnte aufgrund des geringen Auftretens (auf 5 Betrieben) nur deskriptiv ausgewertet werden (Anhang Tabelle A_A7).

Auch die Prävalenz der Ohrverletzungen der Kategorien 1-3 war zu gering, um mit einem statistischen Modell ausgewertet zu werden, weshalb diese zu „Ohrverletzungen gesamt“ zusammengefasst wurden. Auch dieser Indikator kam nur auf vier Betrieben (9,10, 13,14) häufig genug vor, um ausgewertet werden zu können und es gab zwischen IBeSt- und Kontrollgruppen, entgegen der Hypothese, keine Unterschiede. Das Manipulationsverhalten, das gegen die Ohren gerichtet war, konnte hingegen mit Modellen berechnet werden. Dabei manipulierten auf einem Betrieb (10) tendenziell weniger Tiere der IBeSt-Gruppen die Ohren anderer Tiere als in den Kontrollgruppen (Anhang, Tabelle A_A8).

Ergebnisse Mast

„Manipulation Schwanz“ trat in beiden Gruppen sehr selten auf, es zeigte sich aber eine Wechselwirkung zwischen Erhebungszeitpunkt und Buchtengestaltung (Anhang Tabelle A_M6): am Ende der Mast wies ein geringerer Anteil von Schweinen in den IBeSt-Buchten dieses Verhalten im Vergleich zur Mastmitte auf ($p = 0,042$). Der Anteil der Tiere mit Schwanzverletzungen war insgesamt niedrig, wobei in den IBeSt-Gruppen signifikant weniger Tiere als in der Kontrolle mit Schwanzverletzungen dokumentiert wurden ($p = 0,01$; Abbildung 10). Am Ende der Mast stieg die Prävalenz in beiden Gruppen signifikant ($p = 0,002$; Anhang Tabelle A_M6). Hinsichtlich des Anteils der Tiere der verschiedenen Schwanzlängenkatégorien hatte das Maßnahmenpaket keine signifikanten Auswirkungen, jedoch lag am Ende der Mast in beiden Gruppen ein signifikant höherer Anteil an Tieren mit kürzeren Schwänzen (Score 2 + 3) vor als zu Beginn ($p=0,001$) (Abbildung 10).

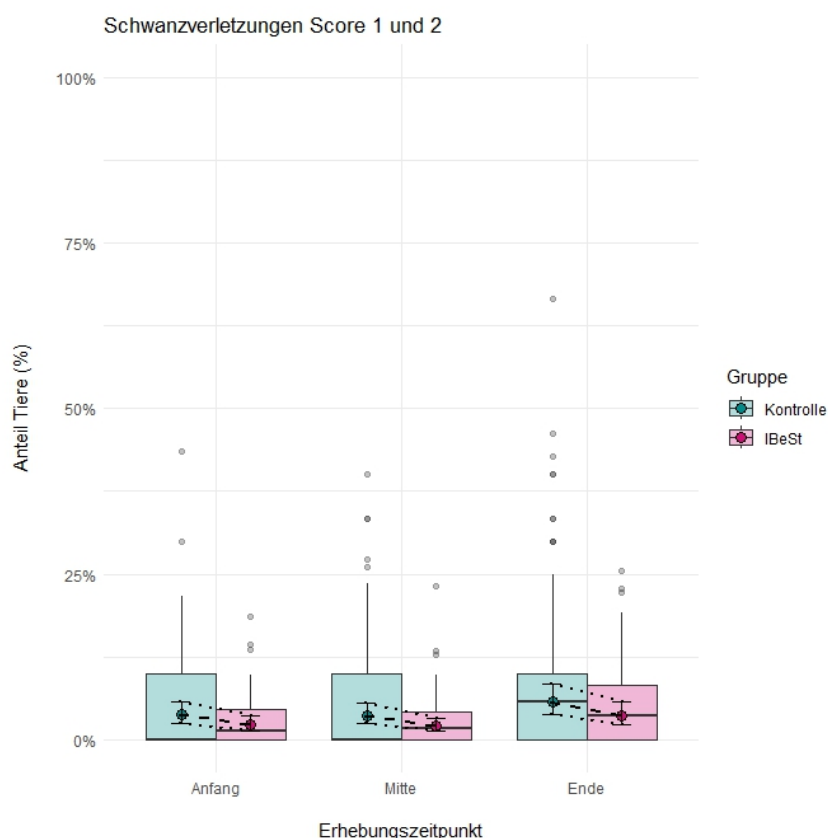


Abbildung 10 Prävalenz von Tieren mit Schwanzverletzungen gesamt (Score 1+2); IBeSt- (n=116) und Kontrollbuchten (n=358); Erhebungszeitpunkte Anfang, Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

„Manipulation an den Ohren“ trat in beiden Gruppen auf, das Maßnahmenpaket hatte dabei keinen signifikanten Effekt. Anders der Erhebungszeitpunkt: am Ende der Mast manipulierte ein signifikant niedrigerer Anteil aktiver Tiere die Ohren anderer Schweine als zu Mitte der Mast ($p = 0,046$; Anhang Tabelle A_M8). Bei den frischen Ohrrandverletzungen (Score 1 und 2) wurde eine Wechselwirkung zwischen Gruppe und Erhebungszeitpunkt festgestellt: die Prävalenz war in den IBeSt-Buchten zum Erhebungszeitpunkt in der Mitte der Mast signifikant höher. Anders bei den abgeheilten Ohrrandverletzungen (Score 3), hier hatte die Gruppe keine Auswirkung auf die Prävalenz, nur der Erhebungszeitpunkt war signifikant: der Anteil abgeheilten Verletzungen stieg im Verlaufe der Mast an (Anhang Tabelle A_M9).

Behandlungsinzidenz Schwanzbeißen und Schlachtbefunde Abszesse

Behandlungen aufgrund von Schwanzbeißen spielten insgesamt eine untergeordnete Rolle und traten in beiden Gruppen nur sehr selten auf (MW: Kontrolle: 0,69 %; IBeSt: 0,44 %) und es gab keinen Unterschied zwischen den Gruppen ($\chi^2 = 0,882$, $p = 0,348$; Tabelle 11). Auch die Prävalenz von Tieren mit Abszessen bei der Schlachttieruntersuchung unterschied sich zwischen Kontroll- und IBeSt-Buchten nicht (MW: Kontrolle: 1,05 %; IBeSt: 0,51 %; $\chi^2 = 0,675$, $p = 0,411$).

Tabelle 11 Ergebnisse Themenblock 2 Behandlungsaufzeichnungen Schwanzbeißen und Schlachtbefund Abszess IBeSt-Mastbetriebe (Behandlungen und Schlachtbefunde 7 Betriebe, $n = \text{Betriebe} \times \text{Durchgänge} \times \text{Gruppen}$). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): dargestellt als ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = \text{p-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt). Referenzkategorie: Kontrollgruppe.

	Kontrolle					IBeSt					Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)	
Behandlung	n	Q1	MW	M	Q3	n	Q1	MW	M	Q3	χ^2	p
Schwanzbeißen	26	0,00	0,69	0,00	0,00	26	0,00	0,44	0,00	0,00	0,882	0,348
Schlachtbefunde	n	Q1	MW	M	Q3	n	Q1	MW	M	Q3	χ^2	p
Abszess	15	0,00	1,05	1,05	1,76	15	0,00	0,51	0,00	0,58	0,675	0,411

Zusammenfassung Aufzucht und Mast

Im Folgenden werden die die Hypothesen des Themenblocks 2 (**Zusätzliches organisches Erkundungsmaterial**) anhand der Ergebnisse der Ferkelaufzucht- und Mastbetriebe beantwortet.

Hypothesen: In den IBeSt Buchten gibt es:

- einen höheren Anteil aktiver Tiere, die sich mit dem zusätzlichen Erkundungsmaterial beschäftigten.
 - **Ja, in der Mast** war dies signifikant häufiger zu beobachten, in den IBeSt Buchten wurde das zusätzliche Material der Kette gegenüber bevorzugt.
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die Buchteneinrichtungen (Wand, Trog / Tränke) mit dem Rüssel manipulieren.
 - **Nein, gegen den Boden** gerichtetes Verhalten kam in der Mast häufiger vor, ebenso auf drei Ferkelaufzuchtbetrieben
 - **Aber ja, es gab weniger gegen die Buchtenumrandung** gerichtetes Verhalten in der Mast.
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die orale Stereotypen zeigen
 - **Nein, es gab keine Unterschiede (in Aufzucht und Mast).**
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die andere Tiere (Körper, Flanke) mit dem Rüssel manipulieren bzw. weniger daraus resultierende runde Verletzungen.
 - **Nein, es gab keine Unterschiede (in Aufzucht und Mast)**
- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die den Schwanz anderer Tiere (mit dem Rüssel manipulieren.
 - **Ja, am Ende der Mast war der Anteil in den IBeSt-Buchten signifikant weniger**, auch auf zwei Ferkelaufzuchtbetrieben wurde dieses Verhalten in den IBeSt Buchten seltener beobachtet.
- weniger daraus resultierende Schwanzverletzungen bzw. keine daraus folgenden Substanzverluste (also keine Zunahme des Anteils von Tieren mit kürzeren Schwänzen)
 - **Ja, in der Mast gab es in den IBeSt Buchten weniger Tiere mit Schwanzverletzungen**, allerdings wurde kein Effekt in der Ferkelaufzucht gefunden und auch die **Schwanzlänge** in Aufzucht und Mast **unterschied sich nicht** zwischen den Gruppen.
- weniger Behandlungen wegen Schwanzverletzungen.
 - **Nein, es gab keinen Unterschied**, generell wurden keine Behandlungen in der Aufzucht durchgeführt und in der Mast sehr selten.
- weniger Abszesse (SFU-Befunde) als Folge von Schwanzverletzungen.
 - **Nein, es gab keinen Unterschied** (nur Mast möglich).

- einen niedrigeren Anteil aktiver Tiere, die die Ohren anderer Tiere (mit dem Rüssel manipulieren) bzw. weniger daraus resultierende Ohrverletzungen bzw. keine daraus folgenden Substanzverluste.
 - **Nein, es wurden mehr frische Ohrverletzungen zu Mitte/Ende der Mast in IBeSt-Buchten dokumentiert**, aber es war kein Effekt in der Aufzucht zu finden.

Indikator	Aufzucht 7 Betriebe, Betriebs ID	Mast 8 Betriebe: Gesamtmodell
Gegen Erkundungsmaterial		
Orale Stereotypen	13 15	
Gegen Boden	10 11 12 15	
Gegen Wand	15	
Gegen Tränke	11	Mastende: in IBeSt weniger
Gegen Körper		
Gegen Flanke Schulter		
Wunde		
Schwanzbeissen	11 15	Mastende: in IBeSt weniger
Schwanzverletzung	15	
Schwanzlänge		
Ohrbeissen	10	Mastende: in IBeSt mehr
Ohrverletzung		Mastmitte: in IBeSt mehr

Abbildung 11 Themenblock 2: zusätzliches Erkundungsmaterial: Überblick der signifikanten (dunkel) bzw. tendenziellen (hellen) Unterschiede entsprechend der Hypothese (grün) bzw. im Gegensatz dazu (gelb) bzw. ohne Unterschied (weiß); der sieben Ferkelaufzuchtbetriebe (betriebsindividuelle Auswertung) bzw. des Modells über die Mastbetriebe hinweg

Diskussion Aufzucht und Mast

Insgesamt sind die **Anteile des Erkundungsverhaltens**, welches die Mastschweine in den beiden Gruppen gegenüber verschiedenen Materialien bzw. anderen Tiere zeigten, interessant: Etwa ein Drittel der aktiven Tiere manipulierte andere Tiere bzw. zeigte orale Stereotypen, ein Drittel richtete das Erkundungsverhalten gegen die Buchteneinrichtung und ein Drittel erkundete die angebotenen Materialien (Abbildung 5). Dabei ist gut ersichtlich, dass bei den IBeSt-Gruppen der **Anteil der Tiere, die die Erkundungsmaterialien** nutzten, wesentlich höher war, was vorallem durch EM 3 und 4 bedingt war. Auch im Modell wurde bestätigt, dass die Mastschweine vor allem die Materialien, die zusätzlich angeboten wurden (und drei bzw. vier der erwünschten Eigenschaften aufwiesen) nutzten. Dies wird auch durch andere bzw. ähnliche Studien, in welchen zusätzliches Material, insbesondere Stroh in Raufen angeboten wurde, bestätigt (Schodl et al. 2021). Auch in einer Review (Studnitz et al. 2007) wird auf die wichtigen

Eigenschaften veränderbar, wühlbar und fressbar hingewiesen, was dem natürlichen Erkundungsverhalten und der Neugier der Tiere entgegenkommt. Im Gegensatz dazu waren Materialien, wie ein Holzblock, der nur zwei Eigenschaften aufwies (bekau- und veränderbar), weniger genutzt als Ketten (bekaubar). Dies war wahrscheinlich durch die bessere Erreichbarkeit der Ketten (örtlich bzw. mehr Materialien / Tier) bzw. die fehlende Attraktivität von (Hart-)Holzblöcken oder auch andere Eigenschaften der Ketten, wie z.B. Beweglichkeit oder der Erzeugung von Geräuschen bedingt.

Die Annahme, dass zusätzliches organisches Erkundungsmaterial **umgerichtetes Verhalten gegen Buchteneinrichtungen** reduziert (Van de Weerd & Day 2009; Petersen et al., 1995), konnte teilweise bestätigt werden. Insbesondere in der Mast wurde die Buchtenumrandung bzw. am Ende der Mast tendenziell auch der Trog / die Tränke weniger bearbeitet. Interessanterweise wurde aber entgegen der Hypothese der Boden in der Aufzucht auf drei Betrieben bzw. auch im Mastmodell in den IBeSt-Buchten wesentlich mehr erkundet. Dabei kann diskutiert werden, welche Motivation die Tiere dabei leitete - eine Erklärung könnten die unterschiedlichen Materialien insbesondere der schlitzreduzierten Böden sein, die per se für die Tiere interessant waren (z.B. Spaltenclips) bzw. die darauf liegenden Materialien (Überbleibsel von Erkundungsmaterialien, wie Pellets, z.B. in zwei der Ferkelaufzuchtbetriebe). Die Interpretation dieses Verhaltens hinsichtlich Tierwohl muss daher differenziert geschehen, da dieses Verhalten nicht eindeutig als positiv oder negativ interpretiert werden und auch nicht von anderen Faktoren des Maßnahmenpakets (z.B. Bodentyp) getrennt werden kann.

Das Auftreten **oraler Stereotypien** (z.B. Leerkauen, Zungenrollen), also abnormale Verhaltensweisen, die auf unbefriedigtes Erkundungs- / Fressverhalten (zu wenig Faser, zu wenig Nährstoffversorgung, zu kurze Fresszeiten) hinweisen (Bergeron et al. 2000), traten in geringem Ausmaß in der Aufzucht, insbesondere aber in der Mast (mit Zunahme zum Mastende) auf. Allerdings gab es keinen Unterschied zwischen den Gruppen, was darauf hinweisen könnte, dass entweder andere, wichtige Faktoren dieses Verhalten beeinflussten (z.B. Aufzucht, Rationsgestaltung, Fasergehalt), welche die Effekte des Maßnahmenpakets überlagerten oder sich die beiden Gruppen hinsichtlich des Maßnahmenpakets zu wenig unterschieden, um Auswirkungen messen zu können. Bisher wurden Stereotypien bei Mastschweinen noch wenig beschrieben, bei einer Untersuchung in europäischen Schweinebetrieben wurden aber mit derselben Beobachtungsmethode ein ähnlicher Anteil aktiver Tiere, die Stereotypien zeigten in einstreulosen Systemen (7,6%) dokumentiert, wobei diese in Systemen mit (etwas) Einstreu signifikant weniger waren (Ruckli et al., 2024). Ähnliches wurde bei Betrieben mit planbefestigten, geschlossenen Böden (mit / ohne Einstreu) im Vergleich zu Buchten mit Spaltenböden beschrieben (Spooler et al., 2000).

Hinsichtlich des **gegen andere Körperteile gerichteten Verhaltens**, also die Bearbeitung des Körpers anderer Tiere mit dem Rüssel, insbesondere von Schulter, Flanke und Hinterhand, gab es entgegen der Hypothese keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Dies steht im Gegensatz zu einer ähnlichen Interventionsstudie (Schodl et al., 2021), in welcher Tiere in Buchten mit

deutlich mehr Platz (1m² statt 0,7m²) und einer Strohraufe im Vergleich zu herkömmlichen Kontrollbuchten weniger Manipulation anderer Tiere zeigten. Interessanterweise wurden in derselben Studie Prävalenzen um 5 % runder Verletzungen gefunden, also um einiges höher als in der vorliegenden Untersuchung (um 1 %). Dies könnte auch begründen, dass es hinsichtlich dieses Merkmals keine positiven Auswirkungen des IBeSt-Maßnahmenpakets gab, da bei geringem Auftreten kaum Verbesserungen möglich sind.

Eines der relevantesten Ergebnisse ist die Auswirkungen des Maßnahmenpakets in den Mastbetrieben hinsichtlich des reduzierten Auftretens von Schwanzbeißen bzw. Schwanzverletzungen in den IBeSt-Buchten. Auch auf zwei von sieben Ferkelaufzuchtbetrieben war der **Anteil an Tieren, welche die Schwänze anderer Tiere manipulierten**, in den IBeSt-Buchten geringer. Demgegenüber gab es keine Auswirkungen hinsichtlich der Prävalenz von damit einhergehenden **Schwanzverletzungen** bei den Aufzuchtferkeln. Dies kann zum einen daran liegen, dass durch die generell geringe Prävalenz bei den Ferkeln wenig zusätzliche Verbesserung möglich ist, zum anderen könnten betriebsindividuelle Faktoren (z.B. Tier : Fressplatz-; Tier : Tränkeplatz-Verhältnis) die Ergebnisse zusätzlich beeinflusst haben (D'Eath et al. 2014; Henry et al. 2010; Moinard et al. 2003).

Anzunehmen ist, dass es sich auch in der Mast um eher mildes Schwanzbeißen („tail in mouth“) handelte, da es keine Auswirkungen hinsichtlich der Schwanzlänge (durch Substanzverlust beim Beißen), der **Behandlungen sowie des Auftretens von Abszessen** (als Schlachtbefund, multifaktoriell, u.a. durch Schwanzverletzungen bedingt) gab. Die Prävalenz von Tieren mit Schwanzverletzungen lag auf allen Betrieben (bzw. in den meisten Buchten) unter den vom KTBL (Schrader et al., 2020) genannten Zielwerten von 2 %. Nur vereinzelt gab es Buchten, die einen höheren Wert aufwiesen, aber unter dem Interventionswert von 10 % lagen. Die Ergebnisse entsprechen einer vergleichbaren Studie mit Mastschweinen in Österreich (Schodl et al., 2021) und liegen sogar niedriger als die Prävalenz in europäischen, konventionellen Mastschweinebetrieben ohne Einstreu (Ruckli et al., 2021). Auch die Prävalenzen von Abszessen (SFU-Befunde) lagen mit 0,5-1 % im Bereich früherer Schlachthofauswertungen in Österreich (0,5%; Klinger et al., 2021) bzw. in Dänemark (1,1%; Alban et al. 2015).

Im Gegensatz zu den Schwanzverletzungen gab es bei der **Manipulation der Ohren** bzw. der daraus resultierenden Verletzungen geringfügig negative Auswirkungen des Maßnahmenpaketes, da die Prävalenz **frischer Verletzungen** war in der Mitte der Mast (um 1-2%) erhöht war. Dabei lagen die Prävalenzen der Ohrverletzungen bei den Ferkeln unter dem Zielwert von 2 %, in der Mast etwas höhere Werte, jedoch lagen diese unterhalb des KTBL Interventionswertes von 5 % (Schrader et al., 2020), und waren ähnlich der Prävalenz europäischer konventioneller Schweinemastbetriebe (Ruckli et al, 2024). Warum es hier keine positiven Auswirkungen des Maßnahmenpakets gab, ist schwer begründbar, auch hier kann es an der niedrigen Prävalenz (und somit wenig Potential zur Verbesserung) oder auch an anderen

betriebsindividuellen Einflussfaktoren liegen, die möglich Effekte beeinflussten bzw. überdeckten (Diana et al. 2019; Van Staaveren et al. 2018).

Schlussfolgerungen

Anhand der bewerteten Indikatoren (Verhalten, Verletzungen, Behandlungen, SFU Daten) konnten einzelne, aber wichtige positive Auswirkungen des zusätzlichen Erkundungsmaterials gefunden werden. Zum einen ist hervorzuheben, dass das zusätzliche Material (in der Mast) tatsächlich vermehrt erkundet wurde. Insbesondere weisen aber die beiden wichtigen Indikatoren geringeres Auftreten von Schwanzbeißen und reduzierte Prävalenz von Schwanzverletzungen in der Mast darauf hin, dass das Maßnahmenpaket positive Auswirkungen hatte. Dies ist auch insofern begründbar, da viele der Maßnahmen (mehr Platz, mehr Material, besseres (Klein)Klima auch bekannten Risikofaktoren bzw. den Punkten der Risikofaktorenanalyse zur Reduktion von Schwanzbeissen entsprechen.

Hinsichtlich der Bewertung dieses Themenblocks ist auf weitere (betriebs-)individuelle Faktoren hinsichtlich Tier : Erkundungsmaterial-Verhältnis, Tier : Fressplatz – bzw. Tier : Tränke-Verhältnis, zu verweisen, was insbesondere die fehlenden Unterschiede der Gruppen insbesondere in der Aufzucht erklären kann und für weitere Untersuchungen interessant ist. Auch die niedrige Prävalenz der bewerteten Indikatoren kann fehlende Unterschiede (insbesondere in der Ferkelaufzucht) erklären, es kann durchaus sein, dass bei Betrieben mit mehr Problemen in diesem Bereich vermehrt positive Auswirkungen des Maßnahmenpakets zu sehen wären. Ebenso wären weitere Untersuchungen z.B. hinsichtlich der Vorerfahrung der Tiere mit den Materialien interessant.

4.3.3 Themenblock 3: Schlitzreduktion und Abdeckung/Heizung bzw.

Kühlung

Um die Auswirkungen der Reduktion des Schlitzanteils bzw. der Schaffung der Kleinklimazone (Abdeckung/Heizung) in Ferkelaufzucht bzw. der Kühlung in der Mast als Teil des Maßnahmenpakets zu abbilden, wurde der Anteil (in Seitenlage) liegender und sitzender Tiere ausgewertet, zusätzlich wurde der Anteil verschmutzter Tiere, sowie der Tiere mit Konjunktivitis („Rote Augen“) und Auswirkungen hinsichtlich der Atemwegsgesundheit (Behandlungsinzidenz, SFU-Befunde) erfasst.

Hypothesen:

In den IBeSt-Buchten gibt es:

- einen höheren Anteil in Seitenlage liegender Tiere bzw. einen niedrigeren Anteil sitzender Tiere, da die schlitzreduzierte Fläche bzw. die Kleinklimazone/Kühlung zu verbessertem Liegekomfort hinsichtlich Temperatur und Bodengestaltung führt
- einen höheren Anteil verschmutzter Tiere, da das Kot-Harngemisch weniger gut durch die schlitzreduzierten Böden abfließen kann.
- weniger Anzeichen von Atemwegsproblemen (Konjunktivitis, Behandlungsinzidenz, SFU-Befunde), da durch das Maßnahmenpaket bessere Stallklimabedingungen bzw. Wahlmöglichkeiten hinsichtlich Temperaturbereich (Kleinklimazone) geschaffen werden.

Liegeverhalten

Ergebnisse Aufzucht

Entsprechend der Hypothese war der Anteil liegender Tiere auf den Betrieben 13, 14 und 15 signifikant höher in den IBeSt-Buchten, gleichzeitig saßen auf Betrieb 13 signifikant weniger Tiere und auf Betrieb 15 lagen mehr Tiere in Seitenlage. Dabei gab es immer signifikante Effekte des Durchgangs, ebenso auch auf anderen Betrieben hinsichtlich Liegeverhalten (Anhang Tabelle A_A9 und A_A10).

Ergebnisse Mast

Der Anteil liegender Tiere zum Zeitpunkt der Verhaltensscans lag bei etwa 50%, wobei in den IBeSt Buchten am Ende der Mast signifikant mehr Tiere insgesamt ($p=0,002$) sowie auch in Seitenlage ($p=0,014$) lagen (Abbildung 12 und 13; Anhang Tabelle A_M). Zudem lagen mit steigendem THI mehr Tiere in Seitenlage, unabhängig von der Gruppe ($p=0,007$).

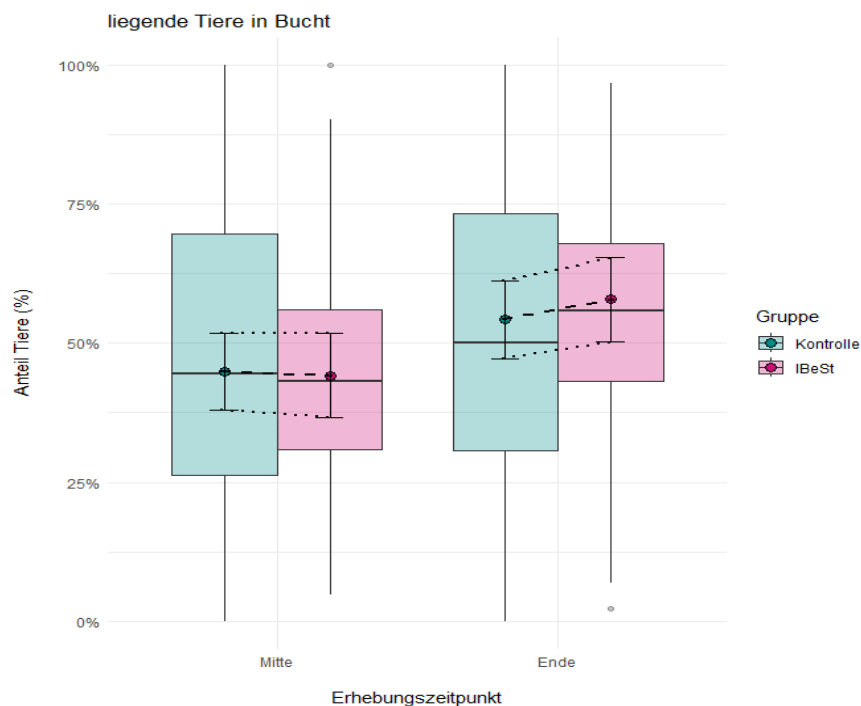


Abbildung 12 Anteil [%] liegender Tiere aller sichtbaren Tiere einer Bucht (alle Liegepositionen zusammengefasst), IBeSt- (n=244) und Kontrollbuchten (n=744); Erhebungszeitpunkte Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

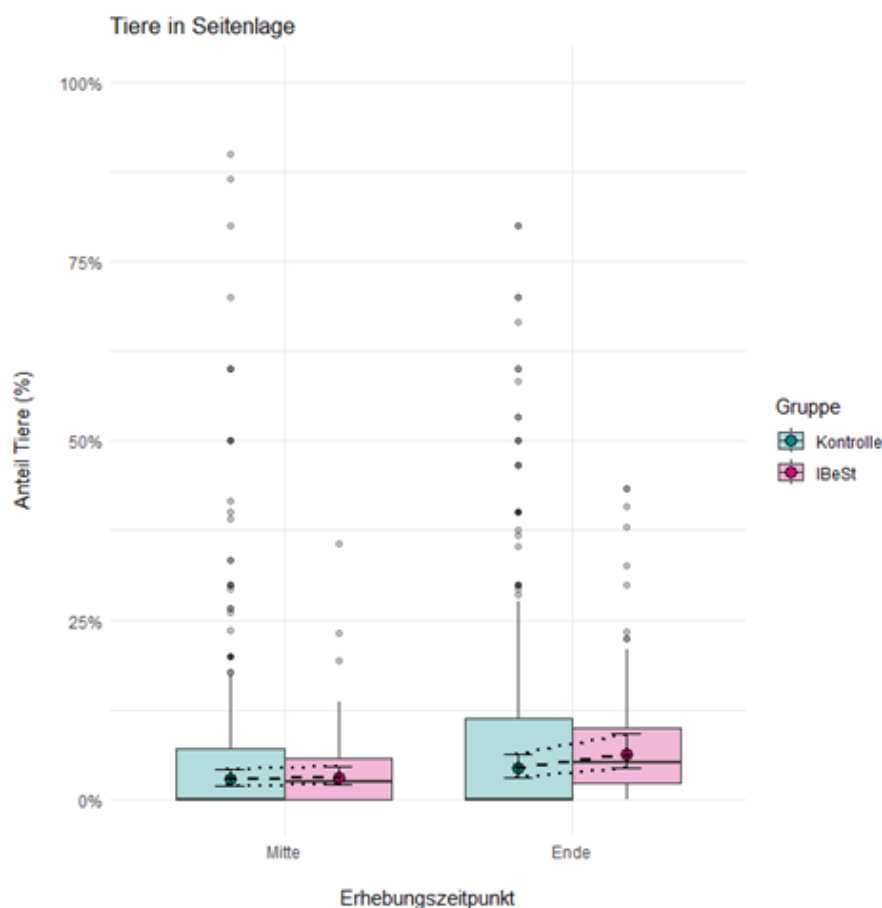


Abbildung 13 Anteil [%] in Seitenlage liegender Tiere aller sichtbaren Tiere einer Bucht (IBeSt- (n=244) und Kontrollbuchten (n=744); Erhebungszeitpunkte Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).

Der Anteil sitzender Tiere (Abbildung 14; Anhang Tabelle A_M12) war in den Kontrollbuchten signifikant höher, als in den IBeSt Buchten (MW: Kontrolle: 11,1; IBeSt:6,6%; $p < 0,001$), am Ende der Mast war die Prävalenz sitzender Tiere in beiden Gruppen im Vergleich zur Mastmitte erhöht ($p < 0,001$).

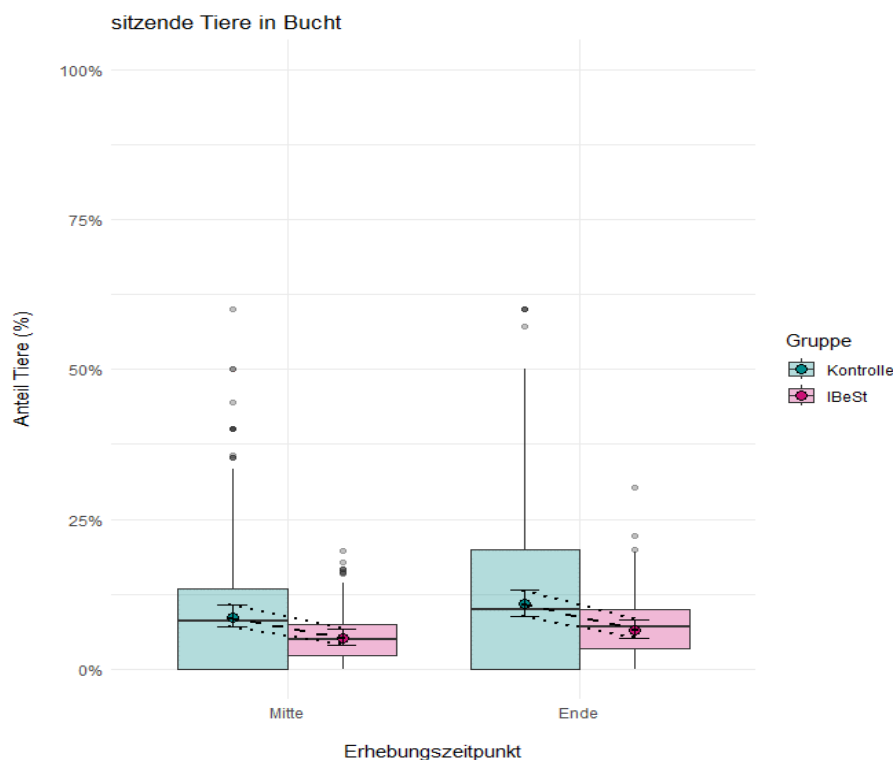


Abbildung 14 Anteil [%] sitzender Tiere aller sichtbaren Tiere einer Bucht (IBeSt- (n=244) und Kontrollbuchten (n=744); Erhebungszeitpunkte Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE:

Verschmutzung und rote Augen

Ergebnisse Aufzucht

Verschmutzte Tiere wurden insgesamt selten (Median: auf vier Betrieben 0%, drei Betriebe jeweils 2,1-3,4%, nur für Betrieb 14 konnte dieser Indikator statistisch ausgewertet wurde. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen IBeSt- und Kontrollbuchten, ebenso nur auf einem Betrieb ein Durchgangseffekt (Anhang Tabelle A_A10). Rote Augen“ (Konjunktivitis) kamen sehr selten vor (Auf allen Betrieben: Median = 0). Auf einem Betrieb (Nr. 14) konnte eine statistische Auswertung erfolgen, wobei ebenso kein Unterschied zwischen IBeSt- und Kontrollbuchten festgestellt wurde (Chorherr, 2025).

Ergebnisse Mast

Die Prävalenz verschmutzter Tiere war insgesamt gering und unterschied sich nicht signifikant zwischen den Gruppen (MW: Kontrolle = 11,3 %, IBeSt = 9,1 %; $p = 0,133$; Tabelle Anhang A_M10). Der Erhebungszeitpunkt hatte hingegen einen signifikanten Einfluss: Sowohl zur Mitte

($p = 0,002$) als auch zum Ende der Mast ($p = 0,001$) war der Anteil verschmutzter Tiere höher als zu Beginn. Zudem zeigte sich ein signifikant positiver Zusammenhang mit dem Temperature-Humidity-Index (THI; $p = 0,001$), sodass mit steigenden THI-Werten die Wahrscheinlichkeit für Verschmutzung zunahm. Bei der Auswertung der Prävalenz der verschmutzten Tiere nur auf den Betrieben, die Gummimatten als Schlitzreduktion eingebaut hatten ($n=4$) zeigte sich, dass in der Mastmitte mit steigendem THI die Prävalenz verschmutzter Tiere in den IBeSt Buchten erhöht war ($p=0,001$).

Rote Augen traten auch in der Mast nur selten auf und waren in beiden Gruppen nicht signifikant unterschiedlich (MW: Kontrolle = 8,9 %, IBeSt = 7,6 %; $p = 0,328$; Anhang_A_M10). Der Erhebungszeitpunkt beeinflusste jedoch das Auftreten deutlich: Zur Mitte ($p < 0,001$) und zum Ende der Mast ($p < 0,001$) war die Prävalenz signifikant höher als zu Beginn. Darüber hinaus bestand ein – im Gegensatz zur Verschmutzung - signifikant negativer Zusammenhang mit dem THI ($p = 0,009$), wobei höhere THI-Werte mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit für rote Augen assoziiert waren.

Sterblichkeit, Behandlungsinzidenzen Atemwegserkrankungen & Schlachthofbefunde

Ergebnisse Aufzucht

Ausfälle und antibiotische Behandlungen wurden deskriptiv ausgewertet (Siehe Anhang Tabelle A_A11): Bei den Aufzuchtbetrieben gab es drei Betriebe (9, 11, 13), die weniger als 1 % Mortalität in den untersuchten Buchten dokumentierten, wobei IBeSt- und Kontrollbuchten numerisch gleich waren. Auf Betrieb 14 gab es ebenso keine Unterschiede, die Mortalität lag in den IBeSt-Buchten bei 2,2 %, in der Kontrolle bei 2,5 %. Auf zwei Betrieben (12, 15) war die Mortalität in den Kontrollbuchten wesentlich (ca. dreimal) höher (Ursache als „unbekannt“ dokumentiert), auf einem Betrieb (10) gab es in den IBeSt-Buchten eine höhere Sterblichkeit (1,9 % vs. 0 %).

Die Behandlungsinzidenz lag auf vier Betrieben (9, 11, 12, 15) jeweils sowohl in den IBeSt-, als auch den Kontrollbuchten unter 1 %, auf den drei anderen Betrieben (10, 13, 14) wurden in den Kontrollbuchten numerisch wesentlich mehr Tiere wegen Atemwegserkrankungen (10, 13, 14) bzw. Durchfall (13) behandelt (Anhang Tabelle A_A11).

Ergebnisse Mast

Die Auswertung der Behandlungsaufzeichnungen zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen Kontroll- und IBeSt-Buchten hinsichtlich der Häufigkeit von Behandlungen aufgrund

von Atemwegserkrankungen (Tabelle 9, 12). Im Mittel wurden Atemwegserkrankungen bei 16,2 % der Tiere in den Kontrollgruppen und bei 4,10 % der Tiere in den IBeSt-Buchten behandelt ($\chi^2 = 0,199$, $p = 0,656$).

Tabelle 12 Ergebnisse Themenblock 3 Behandlungsaufzeichnungen und Befunde der Schlachttier- bzw. Fleischuntersuchung hinsichtlich Atemwegserkrankungen IBeSt-Mastbetriebe (Behandlungen: 7 Betriebe; Schlachtbefunde: 5 Betriebe, $n = \text{Betriebe} \times \text{Durchgänge} \times \text{Gruppen}$). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): dargestellt als ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt).

	Kontrolle					IBeSt					Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)	
Behandlung	n	Q1	MW	M	Q3	n	Q1	MW	M	Q3	χ^2	p
Atemwege	26	0	16,2	2,63	13,1	26	0	4,10	0	4,55	0,199	0,656
Schlacht befunde	n	Q1	MW	M	Q3	n	Q1	MW	M	Q3	χ^2	p
Pneumonie	15	4,54	13,5	6,25	17,3	15	3,01	12,5	4,55	11,8	0,115	0,735
Pleuritis	15	0,00	2,14	1,67	3,06	15	0,00	2,35	2,33	4,00	0,013	0,908
Pneumonie & Pleuritis	15	0,00	1,06	0,00	1,65	15	0,00	0,38	0,00	0,00	2,376	0,123
Perikarditis	15	0,00	1,44	0,00	1,82	15	0,00	2,33	0,00	3,47	2,293	0,130
Verwachsung Geschlinge	15	0,00	2,52	0,99	3,14	15	0,00	0,82	0,00	0,58	2,375	0,123

Die Ergebnisse der Schlachttier- und Fleischuntersuchungen zeigten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Tabelle 9). Pneumoniebefunde wurden bei durchschnittlich 13,5 % der Tiere aus Kontrollgruppen und bei 12,5 % der Tiere aus IBeSt-Buchten festgestellt ($\chi^2 = 0,115$, $p = 0,735$). Pleuritiden traten mit durchschnittlich 2,14 % (Kontrolle) bzw. 2,35 % (IBeSt) in beiden Gruppen selten auf ($\chi^2 = 0,013$, $p = 0,908$). Kombinierte Befunde aus Pneumonie und Pleuritis sowie Perikarditis lagen insgesamt auf niedrigem Niveau und unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Gruppen. Verwachsungen des Geschlinges wurden bei durchschnittlich 2,52 % der Tiere in den Kontrollgruppen und 0,82 % in den IBeSt-Buchten festgestellt, unterschieden sich aber nicht signifikant ($\chi^2 = 2,375$, $p = 0,123$).

Behandlungen aufgrund von Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts (z.B. Durchfall) traten mit durchschnittlich 10,2 % in der Kontrolle und 4,63 % in den IBeSt-Buchten auf, ein signifikanter Einfluss der IBeSt-Gruppe konnte aber nicht festgestellt werden ($\chi^2 = 0,148$, $p = 0,701$). Auch

hinsichtlich der Mortalität wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt. Im Mittel betrug die Mortalität 1,74 % in den Kontrollgruppen und 2,28 % in den IBeSt-Buchten ($\chi^2 = 0,436$, $p = 0,509$).

Tabelle 13: Ergebnisse Themenblock 3 Behandlungsinzidenz Gastrointestinaltrakt und Mortalität IBeSt-Mastbetriebe. Behandlungen und Schlachtbefunde 7 Betriebe, $n = \text{Betriebe} \times \text{Durchgänge} \times \text{Gruppen}$). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): dargestellt als ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = \text{p-Wert}$) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt).

	Kontrolle					IBeSt					Haupteffekt aus GLMM (Chi^2 -Test)	
Behandlung	n	Q1	MW	M	Q3	n	Q1	MW	M	Q3	χ^2	p
Gastrointestinaltrakt	26	0,00	10,20	0,00	6,26	26	0,00	4,63	0,00	0,00	0,148	0,701
Mortalität	26	0,00	1,74	1,67	2,50	26	0,90	2,28	1,79	3,27	0,436	0,509

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Ferkelaufzucht- und Mastbetriebe zusammenfassend (Abbildung 15), können die Hypothesen für den Themenblock 3 Schlitzreduktion und Abdeckung/Heizung wie folgt beantwortet werden:

Hypothesen:

In den **IBeSt-Buchten** gibt es:

- einen höheren Anteil in Seitenlage liegender Tiere bzw. einen niedrigeren Anteil sitzender Tiere, da die schlitzreduzierte Fläche bzw. die Kleinklimazone/Kühlung zu verbessertem Liegekomfort hinsichtlich Temperatur und Bodengestaltung führt
 - **Ja**, betriebsindividuell gab es in der Ferkelaufzucht (3 Betriebe) einen höheren Anteil liegender Tiere, davon auf einem mehr in Seitenlage liegende Tiere, bzw. weniger sitzende Tiere, auch zu Mastende gab es mehr Tiere in Seitenlage und insgesamt weniger sitzende Tiere.
- einen höheren Anteil verschmutzte Tiere, da das Kot-Harngemisch weniger gut durch die schlitzreduzierten Böden abfließen kann.
 - **Nein**, es wurden weder in der Ferkelaufzucht noch in der Mast signifikante Unterschiede gefunden, allerdings:

- **Ja**, bei der Auswertung von vier Mastbetrieben mit Gummimatten lag die Prävalenz verschmutzter Tiere zu Mastmitte mit erhöhtem THI höher als in den Kontrollbuchten
- weniger Anzeichen von Atemwegsproblemen (Konjunktivitis, Behandlungsinzidenz, SFU-Befunde), da durch das Maßnahmenpaket bessere Stallklimabedingungen bzw. Wahlmöglichkeiten hinsichtlich Temperaturbereich (Kleinklimazone) geschaffen werden.
 - **Nein**, es gab weder hinsichtlich der Konjunktivitis, der Behandlungsinzidenz oder bei den Schlachthofbefunden statistisch signifikante Unterschiede.

Indikator	Aufzucht 7 Betriebe, Betriebs ID	Mast 8 Betriebe: Gesamtmodell
Verschmutzung: alle Buchten		Mastende: tendenziell mehr
Verschmutzung: Gummimatten	Nicht zutreffend	Mastmitte und höherer THI: mehr
Rote Augen		
Liegen Gesamt	13 14 15	Mastende: mehr
Liegen Seitenlage	15	Mastende: mehr
Sitzen	13	
Behandlungen Atemwege	10 13 14	
Sterblichkeit	12 15 10	
SFU Atemtrakt	Nicht zutreffend	

Abbildung 15 **Themenblock 3: Schlitzreduktion und Abdeckung/Heizung bzw. Kühlung:** Überblick der signifikanten (dunkel) bzw. tendenziellen (hellen) Unterschiede entsprechend der Hypothese (grün) bzw. im Gegensatz dazu (gelb) bzw. ohne Unterschied (weiß); der Ferkelaufzuchtbetriebe (betriebsindividuelle Auswertung) bzw. des Modells über die Mastbetriebe hinweg

Diskussion Aufzucht und Mast

Hinsichtlich der Reduktion des Schlitzanteils und der Gestaltung der Kleinklimazone bzw. Kühlung als Teil des Maßnahmenpakets ist besonders interessant, dass in den IBeSt-Buchten sowohl bei drei der sieben Ferkelaufzuchtbetriebe, als auch zu Mastende erhöhte Anteile an liegenden Tieren, sowie gleichzeitig mehr Tiere in Seitenlage, sowie weniger sitzende beobachtet wurden. Auch wenn in seminaturaler Umgebung nur etwas 10% der Tiere bei Verhaltensscans beim Liegen beobachtet werden (Stolba & Wood-Gush, 1989), wurden in Stallhaltung (teilperforiert, thermoneutrale Umgebung, 1m² / Mastschwein) je nach Gewicht zwischen 84-87,5 % der Tiere beim Liegen aufgezeichnet, wobei davon bis zu 70 % der Tiere in Seitenlage beobachtet wurden (Eckel et al., 2003), nur in der Nacht gab es höhere Anteile an

Tieren, die enger gedrängt mit Körperkontakt lagen. Das vermehrte Liegen in Seitenlage kann als Hinweis auf erhöhtes Platzangebot (EFSA, 2022) interpretiert werden, allerdings war nicht zu erkennen, dass die Kühlung der Mastabteile (mancher Betriebe) einen zusätzlichen positiven Effekt hatte, da ein höherer THI zwar in Kontroll- und IBeSt Buchten zu vermehrter Seitenlage führte, es aber keine Wechselwirkung gab. Der Anteil sitzender Tiere in der Mast war vergleichbar mit einer ähnlichen Studie in Italien (Vitali, 2021), wobei der niedrigere Anteil sitzender Tiere in den IBeSt Buchten einen Hinweis auf erhöhten (Liege)komfort in den IBeSt Buchten geben kann, da Sitzen mit Unwohlsein, inadäquater (Liege)fläche, mangelnder Beschäftigung, Stress, aber auch körperlichen Beschwerden in Verbindung gebracht wird (Scollo, et al., 2014).

Hinsichtlich der **Verschmutzung** der Tiere (mit einem Kot-/Harngemisch) gab es im Gegensatz zur Hypothese keinen Unterschied zwischen den Gruppen, die Reduktion des Schlitzanteils führte nicht zur vermehrten Verschmutzung. Dabei war diese bei den Aufzuchtferkeln generell vernachlässigbar gering (unter dem Zielwert von 5 %). In der Mast war die Prävalenz in beiden Gruppen mit etwa 10 % vergleichbar mit anderen Studien (Schodl et al. 2021), allerdings über dem Interventionswert, der vom KTBL (Schrader et al., 2020) mit 10 % angegeben ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Schweine insbesondere bei wärmeren Temperaturen (ab 18 °C) besonders häufig suhlen, um sich abzukühlen (Stolba & Wood-Gush, 1989). Dies wurde daher im Modell berücksichtigt, wobei erwartungsgemäß bei steigendem Temperature-Humidity-Index auch mehr Tiere verschmutzt waren. Die vermehrte Verschmutzung der Tiere insbesondere bei steigendem THI bei Gummimatten kann gut erklärt werden, da diese Matten dann aufgrund der schlechten Wärmeleitung als Liegeplatz gemieden und damit dann als Kotbereich genutzt wurden.

„**Rote Augen**“ (Konjunktivitis) kam sehr selten vor, daher ist die Aussagekraft der Ergebnisse eingeschränkt und die Interpretation der Effekte sollte entsprechend vorsichtig erfolgen, könnte aber auf die höheren Luftraten im Sommer zurückgeführt werden (pers. Comm. Zentner, E. 2025).

Interessant ist zudem, dass in der Ferkelaufzucht bei drei Betrieben numerisch weniger **Behandlungen gegen Atemwegserkrankungen** in den IBeSt-Buchten aufgezeichnet wurden, in der Mast wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden. Diese Ergebnisse in der Ferkelaufzucht könnten durch eine positive Auswirkung des Maßnahmenpakets bedingt sein, insbesondere der verbesserten Kleinklimazone, was aber mit den vorliegenden Daten nicht ausreichend belegt werden kann. Die **Sterblichkeit** lag entweder unterhalb (vier Ferkelaufzuchtbetriebe), bzw. innerhalb von Ziel- und Interventionswerten (Ferkelaufzucht: 2 – 4%, Mast: 1,5 – 3 %; Schrader et al., 2020), aber ohne Unterschiede zwischen Kontroll- und IBeSt-Buchten, weshalb auf ein betriebsindividuelles Verbesserungspotential, nicht aber auf Auswirkungen des Maßnahmenpakets geschlossen werden kann.

Auch die Auswirkungen des Maßnahmenpakets in der Mast hinsichtlich Schlitzreduktion bzw. Kühlung auf die Atemwegsgesundheit, gemessen an den **Schlachthofbefunden**, waren nicht signifikant, wobei insgesamt relativ niedrige Prävalenzen (z.B. Pneumonie) mit 13 % im Vergleich zu einer österreichischen Studie (Klinger et al. 2021: ca. 22 %) sehr niedrig war.-Die Prävalenz von Pleuritis war etwa im gleichen Ausmaß (1-2%) der genannten Studie. Wahrscheinlich ist auch hier die multifaktorielle Genese von Atemwegserkrankungen zu beachten (Haimi-Hakala et al. 2017; Opriessnig et al. 2011; Pessoa et al. 2022) bzw. dass die Unterschiede in der Mast zu wenig differenziert waren, z.B. da die IBeSt und Kontrollbuchten in einem Abteil (mit derselben Klimatisierung) angeordnet waren. 'Bei der Interpretation der Befunde am Schlachthof kann darauf hingewiesen werden, dass mögliche Auswirkungen der Bewertung durch unterschiedliche Tierärz:innen berücksichtigt wurden, da nur Schlachtpartien ausgewertet wurden, die dieselbe Anzahl an Tieren aus Kontroll- und IBeSt Buchten aufwiesen, am selben Schlachthof und -tag geschlachtet wurden und damit auch höchstwahrscheinlich von derselben Person beurteilt wurden.

Schlussfolgerungen

Anhand der bewerteten Indikatoren (Liegeverhalten, Verschmutzung) konnten erste Hinweise auf positive Auswirkungen bzw. keiner Verschlechterung durch die Schlitzreduktion in Kombination mit der Kleinklimazone (Ferkel) bzw. Kühlung (Mast) als Teil des Maßnahmenpakets gefunden werden, wobei insbesondere auch das erhöhte Platzangebot zu berücksichtigen ist. Allerdings ist bei der Umsetzung von Gummimatten als schlitzreduzierende Maßnahmen in der Mast bei höheren THI zu bedenken, dass es zu vermehrter Verschmutzung der Tiere kommen kann und daher (zusätzlich zu Faktoren hinsichtlich Arbeitszeit- siehe AP Ökonomie bzw. AP Mensch, Abschlussbericht IBeSt) andere schlitzreduzierende Maßnahmen bevorzugt werden sollten.

Die positiven Auswirkungen hinsichtlich ausgewählter Indikatoren zur Atemwegsgesundheit waren bei den Ferkelaufzuchtbetrieben betriebsindividuell anhand der Behandlungsinzidenz erkennbar. Bei den Mastschweinebetrieben jedoch waren wahrscheinlich weitere (betriebs-)individuelle Faktoren hinsichtlich Impfprogrammen, (Anzahl der) Herkünfte der Tiere, Lüftung, von bestimmendem Einfluss. Dazu wären sicherlich weitere epidemiologische Untersuchungen interessant, die sich mit dem Zusammenspiel von Verbesserungsmaßnahmen hinsichtlich Tierwohl und klinischen Problemen, wie z.B. Atemwegserkrankungen beschäftigen.

4.4 Schlussfolgerungen AP Tier

Die im Rahmen dieses Arbeitspaketes erhobenen Indikatoren auf den 15 Praxisbetrieben lieferten wesentliche Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Maßnahmenpakets auf Aspekte

des Tierwohls. So wurden ausgewählte Indikatoren zum Tierverhalten und der Tiergesundheit anhand von vier Durchgängen (alle Jahreszeiten) jeweils zu Beginn, Mitte(Mast) und Ende der Aufzucht- bzw. Mastperiode erhoben. Zusätzlich lieferten Aufzeichnungen der Landwirt:innen, die Befunde der Schlacht- und Fleischuntersuchung, sowie detaillierte Dokumentation der Ressourcen die Grundlagen für folgende Schlussfolgerungen:

- Die ausgewählten Betriebe waren alle sehr motiviert und zeichneten sich durch gutes Management und dementsprechender Tiergesundheit aus. Das Maßnahmenpaket wurde entsprechend der Projektvorgaben in den IBeSt-Buchten umgesetzt, wobei je nach den betrieblichen Gegebenheiten individuell angepasste Lösungen (z.B. hinsichtlich Auswahl des Erkundungsmaterials, Buchtendesign) gefunden wurden (siehe Stallpläne Abschlussbericht IBeSt, Anhang A1).
- Daher war die Umsetzung als **Multi-Farm** Studie wesentlich, um diesen betriebsindividuellen Gegebenheiten entsprechend Rechnung zu tragen. Dabei ermöglichte die Beurteilung anhand objektiver, valider, tierbezogener Indikatoren durch immer dieselben trainierte Beobachterinnen (zusätzlich zu den betriebsindividuellen Beobachtungen der Landwirt:innen) betriebsübergreifende, objektive Erkenntnisse.
- Die **externe Validität der Ergebnisse** und somit auch die Relevanz der Ergebnisse für die Praxis wurden dadurch (im Vergleich zu einer experimentellen Studie) wesentlich erhöht.
- Die **ausgewählten Indikatoren** waren passend, um gezielt die Auswirkungen des Pakets zu evaluieren und mit den vorgegeben Ressourcen die Situation umfassend abzubilden.

Das IBeSt Projekt zielte darauf ab, einfach, rasch und relativ kostengünstig umzusetzende Maßnahmen in bestehenden Aufzucht- und Mastställen einzuführen und sie hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Tierwohl zu evaluieren. Dabei sind die positiven Effekte der einzelnen Maßnahmen hinsichtlich Tierwohl aus der Literatur bekannt, es gibt aber bisher kaum Studien, die die Umsetzung als „**Paket**“ in einer **Multi-Farm Interventionsstudie** evaluierten. Da das Ziel war, dass die Maßnahmen jeweils rasch und kostengünstig in bestehenden Buchten umsetzbar sein mussten, waren die Maßnahmen im Vergleich zu Anforderungen hinsichtlich Tierwohl (siehe EFSA, 2022) zwar relativ klein (z.B. +0,1m²/Tier mehr Platz), aber dennoch nicht unwesentlich, da sie zudem in Kombination mit anderen Maßnahmen umgesetzt wurden und das Potential haben, für viele Tiere in bestehenden Ställen rasch Verbesserungen zu bringen.

Zu berücksichtigen

- die betriebsindividuelle Umsetzung bzw. bei den Ferkelaufzuchtbetrieben die Auswertung auf Betriebsebene

- niedrige Prävalenz von Tierwohlproblemen (z.B. längliche Verletzungen am Körper), bei wenig Problemen ist auch keine Verbesserung zu erwarten
- das Ausmaß des Unterschieds hinsichtlich des Auftretens von Tierwohlindikatoren zwischen IBest- und Kontrollbuchten hinsichtlich der Relevanz für das Tier So sind zwar z.B. 2-3% Unterschied in der Prävalenz von länglichen Verletzungen an der Hinterextremität ein Indikator dafür, dass das Maßnahmenpaket über alle Mastbetriebe hinweg einen Effekt hatte, jedoch bedeutet dieser Indikator hinsichtlich Tierwohl wenig Veränderung .
- weitere (betriebs)individuelle Faktoren hinsichtlich Management, Mensch-Tierbeziehung, Fressplatzgestaltung, sowohl die Anzahl, als auch der Herkunftsbetrieb der Tiere und genetische Faktoren

Themenübergreifende Schlussfolgerungen hinsichtlich der Auswirkungen des IBeSt Maßnahmenpakets auf das Tierwohl:

„Kleine Änderungen zur Adaptierung bestehender Ställe haben kleine, aber wesentliche positive Auswirkungen auf die Tiere“ (z.B. hinsichtlich Erkundungs- und Liegeverhalten), häufig war kein Unterschied zu den Kontrollgruppen zu sehen (z.B. Lahmheit, Kümmerer, Atemwegsprobleme), nur bei den Betrieben mit Gummimatten war ein negativer Einfluss der IBeSt Maßnahmen zu erkennen (höhere Prävalenz verschmutzter Tiere in Mastmitte mit höherem THI). In Kombination mit dem Wissensstand aus der Literatur ist daher das Maßnahmenpaket als positiv zu bewerten, insbesondere sind das erhöhte Platzangebot, die Kleinklimazone für Aufzuchtferkel, das zusätzliche organische Erkundungsmaterial sowie die Schlitzreduktion in Kombination mit Kühlung als Verbesserungen hinsichtlich Tierwohl zu nennen.

Auch wenn die positiven Effekte der Maßnahmen aus der Literatur bekannt sind, gibt es bisher kaum Studien, die die Umsetzung als „Paket“ in einer Multi-Farm Interventionsstudie evaluierten. Daher sind unsere Ergebnisse ein wichtiger Beitrag zur Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen, die gemeinsam mit den Ergebnissen aus den anderen Arbeitspaketen dazu beitragen können, auf bestehenden, schweinehaltenden Betrieben Tierwohl kontinuierlich weiterzuentwickeln.

5 Zusammenfassung

Das Projekt IBeSt hatte zum Ziel, die folgende Fragestellung zu beantworten: **Wie können bestehende Haltungssysteme in der Ferkelaufzucht und Schweinemast verbessert werden und welche Effekte hat dies auf Tier, Mensch und Umwelt?**

In diesem Zusammenhang waren im Projekt IBeSt zahlreiche Institutionen mit breiter fachlicher Ausrichtung zum Thema Schweinehaltung, aber insbesondere auch betreffend soziale, ethische, ökonomische, naturwissenschaftliche und statistische Belange, beteiligt. Die fachliche Bearbeitung wurde in sechs Arbeitspaketen (AP) vorgenommen:

- AP Praxis
- AP Tier
- AP Mensch
- AP Ökonomie und Arbeitswirtschaft
- AP Stallklima und Umweltwirkung / Versuch in Raumberg-Gumpenstein
- AP Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Der gewählte Ansatz über **Multi-Farm-Erhebungen** war geprägt von einem intensiven Austausch und dem wertvollen Lernen von- und miteinander. Beteiligt waren sieben Ferkelaufzucht- und acht Mastbetriebe sowie der Forschungsstall in Raumberg-Gumpenstein. Diese Herangehensweise ermöglichte eine breite und vielschichtige Perspektive auf viele Teilaspekte der Haltung von Aufzuchtferkeln und Mastschweinen in Österreich und lieferte insgesamt valide und praxisrelevante Erkenntnisse. Die **beteiligten Betriebsleiter:innen** führten zwar Schweinebetriebe, die in ihrer Größe und Haltungsform typisch für marktrelevante Betriebe waren, sie wurden jedoch anhand ihrer Motivation zur Mitgestaltung im Projekt ausgewählt. Als Vorreiter:innen zeigten sie einerseits eine hohe Bereitschaft, ihre Schweinehaltung zu verändern und führten andererseits überdurchschnittlich gute Betriebe mit einem Tiermanagement auf sehr hohem Niveau. Das heißt, sie bildeten keine Zufallsstichprobe. Zusätzlich waren die Betriebe sehr unterschiedlich, sie spiegelten damit aber auch die hohe Variabilität in der Praxis wider. Diese Merkmale der **Stichprobe von Betrieben mit hohem Niveau** und gleichzeitig einer breiten Streuung waren zwar für die Durchführung des Projekts förderlich und zeigten viele Blickwinkel auf, sie beeinflussten jedoch auch die Ergebnisse mit z.B. geringen numerischen Unterschieden bei Tierwohlindikatoren, höheren ökonomischen Auswirkungen und einer starken Bereitschaft zur Reflexion, die bei der Interpretation und Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Betriebe bedacht werden müssen.

Für die Untersuchungen wurden in bestehenden Aufzucht- und Mastschweinebetrieben jeweils ein bis zwei Buchten mit einfach umzusetzenden Maßnahmen umgebaut und die Auswirkungen

anhand von Erhebungen **über vier Durchgänge** (über alle Jahreszeiten hinweg) im Vergleich zu Kontrollbuchten evaluiert.

Im Zentrum der Umbaumaßnahmen in den bestehenden Aufzucht- und Mastabteilen der Projektbetriebe standen mehrere Bereiche, die je Betrieb als **individuelle „Maßnahmenpakete“** zur Umsetzung gebracht wurden. Die Bereiche umfassten: mehr Platz je Tier (+0,1 m²/Tier), größere Buchten (z.B. durch Buchtenzusammenlegung, mindestens 10 m² in Ferkelaufzucht, 20 m² in Mast), damit auch größere Gruppen und die Ausgestaltung eines Liegebereichs auf zumindest 1/3 der Buchtenfläche (z.B. durch reduzierten Perforationsanteil); weiters eine Kühlmöglichkeit (Mast) bzw. Temperaturzonenbildung (Ferkelaufzucht) und die Bereitstellung von zusätzlichem, organischem Erkundungsmaterial.

Im Folgenden wird aus Sicht der einzelnen Arbeitspakete Bezug auf das umgesetzte Maßnahmenpaket bzw. die durchgeführten Untersuchungen genommen und die Einzelergebnisse entsprechend erläutert sowie diskutiert.

Arbeitspaket „Praxis“

Dieses Arbeitspaket agierte als Bindeglied zwischen landwirtschaftlicher Praxis und Wissenschaft. Es umfasste die Auswahl und Betreuung der teilnehmenden Landwirt:innen, die Koordination der Stallumbaumaßnahmen und die Organisation von Austauschformaten unter den Landwirt:innen. Ziel war es, praxisnahe Erkenntnisse für Stallumbauten zur Verbesserung des Tierwohls zu gewinnen, den Wissenstransfer zwischen Forschung und landwirtschaftlicher Praxis zu fördern und sicherzustellen, dass Entscheidungen im Projekt auf einer fundierten, praxiserprobten Grundlage erfolgten. Die „Key Learnings“ des AP Praxis sind:

Partizipative Steuerung ist entscheidend: Durch die Einbindung eines Landwirts und der bäuerlichen Vertretung in der Steuerungsgruppe wurden Entscheidungen auf Praxistauglichkeit geprüft und nachvollziehbar kommuniziert. Zudem förderte die gemeinsame Verantwortung die Identifikation der Branche mit dem Projekt und steigerte die Bereitschaft, Ergebnisse in der Praxis umzusetzen. Künftig sollten Praxisvertreter:innen systematisch in die Steuerungsstrukturen von Forschungsprojekten integriert werden, um praxisnahe und akzeptierte Ergebnisse zu gewährleisten.

Wissensaustausch fördern: Regelmäßige, moderierte Austauschformate (z. B. Online-Stammtische, WhatsApp-Gruppe) sind essenziell für Vertrauen, Motivation und Lernprozesse in der Praxis. Sie erwiesen sich als wirksame Kommunikationskanäle, ermöglichten niederschweligen Austausch, schnelle Problemlösung und kontinuierliches Lernen zwischen Landwirt:innen, Berater:innen und Wissenschaftler:innen. Diese Art von partizipativer Kommunikation stärkte nicht nur den Zusammenhalt, sondern beschleunigte auch den Wissenstransfer zwischen Praxis und Wissenschaft. Zukünftige Projekte sollten solche Austauschplattformen als festen Bestandteil einplanen.

Praxisfeedback systematisch erfassen: Instrumente wie Erfahrungskataloge sichern wertvolles Wissen über betriebliche Umsetzungen und sollten standardmäßig in Forschungsprojekten verankert werden. Dieses Wissen, das aus kontextspezifischen Erfahrungen und Reflexionen der Landwirt:innen entsteht, ist eine wertvolle Ergänzung zu quantitativen Forschungsdaten. Eine strukturierte Erfassung und Aufbereitung solcher Praxisberichte sollte in zukünftigen Projekten vorgesehen werden, um den langfristigen Wissenstransfer sicherzustellen und praxisnahe Umsetzungsmöglichkeiten zu gewährleisten.

Fazit: Das AP Praxis war ein zentrales Bindeglied zwischen Forschung und landwirtschaftlicher Praxis. Es zeigte, dass die direkte Einbindung der Praxis in Entscheidungsprozesse entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung und nachhaltige Wirkung von Forschungsprojekten in der Nutztierhaltung sind. Die Berücksichtigung des „Faktors Mensch“ wird aufgrund des positiven Feedbacks von Projektteilnehmer:innen auch für weitere Forschungsprojekte empfohlen.

Arbeitspaket Tier

Diese Arbeitspaket hatte zum Ziel, die **Auswirkungen des Maßnahmenpakets auf Aspekte des Tierwohls** anhand valider, tierbezogener Indikatoren (Verhalten, klinische Indikatoren, antibiotische Behandlungen, Organveränderungen) zu evaluieren. Anhand wiederholter Besuche je Durchgang erhoben trainierte Beobachterinnen diese Daten, die einzelbetrieblich (Ferkelaufzucht) bzw. anhand eines Gesamtmodells (Mast) statistisch ausgewertet wurden, was betriebsübergreifende, quantifizierbare Erkenntnisse hinsichtlich Tierwohl lieferte.

Das Maßnahmenpaket hatte **hinsichtlich Tierwohl meist geringe, aber wesentliche positive Effekte**, kaum negative bzw. hinsichtlich einiger Indikatoren (betriebsindividuell, vor allem Aufzucht) keine Auswirkungen.

Etwas mehr Platz je Tier in Kombination mit größeren Buchten bzw. Tiergruppen führte zu einer **erhöhten Prävalenz von Hautverletzungen** am Körper (Sozialverhalten), diese war aber an der Hinterhand (Verdrängungen) am Mastende reduziert. Das Maßnahmenpaket hatte hier keine in eine Richtung weisenden Auswirkungen. Die Prävalenz von **Kümmern (Ferkelaufzucht) sowie Lahmheit unterschied sich nicht**, was darauf hinweist, dass die Übersichtlichkeit (in Kombination mit Bodengestaltung) als Risikofaktoren keine negativen Auswirkungen hatte.

In den IBeSt-Buchten wurde ein erhöhter Anteil von Tieren, die auf Materialien gerichtetes Erkundungsverhalten zeigten, beobachtet. Zudem wurde **das zusätzliche organische Material** in den IBeSt-Buchten bevorzugt. Ebenso wies das **geringere Auftreten** von Tieren, die beim **Schwanzbeißen** beobachtet wurden, sowie die **reduzierte Prävalenz an Schwanzverletzungen** in der Mast auf positive Effekte des Maßnahmenpakets hin.

Der **Anteil verschmutzter Tiere** wurde durch das Maßnahmenpaket (Schlitzreduktion kombiniert mit Kleinklimazone bzw. Kühlung) **nicht verändert**. Bei Betrieben mit **Gummimatten** wurde jedoch in der Mitte der Mast mit zunehmendem THI-Index (Temperatur-

Luftfeuchtigkeits-Index) **vermehrte Verschmutzung** dokumentiert, hier funktionierte die Schlitzreduktion (keine Perforation) möglicherweise unzureichend. Das **Liegeverhalten** (mehr Tiere in Seitenlage, weniger sitzende Tiere) wies auf positive Auswirkungen des Maßnahmenpakets hin. Auch die Behandlungsinzidenz war als Indikator für die **Atemwegsgesundheit** (Ferkelaufzucht) betriebsindividuell numerisch in den IBeSt-Buchten niedriger, in der Mast war kein Unterschied ersichtlich.

Das Maßnahmenpaket wurde betriebsindividuell angepasst, was (zusammen mit betriebsindividuellen Faktoren) auch die unterschiedlichen Auswirkungen des Pakets erklärt. Insgesamt ist bei der Interpretation auf **weitere (betriebs-)individuelle Faktoren** (z.B. Mensch-Tierbeziehung, Genetik) zu verweisen. Auch die **niedrige Prävalenz** einiger Indikatoren kann die fehlenden Unterschiede erklären, da dadurch keine zusätzlichen Verbesserungen möglich waren.

Arbeitspaket „Mensch“

In diesem Arbeitspaket wurden sieben Workshops mit den IBeSt-Betriebsleiter:innen abgehalten. Auch wurden zwei Interviews mit ihnen geführt, einmal vor Beginn des Stallumbaus und ein zweites Mal nach 1,5 Jahren Erfahrung mit den umgebauten Buchten. Die wesentlichen Schlussfolgerungen aus dem AP Mensch sind:

Auf Mehrgenerationenbetrieben führt die **enge Verflechtung von Familien- und Arbeitssystem** zu hohen Anforderungen an die Betriebsleiter:innen. Eine klare Aufgabenverteilung und eine offene Gesprächskultur sind entscheidend, um Spannungen und Konflikte zu vermeiden. Wo (schwelende) Konflikte bestehen, kann dies die Bereitschaft verringern, sich mit dem Thema Tierwohl und einer Stalladaptierung auseinanderzusetzen.

Der gesellschaftliche Tierwohl-Diskurs bietet die Chance, auch das **Wohlbefinden der Landwirt:innen stärker in den Fokus zu rücken**. Eine Umgestaltung des Stalls wird dann nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung des Tierwohls diskutiert, es wird auch mitbedacht wie der Stall gestaltet sein soll, damit der:die Landwirt:in gerne darin arbeitet und stolz darauf ist. Dies erfordert eine persönliche Auseinandersetzung der Betriebsleiter:innen mit den eigenen Werten und mit dem, was Sinn und Freude an der Arbeit vermittelt. Es wäre zielführend, wenn diese Auseinandersetzung von der Branche angeregt und von Berater:innen unterstützt wird.

Bei der Umgestaltung des Stalls hat es Vorteile, **zunächst nur eine (oder wenige) Bucht(en) anzupassen**. Wie im IBeSt-Projekt können Landwirt:innen so Unterschiede im Verhalten der Tiere beobachten und in der eigenen Arbeitszufriedenheit wahrnehmen. Auch können Erfahrungen u.a. mit den Funktionsbereichen gesammelt und allfällige Anpassungen vorgenommen werden. So können Landwirt:innen in einem iterativen Prozess ermitteln ,

welche Lösungen am eigenen Betrieb praktikabel sind, ein gutes Arbeitsumfeld bieten und die eigenen Werte zum Ausdruck bringen.

Die **gesellschaftliche Kritik an der Schweinehaltung auf Vollspaltenböden erfordert Identitätsarbeit** auf zwei Ebenen: einerseits hat die gesellschaftliche Kritik eine klare moralische Komponente („Was bin ich für ein Mensch, wenn ich meine Tiere nicht ‚gut‘ behandelt habe?“). Sie erfordert daher die Auseinandersetzung der Landwirt:innen mit der Frage was ein „gutes Leben“ für Schweine bedeutet und in welchem Ausmaß es am Betrieb ermöglicht wird. Andererseits werden die Grundpfeiler der modernen Schweinehaltung (ökonomische Optimierung durch möglichst schnelle Gewichtszunahme, minimale Ausfälle und minimaler Arbeitseinsatz) in Frage gestellt und müssen neu gedacht bzw. erweitert werden.

Argumentationen zur Wahl des Stallsystems, die sich ausschließlich auf produktionstechnische oder ökonomische Zwänge stützen, sind gesellschaftlich wenig anschlussfähig. Zielführender wäre, wenn Landwirt:innen ihre Entscheidungen auch mit tierethischen Überlegungen – etwa im Hinblick auf die „Fünf Freiheiten“ – begründen können und erläutern können, welche Kompromisse sie machen und warum. Damit könnten sie aktiv in den gesellschaftlichen Diskurs eintreten und zur **gemeinsamen Aushandlung dessen beitragen, was ein „gutes Leben“ für Schweine bedeutet**. Angesichts ihres Erfahrungswissens und der zentralen Bedeutung der Mensch-Tier-Beziehung für das Tierwohl haben Landwirt:innen in diesem Aushandlungsprozess eine besonders wichtige Stimme.

Arbeitspaket „Ökonomie und Arbeitswirtschaft“

Dieses Arbeitspaket analysierte die Leistungen und Kosten von höheren Tierwohlstandards und verglich diese mit dem momentanen gesetzlichen Mindeststandards. Die möglichen Mehrkosten oder Änderungen des Einkommensbeitrags aus der Schweinehaltung sollen erste Größenordnungen für die **finanziellen Auswirkungen von Anpassungen** bestehender Schweineställe in Richtung höherem Tierwohl darstellen. Die Berechnungsgrundlagen wurden im Rahmen von Betriebsbesuchen erhoben und durch vorhandene Datenquellen wie Schlachtdaten ergänzt.

Die Berechnungen wurden stufenweise vorgenommen: Ausgehend vom **Deckungsbeitrag** je Tier und je Mastplatz wurden die jährlichen **Kapitalkosten** der Umbauten sowie die Mehrarbeit hinzugezählt. Schließlich wurden die Kosten der **Minderbelegung** bei höherem Platzangebot eingerechnet. Abschließend erfolgt der Vergleich zwischen Versuch und Kontrolle auf der Ebene des **Vergleichs-Deckungsbeitrags**. Auf der Basis dieser stufenweisen Berechnungen ist es möglich, die einzelnen Positionen der Mehrkosten detailliert aufzulisten.

Ein zentrales Ergebnis ist, dass die Mehrkosten und die Änderung des Einkommensbeitrags beträchtlich unter den Betrieben variieren. Der **Vergleichsdeckungsbeitrag pro Mastplatz sinkt** unter Einrechnungen aller relevanten Leistungen und Kosten je nach Mastbetrieb von 1,5 € bis

knapp 62 € pro Mastplatz. Im Schnitt errechneten sich rund 32 € pro Mastplatz. Davon nehmen die Mehrkosten pro Schwein laut Deckungsbeitrag pro Mastplatz 28 %, die jährlichen Kapitalkosten für die Investitionen inklusive der Mehrkosten für die Arbeit rund 48 % und die Kosten der Minderbelegung knapp 24 % ein.

Auch die **Mehrkosten** in der **Ferkelaufzucht** streuen markant unter den Betrieben, wobei bei einem Betrieb im Versuch ein höherer Vergleichs-Deckungsbeitrag resultierte als in der Kontrolle. Im Durchschnitt werden 71 € pro Aufzuchtplatz ausgewiesen, wobei der überwiegende Anteil dieser Mehrkosten aus der Minderbelegung resultierte. Ohne diese Kosten der Minderbelegung und der jährlichen Kosten für die Umbaumaßnahmen resultierte ein höherer Vergleichs-Deckungsbeitrag im Versuch als in der Kontrolle.

Die große Streuung in den Mehrkosten verweist auf die Vielfalt der Projektbetriebe und zeigt das jeweilige **Potenzial**, die Umstellung auf Haltungssysteme mit höheren Tierwohlstandards in Hinblick auf die wirtschaftlichen Konsequenzen zu optimieren. Jede Maßnahme der Buchtengestaltung hat Auswirkungen auf Investitionskosten, laufende Kosten und Arbeitszeit. Generell verweisen die Berechnungen im AP Ökonomie jedoch auf die Tatsache, dass eine Umstellung auf tierfreundliche Stallsysteme in der Regel mit zusätzlichen Kosten verbunden ist, was zu **Einkommensrückgängen** führt. Bei einigen Betrieben waren diese erheblich, wenn man die Mehrkosten pro Platz mit der Anzahl an Mast- bzw. Aufzuchtplätzen in den Betrieben multipliziert, ergeben sich zum Teil beträchtliche Beträge.

Arbeitspaket „AP Stallklima und Umweltwirkung / Versuch in Raumberg-Gumpenstein“

Dieses Arbeitspaket befasste sich mit der Erhebung, Bewertung und Optimierung der klimatischen Bedingungen in den Mast- und Aufzuchtbetrieben. Vor Versuchsbeginn wurden in allen Praxisbetrieben „**Stallklima-Checks**“ durchgeführt, um die jeweilige Lüftungs- und Klimasituation zu erfassen, Mängel zu identifizieren und zu beheben. Versuchsbegleitend erfolgte eine kontinuierliche Messung von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit, ergänzt durch die Berechnung des Temperature-Humidity-Index (THI) zur Einschätzung von Hitzestress. Hervorzuheben ist der Temperaturminderungseffekt der im Forschungsstall eingerichteten Kühlmaßnahme (Cool Pads) im Vergleich zum ungekühlten Kontrollabteil (mit bis zu -5,8 Kelvin), was im Hinblick auf die **Reduktion von Hitzestress** in der Nutztierhaltung von besonderer Bedeutung ist.

Wichtige Erkenntnisse mit hoher Praxisrelevanz wurden aus den **emissionstechnischen Untersuchungen im österreichweit einzigartigen Schweineforschungstall** der HBLFA Raumberg-Gumpenstein gewonnen. Von zentraler Bedeutung für **stallbauliche Genehmigungs- und Beschwerdeverfahren** sind die emissionstechnischen Auswirkungen der umgebauten Versuchsabteile in Relation zur Kontrollvariante (bisheriger stallbaulicher Mindeststandard). Die insbesondere in der Steiermark zur Anwendung gelangenden Basisemissionsfaktoren für

Mastschweine betreffend Geruch, Ammoniak und Feinstaub (PM10) wurden in den gegenständlichen Untersuchungen unterschritten. Es lagen **keine genehmigungsrechtlich relevanten Unterschiede** zwischen den Abteilen (Versuch versus Kontrolle) vor. Auf Grundlage dieser neuen Erkenntnisse wird auch eine Evaluierung der Basisemissionsfaktoren im Bericht Nr. ABT15-Lu-04-2023 angeregt.

In **diesem Umfang erstmals wissenschaftlich** untersucht wurde der Unterschied in den Emissionen von Geruch, Ammoniak, Methan und Lachgas in **Abhängigkeit der Fütterungsvariante** (trocken versus flüssig): Hier zeigte sich ein diametrales Emissionsverhalten für Geruch bzw. Schad-/Fremdgase in Abhängigkeit der Fütterungsvariante – mit höheren Geruchsemissionen und niedrigeren Schad-/Fremdgasemissionen bei Flüssigfütterung und vice versa bei Trockenfütterung.

Ergänzend wurden **moderate bis hohe Korrelationen** zwischen den Geruchsemissionen und stallklimatischen Parametern sowie Schad-/Fremdgasen ermittelt. Insbesondere sei auf das interessante Resultat verwiesen, dass zwischen den Abteilstemperaturen und den Geruchsemissionen eine mittlere negative Korrelation bestand.

Von besonderem Interesse für schweinehaltende Betriebe werden auch **die praktischen Erfahrungen** zum Umbau bzw. den erfolgten Adaptionen (z.B. Bodenmaterial und -übergänge, Verschmutzung der geschlossenen Liegefläche) und Einrichtungen (z.B. Raufen, Scheuermöglichkeiten) in den Versuchsbuchten sein, welche auch in einen eigenen **Erfahrungskatalog** als Informations- und Beratungstool für schweinehaltende Betriebe einfließen sollen. Die systematische Untersuchung von **drei unterschiedlichen Tränkesystemen** in der Schweinemast lieferte wichtige Erkenntnisse zur Präferenz der Tiere für bestimmte Modelle sowie zu deren Verschmutzung und Funktion.

Arbeitspaket „Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit“

In diesem Arbeitspaket wurde intensiv daran gearbeitet, das Projekt und seine Inhalte einem breiteren Publikum – neben landwirtschaftlichem Fachpublikum insbesondere auch landwirtschaftsfernen Gesellschaftsschichten/Bürger:innen – näher zu bringen. Ein zentrales Ziel war die Verbesserung der Akzeptanz und des Verständnisses für die Schweinehaltung und Herausforderungen in diesem Kontext. Hierfür wurde der Ansatz gewählt das Projekt sowohl über eine eigens eingerichtete Homepage, als auch über Social Media zu präsentieren. Diese **projektbegleitenden Medientätigkeiten** erwiesen sich als durchaus zeitintensiv und fordernd für die ausführenden Projektpartner:innen, welche keine Kommunikationsexpert:innen waren. Diese Tätigkeiten waren aber durchaus erfolgreich (Reichweite, Außenwirkung) und ausgehend von diesen Erfahrungen wird für kommende Projekte angeraten, ein Budget vorzusehen, um professionelle Unterstützung gewährleisten zu können.

Diese Multi-Farm-Studie war wesentlich, um die **externe Validität und somit auch die Relevanz** der Ergebnisse für die Praxis (im Vergleich zu experimenteller Studie) zu erhöhen. Auch wenn beispielsweise die positiven Effekte einzelner Maßnahmen auf das Tierwohl aus der Literatur bekannt sind, gibt es bisher kaum Studien, die die Umsetzung als „Paket“ in einer Multi-Farm-Interventionsstudie evaluierten. Daher sind unsere Ergebnisse als ein wichtiger Beitrag zur raschen und möglichst einfachen Umsetzung von Adaptionsmaßnahmen in bestehenden Stallungen zu sehen, die als Kombination das **Potenzial** haben, für viele Tiere Verbesserungen zu bringen und insgesamt dazu beitragen können, auf bestehenden, schweinehaltenden Betrieben **Tierwohl kontinuierlich weiterzuentwickeln**.

Im Hinblick darauf, dass Betriebe ihre Stallungen bis spätestens 2034 an den neuen Mindeststandard anpassen müssen, rückt auch die **Rolle der Beratung** in den Fokus: Es wird in Zukunft nicht mehr das „**One-Size-Fits-All-System**“ geben. Berater:innen sollten daher verstärkt dahingehend geschult werden, die Landwirt:innen in einem persönlichen Reflexionsprozess zu unterstützen, um daraus betriebsindividuelle Innovationen generieren

6 Summary

IBeSt aimed to answer the following question: **How can existing husbandry systems in piglet rearing and pig fattening be improved, and what effects does this have on animals, humans, and the environment?**

In this context, IBeSt involved numerous institutions with a broad range of expertise in pig farming, but also with a particular focus on social, ethical, economic, scientific and statistical issues. The technical work was carried out in six work packages (WP):

- WP Agricultural practice
- WP Animals
- WP Humans
- WP Economics and Labour Economics
- WP Stable Climate and Environmental Impact / Trial in Raumberg-Gumpenstein
- WP Communication and Public Relations

The chosen **multi-farm approach** was characterised by intensive exchange and valuable mutual learning. In total, seven piglet-rearing farms, eight finishing farms, as well as the research facility in Raumberg-Gumpenstein were involved. This approach enabled a broad and multifaceted perspective on many aspects of rearing and finishing pig housing in Austria and yielded overall robust findings that are of high practical values for farms.

The **participating farmers** operated pig farms whose size and housing systems were typical of farms that are relevant for the pork market in Austria. They were selected on the basis of their willingness to actively engage in the project. They may be characterised as pioneers, and as such, they showed a high willingness to modify their pig rearing systems and, at the same time, already had a high level regarding the management of their pigs. In other words, they did not constitute a random sample. In addition, the farms were very heterogeneous, reflecting the high variability found in Austria. These characteristics of the **sample – farms with a high-performance level** and, at the same time, considerable variability – enabled the project to cover a wide range of situations that are found on farms. However, these characteristics of the 15 farms also influenced the results, for example by small numerical differences in animal welfare indicators, greater economic impacts and a strong willingness to engage in reflection. This needs to be taken into account when interpreting the findings and assessing their transferability to other farms.

For the investigations, one or two pens in existing pig rearing and fattening farms were converted using easy-to-implement measures, and the effects were evaluated in comparison

with control pens during on-farm assessments conducted **over four batches** (i.e., across all seasons).

The conversion measures in the existing rearing and fattening sections of the project farms focused on several areas, which were implemented as **individual “packages of measures”** for each farm. The areas included: more space per animal (+0.1 m²/animal), larger pens (e.g., by combining pens, at least 10 m² in piglet rearing, 20 m² in fattening) to accommodate larger groups, and the creation of a lying area covering at least 1/3 of the pen area (by reducing the proportion of perforations); furthermore, a cooling option (fattening) or temperature zone formation (piglet rearing) and provision of additional organic exploration material.

In the following, reference is made to the implemented package of measures and the investigations carried out from the perspective of the individual work packages, and the individual results are explained and discussed accordingly.

Work package “Agricultural practice”

This work package acted as a link between agricultural practice and research. It included the selection and support of participating farmers, the coordination of barn adaptation measures, and the organization of exchange formats among farmers. The aim was to gain practical insights into barn adaptations to improve animal welfare, promote knowledge transfer between research and agricultural practice, and ensure that decisions in the project were made on a sound, tried-and-tested basis. The key learnings from the WP “Agricultural practice” are:

Participatory management is crucial: by involving a farmer and the farmers’ representatives in the steering group, decisions were reviewed for practical feasibility and communicated in a transparent manner. In addition, shared responsibility promoted the industry’s identification with the project and increased the willingness to implement the results in practice. In future, representatives from the field should be systematically integrated into the steering structures of research projects in order to ensure practical and accepted results.

Promote knowledge exchange: Regular, moderated exchange formats (e.g., online round tables, WhatsApp groups) are essential for trust, motivation, and learning processes in practice. They proved to be effective communication channels, enabling low-threshold exchange, rapid problem solving, and continuous learning between farmers, advisors, and researchers. This type of participatory communication not only strengthened cohesion but also accelerated the transfer of knowledge between agricultural practice and research. Future projects should plan for such exchange platforms as an integral part.

Systematically collect feedback from agricultural practice: Tools such as experience catalogues secure valuable knowledge about operational implementations and should be anchored in research projects as standard. This knowledge, which arises from context-specific experiences

and reflections of farmers, is a valuable addition to quantitative research data. Structured collection and processing of such practical reports should be included in future projects to ensure long-term knowledge transfer and practical implementation options.

Conclusion: The WP “Agricultural practice” was a central link between research and agricultural practice. It showed that the direct involvement of practitioners in decision-making processes is crucial for the successful implementation and sustainable impact of research projects in livestock farming. Based on the positive feedback from project participants, taking the “human factor” into account is also recommended for further research projects.

Work Package “Animal”

The aim of this work package was to **evaluate the effects of the package of measures on aspects of animal welfare** using valid, animal-based indicators (behaviour, clinical indicators, antibiotic treatments, organ lesions). Trained observers collected this data during repeated visits per batch, which was statistically evaluated on an individual farm basis (piglet rearing) or using an overall model (fattening), providing cross-farm, quantifiable findings on animal welfare.

The package of measures had mostly **minor but significant positive effects on animal welfare**, with hardly any negative effects and, in the case of some indicators (individual farms, especially rearing), no effects at all.

Slightly more space per animal in combination with larger pens/animal groups led to an **increased prevalence of skin injuries on the body** (social behaviour), but this was reduced on the hindquarters (displacement) at the end of the fattening period. The package of measures had no unambiguous effects in this regard. The prevalence of **runts (piglet rearing) and lameness did not differ**, indicating that reduced clarity (in combination with floor design) as a risk factor had no negative effects.

In the IBeSt pens, an increased proportion of animals exhibiting exploratory behaviour directed at materials was observed, and the **additional organic material** in the IBeSt pens was preferred. Similarly, the **lower incidence of tail biting observed** in animals and the **reduced prevalence of tail injuries** during fattening pointed to the positive effects of the package of measures.

The **proportion of soiled animals was not changed** by the package of measures (reduction of floor perforation; combined with microclimate zone or cooling). However, on farms with **rubber mats, increased soiling** was documented in the middle of the fattening period with increasing THI index (temperature-humidity index), where reduction of perforation (no perforation at all) may have been insufficient. **Lying behaviour** (more animals lying on their sides, fewer animals sitting) indicated positive effects of the package of measures. The incidence of treatment as an

indicator of **respiratory health** (piglet rearing) was also numerically lower in the IBeSt pens on an individual farm basis; no difference was apparent in the fattening phase.

The package of measures was tailored to each individual farm, which (together with farm-specific factors) also explains the varying effects of the package. Overall, further **farm-specific factors** (e.g., human-animal relationship, genetics) must be taken into account in the interpretation. The **low prevalence** of some indicators may also explain the lack of differences, as no additional improvements were possible as a result.

Work Package “Humans “

In this Work Package seven workshops were held with the IBeSt farmers. Two interviews were also conducted with them, once before the pens were adapted and a second time after 1.5 years of experience with the adapted pens. The main conclusions from the “Humans” work package are:

On multi-generational farms, the **close interlinking of family and work systems** places high demands on farmers. A clear division of tasks and an open culture of communication are crucial to avoid tensions and conflicts. If there are (simmering) conflicts between family members, this can reduce the willingness to engage with the issue of animal welfare and with adapting the pig housing system.

The public debate on animal welfare offers an opportunity to place greater emphasis on the **well-being of farmers** themselves. A redesign of the housing system would then be discussed not only in terms of improving animal welfare, but also with regard to how the barn should be designed so that farmers enjoy working in it and can feel proud of it. This requires that farmers reflect on their own values and on what gives them meaning and joy in their work. It would be beneficial if this reflection were encouraged by the sector and supported by advisory services.

When redesigning the housing system, it is advantageous to **initially adapt only one (or a few) pens**, as was the case in the IBeSt project. This allows farmers to observe differences in animal behaviour and reflect on how it impacts their work satisfaction. They can also gain insights, for example with how well the functional areas work, and make any necessary adjustments. In this way, farmers can, in an iterative process, identify which technical solutions work on their own farm, provide them with a good working environment and allows them express their own values.

Public criticism of pig rearing on fully slatted floors requires **identity work on two levels**. On the one hand, this criticism has a moral component (“What kind of person am I if I have not treated my animals ‘well’?”), and therefore requires farmers to reflect on what a “good life” for pigs means and to what extent they enable it on their farm. On the other hand, the cornerstones of modern pig production (economic optimisation through rapid weight gain, minimizing losses and minimizing labour input) are being called into question and need to be reconsidered or broadened.

Arguments regarding the choice of housing systems that rely exclusively on technical or economic constraints have limited resonance with the public debate. To connect with the public's concern, it would be helpful if farmers were able to also justify their choices with reference to ethical considerations – for example with regard to the “Five Freedoms” – and use these to explain which compromises they make and why. This would enable **farmers to actively participate in public discourse** and contribute to the joint negotiation of what constitutes a “good life” for pigs. Given their experiential knowledge and the importance of the human–animal relationship for animal welfare, farmers have a particularly important voice in this negotiation process.

Work Package “Economics and Labour Economics “

This work package analysed the benefits and costs of higher animal welfare standards and compared them with the current minimum legal standards. The potential additional costs or changes in income from pig farming are intended to provide initial estimates of the **financial impact of adapting existing stables** to higher animal welfare standards. The basis for the calculations was collected during farm visits and supplemented by existing data sources such as slaughter data.

The calculations were carried out in steps: starting from the **gross margin** per animal and per fattening unit, the annual **capital costs** of the conversions and the additional work were added. Finally, the costs of **reduced pig numbers** due to increased space were included. Finally, a comparison was made between the trial and control groups at the level of the **comparative gross margin**. Based on these step-by-step calculations, it is possible to list the individual items of additional costs in detail.

A key finding is that the additional costs and changes in income vary considerably between farms. The **comparative gross margin per fattening unit falls** to between € 1.5 and just under € 62 per fattening unit when all relevant services and costs are taken into account, depending on the fattening farm. The average was calculated at around € 32 per fattening unit. Of this, the additional costs per fattening pig account for 28 % according to the gross margin per fattening unit, the annual capital costs for investments, including the additional costs for labour, account for around 48 %, and the costs of reduced pig numbers account for just under 24 %.

The **additional costs in piglet rearing** also vary markedly among the farms, with one farm in the trial resulting in a higher comparative gross margin than in the control. On average, € 71 per rearing unit is reported, with the majority of these additional costs resulting from reduced piglet numbers. Excluding these costs of reduced piglet numbers and the annual costs for the building modifications, the comparative gross margin was higher in the trial than in the reference group.

The wide variation in additional costs points to major differences and opportunities among the project farms and also shows **potential** for optimizing the transition to animal-friendly housing systems in pig farming in terms of economic consequences. Every measure taken in pen design

has an impact on investment costs, running costs, and working hours. In general, however, the calculations in the Work Package „Economics “report indicate that a switch to animal-friendly housing systems is usually associated with additional costs, which leads to a **decline in income**. For some farms, these costs were very high; when the additional costs per unit are multiplied by the number of fattening or rearing units on the farms, the results are quite high in some cases.

Work package “Stable Climate and Environmental Impact / Trial in Raumberg-Gumpenstein”

This work package dealt with the survey, evaluation and optimization of climatic conditions in pig fattening and rearing farms. Before the start of the experiment, **“stable climate checks”** were carried out in all farms to record the respective ventilation and climate situation, identify deficiencies and remedy them. Throughout the trial, temperature and relative humidity were continuously measured and the temperature-humidity-index (THI) was calculated to assess heat stress. Of particular note is the temperature-reducing effect of the cooling measures (cool pads) installed in the research barn compared to the uncooled control compartment (with up to -5.8 Kelvin), which is particularly important in terms of **reducing heat stress** in livestock farming.

Important findings with high practical relevance were obtained from the **emission studies conducted in the HBLFA Raumberg-Gumpenstein pig research barn**, which is **unique in Austria**.

The emission-related effects of the adjusted test compartments in relation to the control variant (previous minimum standard for livestock housing) are of central importance for **livestock building permit and complaint procedures**. The basic emission factors for fattening pigs relating to odour, ammonia and particulate matter (PM10), which are used in particular in Styria, were not exceeded in our investigations. There were **no differences** between the compartments (test versus control) that were **relevant for approval procedures**. Based on these new findings, it is suggested to evaluate the basic emission factors in report no. ABT15-Lu-04-2023.

The difference in emissions of odour, ammonia, methane and nitrous oxide depending on the feeding variant (dry versus liquid) was **scientifically investigated for the first time on this scale**: This revealed a diametrically opposite emission behaviour for odour and harmful/foreign gases depending on the feeding variant – with higher odour emissions and lower harmful/foreign gas emissions for liquid feeding and vice versa for dry feeding.

In addition, **moderate to high correlations** were found between odour emissions and stable climate parameters as well as harmful/foreign gases. It is worth noting the interesting finding that there was a moderate negative correlation between compartment temperatures and odour emissions.

The **practical experience** gained in the pig research barn regarding the conversion and adaptations (e.g., flooring material and transitions, soiling of the lying area without perforation) and equipment (e.g., racks, scratching facilities) in the test pens will be of particular interest to pig farmers. This empirical data will also be included in a separate **catalogue of experiences** as an information and advisory tool for pig farms. The systematic investigation of **three different drinking systems** in pig fattening provided important insights into the animals' preferences for certain drinker types, as well as their contamination and function.

Work package “Communication and Public Relations”

This work package focused intensively on bringing the project and its content to a wider audience—not only agricultural experts, but also social groups/citizens who are not involved in agriculture. A key objective was to improve acceptance and understanding of pig farming and the challenges it faces. Therefore, the approach chosen was to present the project both, on a specifically created website and on social media. These **media activities accompanying the project** proved to be quite time-consuming and demanding for the project partners involved, who were not communication experts. However, these activities were rather successful (in terms of reach and public impact). Based on this experience, it is recommended that future projects set aside a budget to ensure professional support.

This multi-farm study was essential in order to increase the **external validity and thus also the relevance** of the results for practical application (in comparison to experimental studies). Even though the positive effects of individual measures on animal welfare are known from the literature, for example, there are hardly any studies to date that have evaluated their implementation as a “package” in a multi-farm intervention study. Our results should therefore be seen as an important contribution to the rapid and simplest possible implementation of adaptation measures in existing housing systems, which, when combined, have the **potential** to bring improvements for many animals and can contribute overall to the **continuous development of animal welfare** on existing pig farms.

In view of the fact that farms must adapt their stables to the new minimum standard by 2034 at the latest, the **role of consulting** is also coming into focus: In the future, there will no longer be a **“one-size-fits-all-system”**. Consultants should therefore receive more training in supporting farmers in a personal reflection process in order to generate innovations specific to each farm.

LITERATURVERZEICHNIS

Ahloy-Dallaire, J., Espinosa, J., & Mason, G. (2018). Play and optimal welfare: Does play indicate the presence of positive affective states? *Behavioural Processes*, 156, 3–15. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.11.011>

Alban, L., Petersen, J., & Busch, M. (2015). A comparison between lesions found during meat inspection of finishing pigs raised under organic/free-range conditions and conventional, indoor conditions. *Porcine Health Management*, 1(1), 4. <https://doi.org/10.1186/2055-5660-1-4>

Andersen, I.L, Ocepek, M., Thingnes, S.L., Newberry, R.C. (2023). Welfare and performance of finishing pigs on commercial farms: Associations with group size, floor space per pig and feed type. *Applied Animal Behaviour Science* 265, <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.105979>

Averos, X, Brossard L., Dourmad, J.Y., De Greef K.H., Edge H.L., Edwards S.A. & Meunier-Salaun M.C., (2010). Quantitative assessment of the effects of space allowance, group size and floor characteristics on the lying behaviour of growing-finishing pigs. *Animal*, 4, 777–783.

Bateson, M. & Martin, P. (2021). *Measuring behaviour. An introductory guide* (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press. ISBN: 9781108478311

Bergeron, R., Bolduc, J., Ramonet, Y., & Meunier-Salau, M. C. (2000). Feeding motivation and stereotypies in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food. *Applied Animal Behaviour Science*, 70, 27-40.

Camp Montoro, J., Boyle, L. A., Solà-Oriol, D., Muns, R., Gasa, J., & Garcia Manzanilla, E. (2021). Effect of space allowance and mixing on growth performance and body lesions of grower-finisher pigs in pens with a single wet-dry feeder. *Porcine Health Management*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00187-7>

Chorherr, V. (2025). *Evaluierung von Verbesserungsmaßnahmen in konventionellen Ferkelaufzuchtställen*. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien.

D'Alessio, R. M., Hanlon, A., & O'Driscoll, K. (2023). Comparison of single- and double-spaced feeders with regard to damaging behavior in pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1073401. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1073401>

D'Eath, R. B., Arnott, G., Turner, S. P., Jensen, T., Lahrmann, H. P., Busch, M. E., Niemi, J. K., Lawrence, A. B., & Sandøe, P. (2014). Injurious tail biting in pigs: How can it be controlled in existing systems without tail docking? *Animal*, 8(9), 1479–1497. <https://doi.org/10.1017/S1751731114001359>

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>

Ekkel, E.D., Spoolder, H.A.M., Hulsege, I., & Hopster, H. (2003): Lying characteristics as determinants for space requirements in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 80, 19-30.

EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Welfare), Nielsen SS, Alvarez J, Bicot DJ, Calistri P, Canali E, Drewe JA, Garin-Bastuji B, Gonzales Rojas JL, Gortázar Schmidt C, Herskin M, Michel V, Miranda Chueca MA, Padalino B, Roberts HC, Stahl K, Velarde A, Viltrop A, Winckler C, Edwards S, Ivanova S, Leeb C, Wechsler B, Fabris C, Lima E, Mosbach-Schulz O, Van der Stede Y, Vitali M & Spoolder H, 2022. Scientific Opinion on the welfare of pigs on farm. *EFSA Journal* 2022; 20(8):7421, 319 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7421>

EFSA (2007). Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from Commission on the risks associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need for tail docking considering the different housing and husbandry systems. *EFSA Journal*. 611, 1–109. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2007.611>

EFSA (2005). The welfare of weaners and rearing pigs: effects of different space allowances and floor types. *EFSA Journal*. 268, 1–19.

Haimi-Hakala, M., Hälli, O., Laurila, T., Raunio-Saarnisto, M., Nokireki, T., Laine, T., Nykäsenoja, S., Pelkola, K., Segales, J., Sibila, M., Oliviero, C., Peltoniemi, O., Pelkonen, S., & Heinonen, M. (2017). Etiology of acute respiratory disease in fattening pigs in Finland. *Porcine Health Management*, 3(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40813-017-0065-2>

Held, S. D. E., & Špinka, M. (2011). Animal play and animal welfare. *Animal Behaviour*, 81(5), 891–899. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2011.01.007>

Henry, M., Jansen, H., Amezcua, M. D. R., O’Sullivan, T. L., Niel, L., Shoveller, A. K., & Friendship, R. M. (2021). Tail-biting in pigs: A scoping review. *Animals*, 11(7), 2002. <https://doi.org/10.3390/ani11072002>

Hery, P. (2024). Locopigs research project. Internship Report on pigs’ welfare. BOKU University

Kager, E. (2025). Mensch-Tier-Beziehung auf Aufzucht- und Mastschweinebetrieben nach Stallumbau für ein höheres Tierwohl. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien.

Klinger, J., Conrady, B., Mikula, M., & Käsbohrer, A. (2021). Agricultural holdings and slaughterhouses' impact on patterns of pathological findings observed during post-mortem meat inspection. *Animals*, 11(5), 1442. <https://doi.org/10.3390/ani11051442>

Knudsen, C.G., (1976). Livestock hot weather stress. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service Central Region.

Krugmann, K.; & Krieter, J. (2021). Tierwohlintikatoren Schwein - Haltung. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL). Darmstadt, Deutschland. www.ktbl.de/webanwendungen/literaturdatenbank-tierwohlintikatoren (12.11.2025).

Larsen, M.L.V., Bertelsen, M., Pedersen, L.J., 2018. Review: Factors affecting fouling in conventional pens for slaughter pigs. *Animal*, 12, 322–328. <https://doi.org/10.1017/S1751731117001586>

Moinard, C., Mendl, M., Nicol, C. J., & Green, L. E. (2003). A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 81(4), 333–355. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00276-9](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00276-9)

Opriessnig, T., Giménez-Lirola, L. G., & Halbur, P. G. (2011). Polymicrobial respiratory disease in pigs. *Animal Health Research Reviews*, 12(2), 133–148. <https://doi.org/10.1017/S1466252311000120>

Pandolfi, F., Kyriazakis, I., Stoddart, K., Wainwright, N., & Edwards, S. A. (2017). The “Real Welfare” scheme: Identification of risk and protective factors for welfare outcomes in commercial pig farms in the UK. *Preventive Veterinary Medicine*, 146, 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.07.008>

Pessoa, J., Camp Montoro, J., Pina Nunes, T., Norton, T., McAloon, C., Garcia Manzanilla, E., & Boyle, L. (2022). Environmental risk factors influence the frequency of coughing and sneezing episodes in finisher pigs on a farm free of respiratory disease. *Animals*, 12(8), 982. <https://doi.org/10.3390/ani12080982>

Petersen, V Simonsen, H.B. & Lawson, L.G. (1995). The effect of environmental stimulation on the development of behaviour in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 45 (3–4). 215–224, [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00631-2](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00631-2)

Petherick, J.C. & Baxter, S.H. (1981). Modelling the static spatial requirements of livestock. In: MacCormack, JAD (Ed.). *Proceedings of the CIGR Section II Seminar on Modelling, Design and Evaluation of Agricultural Buildings*, Aberdeen, August 1981. Scottish Farm Buildings Investigation Unit, Bucksburn, Aberdeen, UK, 75–82.

Ramirez, B. C., Hayes, M. D., Condotta, I. C. F. S., & Leonard, S. M. (2022). Impact of housing environment and management on pre-/post-weaning piglet productivity. *Journal of Animal Science*, 100(6), skac142. <https://doi.org/10.1093/jas/skac142>

Ruckli, A. K., Dippel, S., Durec, N., Gebaska, M., Guy, J., Helmerichs, J., Leeb, C., Vermeer, H., & Hörtenhuber, S. (2021). Environmental Sustainability Assessment of Pig Farms in Selected European Countries: Combining LCA and Key Performance Indicators for Biodiversity Assessment. *Sustainability*, 13(20), 11230. <https://doi.org/10.3390/su132011230>

Ruckli, A. K., Hörtenhuber, S., Dippel, S., Ferrari, P., Gebaska, M., Heinonen, M., Helmerichs, J., Hubbard, C., Spooler, H., Valros, A., Winckler, C., & Leeb, C. (2024). Access to bedding and outdoor runs for growing-finishing pigs: Is it possible to improve welfare without increasing environmental impacts? *Animal*, 18(5), 101155. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101155>

Schmidtberger, L.M. (2024). Stalladaptierung bei konventionellen Aufzucht- und Mastschweinebetrieben: Beweggründe und Zukunftsperspektiven der Betriebsleiter*innen. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien

Schodl, K. (2017). Animal welfare as part of sustainability in pig farming. Doctoral Dissertation; BOKU University, Vienna, Austria.

Schodl, K., Wiesauer, L., Winckler, C., & Leeb, C. (2021). Reduced stocking density and provision of straw in a rack Improve pig welfare on commercial fattening farms. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 656211. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.656211>

Schrader, L., Czycholl, I., Krieter, J., Leeb, C., Zapf, R. & Ziron, M., (2016). Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Schwein. Vorschläge für die Produktionsrichtungen Sauen, Saugferkel, Aufzuchtferkel und Mastschweine. KTBL-Leitfaden. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft 10–31.

Schrader, L., Schubbert, A., Rauterberg, S., Schultheiß, U., & Zapf, R. (2020). Tierschutzindikatoren für Aufzuchtferkel und Mastschweine: Vorschläge zu Ziel- und Alarmwerten für die betriebliche Eigenkontrolle Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt

Scollo, A., Gottardo, F.; Contiero, B.; Edwards, S.A. (2014). Does stocking density modify affective state in pigs as assessed by cognitive bias, behavioural and physiological parameters? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2014, 153, 26–35.

Stolba, A., & Wood-Gush, D. G. M. (1989). The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Science*, 48(2), 419–425. <https://doi.org/10.1017/S0003356100040411>

Spoolder, H. A. M.; Edwards, S.; Corning, S. (1999). Effects of group size and feeder space allowance on welfare in finishing pigs. *Animal Science* 69(3), 481-489. <https://doi.org/10.1017/S135772980005133X>

Spoolder, H. A. M.; Edwards, S.; Corning, S. (2000). Legislative methods for specifying stocking density and consequences for the welfare of finishing pigs. *Livestock Production Science* (64), 2-3, 167-173, [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(99\)00152-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00152-9)

Studnitz, M., Jensen, M. B., & Pedersen, L. J. (2007). Why do pigs root and in what will they root? *Applied Animal Behaviour Science*, 107(3-4), 183-197. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.11.013>

Van De Weerd, H. A., & Day, J. E. L. (2009). A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 116(1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.08.001>

Van Staaveren, N., Calderón Díaz, J. A., Garcia Manzanilla, E., Hanlon, A., & Boyle, L. A. (2018). Prevalence of welfare outcomes in the weaner and finisher stages of the production cycle on 31 Irish pig farms. *Irish Veterinary Journal*, 71(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s13620-018-0121-5>

Vermeer, H. M.; Greef, K. H.; Houwers, H. W. J. (2014). Space allowance and pen size affect welfare indicators and performance of growing pigs under Comfort Class conditions. *Livestock Science* 159, 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.10.021>

Vitali, M., Santolini, E., Bovo, M., Tassinari, P., Torregiani, D. & Trevisi, P. (2021): Behavior and welfare of undocked heavy pigs raised in buildings with different ventilation systems. *Animals* 2021, 11(8), 2338; <https://doi.org/10.3390/ani11082338>

Wallgren, T., Larsen, A., Lundeheim, N., Westin, R., Gunnarsson, S., 2019. Implication and impact of straw provision on behaviour, lesions and pen hygiene on commercial farms rearing undocked pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 210, 26-37. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.10.013>

Welfare Quality® Consortium (2009). Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Lelystad, Netherlands.

Whay, H.R., Leeb, C., Main, D.C.J., Green, L. & Webster, A.J.F. (2007). Preliminary assessment of finishing pig welfare using animal-based measurements. *Animal Welfare* 16, 209-211.

Zoric, M., Stern, S., Lundeheim, N., & Wallgren, P. (2003). Four-year study of lameness in piglets at a research station. *Veterinary Record*, 153(11), 323–328.
<https://doi.org/10.1136/vr.153.11.323>

Tierhaltungsverordnung (1. THVO) der Bundesrepublik Österreich über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schalenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straußen und Nutzfischen. BGBl. II Nr. 485/2004 (12.11.25).

Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz (2023): Handbuch Schweine. Selbstevaluierung Tierschutz. 4. überarbeitete Auflage; <https://www.tierschutzkonform.at/wp-content/uploads/2020/10/www.tierschutzkonform.at-handbuch-schweine-handbuch-schweine-3auflage-1.pdf>

Europäische-Kommission, 2009. RICHTLINIE 2008/120/EG DES RATES vom 18. Dezember 2008 über Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen.

Gesunde Mastschweine (GEMA). GEMA Check und Befundkatalog:
<https://schweine.at/projekte/gesunde-mastschweine/>

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Erhebung der tierbezogenen Indikatoren: Ablauf und Reihenfolge der Datenerhebungsschritte je Erhebungstag. Verhaltensdaten: Aufzucht: am Ende der Aufzuchtperiode; Mast: Mitte und Ende der Mastperiode	15
Abbildung 2 Anteil [%] der Tiere in einer Bucht mit länglichen Hautverletzungen am Körper zu den Erhebungszeitpunkten Anfang, Mitte und Ende der Mast für IBeSt- (n=116) und Kontrollbuchten (n=358). Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	30
Abbildung 3 Anteil [%] der Tiere in einer Bucht mit länglichen Hautverletzungen an der Hinterhand zu den Erhebungszeitpunkten Anfang, Mitte und Ende der Mast; für IBeSt- (n=116) und Kontrollbuchten (n=358). Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	31
Abbildung 4 Themenblock 1: Mehr Platz, größere Gruppen und Buchten: Überblick der signifikanten (dunkel) bzw. tendenziellen (hellen) Unterschiede entsprechend der Hypothese (grün) bzw. im Gegensatz dazu (gelb) bzw. ohne Unterschied (weiß); der sieben Ferkelaufzuchtbetriebe (betriebsindividuelle Auswertung) bzw. des Modells über die Mastbetriebe hinweg. Blau: nicht in der Tierkategorie relevant.	33
Abbildung 5 Verteilung der Verhaltensweisen aktiver Tiere hinsichtlich Erkundungsverhalten in den IBeSt (n=261)- und Kontrollgruppen (n=800) der Mastbetriebe. Prävalenzen (%) der im Ethogramm definierten Verhaltensweisen (P ₁), bezogen auf die zum Zeitpunkt der Beurteilung aktiven Tiere. EM 1-4 (Erkundungsmaterialien mit der Anzahl an Eigenschaften kaubar, veränderbar, wühlbar, fressbar). Grau (P _{andere} Verhaltensweisen): aktive Tiere, die keine der anderen Verhaltensweisen mit dem Rüssel zeigten (also nichts manipulierten; aber Fressen und Trinken eingeschlossen)	37
Abbildung 6 Anteil [%] aktiver Tiere, die sich mit Erkundungsmaterialien (Kategorien EM1–EM4 zusammengefasst) beschäftigen, IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	38
Abbildung 7 Anteil [%] aktiver Tiere die sich mit Erkundungsmaterialien der Kategorien EM1–EM4 beschäftigen; nur IBeSt Buchten (n=268), zu den Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	39
Abbildung 8 Anteil [%] aktiver Tiere in einer Bucht, die den Boden manipulierten; IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	41

Abbildung 9 Anteil aktiver Tiere mit oralen Stereotypen; IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkten Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	42
Abbildung 10 Prävalenz von Tieren mit Schwanzverletzungen gesamt (Score 1+2); IBeSt- (n=116) und Kontrollbuchten (n=358); Erhebungszeitpunkte Anfang, Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	44
Abbildung 11 Themenblock 2: zusätzliches Erkundungsmaterial: Überblick der signifikanten (dunkel) bzw. tendenziellen (hellen) Unterschiede entsprechend der Hypothese (grün) bzw. im Gegensatz dazu (gelb) bzw. ohne Unterschied (weiß); der sieben Ferkelaufzuchtbetriebe (betriebsindividuelle Auswertung) bzw. des Modells über die Mastbetriebe hinweg	48
Abbildung 12 Anteil [%] liegender Tiere aller sichtbaren Tiere einer Bucht (alle Liegepositionen zusammengefasst), IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkte Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	53
Abbildung 13 Anteil [%] in Seitenlage liegender Tiere aller sichtbaren Tiere einer Bucht. (IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkte Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	54
Abbildung 14 Anteil [%] sitzender Tiere aller sichtbaren Tiere einer Bucht (IBeSt- (n=268) und Kontrollbuchten (n=800); Erhebungszeitpunkte Mitte und Ende der Mast. Darstellung als Boxplots, Geschätzte Mittelwerte (LS-Means; gestrichelte Linie) mit Standardfehler (SE: gepunktete Linien).	55
Abbildung 15 Themenblock 3: Schlitzreduktion und Abdeckung/Heizung bzw. Kühlung: Überblick der signifikanten (dunkel) bzw. tendenziellen (hellen) Unterschiede entsprechend der Hypothese (grün) bzw. im Gegensatz dazu (gelb) bzw. ohne Unterschied (weiß); der Ferkelaufzuchtbetriebe (betriebsindividuelle Auswertung) bzw. des Modells über die Mastbetriebe hinweg	59

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Überblick über die Versuchsbedingungen der Betriebe: Anzahl IBeSt- und Kontrollbuchten. * IBeSt- und Kontrollbuchten in unterschiedlichen Abteilen.	13
Tabelle 2 Klinische Indikatoren: Definitionen und Erhebungsmethode	16
Tabelle 3 Ethogramm zur Erhebung des Liegeverhaltens der Schweine: Definition und Erhebungsmethode	17
Tabelle 4 Ethogramm zur Beurteilung des Erkundungsverhalten der Schweine	18
Tabelle 5 Übersicht der verwendeten Erkundungsmaterialien (EM), 1-4: Anzahl der Eigenschaften (kaubar, veränderbar, wühlbar, fressbar) der IBeSt-Betriebe; Zuordnung zu Kategorien gemäß Handbuch Schwein, 4. Auflage (2023).	20
Tabelle 6 Übersicht über die Verfügbarkeit und Auswertbarkeit der Schlachttier- und Fleischuntersuchungs-Daten pro Betrieb. DG = Durchgang, SFU = Schlachttier- und Fleischuntersuchung	21
Tabelle 7 Übersicht der aus den Analysen ausgeschlossenen Daten. KI = Klinische Indikatoren, LV = Liegeverhalten, EV = Erkundungsverhalten, M = Behandlungsinzidenz und Mortalität, DG = Durchgang, K = Kontrollbucht	23
Tabelle 8 Übersicht zusammengeführter Scores von tierbezogenen Indikatoren	24
Tabelle 9 Übersicht der statistischen Modelle der Mastdaten. Darstellung der verwendeten Modelle je Indikator-Datenpaket mit Angabe der statistischen Einheit, fixer und zufälliger Effekte, Modellfamilie und Referenzkategorie. ZP = Erhebungszeitpunkt – ZP_A/M = Anfang bzw. Mitte Mast. THI = Temperature-Humidity-Index; B = Bucht, DG = Durchgang, Be = Betrieb, Bo = Beobachtung, EM1-EM4 = Erkundungsmaterial 1-4, GLMM = generalisiertes lineares gemischtes Modell.	27
Tabelle 10: Ergebnisse Themenblock 1: Behandlungsaufzeichnungen (Lahmheit) und der Schlachttier- bzw. Fleischuntersuchung (Gelenkentzündung/Arthritis) IBeSt-Mastbetriebe (Behandlungen: 7 Betriebe; Schlachtbefunde: 5 Betriebe, n= Betriebe x Durchgänge x Gruppen). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, p = p-Wert) und Effektschätzungen aus (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high], Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt)	32
Tabelle 11 Ergebnisse Themenblock 2 Behandlungsaufzeichnungen Schwanzbeißen und Schlachtbefund Abszess IBeSt-Mastbetriebe (Behandlungen und Schlachtbefunde 7 Betriebe, n= Betriebe x Durchgänge x Gruppen). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): dargestellt als ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, p = p-Wert) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt). Referenzkategorie: Kontrollgruppe.	46

Tabelle 12 Ergebnisse Themenblock 3 Behandlungsaufzeichnungen und Befunde der Schlachttier- bzw. Fleischuntersuchung hinsichtlich Atemwegserkrankungen IBeSt-Mastbetriebe (Behandlungen: 7 Betriebe; Schlachtbefunde: 5 Betriebe, n= Betriebe x Durchgänge x Gruppen). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): dargestellt als ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, p = p-Wert) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt). Referenzkategorie: Kontrollgruppe. 57

Tabelle 13: Ergebnisse Themenblock 3 Behandlungsaufzeichnungen Erkrankungen Gastrointestinaltrakt und Mortalität IBeSt-Mastbetriebe. (Behandlungen und Schlachtbefunde 7 Betriebe, n= Betriebe x Durchgänge x Gruppen). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): dargestellt als ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, p = p-Wert) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle vs. IBeSt). Referenzkategorie: Kontrollgruppe. 58

ABKÜRZUNGEN

AGES	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit
AMA	Agrarmarkt Austria
AP	Arbeitspaket
BMLUK	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft
BOKU	Universität für Bodenkultur
BOKU/NUWI	Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
ehem.	ehemals
evtl.	eventuell
Fa.	Firma
ggf.	gegebenenfalls
HAUP	Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik
HBLFA	Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt (Raumberg-Gumpenstein)
inkl.	inklusive
insb.	insbesondere
Kap.	Kapitel
LK	Landwirtschaftskammer
LK Ö	Landwirtschaftskammer Österreich
mind.	mindestens
MwSt.	Mehrwertsteuer
NEC-Richtlinie	National Emissions Ceilings Directive
NÖ	Niederösterreich
OÖ	Oberösterreich
Ra-Gu	Raumberg-Gumpenstein
s.	siehe
Stmk	Steiermark
TGÖ	Tiergesundheit Österreich

u.a.	unter anderem
vs.	versus
z.B.	zum Beispiel
zw.	zwischen

ANHANG

Tabellenverzeichnis Anhang

Tabelle A 1: Exkursion des IBeSt-Teams auf Praxis- und Forschungsbetriebe in Österreich

Tabelle A 2: Exkursion des IBeSt-Teams auf Praxis- und Forschungsbetriebe in Deutschland

Tabelle A 3: Exkursion des IBeSt-Teams in der Schweiz auf Praxis- und Forschungsbetriebe in der Schweiz

Abbildung A 4: Zeitliche Übersicht der Datenerhebungen auf den 7 Projektbetrieben (Ferkelaufzucht)

Abbildung A 5. Zeitliche Übersicht der Datenerhebungen auf den 8 Projektbetrieben (Mast)

Abbildung A 6.1. Definitionen klinische Indikatoren IBeSt Aufzucht und Mast

Abbildung A 6.2. Erhebungsbogen klinische Indikatoren Aufzucht und Mast

Abbildung A 7. Erhebungsbogen Erkundungsverhalten Aufzuchtferkel und Mast

Abbildung A 8. Erhebungsbogen Liegeverhalten Aufzuchtferkel und Mast

Abbildung A 9: Buchtenprotokoll (Aufzeichnungen Behandlungen, Anzahl Tiere, Material), Anmerkungen

Abbildung A 10. Wiegeprotokoll Aufzucht

Abbildung A 11. Wiegeprotokoll Mast

Anhang 12. Ergebnisse Beobachterinnenübereinstimmung (IOR)

Tabelle A_A 1: Ergebnisse Themenblock 1 Buchten- und Gruppengröße: Prävalenz (%) der Tiere/Bucht mit länglichen Hautverletzungen

Tabelle A_A 2: Ergebnisse Themenblock 1 Buchten- und Gruppengröße: Prävalenz (%) Kümmerer und Lahmheit

Tabelle A_A 3: Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial: Manipulation Kopf und Boden

Tabelle A_A 4: Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial: Orale Stereotypen, Manipulation Körper;

Tabelle A_A 5: Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial: Manipulation Buchtenwand, Manipulation Trog und Tränke

Tabelle A_A 6: Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial: Manipulation Schwanz, Schwanzverletzungen;

Tabelle A_A 7: Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial: Schwanzlänge 1, 2+3;

Tabelle A_A 8: Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial: Manipulation Ohr, Ohrtrandverletzungen gesamt

Tabelle A_A 9: Ergebnisse Themenblock 3: Reduzierter Schlitzanteil, Kleinklima:
Liegeverhalten, Liegen in Seitenlage

Tabelle A_A 10: Ergebnisse Themenblock 3: Reduzierter Schlitzanteil und Kleinklima: Anteil
sitzender Tiere, Tierverschmutzung;

Tabelle A_A 11: Ferkelaufzucht: Behandlungsinzidenz (Antibiotisch behandelte Tiere/100
Tiere/Durchgang) und Ausfälle (in %)

Tabelle A_M 1: Ergebnisse Themenblock 1: längliche Hautverletzungen IBeSt-Mastbetriebe.

Tabelle A_M 2: Ergebnisse Themenblock 2: Manipulationsverhalten der
Erkundungsmaterialien der IBeSt-Mastbetriebe

Tabelle A_M 3: Ergebnisse Themenblock 2: Manipulation der Bucht (Boden;
Buchtenumgrenzung: Manipulation Buchtenwand + Stangen; Trog + Tränke) der IBeSt
Mastbetriebe

Tabelle A_M 4: Ergebnisse Themenblock 2: orale Stereotypen und Manipulation anderer Tiere
der sieben IBeSt-Mastbetriebe

Tabelle A_M 5: Ergebnisse Themenblock 2: runde Hautverletzungen der acht IBeSt-
Mastbetriebe

Tabelle A_M 6: Ergebnisse Themenblock 2 Manipulation Schwanz (7 Mastbetriebe),
Schwanzverletzungen

Tabelle A_M 7: Ergebnisse Themenblock 2 Schwanzlänge IBeSt-Mastbetriebe

Tabelle A_M 8: Ergebnisse Themenblock 2 Manipulation Ohr IBeSt-Mastbetriebe

Tabelle A_M 9: Ergebnisse Themenblock 2 aus Manipulation Ohr resultierende Verletzungen
IBeSt-Mastbetriebe.

Tabelle A_M 10: Ergebnisse Themenblock 3: Verschmutzung und rote Augen IBeSt-
Mastbetriebe

Tablelle A_M11 Ergebnisse Themenblock 3: Liegeverhalten IBeSt Mastbetriebe

Tabelle A_M12: Ergebnisse Themenblock 3: Anteil sitzende Tiere IBeSt Mastbetriebe

Tabelle A_M13: Ergebnisse Themenblock 3: Verschmutzung auf den vier IBeSt Mastbetrieben
mit Gummimatten

Tabelle A 12: Exkursion des IBeSt-Teams auf Praxis- und Forschungsbetriebe in Österreich

Exkursionen in Österreich: OÖ, Stmk. Teilnehmer:innen: A.L.Palmetzhofer [bei erstgenanntem Betrieb auch: C. Leeb, M. Klaffenböck, I. Darnhofer]	
Umbaumöglichkeit	Betriebsart
- Spaltenverschlussclips und Ökospalten - Großgruppen (>100 Tiere in einer Bucht)	Mastbetrieb, TW60
- Spaltenverschlussclips - Satiniertes Glas bei Buchtenflächen	Mastbetrieb, TW60
- Gummimatten mit Gefälle	Mastbetrieb, kombiniert

Tabelle A 13: Exkursion des IBeSt-Teams auf Praxis- und Forschungsbetriebe in Deutschland

Exkursion Baden-Württemberg, Deutschland – 01.08.-03.08.2022 (organisiert vom Team Boxberg, einige Betriebe https://eip-schwein.de/) Teilnehmer:innen: B. Heidinger, A.L. Palmetzhofer, C. Leeb, V. Größbacher, T. Reisecker, J. Slama, K. Strebinger	
Umbaumöglichkeit	Betriebsart
- 20% planbefestigte und eingestreute Liegekiste mit hochfahrbarem Deckel + Bodenheizung, - Regelung der Bodenheizung in Zonen - unterschiedliche Temperatur vorne/mittig/hinten möglich; - 125 Tiere/Bucht	Ferkelaufzucht Außenklima mit Auslauf
- Großgruppen (~100 Tiere/Bucht) - Planbefestigung mit Langstroh, - Holzboden in Endmast, - Zuteilung des Beschäftigungsmaterials aus Rohr an Decke	Mastbetrieb, Umbau Außenklimastall, Edeka Bioland
- Lange, schmale Buchten mit zwei Tiefstreu-„Becken“, eines mit Wasser befüllbar im Sommer (=Suhle) - Gitter der Kotbereiche hängen zusammen – können wie ein Parallelogramm gemeinsam verschoben werden – Tiere werden in restlichen Teil der Bucht gesperrt und Kotbereich ist somit frei für den Ausmistschieber - Schalentränken; Raufe bis zum Boden	Mastbetrieb, Außenklimastall, Hofglück
- Gruppengröße 38-40 Tiere/Bucht - Trockenfütterung - Gelungene Unterflurentmischung mit Stroh und Gülle im Stall, - 50% Planbefestigung	Mastbetrieb Pig Port 3
- Doppelbuchten mit 150 Tieren (lassen sich auch trennen), - Ringelschwanz - Senke mit Wasser – Suhle am Übergang in Ausscheidungsbereich	Mastbetrieb, Neubau
- Abteil mit verschiedenen großen Buchten: 25, 75, 150 Tiere/Bucht - Luftwärmetauscher: Ermöglicht höhere Luftraten im Winter und Rückholen von Energie - Kühlturm: Ermöglicht bei 36°C Außentemperatur Absenkung der Innentemperatur um bis zu 10°C im Stall, - Schlitzreduzierte Flächen im Vollspaltensystem	Mastbetrieb, Umbau
- Ferkelaufzucht mit verschiedenen Anteilen an schlitzreduzierten Böden - Wühlturm	Lehr- und Forschungsgut Boxberg
- Intakte Schwänze; 0,7 m² pro Tier - Kotbereich: LED-Spots (2 Wochen nach Einstallen) + offene Gitter zur Nachbarbucht + Zugluft durch Tür zu Außenbereich, - zum Einstallen bleiben die Ferkel ca. 30-45 min im Auslauf - Koten alle draußen ab und nutzen anschließend richtigen Bereich zum Koten	Ferkelaufzucht

Tabelle A 14: Exkursion des IBeSt-Teams in der Schweiz auf Praxis- und Forschungsbetriebe in der Schweiz

Exkursion Schweiz - 26.-28.09.2022 (organisiert von Cornelia Spörri-Vontobel, SGD) Teilnehmerinnen: : B. Heidinger, A.L. Palmethofer, C. Leeb, K. Strebinger, V. Größbacher, J. Slama, B. Leeb (TGD OÖ),	
Umbaumöglichkeit	Betriebsart
- 1300 Mastplätze; Molkeverwertung - Stall 1: Zweiflächenbucht mit Auslauf, 40 Tiere pro Bucht; Abgedeckter Liegebereich, Wärmeplatten unter Holz - Stall 2: 2 Ausläufe in zwei Stallrichtungen	Mastbetrieb, Label (IP Suisse)
- 340 Mastplätze	Mastbetrieb, konventionell
- 550 Mastplätze - mit dänischer Aufstallung (2 Flächen, erhöhter Ausscheidungsbereich)	Mastbetrieb, konventionell
- .500 Plätze, 2020 gebaut.	Mastbetrieb, ATX-Label
- freie Abferkelbuchten - Versuche zu Ferkelaufzucht, verschiedene Erkundungsmaterialien und Böden - Isofluran-Narkosegerät für Kastration	Schweine-versuchsstall Tänikon

Tabelle A 15: Zeitliche Übersicht der Datenerhebungen auf den 7 Projektbetrieben (Ferkelaufzucht) von Jänner 2023 bis Februar 2025 (Kalenderwochen). Getrennte Spalten für IBeSt und Kontrolle: wenn ungleicher Einstellungstermin. Betriebe 9-15: Ferkelaufzucht (gelblich, 4 Durchgänge); Farben: Blau: Intensivkammer; Hellrosa: Woche der Datenerhebung,

Betriebs ID			9	10		11	12		13		14	15						
Jahr	Monat	Kalenderwoche	Beide	Kontrolle	IBeSt	Beide	Kontrolle	IBeSt	Kontrolle	IBeSt	Beide	Kontrolle	IBeSt					
2023	Januar	1																
	Januar	2																
	Januar	3																
	Januar	4																
	Jan./Feb.	5																
	Februar	6																
	Februar	7																
	Februar	8																
	Feb./März	9																
	März	10	1															
	März	11	2			1												
	März	12	3			2												
	März/April	13	4			3												
	April	14	5			4												
	April	15	6			5												
	April	16	7			6												
	April	17	8			7												
	Mai	18	9			8												
	Mai	19	10			9												
	Mai	20	11			10												
	Mai	21	12			11										1	1	
	Mai/Juni	22	1			12										2	2	
	Juni	23	2			1										3	3	
	Juni	24	3			2										4	4	
	Juni	25	4			3										5	5	
	Juni/Juli	26	5			4										6	6	
	Juli	27	6		1	5										7	7	
	Juli	28	7	2		1	6									8	8	
	Juli	29	8	3	2	7	8									9	9	
	Juli	30	9	4	3	8	9									10	10	
	Juli/August	31	10	5	4	9	10									11	11	
	August	32	11	6	5	10	11									12	12	
	August	33	12	7	6	11	12									13	13	
	August	34		8	7	12	13											
	August/Sept	35		9	8	13												
	September	36		10	9				1									
	September	37		11	10				2									
	September	38		12	11				3									
	Sept./Okt.	39						1	4									
	Oktober	40		7	7			2	5									
	Oktober	41		8	8			3	6									
	Oktober	42		9	9			4	7									
	Oktober	43		10	10			5	8	1								
	Okt./Nov.	44		11	11			6	9	2								
	November	45		12	12			7	10	3								
	November	46	1			1	8	11	4	1								
	November	47	2			2	9	12	5	2						1	1	
	Nov./Dez.	48	3			3	10	13	6	3						2	2	
	Dezember	49	4			4	11				1					3	3	
	Dezember	50	5			5	12				2					4	4	
	Dezember	51	6			6			1	9	6	3	5	5				
	Dezember	52	7	1	1	7			2	10	7	4	6	6				
2024	Januar	1	8	2	2	8	6	3	11	8	5	7	7					
	Januar	2	9	3	3	9	7	4	12	9	6	8	8					
	Januar	3	10	4	4	10	8	5	13	10	7	9	9					
	Januar	4	11	5	5	11	9	6	14	11	8	10	10					
	Jan./Feb.	5	12	6	6	12	10	7			12	9	11	11				
	Februar	6		7	7	13	11	8			13	10	12	12				
	Februar	7		8	8	5	12	9			14	11	13	13				
	Februar	8		9	9	6	13	10				12	5	5				
	Feb./März	9		10	10	7	11											
	März	10		11	11	8		12				3	7	7				
	März	11		12	12	9		13				1	4	8	8			
	März	12				10						2	5	9	9			
	März	13	8	5	5	11						3	6	10	10			
	April	14	9	6	6	12						1	4	7	11	11		
	April	15	10	7	7	13						2	5	8	12	12		
	April	16	11	8	8							3	6	9	13	13		
	April	17	Abbruch	9	9							4	7	10	5	5		
	April/Mai	18		wegen	10	10		1				5	8	11	6	6		
	Mai	19	Ferkelrukt	11	11		2					6	9	12	7	7		
	Mai	20	9	12	12		3	4	1	7	10	FERTIG	8	8				
	Mai	21	10	FERTIG	FERTIG		5	2	8	11			9	9				
	Mai/Juni	22	11				6	3	9	12			10	10				
	Juni	23	12				7	4	10	13			11	11				
	Juni	24					8	5	FERTIG	FERTIG			12	12				
	Juni	25					9	6					FERTIG	FERTIG				
	Juni	26					10	7										
	Juli	27					11	8										
	Juli	28					12	9										
	Juli	29					13	10										
	Juli	30	1				1	11										
	Juli/August	31	2				2	12										
	August	32	3				3	13										
	August	33	4				4	1										
	August	34	5				5	2										
	8./Septemb.	35	6				6	3										
	September	36	7				7	4										
	September	37	8				8	5										
	September	38	9				9	6										
	September	39	10				10	7										
	sept./Oktober	40	11				11	8										
	Oktober	41	12				12	9										
	Oktober	42	13				13	10										
	Oktober	43	FERTIG				FERTIG	11										
	kt./Novemb.	44						12										
	November	45						13										
	November	46							FERTIG									
	November	47																
	ov./Dezemb.	48																
	Dezember	49																
	Dezember	50																
	Dezember	51																

Jahr	Monat	Betriebs- enderwörter	1	2	3	4	5	6	7	8
	Kontrolle	Heft	Beide	Kontrolle	Heft	Beide	Beide	Beide	Beide	Beide
2023	Januar	1								
	Januar	2								
	Januar	3								
	Januar	4								
	Jan./Feb.	5		1						
	Februar	6		2						
	Februar	7		3						
	Februar	8		4		1				
	Feb./März	9		5		2				
	März	10	1	6		3				
	März	11	2	1	7	4				
	März	12	3	2	8	5				
	März/April	13	4	3	9	6				
	April	14	5	4	10	7				
	April	15	6	5	11	8				
	April	16	7	6	12	9				
	April	17	8	7	13	10		1		
	Mai	18	9	8	14	11		2		
	Mai	19	10	9	15	12		3		
	Mai	20	11	10	16	13	1	4		
	Mai	21	12	11		14	2	5		
	Mai/Juni	22	13	12		15	3	6		
	Juni	23	14	13		16	4	7		
	Juni	24	15	14	1	1	5	8	1	
	Juni	25	16	15	2	2	6	9	2	
	Juni/Juli	26	1	16	3	3	7	10	3	
	Juli	27	2	1	4	4	8	11	4	
	Juli	28	3	2	5	5	9	12	5	
	Juli	29	4	3	6	6	10	13	6	
	Juli	30	5	4	7	7	11	14	7	
	Juli/August	31	6	5	8	8	12	15	8	
	August	32	7	6	9	9	13	16	9	
	August	33	8	7	10	10	14		10	
	August	34	9	8	11	11	15		11	
	August/Sept.	35	10	9	12	12	16		12	
	September	36	11	10	13	13		1	13	
	September	37		11	14		1	2	14	1
	September	38		12	15		2	3	15	2
	Sept./Okt.	39	14	13	16	15	3	4	1	3
	Oktob.	40	15	14		1	4	5	2	4
Oktob.	41	16	15	1	2	5	6	3	5	
Oktob.	42				3	6	7	4	6	
Oktob.	43	1		3	4	7	8	5	7	
Okt./Nov.	44	2		4	5	8	9	6	8	
November	45	3		5	1	6	9	7	9	
November	46	4	1	6	2	7	10	11	8	
November	47	5	2	7	3	8	11	12	9	
Nov./Dez.	48	6	3	8	4	9	12	13	10	
Dezember	49	7	4	9	5	10	13	14	11	
Dezember	50	8	5	10	6	11	14	15	12	
Dezember	51	9	6	11	7	12	15	16	13	
Dezember	52	10	7	12	8	13	1	1	16	
2024	Januar	1	11	8	13	1	9	14	2	2
	Januar	2	12	9	14	2	10	15	3	1
	Januar	3	13	10	15	3	11	16	4	2
	Januar	4	14	11	16	4	12	17	5	3
	Jan./Feb.	5	15	12		5	13	1	6	4
	Februar	6	16	13		6	14	2	7	5
	Februar	7	1	14	1	7	15	3	8	6
	Februar	8	2	15	2	8	16	4	9	7
	Feb./März	9	3	16	3	9	1	5	10	8
	März	10	4		4	10	2	6	11	9

Anhang 6.1. Definitionen klinische Indikatoren IBeSt Aufzucht und Mast

Verschmutzung

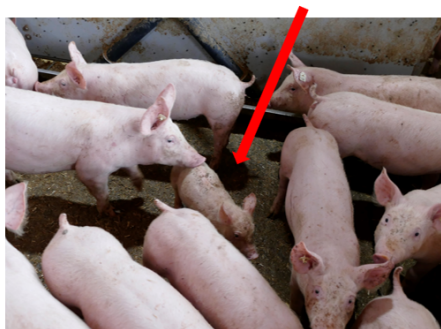
- Beurteilung der Seite, die als erstes sichtbar ist
- **eine Körperseite** wird beurteilt
- **≥ 33%** mit Kot verschmutzt = Score 1
(dreidimensionale, erhobene Auflagerung)

!! Verschmutzung wird bei allen Buchten hintereinander zu Beginn jeder Erhebung vor Beurteilung der anderen Indikatoren erhoben!!
→ zB. Beginn der Datenerhebung 10:00: Bucht 1-6 Verschmutzung, anschließend restliche KIs Bucht 1-6



Kümmerer

- Tier ist deutlich **kleiner** als die Buchtgenossen
- **Kopf** wirkt im Vergleich zum Körper **vergrößert**
- **lange Borsten**
- **Rippen und Rückgrat** stehen hervor
- **ingesunkene Flanken**





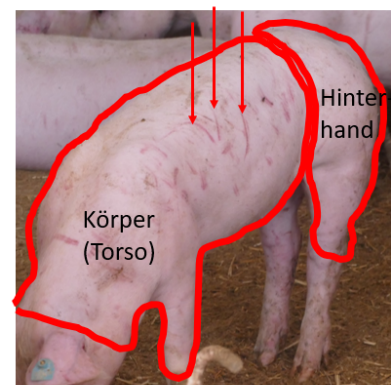
rote Augen

- **Sklera** und/oder **Bindehaut** von **einem** oder **beiden Augen stark gerötet**



Hautverletzungen – Torso / Körper und Hinterhand

- **Kratzer:** mind. 3 Stück Kratzer die 5cm oder länger sind. Haut muss durchbrochen sein.
- **runde Verletzung:** Hautläsion mit mind. 2cm Durchmesser (2€Münze); Haut muss durchbrochen sein; reine Rötung/Saugfleck wird nicht gewertet
- Beurteilung der Seite die als erstes gesehen wird
- eine Körperseite wird beurteilt
- ausgenommen Kopf (bis gedachter Linie zwischen Ohrbasis) und Gliedmaßen unterhalb des Karpus





Schwanzverletzung

- Score 1: **oberflächliche Hautläsion, max. erbsengroß**, mit oder ohne **Blut/Kruste**; keine Anzeichen von Infektion, Eiter
- Score 2: (verkrustete) **tiefgehende Hautläsion, größer als erbsengroß**; Anzeichen von **Infektion (Rötung, Schwellung)**; Gewebe kann fehlen, Eiter kann vorhanden sein



Score 1



Score 2



Score 2



Score 2



Schwanzlänge

- Score 1: **Schwanzspitze kann den Rücken berühren** oder zumindest einen **Halbkreis formen**
- Score 2: **sehr kurzer Schwanz, beweglich, Schwanzspitze kann *nicht* den Rücken berühren**, auch bei starker Krümmung kann **kein Halbkreis** mehr geformt werden
- Score 3: **Stumpf, Protrusion der Haut, keine Bewegung** möglich



Score 1



Score 2

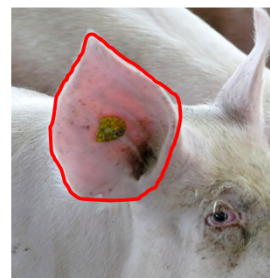


Score 3



Ohrrandverletzung

- Score 1: **oberflächliche Hautläsion: Blut/Kruste;**
Ohrrand **mottenfraßartig, fransig;**
- Score 2: **fehlendes Gewebestück (>2€Größe) – frisch**
Wunde mit Blut oder Kruste
- Score 3: **fehlendes Gewebestück – verheilt;** kein Blut,
keine Kruste, auch ausgerissene Ohrmarken zählen
- Kratzer an der Innen- oder Außenseite der
Ohrmuschel werden nicht gewertet!
- flächige, krustige, blutige Wunden an der Ohrmuschel
außen/innen werden gewertet, wenn sie in Kontakt
mit dem Ohrrand stehen.
- sind beide Ohren verwundet, wird das stärker
verletzte Ohr gewertet!



Score 1



Score 2



Tabelle A 17.2.: Erhebungsbogen klinische Indikatoren Aufzucht und Mast

IBeSt-Betrieb:
Durchgang:

klinische Indikatoren

Datum:

Buchtennummer						
Gruppe (V=IBeSt, K=Kontrolle)						
Tierzahln in Bucht						
Verschmutzte Tiere						
Kümmerer						
rote Augen						
Ohrtrandverletzung Score 1						
Ohrtrandverletzung Score 2						
Ohrtrandverletzung Score 3						
längliche Verletzung Körper						
runde Verletzung Körper						
längliche Verletzung Hinterbein						
runde Verletzung Hinterbein						
Schwanzlänge Score 0						
Schwanzlänge Score 1						
Schwanzlänge Score 2						
Schwanzlänge Score 3						
Schwanzverletzung Score 1						
Schwanzverletzung Score 2						
lahme Tiere						
zusätzliches Beschäftigungsmaterial vorhanden? (0= leer; 1=mehr als die Hälfte befüllt 2=weniger als die Hälfte befüllt)						

n = Tiere in Bucht die Indikator aufweisen

Tabelle A 18: Erhebungsbogen Erkundungsverhalten Aufzuchtferkel und Mast

Betriebsnummer: _____ Verhalten - IBeSt Datum der Erhebung: _____
Versuchsdurchgang: _____ Buchtennummer: _____ 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								

Tabelle A 19: Erhebungsbogen Liegeverhalten Aufzuchtferkel und Mast

Betrieb:	Verhalten				Anzahl Tiere in Bucht:		Bucht:	
Durchgang:	Datum:						Zone:	
Liegeverhalten 1	<i>M</i>	<i>SL</i>	<i>Si</i>	<i>nb</i>	<i>rM</i>	<i>rSL</i>	<i>rSi</i>	<i>mb</i>
<i>Uhrzeit:</i>								
Scan 1 - Vormittag	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Notizen</i>				
Zungen/Schaum								
LK mit/ohne Schaum								
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	<i>M</i>	<i>SL</i>	<i>Si</i>	<i>nb</i>	<i>rM</i>	<i>rSL</i>	<i>rSi</i>	<i>mb</i>
<i>Uhrzeit:</i>								
Scan 2 - Vormittag	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Notizen</i>				
Zungen/Schaum								
LK mit/ohne Schaum								
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								



Tabelle A 20: Buchtenprotokoll (Aufzeichnungen Behandlungen, Anzahl Tiere, Material),
Anmerkungen

Durchgang Nummer:

Buchtenprotokoll

IBeSt-Betrieb Nr.:

Buchtennummer (+ Versuch od. Kontrolle):

Datum Einstallung		Anmerkungen/besondere Vorkommnisse oder Unregelmäßigkeiten (+Datum)
Anzahl Tiere/Bucht beim Einstallen		
Datum Ausstallung		
Anzahl Tiere/Bucht beim Ausstallen		
Tierverluste/Nottötung/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!



Tabelle A 21: Wiegeprotokoll Aufzucht

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							

Tabelle A 22: Wiegeprotokoll Mast

Versuchsdurchgang Nr.:

Wiegeprotokoll Mast

IBeSt-Betriebsnummer:

<u>Einstallen</u>	V1	V2	V3	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Datum									
Tiere/Bucht									
Gewicht/Bucht [kg]									
<u>1. Ausstallen</u>									
Datum									
Anzahl ausgestallter Tiere									
Gewicht ausgestallter Tiere									
bis dato gefressene Futtermenge [kg]									
<u>2. Ausstallen</u>									
Datum									
Anzahl ausgestallter Tiere									
Gewicht ausgestallter Tiere									
bis dato gefressene Futtermenge [kg]									

Anhang 12 Ergebnisse Beobachterinnenübereinstimmung (IOR)

Die Ergebnisse der Beobachterinnenabgleiche aus den Jahren 2024 und 2025 sind in den Tabellen A 12.1.-12.10. dargestellt und zeigen insgesamt eine gute bis sehr gute Übereinstimmung zwischen den Beobachterinnen. In beiden Jahren lagen die prozentualen Übereinstimmungen für die meisten tierbezogenen Indikatoren im Bereich von 80 % bis 100 %, was auf eine hohe Konsistenz der Datenerhebung hinweist. Im Vergleich zum ersten Abgleich im Winter 2024 verbesserten sich einzelne Parameter im Jahr 2025 deutlich, beispielsweise stieg die Übereinstimmung beim Liegeverhalten (Bauch-/Brustlage) von 31 % auf 90 %. Trotz insgesamt hoher Übereinstimmung war die Aussagekraft einzelner Indikatoren wie „Verschmutzung“, „rote Augen“, „Lahmheit“ oder „Wunde/Kratzer Körper

/Hinterextremität“ aufgrund geringer Fallzahlen eingeschränkt. Ähnliche Einschränkungen zeigten sich auch bei selten beobachteten Verhaltenskategorien („Leerkauen“, „Manipulation Schwanz“). Insgesamt bestätigen die Ergebnisse eine substanzielle bis (fast) perfekte Übereinstimmung ($Kappa > 0,6$ bzw. $> 0,8$), was eine zuverlässige und vergleichbare Datenerhebung in beiden Projekten (IBeSt und IBeSt+) gewährleistet.

	Verschmutzung	Kümmerer	rote Augen	Ohrläsionen	Wunde Torso	Kratzer Torso	Wunde Hinterbein	Kratzer Hinterbein	Schwanzlänge	Schwanzläsionen	Lahmheit
n (Anzahl Fotos)	31	30	0	30	30	30	30	30	38	32	6
Prozentuelle Überein.	94%	93%		86%	100%	100%	100%	97%	92%	100%	67%
Kappa k	0,9	0,9				1,0		0,8			0,3
Weighted Kappa kw				0,6					0,9	1,0	

Anhang 12. 1: Klinische Indikatoren Intraobserver-Abgleich A. Palmetzhofer anhand Fotos durchgeführt; Februar und August 2024. Grün: gute bis sehr gute Übereinstimmung, grau und gelb: keine validen Aussagen möglich da $n < 25$ bzw. ungleiche Verteilung der Scores innerhalb des Fotomaterials. Schwanzläsionen = Schwanzverletzung Score 1+2, Kratzer = längliche Verletzung, Wunde = runde Verletzung, Schwanzlänge = Schwanzlänge Score 1

	Verschmutzung	Kümmerer	rote Augen	Ohrläsionen	Wunde Torso	Kratzer Torso	Wunde Hinterbein	Kratzer Hinterbein	Schwanzlänge	Schwanzläsionen	Lahmheit
n (Anzahl bewerteter Tiere)	60,00	60,00	60,00	90,00	60,00	60,00	60,00	60,00	98,00	92,00	36,00
Prozentuelle Überein.	97%	80%	88%	94%	100%	97%	100%	97%	80%	88%	94%
Kappa k	0,73	0,62	0,72			0,91		0,73			0,72
Weighted Kappa kw				0,72					0,66	0,82	

Anhang 12. 2: Klinische Indikatoren: Interobserver-Abgleich A. Palmetzhofer und N. Nöllenburg; durchgeführt Februar 2024; Fotomaterial und direkte Beurteilung an einem Betrieb; grün: gute bis sehr gute Übereinstimmung. Schwanzläsionen = Schwanzverletzung Score 1+2, Kratzer = längliche Verletzung, Wunde = runde Verletzung, Schwanzlänge = Schwanzlänge Score 1.

	Verschmutzung	Kümmerer	rote Augen	Ohrläsionen	Wunde Torso	Kratzer Torso	Wunde Hinterbein	Kratzer Hinterbein	Schwanzlänge	Schwanzläsionen	Lahmheit
n (Anzahl Fotos)	31	30	19	30	35	35	35	35	38	32	7
Prozentuelle Überein.	86%	93%	100%	87%	100%	97%	100%	85%	84%	94%	86%
Kappa k	0,7	0,9	1,0		1,0	0,9	1,0	0,5			0,7
Weighted Kappa kw				0,6					0,8	0,9	

Anhang 12. 3: Klinische Indikatoren: Interobserver-Abgleich A. Palmetzhofer und B. Heidinger anhand Fotos; durchgeführt August 2024; grün gute bis sehr gute Übereinstimmung. Schwanzläsionen = Schwanzverletzung Score 1+2, Kratzer = längliche Verletzung, Wunde = runde Verletzung, Schwanzlänge = Schwanzlänge Score 0-3.

	Liegen M	Liegen SL	Sitzen	Liegen rM	Liegen rSL	Sitzen r
n (Anzahl Beobachtungsdurchgänge)	31	31	31	31	31	31
Prozentuelle Überein.	31%	90%	70%	97%	100%	90%

Anhang 12. 4: Liegeverhalten: Interobserver-Abgleich (% exakte Übereinstimmung) A. Palmetzhofer und N. Nöllenburg, Feb 2024. Liegen M = Liegen in Brustbauch-Mischlage, Liegen SL = Seitenlage, Liegen rM = Liegen in Brustbauch-Mischlage auf schlitzreduziertem Boden, Liegen rSL = Seitenlage auf Schlitzreduziertem Boden, grau und gelb: keine validen Aussagen möglich

	Manipul. Schwanz	Manipul. Ohr	Manipul. Körper	Belly nosing	Manip. Flanke/Schulter
n (Anzahl Beobachtungsdurchgänge)	40	40	40	40	40
Prozentuelle Überein.	100%	95%	95%	90%	100%

Anhang 12. 5: Orale Stereotypien und Manipulation von Artgenossen: Interobserver-Abgleich (% exakte Übereinstimmung) A. Palmetzhofer und N. Nöllenburg, Feb 2024, grün: gute bis sehr gute Übereinstimmung



Manipulation von:	Boden	Wand	Trog/Tränke	Stangen	Kette	Holz	Seil	Heu	Scheuern Bucht	Scheuern Bürste	nicht definiertes Verhalten
n (Anzahl Beobachtungsdurchgänge)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Prozentuelle Überein.	85%	100%	95%	100%	95%	100%	95%	93%	100%	100%	90%

Anhang 12. 6: Manipulation Erkundungsmaterial und Bucht: Interobserver-Abgleich (% exakte Übereinstimmung) A.Palmetzhofer und N. Nöllenburg, grün: gute bis sehr gute Übereinstimmung, 2024.

	Verschmutzu	Kümmere	rote Augen	Ohrläsionen	WundeTorso	KratzerTorso	WundeHinterbein	KratzerHinterbein	Schwanzlänge	Schwanzläsion	Lahmheit
n (Anzahl Beobachtungen)	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Prozentuelle Überein.	100%	100%	100%	97%	94%	100%	100%	94%	83%	100%	100%
Kappa k	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Weighted Kappa kw	x	x	x	0,72	x	x	x	x	0,84	x	x

Anhang 12. 7: Beobachterinnenabgleich der klinischen Parameter zwischen Anna Lena Palmetzhofer und Natalia Nöllenburg, Mai 2025. Ohrläsionen = Ohrrandverletzungen Score 1+2, Kratzer = längliche Verletzung, Torso = Körper, Wunde = runde Verletzung. Schwanzlänge=Schwanzlänge Score 0-3. Schwanzläsion = Schwanzverletzung Score 1+2

	Liegen M	Liegen SL	Sitzen	Liegen rM	Liegen rSL	Sitzen r
n (Anzahl Beobachtungen)	30	30	30	30	30	30
Prozentuelle Überein.	90%	97%	87%	86%	97%	90%
Kappa k	0,84	0,65	0,66	0,81	0,84	0,84

Anhang 12. 8: Beobachterinnenabgleich des Liegeverhaltens zwischen A. L. Palmetzhofer und N. Nöllenburg, Mai 2025; M = Liegen in Brustbauch-Mischlage, SL = Seitenlage, rM = Liegen in Brustbauch-Mischlage auf schlitzzreduzierten Boden, rSL = Seitenlage auf schlitzzreduziertem Boden.

	Zunge/Schaum	Leerkauen	Manipul. Schwanz	Manipul. Ohr	Manipul. Körper	Manip. Kopf	Belly nosing	Manip. Flanke/Schulter
n (Anzahl Beobachtungen)	40	40	40	40	40	40	40	40
Prozentuelle Überein.	98%	100%	95%	90%	100%	98%	100%	100%
Kappa k	0,66	x	x	0,30	x	0,66	x	x

Anhang 12. 9: Beobachterinnenabgleich oraler Stereotypen und Manipulation von Artgenossen zwischen A. L. Palmetzhofer und N. Nöllenburg, Mai 2025

	Manip. Boden	Manip. Wand	Manip. Trog/Tränke	Manip. Stangen	Manip. Kette	Manip. Holz	Manip. Seil	Manip. Stroh	Scheuern Bucht	Scheuern Bürste	nicht definiert
n (Anzahl Beobachtungen)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Prozentuelle Überein.	98%	98%	98%	100%	100%	100%	100%	95%	100%	100%	83%
Kappa k	0,66	0,66	0,66	x	x	x	x	0,87	x	x	0,62

Anhang 12. 10: Beobachterinnenabgleich Manipulation Erkundungsmaterial und Bucht zwischen A. L. Palmetzhofer und N. Nöllenburg, Mai 2025

Tabelle A_A 12: **Ergebnisse Themenblock 1 Buchten- und Gruppengröße:** Prävalenz (%) der Tiere/Bucht mit länglichen Hautverletzungen am Körper bzw. der Hinterhand; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID): 9-15. Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBeSt			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener		Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener					
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Längliche Verletzung Körper	9	(2/2)*4	0,0	8,3	15,2	3,5	10,4	27,2	0,138		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	3,3	6,8	14,6	6,8	8,3	13,3	0,843		ja	lineares Modell
	11	(1/1)*4	4,2	14,6	26,0	5,6	11,1	30,6	0,401		ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	7,7	0,0	6,0	8,4	0,704		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	3,4	7,5	24,1	7,5	22,6	35,4	0,012	positiv	ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	12,8	28,1	0,0	10,0	21,4	0,310		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	10,0	22,2	0,0	9,0	28,7	0,961		nein	lineares Modell
Längliche Verletzung Hinterbein	9	(2/2)*4	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,9</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>5,2</i>	<i>0,070</i>	<i>positiv</i>	<i>nein</i>	<i>lineares Modell</i>
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	5,0	0,670		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	1,0	0,0	2,8	5,6	0,134		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	2,9	0,0	0,9	6,4	0,891		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	4,2	0,382		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv

Tabelle A_A 13: **Ergebnisse Themenblock 1 Buchten- und Gruppengröße:** Prävalenz (%) Kümmerer und Lahmheit; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID): 9-15. Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBeSt			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener		Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener					
				Q1	M		Q3	Q1				
Lahmheit	9	(2/2)*4	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			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	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			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6	0,134		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
Kümmerer	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	1,1	0,0	1,8	2,2	0,182		ja	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	3,6	4,8	0,0	3,8	9,1	0,122		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,702		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	1,3	10,7	0,0	3,4	11,7	0,924		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv

Tabelle A_A 14: **Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial:** Manipulation Kopf und Boden; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/ <u>IBeSt</u>) * Durchgänge	Kontrolle			<u>IBeSt</u>			p	Effekt Richtung (<u>Estimate</u>)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)						
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Manipulation Kopf %	9	(2/2)*4	0,0	2,2	6,1	0,0	1,2	2,6	0,660		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,619		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	2,5	4,8	0,0	0,0	0,0	0,387		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	1,0	0,829		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	1,9	10,9	0,0	1,1	2,5	0,942		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	1,2	2,6	0,0	0,0	0,3	1,000		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,084	positiv	nein	lineares Modell
Manipulation Boden %	9	(2/2)*4	0,0	2,8	6,2	1,5	2,9	4,7	0,894		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	2,6	0,7	5,4	11,8	0,040	positiv	nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	6,4	9,5	11,9	9,0	12,1	15,2	0,039	positiv	ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	8,0	13,0	21,0	18,0	24,1	38,1	<0,001	positiv	ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	2,5	6,7	10,2	2,5	9,4	14,1	0,306		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	7,6	10,5	15,7	13,1	16,1	19,6	0,197		ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	10,6	13,3	18,9	3,8	6,3	10,5	0,007	negativ	nein	lineares Modell

Tabelle A_A 15: **Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial:** Orale Stereotypien, Manipulation Körper; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik; 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBeSt			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener		Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener					
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Orale Stereotypien %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	1,5	0,180		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,327		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	2,2	0,0	2,1	3,1	0,20		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,584		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	1,4	0,0	1,7	2,9	0,083	positiv	nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	1,2	1,000		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,053	negativ	nein	lineares Modell
Manipulation Körper %	9	(2/2)*4	0,0	0,8	4,8	1,6	2,3	3,5			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	3,6	0,0	1,0	1,4	0,494		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	1,4	5,3	0,0	0,9	7,9	0,323		ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	1,8	4,0	0,0	2,4	4,9	0,802		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	4,1	7,9	1,0	1,7	3,9	0,056	negativ	ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	1,3	2,2	0,0	0,6	2,4	1,000		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	2,6	0,104		nein	lineares Modell

Tabelle A_A 16: **Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial:** Manipulation Buchtenwand, Manipulation Trog und Tränke; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBest			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)						
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Manipulation der Buchtenwand %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,8	0,137		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	4,6	1,4	3,1	4,8	0,769		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	2,5	4,2	0,0	0,0	2,6	0,116		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	1,5	2,8	0,0	1,1	2,4	0,213		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	1,7	4,4	0,0	0,0	2,1	0,866		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	2,6	3,7	6,0	0,0	1,4	2,4	0,345		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	3,6	2,3	4,6	7,4	0,003	positiv	nein	lineares Modell
Manipulation Trog/Tränke%	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,360		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,320		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,048	negativ	nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,122		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	1,6	0,492		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,527		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,865		nein	lineares Modell

Tabelle A_A 17: **Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial:** Manipulation Schwanz, Schwanzverletzungen; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBeSt			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener		Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener					
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Manipulation Schwanz (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,2	0,316		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,741		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,017	negativ	nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,324		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,411		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,277		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	2,1	0,001	negativ	nein	lineares Modell
Schwanzverletzung gesamt %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,334		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	2,6	0,719		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	3,9	0,759		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,8	0,120		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>2,5</i>	<i>0,0</i>	<i>2,9</i>	<i>16,6</i>	<i>0,089</i>	<i>positiv</i>	<i>nein</i>	<i>lineares Modell</i>

Tabelle A_A 18: **Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial:** Schwanzlänge 1, 2+3; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBest			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil	betroffener		Anteil	betroffener					
			Tiere/Bucht (%)	Tiere/Bucht (%)		Tiere/Bucht (%)	Tiere/Bucht (%)					
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Schwanzlänge Score 1 %	9	(2/2)*4	100	100	100	100	100	100	0,334		nein	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	4,5	4,7	0,0	1,7	4,1	0,451		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	100	100	100	100	100	100			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	100	100	100	97,7	100	100	0,761		nein	lineares Modell
	13	(3/2)*4	100	100	100	100	100	100	0,950		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	100	100	100	99,2	100	100	0,587		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	100	100	100	0	43,3	98,5	0,716		nein	lineares Modell
Schwanzlänge Score 2+3 %	9	(2/2)*4	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				deskriptiv
	11	(1/1)*4	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			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8			nein	deskriptiv
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv

Tabelle A_A 19: **Ergebnisse Themenblock 2: Zusätzliches Erkundungsmaterial:** Manipulation Ohr, Ohrrandverletzungen gesamt; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBest			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)						
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Manipulation Ohr %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	4,9	0,0	1,9	2,9	0,593		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,6	0,080	negativ	ja	lineares Modell
	11	(1/1)*4	2,0	5,3	10,7	1,5	6,2	11,1	0,799		ja	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	1,5	2,7	0,0	1,1	2,9	0,130		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	2,1	4,3	0,0	1,3	2,3	0,185		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	2,4	3,1	0,9	2,4	2,7	0,626		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,717		nein	lineares Modell
Ohrrandverletzung gesamt %	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	2,0	0,719		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	3,1	0,356		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	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			nein	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,421		nein	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	1,3	2,5	0,0	0,0	0,0	0,431		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv

Tabelle A_A 20: **Ergebnisse Themenblock 3: Reduzierter Schlitzanteil, Kleinklima:** Liegeverhalten, Liegen in Seitenlage; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBeSt			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener		Anteil Tiere/Bucht (%)	betroffener					
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Anteil liegende Tiere gesamt (%)		(2/2)*4	31,4	41,5	55,2	35,4	46,3	57,3	0,910		ja	lineares Modell
		(1/1)*4	5,3	19,4	50,0	23,4	31,0	41,8	0,623		nein	lineares Modell
		(1/1)*4	27,1	41,7	55,2	27,8	38,9	50,0	0,595		nein	lineares Modell
		(4/2)*4	4,0	23,0	48,0	9,2	24,7	47,4	0,746		ja	lineares Modell
		(3/2)*4	19,8	29,3	41,4	41,9	46,8	64,4	<0,01	positiv	ja	lineares Modell
		(1/1)*4	9,6	22,5	26,9	16,7	25,0	55,2	0,031	positiv	ja	lineares Modell
		(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	6,7	18,8	37,5	0,002	positiv	ja	lineares Modell
Anteil Tiere in Seitenlage gesamt (%)		(2/2)*4	0,0	7,2	12,8	2,1	4,2	14,9	0,385		ja	lineares Modell
		(1/1)*4	0,0	0,0	4,5	0,0	3,6	9,7	0,955		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	0,0	8,3	0,0	5,6	11,1	0,353		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	5,0	0,0	1,2	2,5	0,495		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	0,0	3,4	4,3	7,4	17,2	0,429		ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	6,7	0,281		ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	0,006	positiv	ja	lineares Modell

Tabelle A_A 21: **Ergebnisse Themenblock 3: Reduzierter Schlitzanteil und Kleinklima:** Anteil sitzender Tiere, Tierverschmutzung; IBeSt-Aufzuchtbetriebe (ID):9-15; Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Median (M), 3. Quartil (Q3). Ergebnisse des linearen Regressionsmodells; Signifikanzniveau: $p < 0,05$ signifikant (fett), Tendenz $0,05 < p < 0,1$ (kursiv); n= Buchten (3. Spalte, betriebsindividuell)

Indikator	Betriebs ID	Buchten (n) (Kontrolle/IBeSt) * Durchgänge	Kontrolle			IBest			p	Effekt Richtung (Estimate)	Durchgangs Effekt	Art der Auswertung
			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)			Anteil betroffener Tiere/Bucht (%)						
			Q1	M	Q3	Q1	M	Q3				
Anteil sitzend Tiere gesamt (%)	9	(2/2)*4	0,0	5,0	12,8	6,3	9,4	13,0	0,161		ja	lineares Modell
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	4,8	0,0	2,2	2,6	0,520		nein	lineares Modell
	11	(1/1)*4	0,0	4,2	4,2	0,0	0,0	6,9	0,937		nein	lineares Modell
	12	(4/2)*4	0,0	3,8	8,0	2,4	4,8	7,1	0,710		ja	lineares Modell
	13	(3/2)*4	0,0	3,4	7,8	2,1	2,2	6,4	0,001	negativ	ja	lineares Modell
	14	(1/1)*4	0,0	5,1	12,5	0,0	3,3	7,7	0,464		ja	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	6,7	0,870		nein	lineares Modell
Verschmutzte Tiere (%)	9	(2/2)*4	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,5			nein	deskriptiv
	10	(1/1)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	3,5			nein	deskriptiv
	11	(1/1)*4	0,0	2,1	5,2	0,0	0,0	5,6			nein	deskriptiv
	12	(4/2)*4	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0			ja	deskriptiv
	13	(3/2)*4	0,0	3,4	7,2	0,0	0,0	2,7			nein	deskriptiv
	14	(1/1)*4	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0	6,7	0,205		nein	lineares Modell
	15	(1/4)*4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			nein	deskriptiv

Tabelle A_A 22: Behandlungsinzidenz (Antibiotisch behandelte Tiere/100 Tiere/Durchgang) und Ausfällen(in %)

Betrieb ID	Gruppe	Ausfälle (n)	Ausfälle (%)	Ursachen/Ausfälle Indikator (n)	Behandelte Tiere (n)	Behandlungsinzidenz (je 100 Tiere/Aufzuchtperiode)	Ursachen/ Behandlungen (n)
9	Versuch	2/616	0,3 %	Lahmheit (1), unbek. (1)	0/616	0 %	–
	Kontrolle	1/418	0,2 %	unbek. (1)	0/418	0 %	–
10	Versuch	5/263	1,9 %	Atemwege. (2), sonstige (3)	14/263	5,3 %	Durchfall (8), Atemweg. (6)
	Kontrolle	0/228	0 %	–	21/228	9,2 %	Atemweg. (21)
11	Versuch	0/144	0 %	–	0/144	0 %	–
	Kontrolle	0/150	0 %	–	0/150	0 %	–
12	Versuch	7/647	1,08 %	unbek. (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), unbek. (1)	3/685	0,4 %	Atemweg (1), Lahmheit (1), unbek. (1)
	Kontrolle	2/418	0,5 %	Durchfall (2)	256/418	61,2 %	Atemweg. (155), Durchfall (99), Lahmheit (1), unbek. (1)
14	Versuch	2/90	2,2 %	Unbek.	0/90	0 %	–
	Kontrolle	3/120	2,5 %	Unbek.	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 %	–

Tabelle A_M 11: **Ergebnisse Themenblock 1: längliche Hautverletzungen der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=358$ vs. IBeSt= 116) sowie Wechselwirkungen mit Erhebungszeitpunkten (ZP) Mitte (ZP_M) und Ende Mast (ZP_E). Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Anfang Mast (ZP_A).

	Kontrolle (n= 358)				lBeSt (n= 116)				Haupteffekt aus GLMM (Chi²-Test)		Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)					
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ²	p	OR	95% CI low-high	SE	p		
Kümmerner	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	kein Modell, Indikatoren kamen selten vor.							
Lahmheit	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0								
Längliche Verletzung Torso	0,00	13,7	10,0	20,0	6,94	16,0	13,2	18,8	Gruppe	5,964	0,015	Gruppe	1,308	1,054 - 1,622	0,144	0,015
									ZP	6,471	0,039	ZP_M	0,969	0,812 – 1,155	0,087	0,724
												ZP_E	0,802	0,669 - 0,961	0,074	0,017
									Gruppe*ZP	1,457	0,483	Gruppe*ZP_M	0,939	0,731 - 1,205	0,120	0,619
												Gruppe*ZP_E	0,852	0,656 - 1,106	0,113	0,228
Längliche Verletzung Hinterextremität	0,00	3,00	0,0	4,35	0,00	3,18	1,79	4,92	Gruppe	8,071	0,004	Gruppe	1,868	1,214 - 2,875	0,411	0,004
									ZP	33,05	<0,01	ZP_M	1,507	0,989 - 2,296	0,324	0,056
												ZP_E	2,851	1,945 - 4,179	0,556	<0,01
									Gruppe*ZP	13,16	0,001	Gruppe*ZP_M	0,624	0,356 - 1,095	0,179	0,100
												Gruppe*ZP_E	0,381	0,225 - 0,645	0,102	<0,01

Tabelle A_M 12: **Ergebnisse Themenblock 2: Manipulationsverhalten der Erkundungsmaterialien der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = \text{p-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]). Obere Zeilen: Manipulationsverhalten über alle Materialkategorien hinweg (EM 1-4); Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=383$ vs. IBeSt, $n=70$), des Erhebungszeitpunktes (ZP) sowie deren Wechselwirkungen; Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Mitte Mast (ZP_M). Untere Zeilen: Manipulationsverhalten der Erkundungsmaterialien der Kategorien 1–4 (EM1, EM2, EM3, EM4) innerhalb der IBeSt-Buchten; Haupteffekte Material (EM1–4), Erhebungszeitpunkt (ZP) sowie deren Wechselwirkungen. Referenzkategorie: EM1, Mitte Mast (ZP_M).

	Kontrolle (n= 383)				IBeSt (n= 70)				Haupteffekt aus GLMM (Chi²-Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ²	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p	
Erkundungsmaterial Kategorie 1-4 (gesamt)	0,00 6,18 2,44 9,52				7,68 11,6 9,84 15,0				Gruppe	15,90	<0,01	Gruppe	1,805	1,350 - 2,413	0,267	<0,01
									ZP	10,53	0,001	ZP_E	0,844	0,761 - 0,935	0,044	<0,01
									Gruppe*ZP	0,765	0,382	Gruppe*ZP_E	1,062	0,929 - 1,214	0,072	0,382
	IBeSt								Haupteffekt aus GLMM (Chi²-Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW		M		Q3			χ²	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p	
Erkundungsmaterial Kategorie 4 (n= 184)	0,00		6,72		1,74		9,91		Material	117,9	< 0,001	EM4	1,957	1,487 - 2,577	0,275	<0,01
												EM3	1,304	0,866 - 1,965	0,273	0,204
Erkundungsmaterial Kategorie 3 (n= 64)	0,00		1,11		0,00		0,00					ZP	5,895	0,015	ZP_E	0,703
Erkundungsmaterial Kategorie 2 (n= 268)	0,00		0,63		0,00		0,00		Material*Z P	4,950	0,175	EM4 * ZP_E	1,432	0,971 - 2,113	0,284	0,070
												EM3*ZP_E	1,337	0,757 - 2,362	0,388	0,317
Erkundungsmaterial Kategorie 1 (n= 268)	0,00		3,36		1,89		4,76					EM2*ZP_E	0,872	0,487 - 1,563	0,260	0,646

Tabelle A_M 13: **Ergebnisse Themenblock 2: Manipulation der Bucht (Boden; Buchtenumgrenzung: Manipulation Buchtenwand + Stangen; Trog + Tränke) der IBeSt Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=800$ vs. IBeSt, $n=268$), des Erhebungszeitpunktes (ZP) sowie deren Wechselwirkungen; Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Mitte Mast (ZP_M).

	Kontrolle (n= 800)				IBeSt (n= 268)				Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3		χ ²	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p
Manipulation Boden	0,00	9,07	6,67	13,79	7,12	12,79	12,23	16,88	Gruppe	18,89	<0,01	Gruppe	1,443	1,223-1,702	0,122	<0,01
									ZP	71,82	<0,01	ZP_E	0,684	0,626-0,747	0,031	<0,01
									Gruppe*ZP	3,006	0,083	Gruppe*ZP_E	1,112	0,986-1,253	0,068	0,083
Manipulation Buchtenumgrenzung	0,00	2,25	0,00	3,65	0,00	1,74	1,08	2,51	Gruppe	6,929	0,008	Gruppe	0,713	0,554-0,917	0,092	0,008
									ZP	0,826	0,363	ZP_E	0,924	0,778-1,096	0,081	0,363
									Gruppe*ZP	1,565	0,211	Gruppe*ZP_E	1,186	0,908-1,549	0,162	0,211
Manipulation Trog & Tränke	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	1,13	Gruppe	0,496	0,481	Gruppe	0,854	0,550-1,325	0,191	0,481
									ZP	0,103	0,748	ZP_E	1,039	0,823-1,311	0,123	0,748
									Gruppe*ZP	2,949	0,086	Gruppe*ZP_E	0,711	0,482-1,049	0,141	0,086

Tabelle A_M 14: **Ergebnisse Themenblock 2: orale Stereotypien und Manipulation anderer Tiere der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = \text{p-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, n=800 vs. IBeSt, n=268), des Erhebungszeitpunktes (ZP) sowie deren Wechselwirkungen; Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Mitte Mast (ZP_M).

	Kontrolle (n= 800)				IBeSt (n= 268)				Haupteffekt aus GLMM (Chi²-Test)		Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)					
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ²	p	OR	95% CI (low-high)	SE	p		
Orale Stereotypien	0,00	7,40	3,64	10,24	1,08	5,45	4,08	7,78	Gruppe	1,724	0,189	Gruppe	0,865	0,698- 1,074	0,095	0,189
									ZP	104,16	<0,01	ZP_E	1,768	1,585- 1,973	0,099	<0,01
									Gruppe *ZP	0,032	0,859	Gruppe *ZP_E	1,015	0,859- 1,201	0,087	0,859
Manipulation Kopf	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,83	Gruppe	0,062	0,804	Gruppe	1,051	0,709- 1,559	0,211	0,804
									ZP	3,499	0,061	ZP_E	0,732	0,528- 1,015	0,122	0,061
									Gruppe *ZP	1,412	0,235	Gruppe *ZP_E	0,739	0,449- 1,127	0,188	0,235
Manipulation Körper	0,00	2,52	0,00	3,70	0,00	2,77	1,96	3,67	Gruppe	0,441	0,507	Gruppe	1,081	0,859- 1,361	0,127	0,507
									ZP	0,575	0,448	ZP_E	1,068	0,901- 1,267	0,093	0,448
									Gruppe *ZP	1,015	0,314	Gruppe *ZP_E	1,132	0,889- 1,442	0,140	0,314
Manipulation Schulter & Flanke	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	Gruppe	0,067	0,795	Gruppe	0,927	0,525- 1,640	0,270	0,795
									ZP	0,002	0,964	ZP_E	1,011	0,639- 1,599	0,237	0,964
									Gruppe *ZP	0,093	0,761	Gruppe *ZP_E	1,112	0,561- 2,205	0,388	0,761

Tabelle A_M 15: **Ergebnisse Themenblock 2: runde Hautverletzungen der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=358$ vs. IBeSt, $n=116$) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP); Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Anfang Mast (ZP_A).

	Kontrolle (n= 358)				IBeSt (n= 116)				Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3		χ^2	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p
runde Verletzung Torso & Hinter- extremität	0,00	1,27	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	1,64	Gruppe	1,911	0,167	Gruppe	1,525	0,838- 2,776	0,466	0,167
									ZP	7,071	0,029	ZP_M	0,471	0,244-0,908	0,158	0,025
												ZP_E	0,490	0,255-0,941	0,163	0,032
									Gruppe *ZP	1,814	0,404	Gruppe *ZP_M	0,695	0,252-1,921	0,361	0,484
												Gruppe *ZP_E	0,478	0,161-1,422	0,266	0,184

Tabelle A_M 16: **Ergebnisse Themenblock 2 Manipulation Schwanz und Schwanzverletzungen der IBeSt Mastbetriebe**). Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = \text{p-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, n=800 vs. IBeSt, n=268) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP); Referenzkategorien Schwanzverletzung/-länge: Kontrollgruppe; Anfang Mast (ZP_A); Manipulation Schwanz: Kontrollgruppe; Mitte Mast (ZP_M).

	Kontrolle (n= 800)				IBeSt (n= 268)				Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)		Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)					
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ ²	p	OR	95% CI (low-high)	SE	p		
Manipulation Schwanz	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	Gruppe	5,102	0,024	Gruppe	0,637	0,430-0,942	0,127	0,024
									ZP	0,607	0,436	ZP_E	1,125	0,836-1,513	0,170	0,436
									Gruppe*ZP	4,130	0,042	Gruppe*ZP_E	0,565	0,326-0,980	0,159	0,042
	Kontrolle (n= 358)				IBeSt (n= 116)				Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)		Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)					
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ ²	p	OR	95% CI (low-high)	SE	p		
Schwanzverletzung Score 1&2	0,00	0,99	0,00	1,00	0,00	1,69	1,00	3,00	Gruppe	6,605	0,010	Gruppe	0,580	0,383-0,879	0,123	0,010
									ZP	15,08	0,001	ZP_M	0,940	0,706-1,251	0,137	0,671
												ZP_E	1,510	1,160-1,964	0,203	0,002
									Gruppe*ZP	0,379	0,828	Gruppe*ZP_M	0,947	0,585-1,533	0,233	0,824
Gruppe*ZP_E	1,086	0,703-1,677	0,241	0,710												

Tabelle A_M 17: **Ergebnisse Themenblock 2 Schwanzlänge der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, p = p-Wert) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, n=358 vs. IBeSt, n=116) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP); Referenzkategorien Schwanzverletzung/-länge: Kontrollgruppe; Anfang Mast (ZP_A); Manipulation Schwanz: Kontrollgruppe; Mitte Mast (ZP_M).

	Kontrolle (n= 358)				IBeSt (n= 116)				Haupteffekt aus GLMM (Chi²-Test)		Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)					
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ²	p	OR	95% CI (low-high)	SE	p		
Schwanzlänge Score 1 (kupiert)	10,00	15,94	14,00	20,00	29,00	40,56	41,50	53,00	Gruppe	0,372	0,542	Gruppe	1,230	0,632-2,392	0,417	0,542
									ZP	14,27	0,001	ZP_M	0,687	0,502-0,941	0,110	0,019
												ZP_E	0,553	0,406-0,752	0,087	<0,01
									Gruppe*ZP	2,283	0,306	Gruppe*ZP_M	0,729	0,469-1,133	0,164	0,160
												Gruppe*ZP_E	0,934	0,603-1,447	0,209	0,760
Schwanzlänge Score 2&3	0,00	1,99	0,00	1,00	0,00	6,63	0,00	5,00	Gruppe	0,543	0,461	Gruppe	0,777	0,397-1,521	0,266	0,461
									ZP	14,27	0,001	ZP_M	1,455	1,063-1,993	0,233	0,019
												ZP_E	1,810	1,330-2,463	0,284	<0,01
									Gruppe*ZP	2,284	0,319	Gruppe*ZP_M	1,387	0,891-2,160	0,313	0,147
												Gruppe*ZP_E	1,118	0,721-1,735	0,251	0,618

Tabelle A_M 18: **Ergebnisse Themenblock 2 Manipulation Ohr der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, n=800 vs. IBeSt, n=268) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP); Referenzkategorien Ohrrandverletzungen: Kontrollgruppe; Anfang Mast (ZP_A); Manipulation Ohr: Kontrollgruppe; Mitte Mast (ZP_M).

	Kontrolle (n= 800)				IBeSt (n= 268)				Haupteffekt aus GLMM (Chi²-Test)		Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)					
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ²	p	OR	95% CI (low-high)	SE	p		
Manipulation Ohr	0,00	1,39	0,00	2,14	0,00	1,27	1,06	2,00	Gruppe	2,684	0,101	Gruppe	0,796	0,605-1,046	0,111	0,101
									ZP	3,997	0,046	ZP_E	0,803	0,647-0,996	0,088	0,046
									Gruppe *ZP	3,324	0,068	Gruppe *ZP_E	1,348	0,978-1,857	0,221	0,068

Tabelle A_M 19: **Ergebnisse Themenblock 2 aus Manipulation Ohr resultierende Verletzungen der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=358$ vs. IBeSt, $n=116$) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP); Referenzkategorien Ohrrandverletzungen: Kontrollgruppe; Anfang Mast (ZP_A); Manipulation Ohr: Kontrollgruppe; Mitte Mast (ZP_M).

	Kontrolle (n= 358)				IBeSt (n= 116)				Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)		Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)					
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3	χ ²	p	OR	95% CI (low-high)	SE	p		
Ohrrandverletzung frisch Score 1&2	0,00	3,12	0,00	0,00	0,00	4,77	0,00	2,31	Gruppe	0,374	0,541	Gruppe	1,192	0,679-2,089	0,341	0,541
									ZP	190,3	<0,01	ZP_M	0,017	0,008-0,035	0,006	<0,01
												ZP_E	0,009	0,003-0,022	0,004	<0,01
									Gruppe *ZP	15,77	<0,01	Gruppe *ZP_M	5,299	2,289-12,265	2,269	<0,01
												Gruppe *ZP_E	2,487	0,784-7,886	1,464	0,122
Ohrrandverletzung abgeheilt Score 3	0,00	7,37	0,00	9,09	0,00	7,83	2,44	9,68	Gruppe	0,013	0,909	Gruppe	1,031	0,617-1,722	0,270	0,909
									ZP	140,1	<0,01	ZP_M	5,358	3,905-7,352	0,865	<0,01
												ZP_E	6,428	4,685-8,820	1,037	<0,01
									Gruppe *ZP	1,702	0,427	Gruppe *ZP_M	0,756	0,472-1,211	0,182	0,245
												Gruppe *ZP_E	0,897	0,562-1,431	0,214	0,647

Tabelle A_M 20: **Ergebnisse Themenblock 3: Verschmutzung und rote Augen der IBeSt-Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = \text{p-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=358$ vs. IBeSt, $n=116$) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP) und dem Temperatur-Feuchte-Index (THI); Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Anfang Mast (ZP_A).

	Kontrolle (n= 358)				IBeSt (n= 116)				Haupteffekt aus GLMM (χ^2 -Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3		χ^2	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p
Verschmutzung	0,0	11,3	8,3	17,6	3,2	9,1	6,9	12,8	Gruppe	2,254	0,133	Gruppe	0,781	0,565-1,079	0,129	0,133
									ZP	13,069	0,001	ZP_M	1,457	1,155-1,838	0,173	0,002
												ZP_E	1,465	1,160-1,851	0,175	0,001
									THI	11,444	0,001	THI	1,034	1,014-1,054	0,010	0,001
									Gruppe *ZP	2,967	0,227	Gruppe*ZP_M	1,280	0,895-1,831	0,234	0,176
												Gruppe*ZP_E	1,354	0,946-1,936	0,247	0,097
rote Augen	0,00	8,92	0,00	12,5	0,00	7,59	3,51	9,92	Gruppe	0,955	0,328	Gruppe	0,795	0,501-1,260	0,187	0,328
									ZP	65,274	0,000	ZP_M	3,483	2,559-4,742	0,548	0,000
												ZP_E	2,878	2,096-3,952	0,466	0,000
									THI	6,799	0,009	THI	0,968	0,944-0,992	0,012	0,009
									Gruppe *ZP	6,349	0,042	Gruppe*ZP_M	0,742	0,465-1,183	0,177	0,210
												Gruppe*ZP_E	1,203	0,754-1,919	0,287	0,439

Tabelle A_M 21: **Ergebnisse Themenblock 3: Liegeverhalten der IBeSt Mastbetriebe.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n = 744$ vs. IBeSt, $n = 244$) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP) und dem Temperatur-Feuchte-Index (THI); Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Mitte Mast.

	Kontrolle (n=744)				IBeSt (n= 244)				Haupteffekt aus GLMM (Chi^2 -Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3		χ^2	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p
Liegen gesamt	30,0	49,8	50,0	70,0	36,6	50,2	50,0	64,3	Gruppe	0,075	0,785	Gruppe	0,971	0,786- 1,200	0,105	0,785
									ZP	80,065	0,000	ZP_E	1,464	1,346- 1,591	0,062	0,000
									THI	1,811	0,178	THI	1,007	0,997- 1,018	0,006	0,178
									Gruppe *ZP	9,256	0,002	Gruppe*ZP_E	1,199	1,067- 1,348	0,072	0,002
Seitenlage	0,00	7,62	0,00	10,0	1,67	6,08	3,67	7,74	Gruppe	0,272	0,602	Gruppe	1,091	0,787- 1,511	1,511	0,602
									ZP	27,128	0,000	ZP_E	1,555	1,317- 1,836	1,836	0,000
									THI	7,371	0,007	THI	1,032	1,009- 1,056	1,056	0,007
									Gruppe *ZP	6,062	0,014	Gruppe*ZP_E	1,348	1,063- 1,709	1,709	0,014

Tabelle A_M 12 **Ergebnisse Themenblock 3: Sitzende Tiere.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=744$ vs. IBeSt, $n=244$) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP) und dem Temperatur-Feuchte-Index (THI); Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Mitte Mast

	Kontrolle (n=744)				IBeSt (n= 244)				Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3		χ^2	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p
Sitzende Tiere	0,00	11,1	10,0	17,6	2,42	6,62	6,45	9,34	Gruppe	25,392	0,000	Gruppe	0,573	0,461- 0,712	0,063	0,000
									ZP	15,636	0,000	ZP_E	1,281	1,133- 1,448	0,080	0,000
									THI	1,256	0,262	THI	0,992	0,978- 1,006	0,007	0,262
									Gruppe *ZP	0,001	0,981	Gruppe*ZP_E	0,998	0,816- 1,220	0,102	0,981

Tabelle A_M 13 **Ergebnisse Themenblock 3: Verschmutzung Mastbetriebe mit Gummimatten.** Deskriptive Statistik: 1. Quartil (Q1), Mittelwert (MW), Median (M), 3. Quartil (Q3). Generalisierte lineare Mixed Models (GLMM): ANOVA-Output ($\chi^2 = \text{Chi}^2$, $p = p\text{-Wert}$) und Effektschätzungen (Odds Ratio [OR], Standardfehler der OR [SE], 95 %-Konfidenzintervall [CI_low/CI_high]) der Haupteffekte der Gruppe (Kontrolle, $n=144$ vs. IBeSt, $n=30$) sowie Wechselwirkungen mit den Erhebungszeitpunkten (ZP) und dem Temperatur-Feuchte-Index (THI); Referenzkategorien: Kontrollgruppe; Mitte Mast

	Kontrolle (n=144)				IBeSt (n= 30)				Haupteffekt aus GLMM (Chi ² -Test)			Effektschätzung aus GLMM (Odds Ratio)				
Indikator	Q1	MW	M	Q3	Q1	MW	M	Q3		χ^2	p		OR	95% CI (low-high)	SE	p
Verschmutzung Gummimatten betriebe	0,0	10,4	10,0	20,0	2,5	12,0	6,9	15,9	Gruppe	2,253	0,133	Gruppe	3358,71	0,08- 135038200,5	18167 ,5	0,133
									ZP	7,704	0,021	ZP_M	1125201,8	27,51- 46017162785	60960 71,9	0,010
									THI	13,51	0,000	THI	1,236	1,10- 1,38	0,071	0,000
									Gruppe*Z P	12,25	0,002	Gruppe*ZP _M	0,000	0,00-0,00	0,000	0,001
									Gruppe*Z P*THI	12,16	0,002	Gruppe*ZP _M_THI	1,503	1,18- 1,91	0,184	0,001

**Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein und Universität für
Bodenkultur Wien**

Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal
Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien

[Raumberg-Gumpenstein.at](https://www.raumberg-gumpenstein.at)

[Boku.ac.at](https://www.boku.ac.at)

<https://short.boku.ac.at/IBeSt>