

Tiergerechte Sauenhaltung

Schriftenreihe, Heft 19/2020



Verbesserte und verkürzte Haltung von tragenden und ferkelführenden Sauen im Kastenstand

Dr. Eckhard Meyer und Katja Menzer

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Verkürzte Haltung von Sauen im Kastenstand	6
2.1	Ableitung des Platzanspruchs und Rechtliche Probleme	6
2.2	Liegeverhalten zur Bewertung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen	7
2.3	Material und Methoden.....	8
2.4	Ergebnisse und Diskussion	10
2.4.1	Technische Bewertung der Systeme	10
2.4.2	Körperhaltung und Liegeverhalten in Abhängigkeit vom Trächtigkeitsstadium	11
2.4.3	Körperhaltung und Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Kastenstandgestaltung	13
2.4.4	Vergleich des Aufenthalts im Kastenstand und im Freilauf.....	13
2.4.5	Biologische Leistungen	16
2.5	Zusammenfassung Teil 1 - verkürzte Haltung von Sauen im Kastenstand	17
3	Haltung von ferkelführenden Sauen in Bewegungsbuchten	18
3.1	Problemlage und Erläuterung zum EIP Projekt des Landes Brandenburg	18
3.2	Material und Methoden.....	19
3.3	Ergebnisse und Diskussion	21
3.3.1	Höhe der Saugferkelverluste in Abhängigkeit der Buchtenkonstruktion	21
3.3.2	Höhe der Saugferkelverluste in Abhängigkeit der Fixierzeit der Sauen	23
3.3.3	Körperliche Unversehrtheit.....	24
3.3.3.1	Einfluss der Liegeflächen auf die Anzahl erheblich verletzter Zitzen.....	25
3.3.3.2	Einfluss der Sauenliegeflächen auf das Auftreten von Schulterläsionen.....	27
3.3.4	Konditionsverlust der Sauen und Gewichtsentwicklung der Saugferkel	28
3.4	Zusammenfassung Teil 2	30
4	Ausblick und Konsequenzen der Ergebnisse für die neue Nutztierhaltungsverordnung für Schweine	32
	Literaturverzeichnis	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematischer Aufbau des Deckzentrums	9
Abbildung 2: Veränderung des Liegeverhaltens während der Zeit im Deckzentrum	12
Abbildung 3: Liegeverhalten bei unterschiedlicher Kastenstandgestaltung	13
Abbildung 4: Wahl des Liegeortes innerhalb/außerhalb des Kastenstandes	14
Abbildung 5: Bedürfniskaskade im Ergebnis der Untersuchungen	18
Abbildung 6: Höhe der Saugferkelverluste in den Buchtenvarianten	21
Abbildung 7: Saugferkelverluste bei Öffnung des Ferkelschutzkorbes am 5. bzw. 7. Lebenstag der Ferkel	23
Abbildung 8: Saugferkelverluste bei Freilauf bzw. Fixierung der Sauen vor dem Abferkeln	24
Abbildung 9: Einfluss von Material der Liegefläche und der Anzahl abgesetzter Ferkel auf das Auftreten von erheblichen Zitzenverletzungen	26
Abbildung 10: Schulterverletzungen (Anteil in %) im Vergleich der Bodenvarianten	27
Abbildung 11: Im EIP Projektes konzipierte Bewegungsbucht für den Umbau der Abferkelabteile in der AG Bayern	31

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verbaute Kastenstandsysteme	9
Tabelle 2: Boniturschlüssel	10
Tabelle 3: Liegeverhalten im Kastenstandsystem 4, „Arena“	14
Tabelle 4: Sauen mit ausgestreckten Beinen in Abhängigkeit von der Belegung der Nachbarbucht	16
Tabelle 5: Biologische Leistungen	16
Tabelle 6: Boniturschema zu den Schulterverletzungen	20
Tabelle 7: Einfluss der Wurfnummer auf die Höhe der Saugferkelverluste	21
Tabelle 8: Einfluss der Anzahl gesäugter Ferkel auf die Höhe der Saugferkelverluste	22
Tabelle 9: Anzahl Sauen, Wurfnummer und Anzahl abgesetzter Ferkel zu den verschiedenen Bodenvarianten	26
Tabelle 10: Nettogewichtsverlust der Sauen in den Buchtenvarianten	28
Tabelle 11: Lebendmasseentwicklung der Saugferkel in den Haltungsvvarianten	29

Abkürzungsverzeichnis

AB	Arbeitsbreite
IT	Informationstechnik
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
SE	Standard Error = Standardfehler
p	probability = Wahrscheinlichkeit

1 Einleitung

Die Einschränkung der Bewegungsfreiheit von tragenden und ferkelführenden Sauen wurde in der Vergangenheit zunehmend kritisiert. So wurde zunächst ab dem Jahr 2013 die Gruppenhaltung tragender Sauen ab dem 29. Trächtigkeitstag für alle Betriebe (Neubauten ab 2006) verbindlich vorgeschrieben. Die anschließende gesellschaftliche und politische Diskussion führte dazu, dass die zulässige Fixierdauer der Sauen in Kastenständen weiter reduziert wird. Der am 03.07.2020 vom Bundesrat genehmigte Entwurf der Tierschutznutztier-haltungsverordnung für Schweine lässt die Einzelhaltung in Kastenständen nur noch für den Vorgang der Besamung, sowie für den geburtsnahen Zeitraum für maximal 5 Tage, zu. Im vorliegenden Bericht werden zwei Untersuchungen vorgestellt, die in Erwartung der neuen gesetzlichen Regelungen durchgeführt wurden. In einem Projekt sollten zunächst Fragen zur tiergerechten Kastenstandgestaltung mit dem Ziel einer praktikablen Umsetzung des Magedburger Urteils im Vergleich mit einer zeitlich verkürzten Einzelhaltung der Sauen im Deckzentrum beantwortet werden. Ein weiteres Projekt versuchte Antworten auf Fragen zur optimalen Gestaltung, sowie dem Haltingsmanagement von Sauen in Bewegungsbuchten zu finden. Die letztere Untersuchung wurde im Rahmen eines EIP Projektes „Bewegungsbuchten für tragende Sauen in der Produktion“ der Europäischen Innovationspartnerschaften (EIP – agri) des Landes Brandenburg gefördert. Leadpartner im Projekt war die Agrargenossenschaft Bayern e. g.. Der Freisataat Sachsen war, neben anderen Partnern, Mitglied in der operationellen Gruppe Bewegungsbuchten.

2 Verkürzte Haltung von Sauen im Kastenstand

2.1 Ableitung des Platzanspruchs und rechtliche Probleme

Das Magedburger Verwaltungsgerichtsurteil interpretierte den Wortlaut des § 24 (Absatz 4 Nr. 2) der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung mit der Formulierung, dass „Sauen in Kastenstandhaltung ermöglicht werden muss, zu jeder Tages- und Nachtzeit eine Liegeposition einzunehmen, bei der die Gliedmaßen auch an dem vom Körper entferntesten Punkt nicht an Hindernisse stoßen“. Damit wurde bei bislang üblicher Bauweise von Kastenständen eine Kastenstandweite festgeschrieben, die der Schulter- bzw. Widerristhöhe entspricht. Das Durchstrecken der Beine in den benachbarten, besetzten Kastenstand wurde mit dieser Entscheidung nicht mehr anerkannt. Eigene Versuche haben jedoch gezeigt, dass ein Umdrehen oder Einklemmen der Sauen nur verhindert werden kann, wenn die Kastenstandweite konventioneller Kastenstände 15 % unterhalb der Widerristhöhe der Sauen bleibt (MEYER 2015). Im Rahmen dieser vorangegangenen Untersuchung wurde der Platzanspruch für das Liegen im Kastenstand anhand der körperlichen Entwicklung von 128 Sauen abgeleitet, die jeweils kurz vor dem Abferkeln durchschnittlich über 2,5 Würfe hinweg gewogen und vermessen wurden. Im Ergebnis wurde deutlich, dass die altersabhängige Entwicklung der Körpermaße das entscheidende betriebliche Problem ist. Absolut und relativ gesehen, wachsen die Sauen erheblich mehr in die Länge sowie in die Höhe, als in die Körperbreite. Entscheidend für die Funktionsfähigkeit aller bislang noch zulässigen Kastenstandsysteme im praktischen Betrieb ist somit eine optimale Kastenstandbreite, die dem altersabhängigen Platzanspruch der Tiere entspricht und gleichzeitig verhindert, dass junge und kleine Sauen versuchen, sich im Stand umzudrehen (MCGLONE et al. 2004). Diese Versuche führen in der Regel zum Einklemmen und können schlimme Verletzungen bis zum Exitus der Tiere zur Folge haben. Problematisch ist im praktischen Betrieb die Variation des Platzanspruches der einzelnen Sauen einer Absatzgruppe. Dieser wird nach praktischer Beobachtung mit der Zucht auf hohe Leistungen offensichtlich auch größer. Gleichzeitig bestimmt auch die eingenommene Körperhaltung beim Liegen in Bauchlage, Seitenlage oder gestreckter Seitenlage maßgeblich den Platzanspruch (MCGLONE et al. 2004, O'CONNEL et al. 2007, PETHERICK 2007). Die Dauer einer unveränderten Körperhaltung von Sauen in Kastenständen, sowie die Geschwindigkeit der Körperbewegungen zur Änderung der Körperhaltung gelten als Maß für den Haltingskomfort der Tiere.

Während die gesetzliche Vorgabe für den Kastenstand von 200 cm Länge bei 65 cm Breite für die Jungsauen schon reichlich ist und zu Verletzungen und Problemen mit der Buchtensauberkeit führen kann, war die bislang praktizierte gesetzliche Vorgabe von 200 cm Länge und 70 cm Breite für ausgewachsene Altsauen eher knapp. Beim Neubau von Ställen für großrahmige genetische Herkünfte wurde vom Autor im Rahmen der fachlichen Diskussion, zur Vorbereitung des Gesetzesentwurfes, für große Sauen ein liches Maß von etwa 80 cm Weite vorgeschlagen. Für kleinere bzw. jüngere Sauen sollte dieses mindestens einmal, besser zweimal (70 und 60 cm) differenziert werden. Bei der Umsetzung des Gerichtsurteils hat es unter Verwendung von konventionellen Kastenstandsystemen erhebliche kontraproduktive Probleme für den Tierschutz gegeben. Diese mussten zwangsläufig zu einer Weiterentwicklung der Ausgestaltung konventioneller Kastenstandsysteme führen. Im Rahmen der zunächst vorgestellten Untersuchung wurden verschiedene technische Möglichkeiten der Kastenstandgestaltung zur Lösung des juristischen Dilemmas baulich umgesetzt und im Hinblick auf das Liegeverhalten die körperliche Unversehrtheit und die biologischen Leistungen der Sauen miteinander verglichen. Insbesondere das Liegeverhalten und die körperliche Unversehrtheit dienen als Bewertungsmaßstab. Daneben wurde eine auf 5 - 7 Tage zeitlich verkürzte Kastenstandhaltung erprobt. Eine gesetzliche Beschränkung der Kastenstandhaltung auf den Vorgang der Besamung war bis Juli 2020 nicht absehbar.

2.2 Liegeverhalten zur Bewertung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen

Die Bewegungsfreiheit stark einschränkende Haltungssysteme stehen unter starker Kritik und müssen anhand der Möglichkeiten für das Tier bewertet werden, unterschiedliche Körperhaltungen einnehmen zu können. Schweine ruhen und schlafen im Liegen - anders als Rinder nicht im Stehen (SIGNORET 1969). Sie nehmen dabei verschiedene Liegepositionen ein, die sich in ihrer Ruheintensität unterscheiden. Es wird dabei grob zwischen der gestreckten Seitenlage, der Halbseitenlage und der Bauchlage als Ruhepositionen unterschieden. Die gestreckte Seitenlage wird während des Tiefschlafes eingenommen und stellt demnach die Liegeposition in absoluter Entspannung dar. Gleichwohl wird sie bei hohen Lufttemperaturen zur Thermoregulation eingenommen, um die eigene Körperoberfläche möglichst zu vergrößern und Temperaturableitung zu ermöglichen (VAN PUTTEN 1978, VON ZERBONI UND GRAUVOGEL 1984, PEITZ UND PEITZ 1993, MAYER, HILLMANN UND SCHRADER 2006, SCHRADER et al. 2006). Die Halbseitenlage stellt eine Übergangsposition zwischen gestreckter Seitenlage und Bauchlage dar. In dieser Position ist die Ruheintensität niedriger einzustufen als in der gestreckten Seitenlage und deutet erhöhte Wachsamkeit an (HASSENBERG 1965). Die Bauchlage wird meist während des Abliegens oder dem Aufstehen als Übergangsposition eher kurzzeitig eingenommen (SCHRADER et al. 2006). Liegen Tiere aber länger in dieser Position, weist diese auf eine zu harte oder zu kalte Liegefläche sowie Unruhe des Tieres hin (SAMBRAUS 1991). Die Ruheintensität in dieser Position ist gering, da die Tiere entweder nicht mehr oder noch nicht schlafen (VON ZERBONI UND GRAUVOGEL 1984). Bei zu niedrigen Stalltemperaturen wird diese Position ebenso eingenommen, um die eigene Körperoberfläche zu verringern und Temperaturabstrahlung zu mindern.

Eine sitzende Haltung (Hundesitz) stellt, wenn kurzzeitig eingenommen, eine Zwischenphase beim Übergang der Bauchlage zum Stehen dar (GUNDLACH 1968). Nach VAN PUTTEN (1977) erkunden Tiere nach längeren Schlafphasen in dieser Position ihre Umwelt. Bei längerer Einnahme deutet der Hundesitz nach TROXLER (1979) sowie SCHLICHTING und SMIDT (1987) auf eine Bewegungsstörung hin. VON ZERBONI und GRAUVOGEL (1984) verbinden die Einnahme dieser Körperposition mit Konstitutionsmängeln, die ein Aufstehen verhindern. Das VON FRASER und BROOM (1997) beschriebene sogenannte „Trauern“ als ein längeres Sitzen ohne Reaktion kann als Apathie und Verhaltensanomalie bewertet werden und wird verursacht durch eine reizarme Umgebung und ungeeignete Böden. Nach praktischer Beobachtung kann diese Körperhaltung auch auf Probleme mit der Atmung hindeuten.

Stehen dient der Lokomotion oder wird immer dann eingenommen, wenn kein Liegebedarf besteht. BAUMGARTNER et al. (2005 a) betrachten Stehen bzw. Bewegung als Zeichen für Aufmerksamkeit und Vitalität. KRAUSE (1995) fasste

Stehen und Laufen zusammen, während METZ und OOSTERLEE (1981) Stehen und Sitzen zusammenfassten. Besteht die Möglichkeit der Lokomotion, ist wohl eher Stehen und Laufen zusammenzufassen, da Stehen eher als Unterbrechung der Bewegung zu verstehen ist, denn Schweine können im Stehen nicht ruhen (SIGNORET 1969).

BAUMGARTNER et al. (2005 b) betrachten Sauen in der gestreckten Seitenlage liegend, wenn der Kopf des Tieres seitlich auf dem Boden aufliegt, während alle 4 Extremitäten auf einer Seite gestreckt sind. Dabei soll ein Abwinkeln der Gelenke möglich, sowie das Gesäuge exponiert sein und die gesamte Rückenlinie parallel zum Boden verlaufen. Tiere liegen dann in Halbseitenlage bzw. Brustlage, wenn die Vorderextremitäten untergeschlagen oder nach vorne ausgestreckt sind, bei gleichzeitig untergeschlagenen oder zur Seite gestreckten Hinterextremitäten. Dabei ist das Gesäuge nicht oder nur partiell sichtbar und die Rückenlinie links oder rechts geneigt.

Die Bauchlage zeichnet sich dadurch aus, dass die Vorderextremitäten parallel zueinander nach vorne gestreckt und die Hinterextremitäten unter den Körper angewinkelt sind, um ein schnelles Aufspringen zu ermöglichen. Bei dieser Körperhaltung ist das Gesäuge nicht sichtbar.

Vorangegangene Untersuchungen haben gezeigt, dass die Einnahme einer bestimmten Körperposition von vielen Faktoren abhängig ist (MEYER, MENZER und WINKLER 2018). Die Frage, wie häufig und wie lange eine Körperhaltung eingenommen wird, hängt ab von der Umgebungstemperatur (zu hoch oder zu niedrig), dem Fußboden (isolierend oder wärmeabführend), dem Platzangebot, dem Reproduktionsstadium (hochtragend oder laktierend) oder dem Wachstumsabschnitt bzw. dem Reproduktionsstadium (Ferkel, Mastschwein, tragende/nicht tragende Zuchtsau). Auch die Haltungsgeschichte und Gewöhnung der Tiere an bestimmte Haltungsformen spielen eine Rolle. Dazu kommt die vom Menschen durch Betreuung und Fütterung vorgegebene rhythmische Aktivität. Nach ZERBONI und GRAUVOGEL (1984), SCHLICHTING, HAUNSCHILD und ERNST (1992) sowie ERNST, STAMER und GERTKEN (1993) fressen Sauen bei selbstbestimmter Wahl des Futteraufnahmezeitpunktes vorzugsweise zwischen 6 Uhr und 9 Uhr sowie zwischen 14 Uhr und 18 Uhr. In diesen Phasen zeigten sie auch im Tagesverlauf die größte Aktivität (JENSEN 2002). BUCHENAUER et al. (1988) und BEA (2004) konnten dementsprechend auch nachweisen, dass eine Steuerung der Tagesrhythmik durch restriktive Fütterung beeinflusst werden kann. Die arttypische Futteraufnahme Periodik von Mastschweinen wird bei einem engeren, gegenüber einem weiteren Tier/Fressplatzverhältnis (3:1 vs. 2:1), deutlicher und ist selbst bei einer weitgehend vorgegebenen Fütterungsfrequenz zu erkennen (ZIRON 2019).

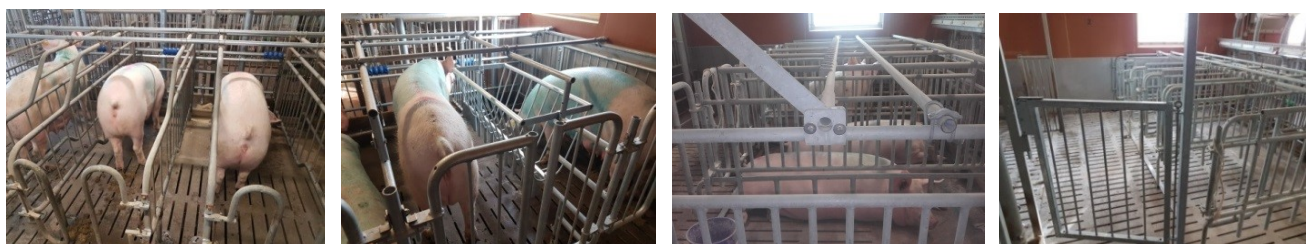
2.3 Material und Methoden

Das Deckzentrum der LWS Schwein im LVG Köllitsch wurde im Jahre 2017 mit 4 verschiedenen Kastenstandsystemen für jeweils zwei 3 Wochen Gruppen ausgestattet. Die verwendeten Systeme unterscheiden sich in der lichten Kastenstandweite, den Möglichkeiten zur Beinfreiheit, sowie in der Länge der Aufenthaltsdauer im Kastenstand. Bei dem System 1 („Köllitscher Lücke“, Foto 1) wurde unter Verwendung von nicht mehr benötigten Kastenstandelementen ein Freiraum von 30 cm für die Beine der Sauen zwischen den einzelnen Kastenständen geschaffen. Um keine konstruktiven Veränderungen der Kastenstandelemente vornehmen zu müssen, wurden diese 10 cm höher aufgestellt. Das erwies sich später als ein Risikofaktor für Umdrehversuche und das Einklemmen der Tiere. Bei dem völlig neu konzipierten Kastenstand 2 („Korbbuchten“, Firma Himel) wurde eine Struktur, ähnlich einer Raufe, eingebaut (Foto 2 von links nach rechts) und dadurch die Schulterfreiheit des Standes auf 65 cm begrenzt. Mithilfe einer Höhenverstellbarkeit der Raufe soll der Stand tierindividuell einstellbar werden. Am Boden des Kastenstandes wurde eine einheitliche lichte Weite von 90 cm eingestellt, was der durchschnittlichen Widerristhöhe (aktueller Durchschnitt der Herde, Stand März 2020: 91 cm) der Sauen entspricht. Das System 3 („Verstellbare Fress-Liegebucht“, ebenfalls Firma Himel) ermöglicht eine Einstellung der lichten Weite in 10 cm Abschnitten, indem die einzelnen Kastenstandelemente in vorgefertigte Bohrungen versetzt und arretiert werden konnten. Beim System 4 („Komfort- Belegstand“, Firma Duräumat) kann die lichte Weite der Kastenstände um bis zu 15 cm stufenweise auf einer Seite verstellt werden. Nach Öffnung der rückseitigen Verschlussüren steht den Sauen eine Gruppenbucht von 18,54 m² und somit jeder Sau ein Freilauf von 4,6 m² zusätzlich zur Fläche im

Kastenstand zur Verfügung. Das ist unter Berücksichtigung der Liegefläche im Kastenstand mehr als für den Zeitraum bis zum Eintritt der Brunst (5 m²/Sau) und fast doppelt so viel wie für den folgenden Zeitraum der Gruppenhaltung (2,25 m²/Altsau), vom Verordnungsentwurf vorgesehen. Mit Ausnahme des Systems 1 (200 cm Länge) haben alle anderen Systeme eine Kastenstandlänge von 220 cm vor dem betonierten Trog. Daraus resultierten zu schmale Treibgänge und Probleme beim Ein- und Austrieb. Eine Übersicht über die verbauten Systeme gibt die folgende Tabelle.

Tabelle 1: Verbaute Kastenstandsysteme

Kastenstandsystem	n Buchten	mittlere lichte Weite [cm]	Aufenthaltsdauer p. i. [Tage]
KS 1 = Beinfreiheit im Liegen	8	65	28
KS 2 = Schulter begrenzt, Bf. im Liegen	12	90	28
KS 3 = Breiten verstellbar	10	70 ± x	28
KS 4 = Breiten verstellbar + Freilauf	4	67 + 15	5 - 8



Fotos: Im Versuch verwendete Kastenstandtypen von links nach rechts Kastenstand 1 - 4

Diese Systeme ordnen sich wie folgt in das Raum- und Funktionsprogramm des Deckzentrums ein. Die äußeren und inneren Kastenstandreihen werden jeweils mit einer Gruppe belegt. Die Gruppen wurden im Abstand von 3-Wochen aus dem Abferkelbereich ein- und nach ca. 35 Tagen in den Wartebereich wieder ausgestellt.



Abbildung 1: Schematischer Aufbau des Deckzentrums

Vom 15.01.2018 bis zum 25.11.2019 wurde das Liegeverhalten der Sauen einmal wöchentlich von derselben Person bewertet. Zu diesem Zeitpunkt am Vormittag (gemittelte Uhrzeit: 9:43 Uhr) waren alle Arbeiten und Fütterungen bereits durchgeführt und die Sauen in Ruhe. Unterschieden wurde zwischen 5 Kategorien der Körperhaltung und 3 Kategorien der körperlichen Unversehrtheit.

Tabelle 2: Boniturschlüssel

Kategorie	Körperhaltung	Schulterverletzung
1	Seitenlage	Schulter ok
2	Halbseitenlage	verletzt ganz oder überwiegend abgeheilt
3	Bauchlage	verletzt, Wunde überwiegend offen
4	Sitzen	
5	Stehen	

Die Besamungsgruppen wurden im Abstand von 21 Tagen aus dem Abferkelbereich in den Besamungsbereich eingestellt. Insgesamt wurden 210 Sauen untersucht, die jeweils am Montag von ihren Ferkeln abgesetzt und 24 h später mit 5 ml „Suigonan“ behandelt wurden. Zwei bis vier Tage später stellen sich dann die Brunst und der Duldungsreflex ein, der durchschnittlich 2,2 Tage lang beobachtet wurde. Die ersten Sauen dulden am Donnerstag, der Hauptbesamungstag ist der Freitag. Danach verbleiben die Tiere noch weitere 28 Tage in den zu untersuchenden Kastenständen, bzw. haben die Möglichkeit, zwischen den Kastenständen oder dem Freilauf zu wechseln (System 4).

Es wurde darauf geachtet, dass die für die jeweilige 3-Wochen Gruppe vorgesehenen Kastenstände möglichst gleichmäßig unter Berücksichtigung von arbeitswirtschaftlichen Notwendigkeiten belegt wurden. Beim Ein- und Ausstallen wurde die körperliche Unversehrtheit (Integument, Schulterverletzungen) sowie die Speckdicke der Sauen festgestellt. Bei der Haltungsgruppe 4 („Selbstschutz Kastenstand“, Fima Duräumat) blieben die Kastenstände nach dem Einstellen zur Voreinstellung der Rangordnung bis zum Beginn der ersten Rausche Symptome jeweils 48 h bis 72 h geöffnet. Dann erfolgte eine Fixierung für etwa 7 Tage bis zum Ende der Rausche. Alle Sauen wurden nach dem üblichen Schema der Herdenbewirtschaftung gefüttert und besamt, sowie das Duldungsverhalten festgestellt und dokumentiert. Gleichwohl wurde das Ergebnis der Trächtigkeits- und Umrauscherkontrolle, sowie die biologischen Leistungen im Abferkelbereich dokumentiert. Insgesamt wurden 2.030 Einzeltierbeobachtungen im Rahmen einer Chi² Analyse miteinander verrechnet. Die biologischen Leistungen der Sauen wurden mithilfe einer Varianzanalyse unter Berücksichtigung des Alters und der Durchgangseffekte verrechnet.

2.4 Ergebnisse und Diskussion

Die technische Ausgestaltung der Kastenstände hatte zum Teil erhebliche Konsequenzen für die verletzungsfreie und tiergerechte Haltung der Sauen.

2.4.1 Technische Bewertung der Systeme

Die einzelnen verbauten Kastenstandvarianten müssen zunächst aufgrund der beobachteten technischen Probleme und Havarien bewertet werden. Diese zeigen die Grenzen des Systems und den Entwicklungsbedarf. Das realisierte Prinzip einer Breitenverstellung mithilfe eines Rastersystems (System 3) sollte so einfach wie möglich eine Verstellbarkeit durch Versetzen der einzelnen Kastenstandelemente in Rastermaßen von 10 cm ermöglichen. Dazu können diese vorn in vorgefertigte Bohrungen eingesetzt werden. Die Bodenführung hinten wird mithilfe eines Schienensystems möglich, eine Seitenführung bzw. Seitenfixierung ist nicht gegeben. Insbesondere die Fixierung gegen Aushebeln nach oben über eine Art „Arretierwelle“ mit aufgeschweißten Begrenzungzapfen, erwies sich als nicht sicher genug. In der Folge haben die Sauen diese Arretierung mehrfach aufgehoben und das System zerlegt (Foto links). Eine Zusatzsicherung musste jeweils mithilfe von Kabelbindern erfolgen, was sich als nicht ausreichend erwies und auf Dauer keine Lösung ist. Der Grundgedanke des Systems ist dem Magdeburger Urteil oder dem Wortlaut der Nutztierhaltungsverordnung entsprechend, die Kastenstandmaße tierindividuell auf

die Sauen einzustellen. Der Aufwand für eine Einstellung ist im Dauerbetrieb größerer Sauenherden aber zu hoch. Sofern die beschriebenen Schwächen ausgeräumt werden, eignet sich das System, wie vom Hersteller ursprünglich vorgesehen, für kleinere Bestände oder zur tierindividuellen Einrichtung einer Art von Behelfsboxen. Als robustere Alternative desselben Herstellers erwies sich die Einrichtung eines Kastenstandsystems (System 2) mit einer einheitlichen lichten Weite von 90 cm am Boden. Dieses Maß entspricht der durchschnittlichen Widersthöhe der Sauen unterschiedlicher genetischer Herkünfte (MEYER 2015) und ermöglicht durchschnittlich großen Tieren das geforderte barrierefreie Ausstrecken der Beine im eigenen Kastenstand. Ein Umdrehen der Sauen wird durch die Begrenzung der Schulterfreiheit auf 65 cm mithilfe einer „Raufe ähnlichen Struktur“ realisiert. Diese Raufe würde sich, sofern gewünscht, auch zur Raufuttergabe eignen. Dazu müssen die Stege aber etwas enger eingeschweißt werden. Um auch ein Umdrehen junger Sauen sicher zu verhindern, muss die Schulterbegrenzung tiefer sein und hin zu den rückseitigen Verschlussüren geführt werden. Das ist in Form der eingebauten Konstruktion nicht möglich, weil dann die Tore (nach innen) nicht mehr vollständig öffnen (Foto rechts). Wiederholt haben sich Jungsaugen im hinteren Bereich eingeklemmt und auch Altsauen im Liegen gedreht. Grundsätzlich hat das Prinzip aber den Vorteil, dass ein Einstellen der Kastenstände auf unterschiedliche Größen nicht erforderlich ist. Auch die vom Hersteller vorgesehene Höhenverstellung der Umdrehbegrenzung, z. B. für Jungsaugen, ist im Grunde genommen nicht notwendig, wenn die lichte Weite von 65 cm auf 60 cm reduziert werden würde. Zur Anerkennung des Verfahrens müssen Kontrollen die lichte Weite des Systems am Boden und nicht in Schulterhöhe bewerten.



Fotos: Probleme mit den unterschiedlichen Kastenstandsystemen

Spätestens in Verbindung mit dem Freilauf ist eine tierindividuelle Einstellung der Kastenstandweiten wenig praktikabel. Denn wie bei den klassischen Liegeboxensystemen lässt sich der Kastenstand, den die Sauen aufsuchen, nicht vorherbestimmen. Das Problem kann nur umgangen werden, indem eher kleine Gruppen „scharf“ sortiert werden und eine tierindividuelle Einstallung in passende Kastenstände erfolgt.

2.4.2 Körperhaltung und Liegeverhalten in Abhängigkeit vom Trächtigkeitsstadium

Wildschweine ruhen am Tag zwischen 13 - 16 Stunden also ca. 54 % bis 67 % der Tageszeit (HÖRNING 1993), das entspricht auch ungefähr den Ruhezeiten von auf der Weide gehaltenen Schweinen (VON ZERBONI und GRAUVOGEL 1984). Schweine ruhen bei Stallhaltung länger, weil die Zeit für die Futtersuche entfällt. BLACKSHAW et al. (1994) beobachteten Liegedauern von etwa 18,5 bis 19 Stunden bei Sauen, die in einem freien System oder im Kastenstand gehalten wurden, was 77 % bis 79 % der Beobachtungszeit von 24 h entspricht. Bezogen auf die Momentaufnahme ruhender bzw. aktiver Tiere wird in der vorliegenden Untersuchung ein vergleichbarer Wert erreicht. Das Liegeverhalten lässt den Ergebnissen von BLACKSHAW et al. (1994) zufolge eine entsprechend vergleichende Differenzierung von freien und konventionellen Abferkelsystemen zu und eignet sich deshalb als betriebspezifischer Tierwohlindikator (MEYER, MENZER und WINKLER 2018). Die von den Sauen eingenommene Körperhaltung wird signifikant ($p < .01$) vom Zeitpunkt nach dem Absetzen beeinflusst. Auffällig ist, dass Stehen und Liegen in Seiten- oder Halbseitenlage eher rückläufig sind, während das Liegen auf dem Bauch zunimmt. Wenn

man unterstellt, dass die Bauchlage als Übergangsposition nur kurzzeitig eingenommen wird (SCHRADER et al. 2006), dann kann sie zum Liegeverhalten gezählt werden. Stehen dient der Lokomotion oder der Futteraufnahme und wird immer dann eingenommen, wenn kein Liegebedarf besteht oder drückt im brunstnahen Zeitraum Duldungsbereitschaft aus. Fasst man Stehen und Sitzen zusammen (METZ und OOSTERLEE 1981) und wertet das als Aktivität, dann nimmt der Anteil an aktiven Sauen in den 35 Tagen Aufenthalt im Deckzentrum um 10 % ab, während der Anteil an nicht aktiven Sauen (Seiten-, Halbseiten- und Bauchlage) entsprechend von 80 % auf 90 % zunimmt. Das entspricht in etwa der 24 h Verteilung von Aktivitäts- und Ruheverhalten, was wiederum zeigt, dass diese Momentaufnahmen durchaus geeignet sind, um das Tierwohl im Rahmen des Stalldurchgangs zu bewerten. Die Bauchlage wird aus praktischer Sicht direkt nach dem Absetzen eingenommen, um die vollen Gesäuge zu kühlen. Das ist in der vorliegenden Untersuchung offensichtlich nicht der Fall. Die Sauen stehen im brunstnahen Zeitraum mehr, vermutlich als Ausdruck ihrer Duldungsbereitschaft. Im weiteren Verlauf liegen sie mehr, allerdings zunehmend auf dem Bauch. Die Bauchlage wird meist während des Abliegens oder dem Aufstehen als Übergangsposition und eher kurzzeitig eingenommen (SCHRADER et al. 2006). Liegen Tiere aber länger in dieser Position, deutet sie eine zu harte oder zu kalte Liegefläche sowie Unruhe des Tieres an (SAMBRAUS 1991). Die Ruheintensität in dieser Position ist gering, da die Tiere entweder nicht mehr oder noch nicht schlafen (VON ZERBONI und GRAUVOGEL 1984). Darüber hinaus wird diese Position bei zu niedrigen Stalltemperaturen eingenommen, um die eigene Körperoberfläche zu verringern und Temperaturabstrahlung zu mindern. Der beobachtete Anstieg der Bauchlage könnte deshalb möglicherweise als Ausdruck einer nicht tiergerechten Haltung gewertet werden, weil sie mehr oder weniger unabhängig von der Art der Kastenstandhaltung ist.

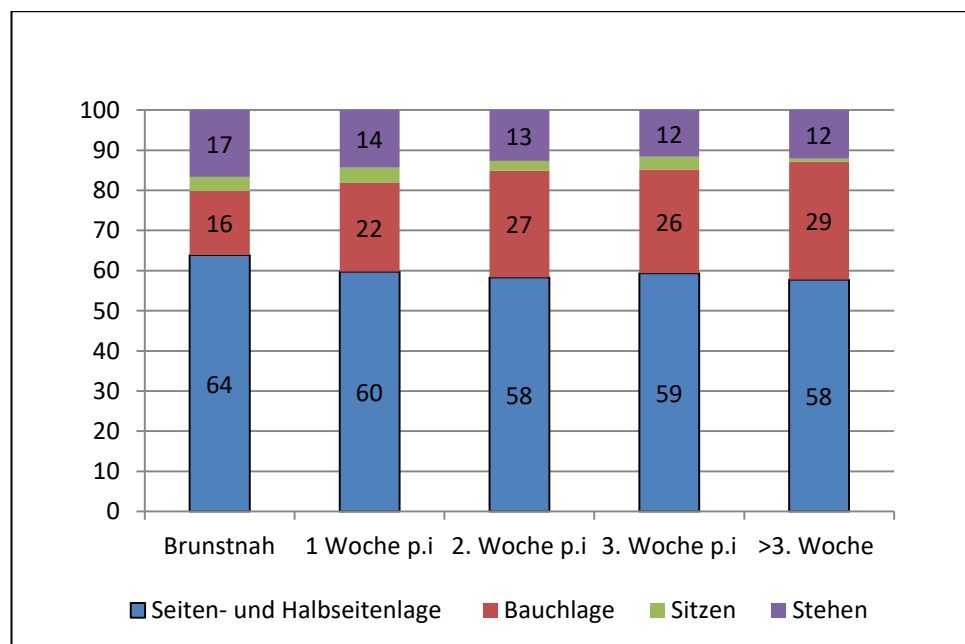


Abbildung 2: Veränderung des Liegeverhaltens während der Zeit im Deckzentrum

Dafür spricht auch, dass die gestreckte Seitenlage als Ausdruck völliger Entspannung zwar gegenüber allen anderen Liegepositionen dominiert (33 % vs. 27 % und 24 %). Sie geht aber von der ersten zur 5. Woche von 38 % auf 28 % zurück. Die Halbseitenlage nimmt von 26 % auf 29 % tendenziell zu. Wahrscheinlicher ist aber, dass sich darin eine vermehrte Einnahme von Übergangspositionen ausdrückt, indem aus der entspannten Seitenlage die Halbseitenlage und aus der Seitenlage die Bauchlage wird. Diese ist aus praktischer Sicht eher als zunehmende Wachsamkeit als Folge der restriktiven Fütterung zu werten, weil die Sauen mit Aufmerksamkeit jedes Geräusch verfolgen und mit der Fütterung in Verbindung bringen. Diese eher gestresste Grundhaltung der Sauen ist als negativ für das Haltungssystem zu werten. Viele Praxisbetriebe sind aus diesem Grunde zu einer nur einmal täglichen Fütterung der tragenden Sauen übergegangen.

2.4.3 Körperhaltung und Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Kastenstandgestaltung

Die Konstruktionsunterschiede der drei unterschiedlichen Kastenstandstypen beeinflussen statistisch gesichert ($p = .024$) das Liegeverhalten der darin dauerhaft fixierten Sauen. Die absoluten Unterschiede der Beobachtungswerte sind jedoch relativ gering. Die Sauen in dem System 1, sowie in dem System mit Begrenzung der Schulterfreiheit (System 2), liegen zusammen genommen etwas weniger in Seitenlage (gestreckte und Halbseitenlage), dafür etwas mehr auf dem Bauch, als in den breitenverstellbaren Systemen. Bei genauerer Differenzierung der Körperhaltung folgt die Frequenz zum Liegen in entspannter Seitenlage eher der eingestellten lichten Weite des Systems. Sie ist bei dem Kastenstandtyp mit dem einheitlichen Systemmaß von 90 cm und Schulterbegrenzung offensichtlich etwas höher als bei den anderen beiden Systemen, die möglicherweise nicht genau genug auf die Körpermaße der jeweiligen Sau eingestellt waren. Nicht ganz diametral ist die Rangierung bei der Halbseitenlage. Die Unterschiede sind mit 5 % aber relativ gering und können von Alters- und Größenunterschieden der darin untergebrachten Sauen überlagert sein. Im Ergebnis widerspricht diese qualitative Differenzierung der Körperhaltung nicht der Einschätzung von BAUMGARTNER et al. (2005 a), die bei der Untersuchung von 5 verschiedenen Kastenständen keinen signifikanten Unterschied zwischen den Liegedauern der darin untergebrachten Sauen feststellen konnten. Bezogen auf 24 Stunden variierten die absoluten Liegezeiten der Tiere nur um 12 Minuten.

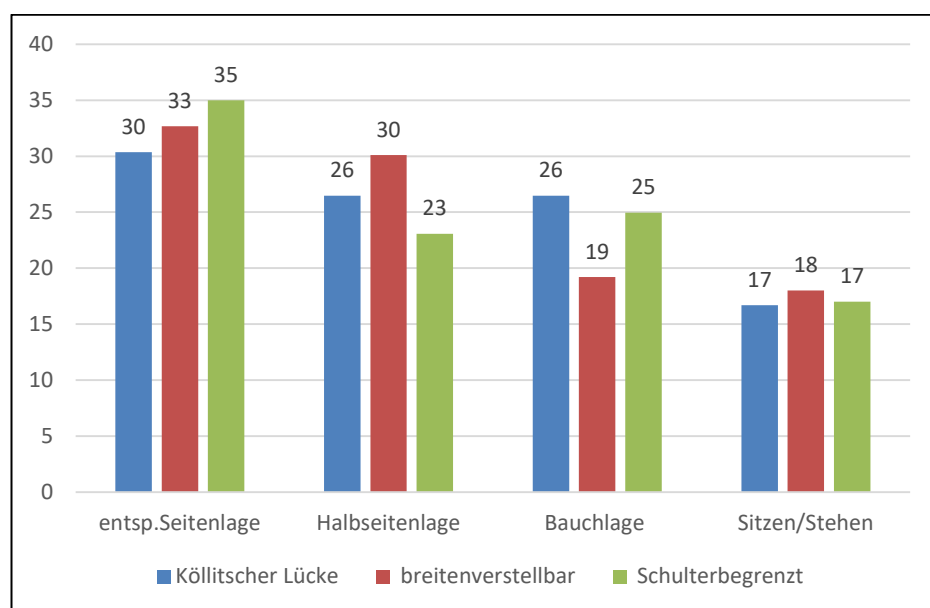


Abbildung 3: Liegeverhalten bei unterschiedlicher Kastenstandgestaltung

Beim Vergleich des Liegeverhaltens in Kastenständen mit 65 cm Breite und mit 70 cm Breite konnte kein Unterschied im Liegeverhalten aufgrund der Kastenstandbreite festgestellt werden, wobei auch hier nicht ausreichend gesichert war, dass die Weite der verwendeten Kastenstände zur Körpergröße der eingestellten Sauen gepasst hat. Relativ große Unterschiede in Konstruktion und den lichten Weiten der verwendeten Kastenstände führen also eher zu Veränderungen im Liegeverhalten der Sauen, als geringe Unterschiede in der lichten Weite. Über diese allerdings wurde im Rahmen des Gesetzgebungsverfahrens vor allem anderen gestritten.

2.4.4 Vergleich des Aufenthalts im Kastenstand und im Freilauf

Im System 4 („Komfort - Belegstand“) wurden die Sauen 2 Tage nach dem Absetzen (Montag bis Mittwoch), sowie nach 5 - 8 Tagen im besamungsnahen Zeitraum freilaufend gelassen. Es wurde darauf geachtet, dass aufgrund der Körperkondition keine stark unterschiedlichen Dominanzverhältnisse in der Gruppe entstehen. Das Platzangebot in der 3,4 m mal 5,5 m großen Gruppenbucht betrug sehr großzügige 4,6 m² je Sau. Die Bewertung des Liegeverhaltens der Sauen ergab aber, dass ein Liegen in den geöffneten Kastenständen offensichtlich deutlich attraktiver als das Liegen in den Gruppenbuchten ist. Fast dreimal so viele Sauen (73 %) wählten den Kastenstand, anstatt die Gruppenbucht zum Liegen, obwohl die Möglichkeit bestand, in der Gruppenbucht mit deutlich mehr Beinfreiheit außerhalb des Kastenstandes zu liegen.

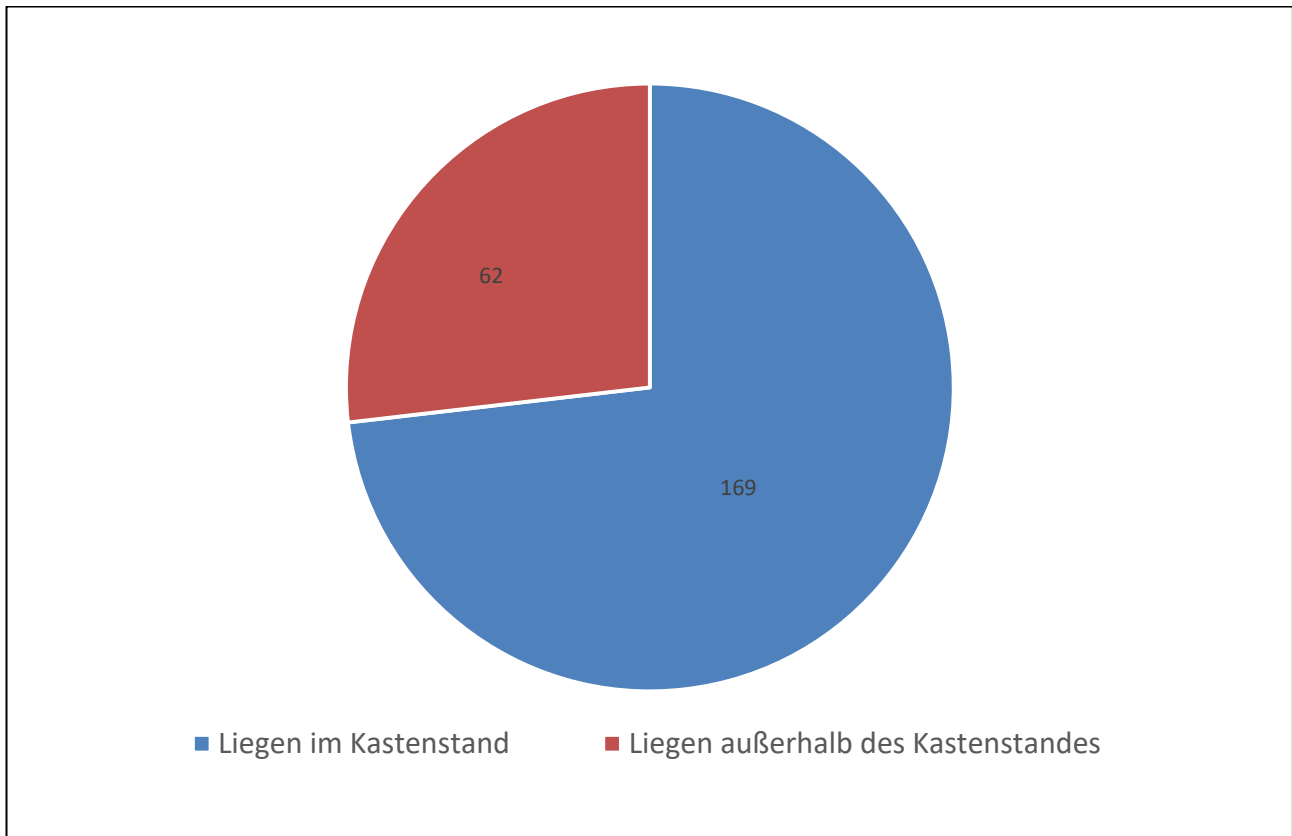


Abbildung 4: Wahl des Liegeortes innerhalb/außerhalb des Kastenstandes

Somit wird die Einschränkung der Bewegungsfreiheit aus Sicht der Sauen eher als untergeordnet bewertet. Einschränkung muss gewertet werden, dass auch der Liegekomfort im Kastenstand aufgrund des höheren Anteils geschlossener Fußbodenelemente möglicherweise etwas höher ist. Ältere Untersuchungen haben gezeigt, dass unter thermoneutralen Bedingungen (18 °C Fußbodentemperatur) Schweine geschlossene Fußbodenbereiche zum Liegen bevorzugen. Bei vergleichbar angelegten Untersuchungen auf Haus Düsse (Schulte-Sutrum und Scholz, 2019) wählten in gleicher Größenordnung wie in Köllitsch, 60% der Sauen einen 70 cm breiten Kastenstand als Liegeplatz, anstatt einen mit 1,6 m Breite (1,7 m²/Sau), allerdings eher eng bemessenen Laufgang. Bei größerem Laufbereich (3,7 m Breite, 3,8 m²/Sau) mit geschlossenen Liegekojen lagen nur 30 % der Sauen in den eher engen Ständen von nur 60 cm. Der Laufbereich in der vorliegenden Untersuchung war 25 % größer, hatte keine Liegekojen, aber dafür mit 76 cm deutlich breitere Kastenstände. Offensichtlich spielt die Attraktivität des Liegebereiches innerhalb und außerhalb der Kastenstände auch eine wichtige Rolle. Nach praktischen Beobachtungen überwiegt aber der Eindruck, dass die Kastenstände einen Schutzbereich für die Sauen darstellen. Bei Rangkämpfen und Stress mit den Gruppengefährtinnen ziehen sich die Sauen dorthin zurück.

Tabelle 3: Liegeverhalten im Kastenstandsystem 4, „Arena“

	Entspannte Seitenlage [%]	Halbseitenlage [%]	Bauchlage [%]	Sitzen/Stehen [%]
Kastenstand geschlossen	23	26	30	21
Kastenstand auf, Liegen im KS	29	29	23	20
Kastenstand auf, Liegen im Freilauf	21	29	27	23

Das Liegeverhalten bei geschlossenem Kastenstand ist in Verbindung mit dem brunstnahen Zeitraum zu sehen und deshalb nicht vergleichbar mit dem späteren Liegeverhalten nach dem Abklingen der Brunstsymptome. Für die Bewertung des Liegeverhaltens entscheidend ist aber, dass bei geöffnetem Kastenstand fast dreimal so viele Sauen im Kastenstand als im Auslauf ruhen. Dafür spricht auch die Tatsache, dass die Tiere dabei auch noch einen etwas höheren Entspannungsgrad zeigen. Der Kastenstand stellt offensichtlich einen Schutzraum dar, weil dort 29 % der Tiere in entspannter Seitenlage ruhen, während nur 21 % der (wenigen) Sauen im Auslauf diese Körperhaltung einnehmen. Die entspannte Seitenlage stellt nach Literatureinschätzung die Körperhaltung in absoluter Entspannung während des Tiefschlafes dar oder wird bei hohen Lufttemperaturen zur Thermoregulation eingenommen (VAN PUTTEN 1978, VON ZERBONI und GRAUVOGEL 1984, PEITZ und PEITZ 1993, MAYER, HILLMANN und SCHRADER 2006, SCHRADER et al. 2006). Die Halbseitenlage stellt eine Übergangsposition zwischen gestreckter Seitenlage und Bauchlage dar. In dieser Position ist die Ruheintensität niedriger einzustufen als in der gestreckten Seitenlage und deutet erhöhte Wachsamkeit an (HASSENBERG 1965). Der Entspannungsgrad der Sauen im Kastenstand ist offensichtlich höher als der Entspannungsgrad der Sauen, die im Freilauf liegen. Deren etwas höhere Frequenz des Liegens auf dem Bauch kann aber möglicherweise mit einer erhöhten Aufmerksamkeit entsprechend den Ergebnissen vorangegangener Untersuchungen (MEYER, MENZER und WINKLER 2018) bewertet werden. Das entspricht auch den Ergebnissen der Literatur im Vergleich der Haltung von säugenden Sauen in freien Haltungssystemen (BAUMGARTNER et al. 2005, BLACKSHAW et al. 1994, CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH 1996, KAMPHUES 2004, LAMBERTS et al. 2015) mit der fixierten Haltung in konventionellen Abferkelbuchten (BAUMGARTNER et al. 2005, BLACKSHAW et al. 1994, CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH 1996, HRUPKA et al. 1998, KAMPHUES 2004, LAMBERTS et al. 2015, LOU und HURNIK 1998). Tendenziell verändern sich die Körperpositionen der Sauen in freien Haltungssystemen gegenüber der Kastenstandhaltung:

1. ↓ abnehmend: gestreckte Seitenlage (66 % gegenüber 71 %)
2. ↑ zunehmend: Halbseitenlage (8 % gegenüber 5 %), Stehen (12 % gegenüber 9 %)
3. → gleichbleibend: Bauchlage (bei beiden 11 %) und Sitzen (bei beiden 3 %).

Diesen Tendenzen entsprechend zeigen die Sauen in der vorliegenden Untersuchung beim Liegen im Kastenstand einen höheren Entspannungsgrad. Nach Literaturangaben werden in Gruppenhaltung die Beine mehr angezogen. In der vorliegenden Untersuchung nimmt dagegen auch die Bauchlage etwas zu, was den eigenen Ergebnissen zum Vergleich von verschiedenen Abferkelsystemen entspricht (MEYER, MENZER und WINKLER 2018). Nach HOY und MÜLLER (2015) liegen Sauen in Gruppenhaltungen in weniger als 10 % der Fälle allein und zu 90 % in kleinen Gruppen. Dabei nehmen nur etwas mehr als 40 % der Tiere die Seitenlage ein. Bei Einzelhaltung in Kastenständen mit 65 und 70 cm lichter Weite wird ein höherer Anteil an Sauen mit Seitenlage (50%) festgestellt. Der festgestellte Unterschied von 10 % entspricht in etwa den vorliegenden Ergebnissen (8 %). Die Möglichkeiten zum Liegen mit ausgestreckten Beinen sind also als untergeordnet anzusehen. Sofern keine Aggressionen unter den Sauen bestehen, liegen diese in kleinen Gruppen und zwar mit direktem Körperkontakt und eher mit angezogenen Beinen. Bestehen dagegen Rivalitäten zwischen den Tieren, was offensichtlich mehr die Regel als die Ausnahme ist, dann ziehen sich die Sauen in die Kastenstände zurück. Hier wird die Beinfreiheit genutzt, wenn sie vorhanden ist.

Geringe Unterschiede in der lichten Weite von nur wenigen Zentimetern verändern, wie oben beschrieben, nicht signifikant das Liegeverhalten. Das Liegeverhalten ändert sich allerdings, wenn die Nachbarbucht nicht besetzt ist (Tabelle 4). Mithilfe nicht besetzter Nachbarbuchten könnte nach Meinung der Magdeburger Richter dem umstrittenen § 24 der Nutztierhaltungsverordnung am einfachsten entsprochen werden. Auch wenn diese vorgeschlagene Lösung wirtschaftlich völlig abwegig ist, steht dahinter die Frage, ob die Sauen mit angezogenen Beinen liegen müssen oder es wollen. Diese Frage kann eindeutig beantwortet werden.

Tabelle 4: Sauen mit ausgestreckten Beinen in Abhängigkeit von der Belegung der Nachbarbucht

Beinfreiheit	Vorderläufe				Signifikanz
	ausgestreckt (n=146)		nicht ausgestreckt (n=231)		
	[n]	[%]	[n]	[%]	
gegeben	58	60	38	40	*
nicht gegeben	88	31	193	69	**

Offensichtlich strecken die Sauen signifikant häufiger (60 %) die Beine in die Nachbarbucht, wenn sie die Möglichkeit dazu haben. Etwas weniger als die Hälfte der Sauen tun das nicht, obwohl sie die Möglichkeit dazu haben. Demgegenüber streckten nur halb so viele Sauen (31 %) bei konventioneller Bauweise ihre Beine in die besetzte Nachbarbucht. Sauen lagen daher signifikant häufiger mit angezogenen Vorderläufen (69 %) (p-Wert = 0,01). Nach Untersuchungen von HOY und MÜLLER (2015) unterscheidet sich das Liegeverhalten von in Gruppen gehaltenen Sauen nicht von dem der Sauen, die in Kastenständen gehalten werden. Berücksichtigt man die hier vorliegenden Ergebnisse, dann ist die Schlussfolgerung, dass die Sauen es quasi nicht anders haben wollen, nicht zulässig. Man kann aber sagen die Sauen verzichten bei der Gruppenhaltung auf das Ausstrecken der Beine, weil sie den direkten Körperkontakt zu den Gruppengefährtinnen suchen und sich möglicherweise in einem Zustand höherer Wachsamkeit befinden. Beim Liegen im Kastenstand werden die Beine vermehrt ausgestreckt, wenn es „barrierefrei“ möglich ist. Das Schutzbedürfnis der Sauen im Kastenstand ist der Möglichkeit zum Körperkontakt und diese der Beinfreiheit übergeordnet. Schutz ist den Sauen wichtiger als Körperkontakt und dieser ist wichtiger als Beinfreiheit. Beurteilt vom Liegeverhalten ist die Gruppenhaltung nur dann tiergerechter als die Einzelhaltung, wenn ein stressfreies Zusammenleben der Tiere untereinander möglich ist. Das ist offensichtlich eher die Ausnahme als die Regel.

2.4.5 Biologische Leistungen

Biologische Leistungen als Maßstab zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen werden kritisch diskutiert, weil die tierische Leistung nicht nur ein Resultat aus Haltung und Fütterung, sondern auch der genetischen Veranlagung ist. Aufgrund der „genetischen Verurteilung“ der Nutztiere zu hoher Leistung durch die intensive Zuchtarbeit, sind auch bei suboptimalen Haltungssystemen und Nährstoffbedarfsdeckung relativ hohe Tierleistungen zu erwarten. Leistungsdepressionen können jedoch als Indikator für mangelhafte Haltungssysteme bzw. reduziertes Wohlbefinden dienen (HÖRNING 1993, BOGNER 1984, HORSTMAYER und VALLBRACHT 1990). Bei der Auswertung der biologischen Daten waren unter Verwendung des Statistikprogramms SPSS geringe Korrekturen auf das Alter der Sauen notwendig. Die nur kurzfristig fixierten Tiere waren durchschnittlich etwas jünger. Deshalb wurden die Beobachtungsdaten auf eine konstante Wurfnummer (4,3) hin korrigiert. Das Ergebnis fasst die Tabelle 5 zusammen.

Tabelle 5: Biologische Leistungen

	Kastenstandssystem								Signifikanz* (Tukey)
	1	SE	2	SE	3	SE	4	SE	
n	50		80		49		27		
Dauer der Brunst [Tage]	2,2	0,07	2,3	0,06	2,1	0,09	2,4	0,09	n. s.
Umrauschrage 1.TU [%]	12,2		2,5		8,2		11,1		n. s.
Speckdickenveränderung [mm]	1,0	0,73	1,7	0,5	2,0	0,59	- 0,9	0,9	a; ab; ab; b
leb. geb. Ferkel [n]	15,8	0,69	15,3	0,48	14,7	0,77	14,2	0,85	n. s.
tot geb. Ferkel [n]	2,1	0,51	2,6	0,34	2,0	0,54	2,2	0,59	n. s.
links Diff. Schulternote A - E	0,3	0,22	0,3	0,15	0,7	0,17	0,1	0,27	n. s.
rechts Diff. Schulternote A - E	0,5	0,24	0,7	0,16	0,7	0,19	0,9	0,29	n. s.
Wurfmasse [kg]	20,4	0,81	20,1	0,56	19,3	0,90	19,7	0,99	n. s.

Mit Ausnahme der Speckdickenveränderung unterscheiden sich die korrigierten Beobachtungswerte nicht. Auffällig sind die tendenziell besseren Erstbesamungserfolge in der Behandlungsgruppe mit der Schulterbegrenzung und

die allgemein relativ hohe Frequenz an tot geborenen Ferkeln. Die Frage, ob die Sauen kurz oder lang fixiert werden oder wie der Kastenstand bzw. der Auslauf gestaltet ist, hat im variierten Rahmen keinen statistisch sicheren Einfluss auf die Umrauschrategie oder die spätere Anzahl an lebend geborenen Ferkeln bzw. die Wurfmasse. Das entspricht vordergründig den Erfahrungen von Haus Düsse (Schulte-Sutrum und Scholz 2019) sowie der Einschätzung von Praxisbetrieben, die mit diesem oder einem ähnlichen System arbeiten. Dabei ist allerdings die hohe biologische Streuung der Fruchtbarkeitsmerkmale, insbesondere der Umrauschrategie, zu berücksichtigen, die eine statistische Absicherung erschwert. Eine Fixierung über 4 Tage nach dem Belegen führt auf Haus Düsse entsprechend den Ergebnissen in der vorliegenden Untersuchung zu gleich guten Ergebnissen, wie eine Fixierung über 28 Tage nach der Besamung (Scholz und Schulte-Sutrum 2017). Die Einschätzung von Haus Düsse ändert sich bei Betrachtung der Umrauschrategie unter Berücksichtigung des Alters der Sauen. Ohne die Leistungen der Jungsauen rauschen in der Versuchsvariante mit nur kurzfristiger Fixierung im unmittelbaren Zeitraum der Besamung und nachfolgender Gruppenhaltung ohne Rückzugsmöglichkeiten durch Kastenstände, fast doppelt so viele (ca. 12%) Sauen um, wie in den anderen beiden Varianten (ca. 6% bis 7%). Eine Fixierung der Sauen über 4 bis 5 Tage, bis zum Abklingen der Brunstsymptome, ist also als Mindeststandard zu sehen. Dieser wird mit der neuen Nutztierhaltungsverordnung unterschritten werden, indem das Schließen der Kastenstände nur noch für den eigentlichen Vorgang der Besamung zulässig sein wird. Der zukünftig vorgeschriebene hohe Platzanspruch von 5 m² je Sau wird unweigerlich zu einem zweiphasigen System aus Arena und Kastenstandhaltung führen. Die Arena Haltung dient der Rangordnungsbildung und ist sinnvoll.

Die gewährte Bewegungsfreiheit im Deckzentrum führt in Köllitsch dazu, dass die Sauen in der Behandlungsgruppe 4 in dieser Zeit weiter Speck abbauen, während die Sauen in allen anderen Haltungsgruppen bereits wieder Speck aufbauen. Dementsprechend sind die Schulternoten zumindest der linken Schulter tendenziell auch etwas schlechter. Dieser kann nicht die Folge des Altersunterschiedes in den Behandlungsgruppen sein, weil er korrigiert wurde. Wenn man aufgrund der oben genannten Ergebnisse zur Tierbeobachtung feststellt, dass sich die Sauen im Auslauf nicht mehr bewegen und überwiegend im Kastenstand liegen, muss unterstellt werden, dass der Konditionsverlust eher die Folge von Gruppenstress ist. Fettauflage und leistungsgerechte Fütterung sind die Hauptursachen für die Entwicklung schmerzhafter Schulterläsionen, die im Verlauf der Säugezeit entstehen und während der Tragezeit altersabhängig nicht wieder ausheilen. Sofern diese durch die Stalleinrichtung verstärkt oder ausgelöst werden, können diese Mängel auch unter dem Begriff „Technopathie“ zusammengefasst werden. SAMBRAUS (1982) betont allerdings, dass klinische Veränderungen die kritischste Bewertungsstufe darstellen. Im Vorfeld von Drucknekrosen z. B. erleiden Sauen Schmerzen, was sich auch in nicht arttypischem Verhalten äußert („Trauern“ = Vermeiden des Abliegens, Verharren im Hundesitz mit hängendem Kopf). Das konnte allerdings anhand des vorliegenden Datenmaterials nicht nachvollzogen werden. Somit gelingt es bei der Fixierung im Kastenstand besser Konditionsdefizite wieder auszugleichen. Zielführender ist es jedoch, mithilfe einer bedarfsgerechten Fütterung im Abferkelbereich solche Läsionen nicht entstehen zu lassen.

2.5 Zusammenfassung Teil 1 – verkürzte Haltung von Sauen im Kastenstand

Im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch sollte in einer Untersuchung anhand des Liegeverhalten von Sauen in unterschiedlich gestalteten Kastenständen geklärt werden, wie die erwarteten Vorgaben zur neuen Nutztierhaltungsverordnung tiergerecht umgesetzt werden können. Zunächst zeigte sich, dass wenige cm zu viel in der Gestaltung von Höhe, Beinfreiheit und lichter Weite der Kastenstände, zu erheblichen Problemen wie Einklemmen und Verletzungen der Sauen führen können. Dagegen führen wenige cm weniger (70 vs. 65 cm) zu keiner nachweisbaren Veränderung des Tierwohls, gemessen am Liegeverhalten. Unterschiede im konstruktiven Aufbau der Kastenstände beeinflussen jedoch signifikant das Liegeverhalten der Sauen. Der Anteil von Sauen in entspannter Seitenlage folgt in einer Spanne von 65 cm bis 90 cm tendenziell der lichten Weite der Kastenstände am Boden, wobei die darstellbaren Unterschiede nicht sehr groß sind. Die Beinfreiheit wird signifikant häufiger von den Sauen genutzt, wenn dies absolut barrierefrei möglich ist. Der Vergleich der Systeme mit kurzfristiger (7 Tage) und langfristiger Fixierung (28 Tage) zeigte, dass Sauen, welche ihren Liegeplatz innerhalb oder außerhalb des Kastenstandes wählen können, auch bei hohem Platzangebot im Freilauf, deutlich häufiger und auch entspannter im Kastenstand ruhen. Unterschiede in der Reproduktionsleistung können zumindest in dem variierten Maße, weder

an der Zeitdauer der Fixierung, noch an der Kastenstandgestaltung festgemacht werden. Sauen, die nur wenige Tage im Kastenstand festgesetzt wurden, verlieren während der Zeit im Deckzentrum Körperspeck, während fixierte Sauen Speck aufbauen. Das ist weniger eine Folge unterschiedlicher Bewegungsmöglichkeiten, als vielmehr eine Folge von Stress durch die Gruppenhaltung.

Die Ergebnisse lassen schließen, dass eine zeitliche Begrenzung der Kastenstandhaltung tiergerechter ist als ein völliger Verzicht auf die Kastenstände. Sie tragen dem Schutzbedürfnis der Sauen in Gruppenhaltungen Rechnung und helfen die Folgen von Stress und Rangordnungskämpfen zu verringern. Stress in der Gruppenhaltung geht von den Sozialpartnern aus und ist für die meisten Sauen nicht die Ausnahme, sondern die Regel. Rückzugsmöglichkeiten bewerten die Sauen höher als die Möglichkeiten zum Körperkontakt in der Gruppe und diesen wiederum höher als die Beinfreiheit.

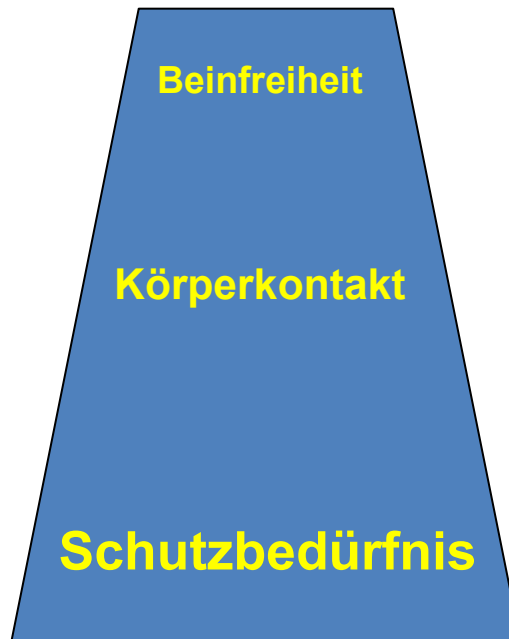


Abbildung 5: Bedürfniskaskade im Ergebnis der Untersuchungen

3 Haltung von ferkelführenden Sauen in Bewegungsbuchten

3.1 Problemlage und Erläuterung zum EIP Projekt des Landes Brandenburg

Ferkelführende Sauen werden in der konventionellen Schweinehaltung nahezu ausschließlich in Abferkelbuchten mit einem Ferkelschutzkorb gehalten, in dem die Sauen während der gesamten Säugezeit fixiert sind. Diese Haltungsform ist das Ergebnis einer Entwicklung mit den Zielen, das Verlustrisiko für die Saugferkel zu begrenzen, den Arbeitsschutz zu gewährleisten und die Bewirtschaftung zu erleichtern. Die arbeitswirtschaftlichen Vorteile und die Reduzierung von Erdrückungsverlusten steigerten so stark die Produktivität, dass Tierhalter Ende der 1960-er, Anfang der 1970-er Jahre, den Ferkelschutzkorb als wesentlichen Bestandteil des Haltungssystems im Abferkelbereich akzeptierten. Bestehende Nachteile in diesem System ergeben sich aus der mangelhaften Bewegungsmöglichkeit der Sau und der erheblichen Einschränkung natürlicher Verhaltensweisen (Trennung Kot- und Liegeplatz bzw. Nest, fehlende Möglichkeiten zum Nestbauverhalten). Diese Nachteile rückten in den letzten Jahren mehr und mehr in den Fokus von Medien, Verbrauchern und letztlich der Politik. Die dauerhafte Bewegungseinschränkung der Sau im Abferkelbereich wird nur noch mit einer Übergangsfrist zulässig sein und Bewegungs-

buchten werden sich zum Stand der Technik entwickeln. In einigen Nachbarländern, deren Bedingungen in der Schweinehaltung sich grundlegend von denen in Deutschland unterscheiden, sind Bewegungsbuchten oder das freie Abferkeln bereits etabliert: Schweiz, Schweden und Norwegen. In Österreich ist nach einer langen Übergangsfrist ab 2033 die Fixierung der Sau ebenfalls nur noch während der kritischen Lebensphase für die Ferkel gestattet. Die nunmehr geänderten gesetzlichen Anforderungen in Deutschland in Bezug auf das Platzangebot und die Bewegungsfreiheit der Sauen erfordern praxistaugliche Lösungen, um diesen Anforderungen auch kostengünstig, durch den Umbau alter Stallanlagen, gerecht zu werden.

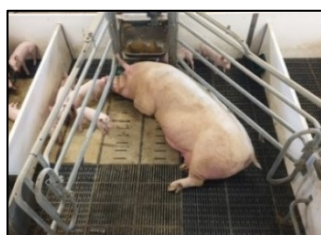
In der Agrargenossenschaft Beyern werden 750 Sauen gehalten. Mit dem Ziel der Verbesserung der Tiergerechtigkeit für die ferkelführenden Sauen und in Anbetracht der zu Projektbeginn (2016) absehbaren Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen wurde geplant, bei den anstehenden Umbauarbeiten der Abferkelabteile die Haltungstechnik für die ferkelführenden Sauen zu erneuern. Durch die Installation von Bewegungsbuchten sollte die Fixierungszeit der Sau auf ein notwendiges Maß reduziert werden. Um ein System für den Umbau auszuwählen, das tiergerecht ist aber auch die Arbeitssicherheit sowie -produktivität gewährleistet, wurden 4 unterschiedlich konstruierte Buchtenvarianten zunächst über ein Jahr unter Praxisbedingungen getestet. Die EIP-Agri Förderung des Landes Brandenburg machte diese Praxisuntersuchungen im Rahmen des EIP Projektes " Bewegungsbuchten für säugende Sauen in der Produktion" im Vorfeld des Umbaus der Abferkelabteile in der Agrargenossenschaft Beyern möglich.

Die Arbeiten der Operationellen Gruppe Bewegungsbuchten, bestehend aus 2 Praxisbetrieben (Agrargenossenschaft Beyern, Agrargenossenschaft Mühlberg) und 2 Vertretern der Wissenschaft (Herr Dr. Krockner, HU Berlin und Herr Dr. Meyer, Sächsisches Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie) hatten zum Ziel, praxisgeeignete Stall- und Buchtenumbauvorschläge für größere, konventionell arbeitende Betriebe zu erarbeiten und mit ihrem Leadpartner, der Agrargenossenschaft Beyern, als Brandenburger Demonstrationsbetrieb für andere Sauenhaltende Betriebe zu wirken. In diesem Bericht werden ausgewählte Projektergebnisse zur Haltung von Sauen in Bewegungsbuchten vorgestellt.

3.2 Material und Methoden

Im ersten Abschnitt des EIP Projektes wurden die 4 Buchtenvarianten in 11 Durchgängen getestet. Im Fokus der vergleichenden Untersuchungen stand das Verlustgeschehen und die körperliche Unversehrtheit der Sauen.

Zwei Varianten (V) der Bewegungsbuchten verfügten über eine schmale Bauform mit trapezförmiger Freifläche für die Sauen V 1 (n=100 Sauen /1397 Ferkel) und V 2 (n=32 Sauen/420 Ferkel) und zwei Buchtenvarianten über eine quadratische Bauform mit großzügig dimensionierter Freifläche für die Sauen V 3 (n=30 Sauen/390 Ferkel) und V 4 (n=32 Sauen/413 Ferkel). Der Unterschied zwischen den Varianten liegt weniger in der Buchtengröße und Größe der frei verfügbaren Fläche für die Sauen nach Korböffnung, sondern eher im Aufbau und Form der Aktionsfläche der Sauen nach Korböffnung.



Variante 1:
Trapezbucht, breit
10 Stück,
n = 100 Sauen / 1.397 Ferkel
2,35 m x 2,8 m = **6,6 m²**
Fläche Sau ~ 2,9 m²



Variante 2:
Trapezbucht, schmal
3 Stück,
n = 32 Sauen / 420 Ferkel
3,0 m x 2,15 m = **6,4 m²**
Fläche Sau ~ 3,1 m²



Variante 3:
Quadratische Bucht,
kleine Freilauffläche
3 Stück,
n = 30 Sauen / 390 Ferkel
2,7 m x 2,5 m = **6,7 m²**
Fläche Sau ~ 3,0 m²



Variante 4:
Quadratische Bucht,
große Freilauffläche
3 Stück,
n = 32 Sauen / 413 Ferkel
2,35 m x 2,6 m = **6,1 m²**
Fläche Sau ~ 3,7 m²

Erhobene Leistungsparameter waren die Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf, sowie der mittlere Wurfzuwachs zur Bewertung der Säugeleistung. Letztere wurde durch Differenzbildung aus den beiden durchschnittlichen Wurfge-
 wichten nach den erforderlichen Umsetzungen und zum Absetzen gebildet. Hier später dargestellte Ergebnisse zur
 Säugeleistung beziehen sich auf die Einzeltierwägungen, die im Produktionsbetrieb nur über 3 Durchgänge
 realisierbar waren. Um der Frage nachzugehen, ob sich das entstehende Energiedefizit der Sauen zur Säugezeit
 in den jeweiligen Haltungssystemen unterscheidet, wurde der Verlust an Körpersubstanz ermittelt. Dafür wurden
 alle Sauen zum Einstellen in den Abferkelbereich und zum Ausstallen gewogen sowie das Gesamtgewicht der
 Würfe erfasst, um den tatsächlichen Nettogewichtsverlust zu berechnen

Ein zentrales Untersuchungsmerkmal stellte neben der Leistung der Sauen und der Praktikabilität der Buchten die
 körperliche Unversehrtheit der Sauen dar. Hierbei standen die Schulterläsionen und Verletzungen an den Zitzen der
 Sauen im Fokus der Untersuchungen. Die Boniturdaten wurden zum Ein- und Ausstallen in den Abferkelbereich erfasst,
 um eventuelle Vorschädigungen zu berücksichtigen. Gesäugeverletzungen wurden über die Anzahl erheblich verletzter
 Zitzen dokumentiert. Die Erfassung von Schulterläsionen erfolgt über die Vergabe von Boniturnoten unter Verwendung
 eines festgelegten Boniturschlüssels für die rechte und linke Körperseite der Sau (Tabelle 6).

Tabelle 6: Boniturschema zu den Schulterverletzungen

Note	Befund	Beispiel
1	unverletzt	
2	Verdickung tastbar, Druckstelle, Vorschädigung	
3	punktueller Verletzung, oberflächlich	
4	tiefgehend, blutig (auch abgetrocknet)	
5	tiefe Verletzung, Haut geschädigt, großflächig	
6	große, tiefe Verletzung, Haut stark geschädigt, Entzündung	

Vor dem Hintergrund der zu Projektbeginn erwarteten gesetzlichen Beschränkung der Zeit der Sauen im ge-
 schlossenen Ferkelschutzkorb wurde in den jeweils fertiggestellten Abferkelabteilen geprüft, ob eine Reduzierung der
 Fixierzeit nach der Abferkelung von den üblicherweise gewählten 7 auf 5 Tage möglich ist, ohne dass sich das Ver-
 lustrisiko für die Ferkel erhöht. Zusätzlich wurde geprüft, ob sich der Freilauf der Sauen ab Einstallung bis 2 Tage vor
 dem errechneten Abferkeltermin auf die Verlusthöhe auswirkt.

Die statistische Analyse zur Höhe der Ferkelverluste wurde mit der Prozedur GLIMMIX (SAS 9.4, 2012, SAS Insti-
 tute Inc., Cary, NC) ausgeführt. Die Saugferkelverluste wurden als binominal verteiltes Merkmal modelliert. F-Test
 und t-Test wurden genutzt, um die fixen Effekte im Modell zu analysieren (Buchtenvariante, Wurfnummer und
 Wurfgröße). Für die statistische Auswertung wurden die fixen Effekte in Klassen eingeteilt:

- Wurfnummer: 1 , 2, 3, 4, ≥ 5
- Wurfgröße: ≤ 12, 13 , >13

3.3 Ergebnisse und Diskussion

3.3.1 Höhe der Saugferkelverluste in Abhängigkeit der Buchtenkonstruktion

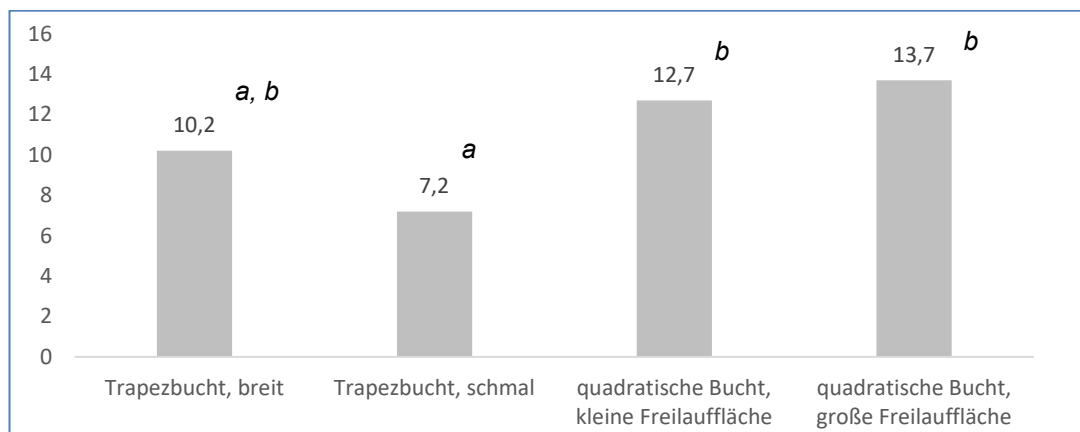


Abbildung 6: Höhe der Saugferkelverluste in den Buchtenvarianten

(mit ungleichen Buchstaben gekennzeichnete Werte unterscheiden sich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < .05$)

Im Ergebnis werden in Bewegungsbuchten mit einer schmalen Bauform, hier als Trapezbuchten bezeichnet, signifikant geringere Ferkelverluste (9,4 % SE 0,87 %) festgestellt als in denen mit quadratischer Grundform (15 % SE 0,14 %, $p=.0002$). Buchten mit quadratischem Aufbau und größerem Aktionsraum der Sauen provozieren höhere Ferkelverluste: Variante 1 Trapezbucht, breit: 10,2 % (SE 0,92 %) und Variante 2 Trapezbucht, schmal: 7,2 % (SE 1,2 %) im Gegensatz zu Variante 3: 12,7% (SE 1,7 %) und Variante 4: 13,7 % (SE 1,7 %). In der Bucht mit der geringsten Buchtenbreite (Variante 2) sind die Ferkelverluste gegenüber den beiden Buchtentypen mit quadratischer Grundform (Variante 3 Quadratische Bucht, kleine Freilauffläche und Variante 4 Quadratische Bucht, große Freilauffläche) signifikant geringer ($p= .0032$).

Die fixen Effekte Wurfgröße und Wurfnummer beeinflussen die Höhe der Ferkelverluste signifikant, was auch durch die Literatur bestätigt wird (HEIDINGER 2019, WEBER et al. 2006) Das Verlustrisiko steigt in der vorliegenden Untersuchung deutlich mit dem Alter der Sauen: Jungsaunen haben mit 7,5 %^a signifikant geringere Ferkelverluste als Sauen im 2. - 4. Wurf bzw. ab 5. Wurf (Tabelle 7).

Tabelle 7: Einfluss der Wurfnummer auf die Höhe der Saugferkelverluste

Einteilung Wurfklassen	Höhe Ferkelverluste	$p= .0013$
1. Wurf	7,5 %	a
2. - 4. Wurf	11,3 %	b
ab 5. Wurf	14,1%	b

Bezogen auf die Wurfgröße (nach dem Wurfausgleich) waren die Ferkelverluste bei unterdurchschnittlich großen Würfen mit 10-12 gesäugten Ferkeln bzw. 13 gesäugten Ferkeln signifikant geringer gegenüber Wurfen mit 14-16 Ferkeln (Tabelle 8). Letzteres zeigt, dass bei der Etablierung von tiergerechteren Haltungssystemen nach wie vor das Management die wichtigste Stellschraube für Tiergesundheit und Tierschutz in den Ställen bildet.

Tabelle 8: Einfluss der Anzahl gesäugter Ferkel auf die Höhe der Saugferkelverluste

Einteilung Wurfgröße (nach Wurfausgleich)	Höhe Ferkelverluste	p= .0004
10-12	8,6 %	a
13	9,5 %	a
14-16	14,8%	b

Der Vergleich der Haltungsverfahren zeigt, dass die Ferkelverluste in Bewegungsbuchten nicht nur von der Zeitdauer der Fixierung abhängen. Vielmehr kommt es auf die Gestaltung der Bewegungsbuchten an. Scholz und Schulte- Sutrum (2019) stellten im Vergleich verschiedener Abferkelsysteme ebenfalls höhere Verluste in den Bewegungsbuchten mit größerer Freifläche für die Sau fest (16,9% bis 3,5 m² vs. 17,9 % über 3,5 m²), bei einer Fixierzeit nach der Abferkelung von 5 Tagen. Die Verluste in den beiden Varianten der Bewegungsbuchten waren höher als bei den Standard - Abferkelbuchten (13,8%) aber deutlich geringer im Vergleich zur Freilaufbucht (22 %). Der Unterschied zwischen den Systemen ist nach Angaben der Autoren auf Erdrückung zurückzuführen (5,5 % in Standardbuchten, 8,9% in den Bewegungsbuchten und 13,6 % in den Freilaufbuchten). Damit wird bestätigt, dass die freie Abferkelung ein erhebliches Verlustrisiko stellt, allerdings verbessert sich die Verlustsituation bereits durch eine Kurzzeitfixierung der Sauen (hier 5 Tage).

Diese Schlussfolgerung wird auch durch die Auswertung von GEVERS et al. (2019) bestätigt, Ferkelverluste in Systemen ohne Fixierung der Sauen werden hier mit 31,8 % bei der Gruppenhaltung ferkelführender Sauen, bzw. 28,4% bei der freien Abferkelung (mit Stroh und verlängerter Säugephase) angegeben. Diese liegen sehr deutlich über dem Wert für die beiden getesteten Varianten der Bewegungsbuchten (15,6 % bzw. 17,3 %) und der klassischen Abferkelbuchten (13,3 %). Im Unterschied zur vorliegenden Untersuchung, ereigneten sich allerdings weniger Ferkelverluste in den größer dimensionierten Bewegungsbuchten (6,9 m² vs. 5,4 m²). Die vorliegende Untersuchung beweist aber, dass nicht die absolute Größe der gesamten Bewegungsbucht, sondern die Größe des Aktivitätsbereiches der Sau maßgeblich ist.

In einer früheren Untersuchung von HESSEL, KOLWEYH, VAN DEN WEGHE (2000) zum Vergleich des Verlustgeschehens in konventionellen Abferkelbuchten und Bewegungsbuchten (eig. Freilauf, ohne Fixierung der Sau), wurden in der Höhe der Gesamtverluste keine Unterschiede festgestellt. Das galt aber nicht für die Differenzierung der Verlustursachen. In den Bewegungsbuchten ereigneten sich signifikant mehr Ferkelverluste aufgrund von Erdrückungen, im Kastenstand verendeten mehr Ferkel durch Lebensschwäche. In einer Untersuchung von KAMPHUES (2004) werden höhere Ferkelverluste in Bewegungsbuchten ohne geschlossenen Ferkelschutzkorb (26,9 % bzw. 25,8 %) gegenüber einer Korböffnung ab 10. Lebenstag (19,6 %) festgestellt. Bleibt der Ferkelschutzkorb während der gesamten Säugezeit geschlossen verringern sich die Ferkelverluste hauptsächlich durch Erdrückung um weitere 2%. Insgesamt waren die Aufzuchtverluste, bezogen auf alle Haltungsverfahren, mit 22,5% hoch, was unterstreicht, dass in Haltungssystemen mit erhöhter Bewegungsfreiheit für die Sau, angelegte Schwächen vermehrt zum Tragen kommen können.

Prinzipiell ist heute, bei optimaler Buchtengestaltung, davon auszugehen, dass die Haltung der Sauen in Bewegungsbuchten nicht zu höheren Ferkelverlusten führt, wenn der Kastenstand für mindestens 5 Lebenstage geschlossen bleibt. Zunächst noch vorsichtig mit Fixierzeiten von 10-14 Tagen (KURTH 2015) ist man mit der Weiterentwicklung der Bewegungsbuchten üblicherweise zu 7 Tagen Fixierung (SCHNEIDER 2017) nach der Abferkelung übergegangen. Der gesetzliche Standard wird zukünftig die Haltung der ferkelführenden Sauen auf 5 Tage reduzieren. Dieser wird von vielen internationalen Autoren (s.u.) als ausreichend angesehen. Dabei ist das Verlustniveau und die Frage der Übertragbarkeit von Versuchsergebnissen immer unter der Maßgabe des Leistungs- und Gesundheitsniveaus zusehen.

3.3.2 Höhe der Saugferkelverluste in Abhängigkeit der Fixierzeit der Sauen

Nach der Beantwortung der Fragen zur optimalen konstruktiven Gestaltung von Bewegungsbuchten wurde in den mit den optimierten Bewegungsbuchten fertig gestellten Abteilen die Fragestellung zur Zeitdauer der Fixierung untersucht. Es wurde sowohl der Zeitraum nach der Abferkelung, wie auch der Zeitraum ab Einstellung in die Abteile bis zur Abferkelung betrachtet. Abbildung 7 zeigt die Höhe der Ferkelverluste, die sich in insgesamt 9 Durchgängen zwischen den Behandlungsgruppen „Korböffnung am 5. Säuge-tag“ (n=124 Sauen) bzw. „Korböffnung am 7. Säuge-tag“ (n=123 Sauen) ergaben. Die angegebenen Werte wurden statistisch auf die Wurfnummer der Sau und die Wurfgröße korrigiert.

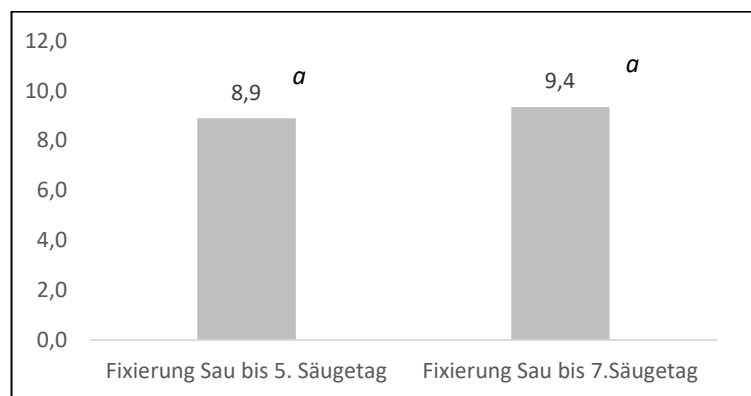


Abbildung 7: Saugferkelverluste bei Öffnung des Ferkelschutzkorbes am 5. bzw. 7. Lebenstag der Ferkel

Abbildung 7 verdeutlicht, dass in der vorliegenden Praxisuntersuchung die Öffnung des Ferkelschutzkorbes bereits am 5. Lebenstag der Ferkel vorgenommen werden konnte, ohne dass sich das Risiko für die Saugferkelverluste erhöhte. Unter den vorherrschenden Voraussetzungen (Genetik, Management, Buchtenkonstruktion) ist es in der final ausgestalteten Umbauvariante möglich, die Fixierungszeit der Sau nach dem Abferkeln um 2 Tage zu reduzieren.

In der Literatur wird immer wieder beschrieben, dass sich 80 % der Ferkelverluste innerhalb der ersten 3 Lebenstage ereignen. So berichtet KAMPHUES (2004), dass 87,1 % der gesamten Aufzuchtverluste in allen Versuchsvarianten (Vergleich verschiedener Formen der Einzelhaltung) in den ersten 3 Lebenstagen stattfanden. BURFEIND (2019) gibt an, dass sich in einer Untersuchung im Rahmen des Innopig Projektes Erdrückungsereignisse zu 84 % in der Gruppenhaltung säugender Sauen (ab 6. Lebenstag Ferkel, vorher Einzelhaltung der Sauen) und in der freien Abferkelung zu 93 % in den ersten drei Lebendtagen stattfanden.

MOUSTSEN et al (2012) bestätigen, dass eine kurzzeitige Fixierung (4 Tage) der Sauen ausreicht. Auch hier wurde in einer Bewegungsbucht mit schmalen Buchtensystem (1,80 x 2,60) kein höheres Verlustrisiko im Vergleich zur Fixierung der Sauen bis zum 7. Lebenstag bzw. bei der dauerhaften Fixierung der Sauen während der Säugezeit festgestellt. HEIDINGER (2019) gibt an, dass die Fixierung der Sauen bis zum 4. Lebenstag der Ferkel die Verluste gegenüber der freien Abferkelung signifikant reduziert und schlussfolgert ebenso, dass eine Fixierung nach dem 4. Lebenstag die Ferkelverluste nicht weiter begrenzt. Die sich bei temporärer Fixierung von 4 bzw. 6 Tagen ergebende Verlusthöhe von 11,1 bis 13,7 % wurde als vergleichbar angegeben mit der Verlusthöhe, die bei üblicher Haltung in Kastenstandsystemen vorkommt. Diese Ergebnisse bestätigen frühere Angaben von PETIG (2014) zum Vergleich der Ferkelverluste bei durchgehender Fixierung der Sauen im Ferkelschutzkorb, 14 - tägiger Fixierzeit bzw. 7- tägiger Fixierzeit der Sauen nach der Abferkelung. Eine über den 7. Säuge-tag hinaus andauernde Fixierung der Sauen hatte keine signifikante Auswirkung auf die Höhe der Ferkelverluste (11,4 / 12,9 / 13,3).

Für den zweiten Teil der Untersuchung zur Fixierzeit der Sauen wurde der Zeitraum ab Einstellung in die Abferkelabteile bis zum Abferkeln betrachtet. Dazu wurden über 7 Durchgänge zwei Behandlungsgruppen gebildet:

- Freilauf der Sau bis 2 Tage vor der Abferkelung (n = 84 Sauen, Fixierung 0-3 Tage vor Abferkelung)
- Fixierung der Sau ab der Einstellung (n= 82 Sauen, Fixierung 7-10 Tage vor dem Abferkeln)

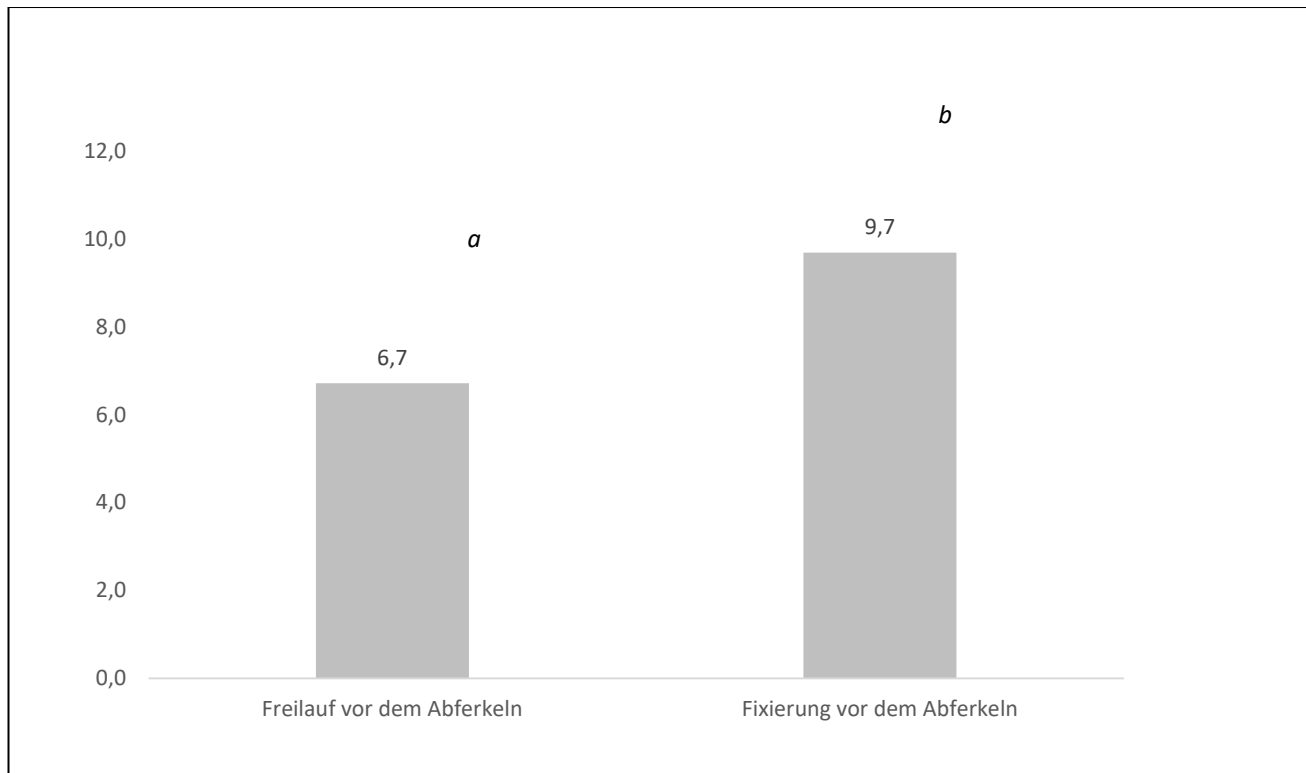


Abbildung 8: Saugferkelverluste bei Freilauf bzw. Fixierung der Sauen vor dem Abferkeln
(mit ungleichen Buchstaben gekennzeichnete Werte unterscheiden sich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < .05$)

Diese Behandlung führt zu einem deutlichen Unterschied in der Höhe der Saugferkelverluste. Die Sauen der Behandlungsgruppe mit sofortiger Fixierung im Ferkelschutzkorb zum Einstellen verzeichneten letztlich signifikant höhere Verluste als die Sauen, die sich zunächst frei in der Bucht bewegten.

STABENOW UND MANTEUFFEL (2002) zeigten, dass sich die Verlustsituation bei Kurzzeit - Fixierung der Sauen um den Abferkelzeitpunkt (3-5 Tage ante partum und 4-6 Tage post partum) im Vergleich zur Haltung der ferkelführenden Sauen im Kastenstand ab Einstellung bis zum Absetzen, nicht erhöhte. Die getesteten Buchten hatten, wie die Bewegungsbucht in der vorliegenden Praxisuntersuchung mit den geringsten Ferkelverlusten (V2), einen ähnlichen Aufbau von 2,00 mal 3,00 Metern. Der bei Öffnung des Ferkelschutzkorbes entstehende Aktionsraum für die Sau war damit ebenfalls eher schmal und länglich. Die Sauen wurden zehn Tage vor dem errechneten Abferkeltermin in die Buchten ohne Fixierung eingestallt und hatten so die Möglichkeit, sich mit der Bucht und auch der Nachbarsau vertraut zu machen. Mit den Ergebnissen der Literatur vergleichbar, wurde in der vorliegenden Untersuchung anhand der Ferkelverlustsituation nach der Geburt, ein positiver Effekt von Freilauf bis zur Geburt festgestellt (Abb.8).

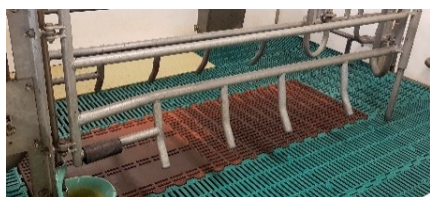
3.3.3 Körperliche Unversehrtheit

Die körperliche Unversehrtheit der Tiere gilt als Mindestanforderung für Tierwohl, Tiergesundheit und tiergerechte Haltungsbedingungen. Sie ist direkt auf das Einzeltier bezogen festzustellen. Technopathien sind Verletzungen am Tier, die durch die Haltungstechnik verursacht werden. Sie sind für die Evaluierung alternativer Haltungsformen als ein zentrales Untersuchungsmerkmal zu sehen. Deshalb wurden neben den betrachteten Leistungsparametern, umfangreiche Daten zur Verletzungsfreiheit am Integument der Sauen erfasst und ausgewertet. Da die Test-

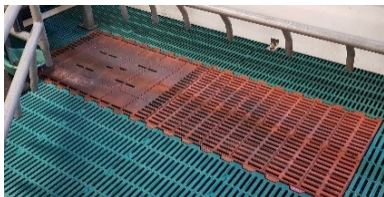
buchten über eine Vielzahl unterschiedlicher Gestaltungsvarianten der Liegeflächen (herstellerbedingt) verfügten, wurde geprüft, ob es Unterschiede zwischen den verwendeten Materialien bezüglich des Vorkommens und der Ausprägung von Zitzenverletzungen und Schulterläsionen gibt.

3.3.3.1 Einfluss der Liegeflächen auf die Anzahl erheblich verletzter Zitzen

Ausgewertet wurde der Anteil erheblicher Zitzenverletzungen, die definiert wurden als Schäden mit blutigen Gewebsveränderungen bis hin zum (Teil-) Abriss der Zitzen. Die Verletzungsursache ist nicht eindeutig den Böden oder der Beanspruchung der Zitzen durch die Ferkel (insbesondere bei Milchmangel oder geringer Zitzenzahl) zuzuordnen. Ereignen sich jedoch Gewebschädigungen wie Schnittverletzungen durch die Böden, verschlimmern sich diese durch die mechanische Belastung durch die Ferkel beim Saugakt teilweise erheblich. Die Verletzungen wurden nicht nach der Buchtenvariante, sondern bezogen auf die Bodengestaltung der Sauenliegefläche ausgewertet.



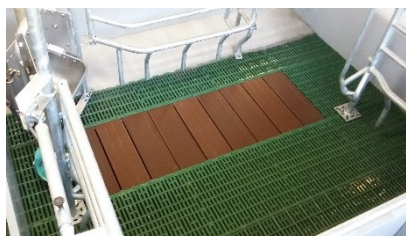
Guss 1



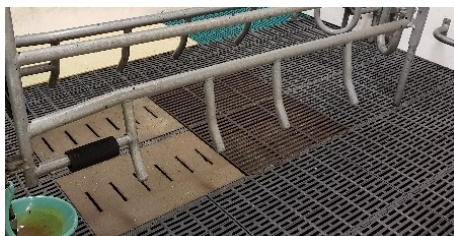
Guss



PVC und Guss 3



Keramik/Keramik und PVC



Beton kurz und Guss



Beton lang und Guss

Die 3 hinteren Platten wurden aufgrund hochgradiger Verschmutzung der Liegeflächen durch PVC Roste ersetzt.



Gummimatte, ursprüngliche Länge (1,20 m) wurde wegen starker Verschmutzung der Liegeflächen gekürzt.

Tabelle 9: Anzahl Sauen, Wurfnummer und Anzahl abgesetzter Ferkel zu den verschiedenen Bodenvarianten

Bodenvariante	Anzahl Sauen	mittlere Wurfnummer	Anzahl abgesetzter Ferkel
Guss 1	22	4,4	11,2 (SD 1,4)
Guss 2	25	3,0	12,6 (SD 1,2)
Keramik/Keramik und PVC	26	3,0	10,9 (SD2,1)
Guss 3 und PVC	28	3,1	10,6 (SD 2,1)
Matte	21	3,3	11,2 (SD 1,5)
Beton kurz und Guss	31	4,0	11,0 (SD 1,5)
Beton lang und Guss	35	3,1	10,7 (SD 2,1)

Abbildung 9 stellt den Anteil Sauen mit 4 und mehr erheblichen Zitzenverletzungen dar. Ergänzend werden die im Mittel erreichte Aufzuchtleistung bezogen auf die Haltungsverfahren aufgeführt.

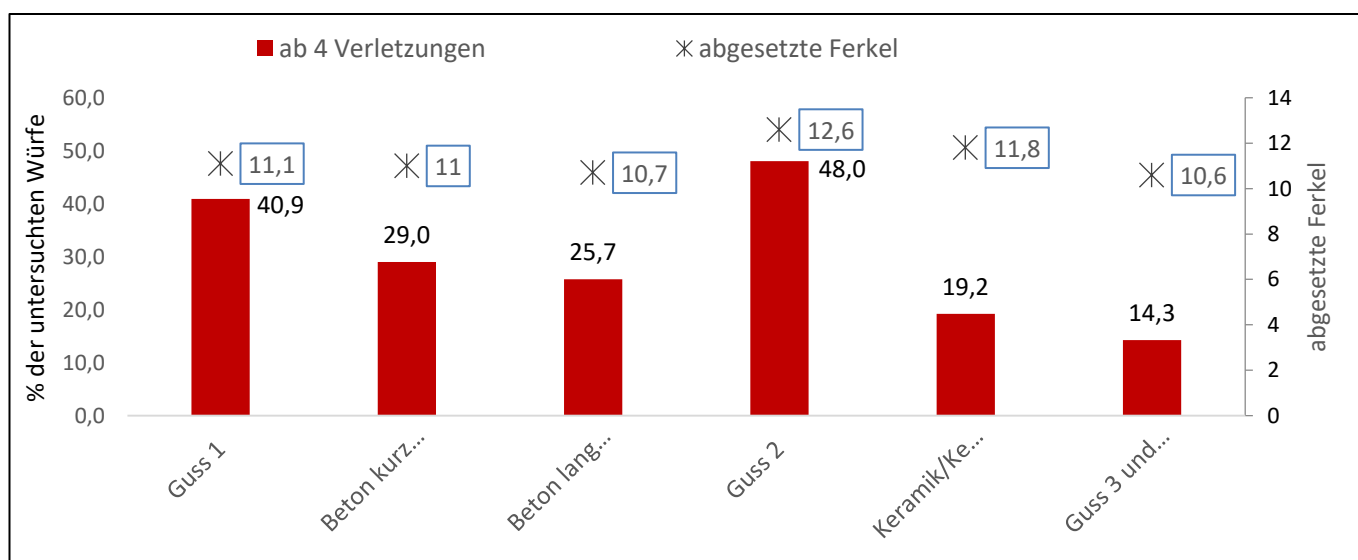


Abbildung 9: Einfluss von Material der Liegefläche und der Anzahl abgesetzter Ferkel auf das Auftreten von erheblichen Zitzenverletzungen

Insbesondere die Gussböden provozieren Zitzenverletzungen. Die Verletzungsgefahr an den Zitzen ergibt sich durch den intensiven Kontakt des Gesäuges mit dem Fußboden. Eine volle Perforation der Sauenstandfläche erhöht das Risiko für Schäden am Gesäuge der Sauen, insbesondere für Schälwunden der Zitzen. Diese anfänglichen Verletzungen an Zitzen führen nach Meyer (2010) nicht selten zu hochgradiger Gewebeschädigung durch die Ferkel. Die potentielle Verletzungsgefahr durch perforierte Böden in Verbindung mit der mechanischen Belastung des Saugaktes wird in dieser Untersuchung deutlich, Sauen die mehr Ferkel absetzen, zeigen mehr Verletzungen an den Zitzen.

Voraussetzung für tiergerechte Haltungssysteme ist eine Fußbodengestaltung, die Rutschfestigkeit, Sauberkeit und Liegekomfort miteinander verbindet. Dieser Kompromiss wird durch das Material gebildet, bedeutend dabei ist neben der Verletzungsfreiheit (Gesäuge, Fundament) auch der Temperaturkomfort der Sauen (MEYER 2010). Aufgrund dieser beiden entscheidenden Vorteile der Gussliegeflächen, die ein hohes Potential zur Ableitung der Körperwärme haben und der Sau eine hohe Standsicherheit gewähren, wurden die Gussböden weiter favorisiert. Um das Verletzungsrisiko zu minimieren, ist ein Gussrost mit besonders hoher Qualität für die Gestaltung der Umbauvariante gewählt worden. MEYER (2010) sieht dazu neben der Materialqualität und dem Perforationsgrad auch in den Übergängen von einem Fußbodenelement zum nächsten eine häufige Verletzungsursache und em-

pfiehlt daher, möglichst wenige Elemente unter der Sau zu verwenden, anstatt vieler Elemente. Der Keramikboden zeigt bei relativ hoher Absetzleistung ein deutlich geringeres Verletzungspotenzial. Der Keramikboden ist quasi geschlossen, somit werden Schnittverletzungen weitestgehend vermieden. Der Nachteil ergibt sich hierbei allerdings durch die höhere bis teilweise nicht mehr zu tolerierende Verschmutzung der Tiere.

3.3.3.2 Einfluss der Sauenliegeflächen auf das Auftreten von Schulterläsionen

Schulterläsionen entstehen durch eine hohe Druckbelastung des Gewebes. Diese entwickeln sich während der Säugezeit durch die Kombination von langen Liegezeiten, ungünstiger Fußbodengestaltung und körperlichem Substanzverlust teilweise zu großflächigen und hochgradig entzündeten Verletzungen (MEYER 2019). Eine geringe Fettauflage bzw. ein hoher Konditionsverlust während der Säugephase begünstigen das Entstehen von Schwellungen und Geschwüren. Es existieren Beziehungen zur Genetik, Sauen aus fettreichen Ausgangsrassen sind weniger anfällig, dazu gibt es auch genetische Unterschiede in der Ausprägung des Schulterknochens (HOLLMICHEL 2010). Jeweils eine Bewegungsbucht der verschiedenen Varianten wurde mit einer Gummimatte im Liegebereich der Sauen ausgestattet. Diese sollten als Option zur Realisierung der, in der Förderrichtlinie zur Einzelbetrieblichen Investitionsförderung des Landes Brandenburg, geforderten Komfortliegefläche im Praxiseinsatz getestet werden. Für die verbesserte Ergebnisdarstellung werden aus dem verwendeten 6 - stufigen Boniturschlüssel 3 Kategorien gebildet (Abbildung 10).

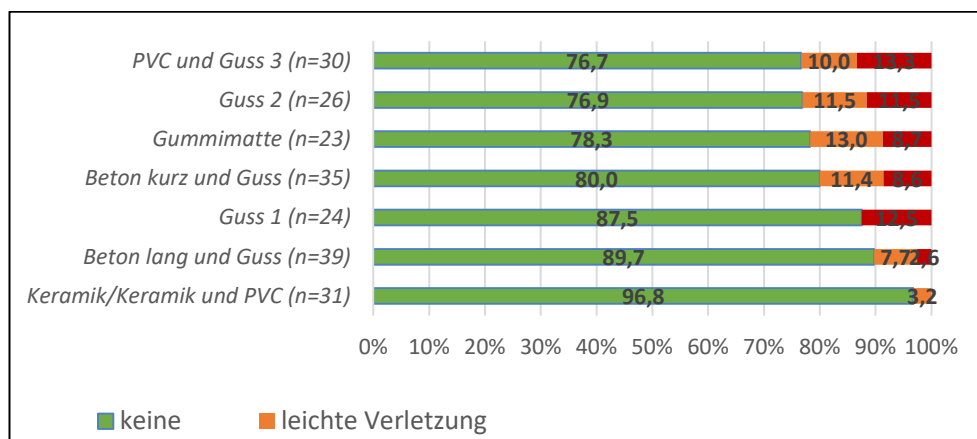


Abbildung 10: Schulterverletzungen (Anteil in %) im Vergleich der Bodenvarianten

Die getesteten Matten reduzieren das Auftreten von Schulterverletzungen nicht. Im Gegenteil liegt der Anteil von Sauen mit leichten und starken Schulterverletzungen mit 21,7 % sogar relativ hoch. Die Matten reduzieren durch die weichere Unterlage die Druckbelastung auf der Schulter. Allerdings sind die Matten stets feucht, da die Flüssigkeiten (Tränke) durch die geschlossene Fläche nicht abläuft und die Matten zudem langsamer abtrocknen als Metallböden. Die andauernde Nässe im Schulterbereich weicht das Schultergewebe auf und begünstigt damit die Entstehung von Läsionen. Das entspricht dem Ergebnis vorangegangener Untersuchungen (Meyer 2019). Das Verletzungsrisiko ist auf den Keramikböden deutlich reduziert. Hier wurden ausschließlich leichte Verletzungen diagnostiziert mit einem Anteil von nur 3,2 %. Die für die Liegeflächen aus Gusseisen dargestellten Unterschiede können durch die Verarbeitungsqualität bedingt sein und werden zudem erfahrungsgemäß von der Leistung der Sauen und dem daraus resultierenden Konditionsverlust überlagert. Guss 1 zeigt mit 12,5 % ein deutlich geringeres Vorkommen von Schulterläsionen gegenüber Guss 2 mit 23 %. Die PVC Fläche (23,3 %) unter der Sau schnitt ebenso schlecht ab.

Bei der Bodengestaltung konnte auch MEYER et al. (2009) sowie HOLLMICHEL (2010) einen positiven Effekt bei der Verwendung von Gussrosten gegenüber Gummimatten und Kunststoffrosten belegen – auch gegenüber Betonflächen, die in der Untersuchung allerdings nicht so schlecht abschneiden. Ein höherer Anteil Beton zeigt in der vorliegenden Untersuchung sogar einen positiven Effekt (10,3 % vs. 20 %). HOLLMICHEL (2010) gibt an, dass Guss-

roste gegenüber Betonflächen, Gummimatten und Kunststoffrosten einen deutlich positiven Effekt, unter der Berücksichtigung der Effekte Rückenspeckdicke und Alter, zeigen. Vermutlich, weil Gussroste schneller abtrocknen.

In einer aktuellen Studie von MEYER et al. (2019) mit 659 Sauen wurde allerdings auch ein positiver Effekt des präventiven Einsatzes von Gummimatten bei Sauen mit einem Risiko für die Entstehung von Schulterläsionen (Sauen mit Vorschädigung im Schulterbereich, unterkonditionierte Sauen), bestätigt. Es wurden zwei Kategorien gebildet (gefährdete, nicht gefährdete Sauen). 32,5 % aller Sauen im Versuch zeigten Schultergeschwüre, der Anteil nicht gefährdeter Sauen mit Läsionen betrug 23 %. Durch die Druckentlastung konnte das Entstehen von Schulterläsionen bei den Risikosauen reduziert werden. Der Anteil gefährdeter Sauen die Schulterläsionen entwickelten, betrug 62,4 %, ohne den präventiven Einsatz von Matten, mit Einsatz der Gummimatte waren weniger betroffen, hier zeigten dann nur 47,3 % der Sauen Schulterläsionen. Diese Ergebnisse sind kein Widerspruch, weil es bei der Haltung offensichtlich darauf ankommt, in wie weit die druckentlastenden und feuchtigkeitsbindenden Materialeigenschaften der Matten zum Tragen kommen.

3.3.4 Konditionsverlust der Sauen und Gewichtsentwicklung der Saugferkel

Zur Bestimmung des Körpermasseverlustes der Sauen wurden in über 11 Durchgängen insgesamt 250 Sauen zum Einstallen und Ausstallen in die Abferkelabteile gewogen. Verglichen wurde der Gewichtsverlust zwischen den Varianten der Bewegungsbuchten (1 - 4) und den konventionellen Abferkelbuchten (alter Bauweise, Variante 5), die sich ebenfalls noch in dem Probeabteil befanden.

Tabelle 10: Nettogewichtsverlust der Sauen in den Buchtenvarianten

Variante	Anzahl Sauen	Wurf	lebend geborene Ferkel	mittleres Geburtsgewicht	Nettogewichtsverlust [in % Einstallgewicht]	Substanzverlust [in % Einstallgewicht]	abgesetzte Ferkel
1	79	4,5	14,1 (SD 2,8)	1,4 (SD 0,2)	5,6 (SD 6,1)	13,4 (SD 5,9)	10,8 (SD 1,8)
2	25	3,5	13,7 (SD 3,0)	1,5 (SD 0,2)	9,0 (SD 5,1)	16,9 (SD 5,0)	12,1 (SD 1,4)
3	22	3,6	13,3 (SD 2,8)	1,4 (SD 0,3)	6,7 (SD 4,0)	14,8 (SD 4,8)	10,7 (SD 1,7)
4	20	3,9	13,5 (SD 3,1)	1,4 (SD 0,2)	6,3 (SD 7,0)	14,2 (SD 7,4)	10,3 (SD 1,7)
5	45	3,7	12,9 (SD 3,0)	1,5 (SD 0,3)	7,2 (SD 5,2)	15,0 (SD 5,3)	11,1 (SD 1,8)

Die hier dargestellte Auswertung bezieht sich auf 191 Sauen (ohne Jungsauen). Der Nettogewichtsverlust (bereinigt um die Wurfmasse und Eihäute, Fruchtwasser) ist in allen Varianten dem eher mittelmäßigen Leistungsniveau entsprechend, relativ gering und zwischen den Haltungsvervarianten nicht verschieden. Als Grenzwertwert für den Nettogewichtsverlust der Sauen während der Säugezeit werden 15 % des Einstallgewichtes angesehen. Dieser wird bei Weitem nicht erreicht. In Variante 2 wurden die meisten Ferkel abgesetzt, demzufolge ist der Konditionsverlust hier am höchsten. In den konventionellen Abferkelbuchten alter Bauweise ist bei vergleichbarer Absatzleistung zu den übrigen Varianten der Bewegungsbuchten der Nettogewichtsverlust höher. Es ist auch nicht zu erwarten, dass Sauen in tiergerechteren Bewegungsbuchten weniger Substanz verlieren, weil sie eher die Möglichkeit haben sich dem Milchabruf durch ihre Ferkel zu entziehen. Die Tatsache, dass sie in den Bewegungsbuchten nicht weniger Substanz verlieren als ihre Zeitgefährtinnen in den konventionellen Abferkelbuchten, zeigt, dass sie die gewährte Bewegungsfreiheit nicht dazu nutzen, um sich ihren Ferkeln zu entziehen. Für Substanzverluste spielen andere Faktoren, allen voran eine zur realisierten Leistung passende Futteraufnahme der Sauen, sowie die Futterausstattung, eine viel größere Rolle.

In 3 Abferkeldurchgängen wurden die Ferkel für den Vergleich der täglichen Zunahme tierindividuell mittels Ohrmarke markiert. Erst nach dem Wurfausgleich (2. - 4.) Lebenstag wurde für die Betrachtung das Startgewicht der Ferkel ermittelt, um die Ferkel den Buchten zuzuordnen, in denen sie tatsächlich aufgezogen wurden. Verglichen wurden die Säugetagszunahmen in den verschiedenen Varianten der Bewegungsbuchten (Variante 1 - 4) und in den konventionellen alten Abferkelbuchten (Variante 5).

Tabelle 11: Lebendmasseentwicklung der Saugferkel in den Haltungsvarianten

Variante	Anzahl Ferkel	Wurfnr. Sau	Gewicht wiegen 2.-4. Lebenstag	Zunahme 2.-4. LT bis Absetzen(kg)	tgl. Zunahme (g)	Absetzgewicht (kg)	abgesetzte Ferkel / Wurf
1	256	4,9	1,7 (SD 0,4)	5,4 (SD 1,2)	240 (SD 54)	7,2 (SD 1,4)	10,4 (SD 2,1)
2	95	2,9	1,9 (SD 0,4)	5,5 (SD 1,5)	242 (SD 66)	7,4 (SD 1,7)	12,2 (SD 1,3)
3	89	3,4	1,9 (SD 0,3)	5,5 (SD 1,0)	242 (SD 46)	7,4 (SD 1,2)	11,7 (SD 1,9)
4	101	2,9	1,8 (SD 0,4)	5,4 (SD 1,2)	240 (SD 51)	7,2 (SD 1,4)	11,5 (SD 1,5)
5	309	2,5	1,8 (SD 0,4)	5,2 (SD 1,1)	228 (SD 50)	7,0 (SD 1,3)	11,7 (SD 1,7)

Die Ferkel in den konventionellen Abferkelbuchten erreichen Absetzgewichte in Höhe von 7,0 kg, die im Mittel mit 0,2 bis 0,4 kg unter denen der Ferkel in den Bewegungsbuchten liegen. Die über die Erfassungszeit (1. Wiegen am 2.-4. Lebenstag und Absetzgewicht) errechneten täglichen Zunahmen der Ferkel in den Bewegungsbuchten sind in der Tendenz höher als bei den Ferkeln in den konventionellen Abferkelbuchten alten Bautyps. Diese Ergebnisse deuten vordergründig an, dass sich Ferkel in den Bewegungsbuchten besser entwickeln. Säugezunahmen und Absetzgewichte sind aber immer im Zusammenhang mit der Verlustsituation zu sehen, weil eher die schwachen Ferkel eines Wurfes verenden. So steigen bei höheren Verlusten die Säugezunahmen im Mittel des Wurfes (Meyer 2014).

In der Untersuchung HESSEL, KOLWEYH und VAN DEN WEGHE (2000) erreichten die Ferkel der Sauen, die in den Bewegungsbuchten gehalten wurden, signifikant (ca. 370 g) höhere Absetzgewichte gegenüber den Ferkeln von Sauen, die in konventionellen Abferkelbuchten gehalten wurden. Auch KAMPHUES (2004) beobachtet (statistisch nicht gesichert) höhere Säugezunahmen von Ferkel in Bewegungsbuchten gegenüber Ferkeln aus konventionellen Abferkelbuchten. Diese waren, je nach dem, ob der Ferkelschutzkorb der Bewegungsbucht geöffnet wurde oder nicht, ca. 10 bis 20 g höher als in einer konventionellen Abferkelbucht. In den Haltungsvarianten ohne Fixierung der Sau erreichten die Ferkel höhere Gewichte, im Durchschnitt 600 g und 200 g mehr gegenüber der Haltung im Kastenstand sowie 800 g und 400 g mehr gegenüber der Haltung im Kastenstand zum Öffnen. Statistisch gesichert, sind die Ergebnisse aber nur im Vergleich der Varianten Kastenstand zum Öffnen und Bewegungsbucht mit Fixierungsmöglichkeit der Sau (Fixierung aber nicht angewendet).

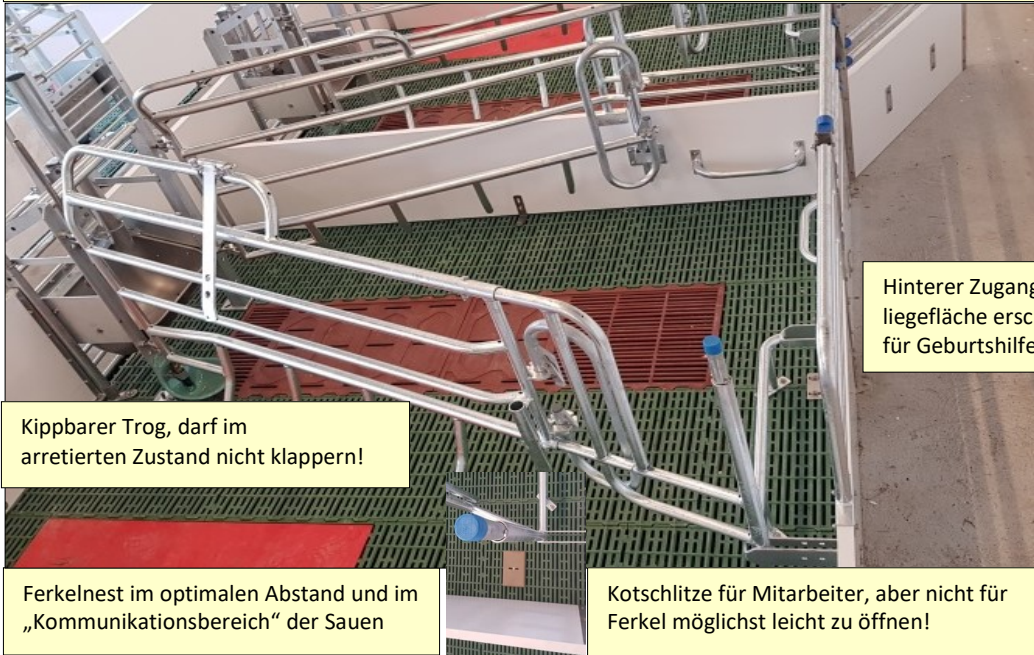
Die Ursache dafür könnte u.a. auch in einer unterschiedlichen Säuegaktivität zu sehen sein (KAMPHUES 2003). Sauen in den Bewegungsbuchten zeigten eine höhere Anzahl von Saugakten (34,0 bzw. 32,2 Saugakte je 24 h) als die Sauen im Kastenstand (30,8 Saugakte je 24 h) und Kastenstand zum Öffnen (30,6 je 24 h). In der Literatur gibt es Belege dafür, dass die Sauen ihre Bewegungsmöglichkeit auch nutzen. Bei Sauen in Bewegungsbuchten wurde über Direktbeobachtung (6.00 bis 22.00 Uhr), ein höherer Zeitanteil in aktiver Körperhaltung nachgewiesen, verglichen mit der Haltung im Kastenstand (HESSEL, KOLWEYH, VAN DEN WEGHE 2000). Die Frage, ob die Steigerung der Aktivität der Sauen (weniger Kotverhalten, höhere Nahrungsaufnahme) leistungsrelevant ist, ist nicht bewiesen.

3.4 Zusammenfassung Teil 2

Die Untersuchungen zeigen, dass der konstruktive Aufbau der Bucht entscheidend für die Höhe der Ferkelverluste und die Qualität der Bewirtschaftung ist. Bislang wurden Bewegungsbuchten vor allem unter dem Gesichtspunkt einer maximalen Bewegungsfreiheit optimiert. Dabei wurde übersehen, dass der Anspruch der Sau auf Bewegung mit dem Anspruch der Ferkel auf Überleben konkurriert. Deshalb kann nur ein optimaler Kompromiss in den genannten Faktoren der Schlüssel für mehr Tiergerechtigkeit sein. Mit dem hier beschriebenen Projekt wurde gezeigt, dass trapezförmige, eher schmale Aktionsbereiche für die Sauen die Ferkelverluste begrenzen. Die Untersuchung zur Fixierungszeit zeigt, dass unter den beschriebenen Versuchsbedingungen (Genetik, Buchtenkonstruktion), der Korb am 5. Lebenstag geöffnet werden kann, ohne dass sich die Verlustsituation verschärft. Im Vergleich konnte gezeigt werden, dass bei der Fixierung der Sauen 2 Tage vor dem Abferkeltermin weniger Verluste entstehen. Die nach dem Entwurf der neuen Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung zulässigen 5 Tage Fixierzeit sind damit möglicherweise zu knapp bemessen. Eine sofortige Fixierung der Sau bei Einstallung in die Abteile ist nach dem Entwurf der neuen Nutztierhaltungsverordnung für Schweine nicht mehr zulässig und wird auch fachlich nicht empfohlen.

Aus den Erfahrungen zur Bewirtschaftung der in ihrer Konstruktion teilweise deutlich unterschiedlichen Buchten-systeme lassen sich für die Gestaltung von Bewegungsbuchten wesentliche Empfehlungen ableiten. So unterstützen ein einfacher Zugang zur Bucht, leichtgängige Verschlüsse an den Buchtentüren und bestimmte Konstruktionselemente, wie kippbare Tröge und Kotabwurföffnungen, das Bewirtschaften der Buchten erheblich. Das Öffnen und Schließen des Ferkelschutzkorbes muss einfach, verletzungsfrei und schnell zu handhaben sein. Das Ferkelnest ist nahe der Sauenliegefläche zu positionieren, damit die Wegstrecke (Gesäuge-Nest) für die noch jungen Ferkel möglichst kurz ist. Ferkel, die in den großflächigen Bewegungsbuchten sonst nicht den Weg zum wärmenden Ferkelnest finden, legen sich entweder im Gefahrenbereich (Überrollen) bei der Sau ab oder kühlen auf dem Buchtenboden aus. Auf Ferkelnestabdeckungen zur Schaffung einer Mikroklimazone kann in den größer dimensionierten Bewegungsbuchten nicht verzichtet werden. Daneben sind ungehinderte Fluchräume für die Ferkel („rund herum“), ein wesentliches Konstruktionsmerkmal, um die Ferkelverluste in den Bewegungsbuchten gering zu halten. Eine geschlossene Liegefläche unter der Sau ist aufgrund der erheblichen Verschmutzung der Liegefläche, gerade bei geschlossenem Ferkelschutzkorb im sensiblen Zeitraum der Geburt und den ersten Lebenstagen der Ferkel, abzulehnen. Abbildung 11 zeigt die für den Umbau der Agrargenossenschaft Bayern ausgestaltete Bewegungsbucht, die die Tiergerechtigkeit und Leistung mit den Ansprüchen an Arbeitsschutz und -qualität verbindet und so die Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Liegefläche Sau **Gussrost** (verbessert Standsicherheit, unterstützt Thermoregulation) **Anforderung Einzelbetriebliche Investitionsförderung**: ‚Komfortliegefläche mind. teilweise im Schulterbereich‘: schlitzreduziert (3% Perforation) + Minimaleinstreu



Kippbarer Trog, darf im arretierten Zustand nicht klappern!

Hinterer Zugang zur Sauenliegefläche erschließt Platz für Geburtshilfe

Ferkelnest im optimalen Abstand und im „Kommunikationsbereich“ der Sauen

Kotslitze für Mitarbeiter, aber nicht für Ferkel möglichst leicht zu öffnen!

Abbildung 11: Im EIP Projektes konzipierte Bewegungsbucht für den Umbau der Abferkelabteile in der AG Bayern

Im Rahmen der Einzelbetrieblichen Investitionsförderung für besonders tiergerechtes Bauen in Brandenburg wurden bislang Buchten mit einer Mindestfläche ab 6,0 m² gefördert. Die im Projekt als beste Variante ermittelte und in die 5 Abferkelabteile der AG Bayern verbaute Bewegungsbucht ist 6,7 m² groß. Über den gesamten Projektzeitraum und darüber hinaus war nicht abzusehen, ob dies für die anstehende Änderung der Tierschutz Nutztier-Haltungsverordnung ausreicht, da hier, fachlich unbegründet, Buchten mit einer uneingeschränkt nutzbaren Fläche von 5 m² für die Sau (Referentenentwurf zur 7. Verordnung zur Änderung der Tierschutznutztierhaltungsverordnung; Stand 28.05.2019) oder Mindestbuchtenflächen von 6,5 m² oder 7 m² (Verordnungsentwurf vom 7.11.19, Empfehlungen Ausschüsse 31.01.2020) diskutiert wurden. Dadurch kann für einige Betriebe die fatale Situation entstehen, dass die über die einzelbetriebliche Investitionsförderung der Bundesländer geförderten Bewegungsbuchten nicht den gesetzlichen Vorgaben für Neubauten entsprechen und nur noch innerhalb der Übergangsfrist betrieben werden dürfen.

4 Ausblick und Konsequenzen der Ergebnisse für die neue Nutztierhaltungsverordnung für Schweine

Das Ziel, die Aufenthaltsdauer der Sauen in Kastenständen zugunsten der Gruppenhaltung zu verkürzen, soll die Tiergerechtheit der Haltungsverhältnisse verbessern. Das im Rahmen des Gesetzgebungsverfahrens zunächst vorgesehene Prinzip, die Sauen einer Absatzgruppe auf drei bis fünf unterschiedliche Kastenstandweiten aufzuteilen, hätte sich nicht bewährt und lediglich sinnlose Diskussionen bei Kontrollen provoziert. Als praktischer und tiergerechter hat sich in der vorliegenden Untersuchung ein Kastenstandsystem mit gleich weiten Buchten (90-er Systemmaß) in Verbindung mit einer Beschränkung der Schulterfreiheit erwiesen. In dem nun vorliegenden Entwurf zur Neufassung der Nutztierhaltungsverordnung wird die Einzelhaltung der Sauen in Kastenständen auf ein Minimum reduziert. Sie wird nur noch für den eigentlichen Vorgang der Besamung sowie im geburtsnahen Zeitraum für 5 Tage möglich sein.

Bei ausreichend Platz und einer Fixierung der Sauen im besamungsnahen Zeitraum sind die Fruchtbarkeitsergebnisse, wie gezeigt werden konnte, gegenüber der konventionellen Haltung (Fixierung 28 Tag p.i.) vergleichbar. Fehlen der Platz und die Rückzugsmöglichkeiten werden die Leistungen der Altsauen nach Literaturergebnissen schlechter. Für den Vorgang der Besamung sind aus Arbeits- und Tierschutz Gründen weiterhin Kastenstände erforderlich. Eine Voreinstellung der Rangordnung nach dem Absetzen der Ferkel gelingt bei Haltung in Selbstfang- bzw. Selbstschutzsystemen aber nicht per se, weil die Sauen bei Stress mit den Zeitgefährtinnen in ihren Kastenständen verschwinden und die Rangordnung folglich nicht ausgebildet wird. Zur Bildung der Rangordnung werden deshalb künftig für die Zeit vom Absetzen der Sauen von ihren Ferkeln bis zum Brunsteintritt 5 m² Platz pro Sau vorgesehen. Dieser hohe Platzanspruch wird unweigerlich zu einem zweiphasigen System aus Arena Haltung und Gruppenhaltung im Deckzentrum führen. In beiden Abschnitten sind strukturierte Buchten vorzusehen. Zielführend erscheint eine Kombination aus Gruppenhaltung im Gebäude und die Erweiterung des für die Arena Haltung fehlenden Platzes (z.B. 2,5 m²/Sau) durch einen Auslauf. Nach dem Beginn der Brunst kann entschieden werden, ob der Auslauf weiter genutzt wird oder nicht. Entscheidend für die kurze Phase der Rangordnungsbildung ist ein Fußboden, der klauenfreundlich ist und ein ausreichendes Platzangebot. Klauenverletzungen entstehen durch ruckartige Dreh- und Rückwärtsbewegungen meist bei dominant schweren, aber auch bei stark untergeordneten Tieren, vor allem auf schlecht ausgearbeitetem oder verlegtem (Beton) Spaltenboden. Im eigentlichen Deckzentrum gelten weiterhin 2,25 m² für die Altsauen und 1,65 m² für die Jungsaunen in Gruppen von 6 bis 39 Tieren. Dafür kommen eigentlich nur Gruppenhaltungssysteme mit Selbstfang(schutz)buchten in Frage, so dass nicht nur die absolute Fläche, sondern auch noch die Laufgangbreiten einzuhalten sind. Die Gefahr von Frühaborten durch Dauerstress ist ohne ausgebildete Rangordnung zu hoch. Damit sich die Sauen stressfrei aus dem Weg gehen können, reichen nach den Erfahrungen aus früheren Versuchen die gesetzlichen Vorgaben nicht aus. Es sind deshalb 2,80 m breite Gänge vorzusehen.

Die alternative Besamung in der Gruppenhaltung ohne Kastenstände ist nach Einschätzung schwedischer Betriebe (Meyer 2020), die mit diesem System arbeiten, verletzungsfrei für Mensch und Tier nur auf Tiefstreu möglich. Für den Standardbetrieb sind darüberhinaus funktionierende Ebertreibewege und dafür geeignete Verschlussstüren der Kastenstände sowie eine gesteigerte Lichtversorgung (200 Lux) im Warteabteil Voraussetzung. Diese müssten dann für alle Warte - Gruppen vorgesehen werden, wenn ein weiterer Umtrieb vermieden werden soll. Der zusätzliche Aufwand ist für alle Warteabteile zu hoch. Deshalb bleibt es für den Großteil der Betriebe bei dem Prinzip der Haltung der Sauen im Deckzentrum bis zum Zeitpunkt der sichergestellten Trächtigkeit am 28. Tag p.i.. Die wenigen zum Selbstfang geeigneten Wippen- und Doppeltorsysteme sind in der heutigen Form für die Besamung ungeeignet und auch verletzungsgefährlich. Sie müssen dringend weiterentwickelt werden. Auch hat die Untersuchung gezeigt, in welchen Details (Bodenfreiheit, Kaststandausformung) die heute verfügbaren Systeme eine Verletzungsgefahr für die Sauen bergen. Diese gilt es zukünftig abzustellen. Im Hinblick auf die „Umdrehproblematik“ sind wenige Zentimeter zu viel in der Kastenstandgestaltung (lichte Weite, Bodenfreiheit) wesentlich

negativer zu bewerten als wenige Zentimeter zu wenig. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnte auch eine Bedürfniskaskade dargestellt werden, die zeigt was den Tieren wichtig ist. Die Möglichkeit zum Rückzug und Schutz bewerten die Sauen höher als die Möglichkeit zum gemeinsamen Liegen und diese wiederum höher als die Möglichkeit zur Beinfreiheit. Die lichten Weiten der für die Zukunft zu favorisierenden „Selbstschutz Systeme“ dürfen deshalb auch nicht zu eng gefasst werden, weil die Sauen wie die Untersuchung gezeigt hat, die durch Kastenstände abgeschirmten Bereiche, weiterhin zum Liegen aufsuchen werden. Das gilt unabhängig vom Platzangebot im Aktivitätsbereich. Der eigentliche Stressfaktor für die Tiere ist das Verhalten der dominanten Altsauen. Da es bei Gruppenhaltung nur schwer möglich ist, unterschiedlich große Sauen verschiedenen Kastenstandweiten zu ordnen, gilt es eine einheitliche lichte Weite für die Kastenstände zu finden. Aufgrund der Erfahrungen werden für die gemeinsame Haltung von jungen und alten Sauen 67 cm lichte Weite vorgeschlagen. Werden kleine oder junge Sauen von den großen getrennt gehalten, reichen für die jungen 60 cm. Für die getrennt gehaltenen großen oder alten Sauen sind 70 cm ein vertretbares Maß.

Der vorliegende Entwurf zur Nutztierhaltung zeigt auch, dass die Diskussion um die Kastenstände vor dem Abferkelbereich nicht Halt macht. Bislang fiel immer häufiger der Begriff „freie Abferkelung“ und demnach wurden neben den Bewegungsbuchten auch sogenannte Freilaufbuchten vorgeschlagen, die ganz auf einen Ferkelschutzkorb verzichten. Der Ferkelschutzkorb schützt die Ferkel und reduziert Ferkelverluste im Mittel über viele Versuche um durchschnittlich 5 % und zwar umso stärker, je höher das Verlustniveau einzelbetrieblich bereits ist! Die Kastenstände schränken zwar die Bewegungsfreiheit der Sauen ein, sie sind aber, wie in der Besamung auch, aktiver Tierschutz. Neben der Begrenzung der Saugferkelverluste unterstützt ein richtig dimensionierter Ferkelschutzkorb auch die Aufsteh- und Abliegebewegungen und kann dadurch Schwächen im Fundament der Sauen und in der Standsicherheit der Fußböden ausgleichen. Deshalb sind die gesetzlich vorgesehenen Bewegungsbuchten ein geeigneter Kompromiss zwischen dem Anspruch der Sauen an Bewegungsfreiheit, dem Anspruch der Ferkel zu überleben, sowie der im Stall tätigen Menschen an Arbeitsschutz. Es gilt bei der Ausgestaltung der Buchten aber zu beachten, dass die Ferkelverluste unmittelbar korreliert sind mit der Konstruktion, sowie der Art und Ausmaß der gewährten Bewegungsfreiheit. In Erwartung der neuen Verordnung wurden die Bewegungsbuchten im Hinblick auf die Arbeitswirtschaft (Sau festsetzen, Ferkel fangen) und die Bewegungsfreiheit (Aktionskreis $2m + x$) Sau optimiert. Die Konzentration der Entwickler auf diese beiden Kriterien förderte Buchten mit quadratischer Geometrie. Die vorliegende Untersuchung hat aber gezeigt, dass diese im Hinblick auf die Ferkelverluste nicht optimal sind. Dagegen sind drei wesentliche Konstruktionskriterien von Bedeutung:

1. Die Größe und Geometrie der Bucht. Die Buchten sollten nicht übertrieben, nach dem Entwurf der neuen Verordnung maximal $6,5 \text{ m}^2$ groß sein. Die Länge und Breite sollten dem Verhältnis von 3:2 entsprechen. Zusammen mit der Anordnung der Trog Konsole, mehr in der Mitte und weniger am Rand der Bucht, wird damit ein eher trapezförmiger Aktionsbereich für die Sau bei geöffnetem Ferkelschutzkorb angelegt. Dieser ist ein Schlüssel für niedrige Ferkelverluste! Sehr große Buchten ($> 7 \text{ m}^2$) erhöhen das Risiko der Ferkel, das Ferkelnest nicht zu finden und auszukühlen, zu erkranken und folglich zu versterben.
2. Das Verhältnis von Aktionsbereich der Sauen zum Aktionsbereich der Ferkel (getrennt durch den Korb), darf nicht übertrieben zugunsten der Sauen, maximal 1,5: 1, besser 1,2 - 1,3:1 sein. Die Begründung dafür ist darin zu sehen, dass die Ferkel bei geöffnetem Ferkelschutzkorb nicht nur beim Abliegen, sondern auch bei den Rollbewegungen im Liegen erdrückt werden. Die Sauen legen sich vorsichtiger ab, wenn das „auf einem für sie vorgesehenen Fußbodenabschnitt“ geschehen kann und auch die Positionswechsel im Liegen erfolgen vorsichtiger, wenn der Liegebereich maßvoll begrenzt wird.
3. Die Fluchräume der Ferkel müssen „ringsherum“ sein und dürfen möglichst nicht von Barrieren durch Buchteinrichtungen unterbrochen werden.

Perspektivisch müssen vor allem die Fußböden weiterentwickelt werden, weil nicht mehr wie in den Standardbuchten jeder cm^2 Fußboden entweder Sauen oder Ferkeln zugeordnet werden kann. Es müssen Böden entwickelt

werden, die einen besseren Kompromiss zwischen den Ansprüchen der immer größer werdenden Sauen an Standsicherheit und Liegekomfort und dem Anspruch der Ferkel an eine geringe Wärmeableitung begründen. Es ist kein sinnvoller Ansatz, den Tierschutz allein an der Größe der Bucht festzumachen, viel mehr sind die beschriebenen Konstruktionskriterien zu beachten. Auch Bewegungsbuchten müssen an den Ferkelverlusten gemessen werden. Die Aufenthaltsdauer der Sauen wird zukünftig auf ein Minimum von 5 Tagen beschränkt. Diese Zeit ist als ein absolutes Mindestmaß für die Zeit nach der Geburt anzusehen, um die Ferkel vor Erdrückung zu schützen und eher zu kurz. Die Frage nach einer Aufteilung der gesetzlich vorgesehenen Aufenthaltszeit vor und nach der Geburt erübrigt sich damit. Dazu kommt, dass die vorliegende Untersuchung auch gezeigt hat, dass Freilauf vor der Geburt eher positiv zu werten ist.

Beide Untersuchungen haben gezeigt, dass es möglich ist, bewährte Systeme in Richtung Tiergerechtigkeit weiterzuentwickeln ohne die Vorteile der alten Systeme aufzugeben. Eine kluge und vernünftige Evolution der Haltungssysteme ist aus dieser Sicht zielführender, als eine meist von Laien geforderte Revolution im Stallbau.

Literaturverzeichnis

- ARDEN, M. (2014): Bewegungsbucht auf nur 4,6 m² Fläche. top agrar 4/2014, Spezialteil Schwein, S. S24-S29
- ARDEN, M. IRMHÄUSER, R (2016): Bewegungsbuchten im Praxistest. top agrar 7/2016 Spezialteil Schwein, S. S4-S9
- BAUMGARTNER, J.; WINCKLER, C., QUENDLER, E., OFNER, E., ZENTNER, E., SCHMOLL, F., BETZ, C., KOLLER, M., WINKLER, U., PODIWINSKY, C., MARETSCHLÄGER, R., FINOTTI, E., BUKOVSKI, C., TROXLER, J. (2005 a): Beurteilung von serienmäßig hergestellten Abferkelbuchten in Bezug auf Verhalten, Gesundheit und biologische Leistung der Tiere sowie in Hinblick auf Arbeitszeitbedarf und Rechtskonformität. 1. Zwischenbericht zum Forschungsprojekt Nr. 1437, S. 5 - 8
- BAUMGARTNER, J.; VERHOVSEK, D., TROXLER, J. (2005 b): Verhalten, haltungsbedingte Schäden und biologische Leistungen von Sauen in drei Typen von Abferkelbuchten. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, KTBL- Schrift 441, S. 265 - 273
- BAUMGARTNER, J. (2011): zitiert nach HUNGERKAMP (2016)
- BEA, W. (2004): Vergleich von zwei Haltungssystemen für Mastschweine – Beurteilung der Tiergerechtheit. Dissertation Universität Hohenheim, VDI-MEG Schrift 419
- BLACKSHAW, J. K., BLACKSHAW, A.W., THOMAS, F. J. NEWMAN, F. W. (1994): Comparison of behaviour patterns of sows and litters in a farrowing crate and a farrowing pen. Applied Animal Behaviour Science 39, S. 281 - 295
- BOGNER, H. (1984): Standort der Nutztierethologie. In: Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Hrsg.: Bogner, H. und Grauvogel, A., Verlag Eugen Ulmer, S. 15 - 25
- BUCHENAUER, D., FLIEGNER, H., DANNEMANN-WESSEL, K., JOPINSKI, E. (1988): Beispiele für haltungsbedingte Änderungen von Tagesrhythmen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1987, KTBL-Schrift 323, KTBL Darmstadt, S. 36 - 57
- BURFEIND, ONNO (2019): Erkenntnisse aus dem Abferkelbereich. In: Bauernblatt Ausgabe 11.05.2019, S.47 - 49
- CRONIN, G. M.; G. J. SIMPSON; P. H. HEMSWORTH (1996): The effects of the gestation and farrowing environments on sow and piglet behaviour and piglet survival and growth in early lactation. Applied Animal Behaviour Science 46, S. 175 - 192
- ERNST, E.; S. STAMER; G. GERTKEN (1993): Untersuchungen zur Tiergerechtheit bei Zuchtsauen in Gruppenhaltung mit Abruffütterung. In: Tiergerechte Gruppenhaltung bei Zuchtsauen. KTBL-Schrift 357. KTBL Darmstadt, S. 95
- FRASER, A. F.; D. M. BROOM (1997): Farm animal behaviour and welfare. CAB Int., Wallingford
- GEVERS, K., AMMER, S., TRAULSEN, I., HEMPLER, J., CLAR, U. (2019): Einfluss des Abferkelsystems auf Leistung und Körperliche Konstitution von Sauen und Ferkeln In: Leistungs -und Qualitätsprüfungen sowie Projekte in der Tierhaltung – Jahresbericht 2018 der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, S.132 - 135
- GUNDLACH, H. (1968): Brutfürsorge, Brutpflege, Verhaltensautogenese und Tagesperiodik beim Europäischen Wildschwein (*Sus scrofa* L.). Z. Tierpsychologie, S. 955 - 995
- HASSENBERG, L. (1965): Ruhe und Schlaf bei Säugetieren: Ein Beitrag zur Verhaltensforschung. Wittenberg–Lutherstadt. Ziemsen Verlag, S. 5, 6, 23
- HEIDINGER, B. (2019): Temporäre Fixierung von Sauen in Abferkelbuchten – Analyse von Ferkelmortalität, Sektionsdaten sowie Erdrückungsereignissen. Dissertation. Universität für Bodenkultur Wien
- HESSEL, E. F., KOLWEYH, U., VAN DEN WEGHE, H. (2000): Die Bewegungsbucht für säugende Sauen, Tierverhalten, Produktionsdaten und Arbeitszeiten. Landtechnik (55) 1/2000, S. 46 - 47
- HOLLMICHEL, K. (2010): Auf die Schulter geschaut! Schulterläsionen bei Sauen – ein sehr ernst zu nehmendes Problem. LLH Fachinformation Tierproduktion vom 15. April 2010
- HÖRNING, B. (1993): Artgemäße Schweinehaltung – Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Stiftung Ökologie und Landbau, Schweisfurth-Stiftung, Verlag C. F. Müller

- HORSTMAYER, A., VALLBRACHT, A. (1990): Artgerechte Schweinehaltung - ein Modell. Tierhaltung Band 20. Birkhäuser Verlag
- HOY, S., MÜLLER, S. (2015): Entspanntes Liegen auch im Kastenstand. Schweinezucht und Schweinemast 3/15, S. 48 - 51
- HUNGERKAMP, M. (2016): Bewegend. DLZ primus Schwein 2/2016, S. 22-25
- JENSEN, P. (2002): The ethology of domestic animals: an introductory text. Wallingford. CAB International, S. 162
- KAMPHUES, B. (2004): Vergleich von Haltungsvarianten für die Einzelhaltung von säugenden Sauen unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Tierverhalten und der Wirtschaftlichkeit. Forschungsbericht Agrartechnik des Arbeitskreises Forschung und Lehre der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI (VDI-MEG) 418. Dissertation Georg-August-Universität Göttingen
- KRAUSE, M. (1995): Verhalten und Körperschäden von Jungsauen in Gruppenhaltung bei simultaner oder sequentieller Futterzuteilung mit oder ohne Strohangebot. Dissertation TU München
- KREMLING, R. (2015): Bewegungsbuchten - Das Angebot wächst. top agrar 6/2015, Spezialteil Schwein, S. S10-S14
- KURTH, R. (2015) Praktische Erfahrungen mit Bewegungsbuchten im Abferkelbereich. In: Haltung von säugenden Sauen n Bewegungsbuchten. LfL Information, 24. Juni 2015, S. 46 - 60
- LAMBERTZ, C. PETIG, M., ELKMANN, A., GAULY, M. (2015): Confinement of sows for different periods during lactation: effects on behaviour and lesions of sows and performance of piglets. Animal 9:8, S. 1373 - 1378
- LOU, Z., HURNIK, F. (1998): Peripartum sows in three farrowing crates: posture patterns and behavioural activities. Applied Animal Behaviour Science 58, S. 77 - 86
- MAYER, C., HILLMANN, E., SCHRADER, L. (2006): Verhalten, Haltung, Bewertung von Haltungssystemen. In: Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis, Vol. 296(2006) Hrsg. Brade, W., Flachowsky, G., Braunschweig: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, S. 94 - 122
- MCGLONE, J., VINES, J. B., RUDINE, A. C., DUBOIS, P. (2004): The physical size of gestating sows. Journal of Animal Science 82, S. 2421–2427
- METZ, J. H. M., OSTERLEE, C.C. (1981): Immunologische und ethologische Kriterien für die artgemäße Haltung von Sauen und Ferkeln. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung KTBL 264 1980, S. 39 - 40
- MEYER, E., JAHN, I., ALTMANN, M., NITZER, H., SCHÄFFER, D., & VON BORELL, E. (2009): Unterschiedliche Perforationsgrade des Stallbodens im Kastenstand. Landtechnik 64(6), S. 420 - 422
- MEYER, E. (2010): Auf dem Weg zur optimalen Abferkelbucht. Fachinfo. URL: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/MeyerZitzenverletz_Fachinfo.pdf
- MEYER, E. (2014): Untersuchungen zum Geburtsmanagement von Saugferkeln unter Berücksichtigung des Geburtsgewichtes. URL: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Geburtsbetreuung_Fachinfo.pdf
https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Geburtsbetreuung_Fachinfo.pdf
- MEYER, E. (2015): Entwicklung der Körpermaße von Zuchtsauen – Konsequenzen für die Maße von Kastenständen, Landtechnik 70(1), S. 9 - 14
- MEYER, E., MENZER, K., WINKLER, P. (2018): Liegeverhalten als Tierwohlkriterium, Schriftenreihe LfULG, <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/31275>
- MEYER, D., VOGEL, C., KREIENBROCK, L., GROßE BEILAGE E. (2019) How effective are clinical pre-farrowing risk assessment and the use of soft rubber mats in preventing shoulder ulcers in at-risk sows? Porcine Health Manag. 5:16
- MEYER, E. (2019): Schulterläsionen vorbeugen. In: Wochenblatt Westfalen Lippe vom 23.05. 2019, S. 34-35
- MEYER, E (2020): Wie schaffen das die Schweden? Der Fortschrittliche Landwirt 7, S. 36 -38
- MOUSTSEN, V.A., HALES, J., LAHRMANN, H.P., WEBER, P.M., HANSEN, C.F. (2012): Confinement of lactating sows in crates for 4 days after farrowing reduces piglet mortality. In: Animal 7:4, S.648-654

- O'CONNEL, L. M. K., LYNCH, P. B., BERTHOLOT, S., VERLAIT, F., LAWLOR, G. (2007): Measuring changes in physical size and predicting weight of sows during gestation. *Animal* 1(9), S. 1335 - 1343
- PEITZ, B., PEITZ, L. (1993): *Schweine halten*. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag
- PETHERICK, C. J. (2007): Spatial requirements of animals: allometry and beyond. *Journal of Veterinary behaviour* 2(6), S. 197 - 204
- PETIG, M (2014): Leistung und Verhalten von durchgängig oder temporär fixierten Jungsauen in einer Abferkelbucht, Vortrag URL: <http://www.alb-hessen.de/downloads/Vortrag-Petig.pdf>
- SAMBRAUS, H. H. (1982): Ethologische Grundlagen einer tiergerechten Nutztierhaltung. In: Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Tagungsbericht der internationalen Gesellschaft für Nutztierhaltung, Basel, 22./23. Januar 1982. Tierhaltung Band 13 Ökologie, Ethologie, Gesundheit. Hrsg.: Fölsch, D. W. und Nabholz, A., Birkhäuser Verlag, S. 23 - 41
- SAMBRAUS, H. H. (1991): *Nutztierkunde*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- SCHLICHTING, M. C.; D. SMIDT (1987): Merkmale des Ruheverhaltens als Indikator zur Beurteilung von Haltungssystemen bei Rind und Schwein. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung. KTBL-Schrift 319, Darmstadt: KTBL, S. 56 - 68
- SCHLICHTING, M. C.; E. HAUNSCHILD; E. ERNST (1992): Verhalten von Ferkeln und Sauen bei unterschiedlichen Aufzuchtbedingungen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1991., KTBL-Schrift 351, KTBL Darmstadt: KTBL, S. 121 - 128
- SCHNEIDER, F., JAIS, C. (2016): Bautipps für Bewegungsbuchten. *top agrar* 7/2016, Spezialteil Schwein. S 8.
- SCHNEIDER, F. (2016): Analyse der Ferkelverluste in den Bewegungsbuchten des LfL-Projekts. In: Haltung von säugenden Sauen in Bewegungsbuchten. LfL Information 22. Juni 2016, S. 7 - 23
- SCHNEIDER, F. (2017): Versuchsergebnisse zu den Bewegungsbuchten des LfL-Projektes im LVFZ Schwarzenau. In: Bewegungsbuchten in der Ferkelerzeugung. LfL Information, 06. Juli 2017, S. 7-22
- SCHRADER, L., BÜNGER, B., MARAHRENS, M., MÜLLER-ARNKE, I., OTTO, CH., SCHÄFFER, D., Zerbe, F. (2006): Anforderungen an eine tiergerechte Nutztierhaltung. KTBL-Schrift 446, Darmstadt: KTBL, S. 19 - 25
- SCHOLZ, J.-T., R. SCHULTE-SUTRUM (2019): Große Buchten - hohe Verluste. In: *Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben*, 34/2019, S. 41- 42
- SCHOLZ, J.-T., SCHULTE-SUTRUM, R. (2017): Vergleich von drei Belegmanagementsystemen bei Zuchtsauen zur Reduzierung der Aufenthaltsdauer im Kastenstand unter Berücksichtigung von Produktionsleistungen, Arbeitssicherheit und Tierschutz. In: Tagungsbroschüre, Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung 2017, Stuttgart, S. 35 -39
- SCHULTE SUTRUM, R., SCHOLZ, J.-T. (2019): Deckzentrum: Mehr Freilauf erprobt. In: *Schweinezucht und Schweinehaltung*, 6/2019, S. 51
- SCHULZ, K. (2013): Ferkelzahlen und Mastleistung: Wo stehen wir heute? In: *Schweinezucht und Schweinehaltung*, 6/2013, S. 40-43
- SIGNORET, J. P. (1969): Verhalten von Schweinen. In: *Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere* Hrsg. Porzig, E., Tembrock, G., Engelmann, C., Signoret, J. P., Czako, J. Berlin: Dt. Landwirtschaftsverlag, S. 263 – 330
- SPANGLANG, U. (2011): Zusammenhang zwischen BCS (Body Condition Score) und weiteren Körpermerkmalen sowie der Aufzuchtleistung von laktierenden Sauen. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur Wien
- STABENOW, B., MANTEUFFEL, G. (2002): A better welfare for nursing sows without increased piglet loss applying peri-parturition short term crating. In: *Arch. Tierz., Dummerstorf* 45 (2002) 1, S. 53 - 60
- TROXLER, J. (1979): Repräsentative Beobachtungszeiten für den 24-Studentag bei Verhaltensuntersuchungen über das Wohlbefinden von Mastschweinen. Dissertation, Universität Bern, Schweiz
- VAN PUTTEN, G. (1977): Die Problematik des Wohlbefindens bei Schweinen in intensiven Haltungssystemen. *Rapport B. 127, I.V.O. Zeist*

- VAN PUTTEN, G. (1978): Comfort behaviour in pigs: informative for their well-being. In: The ethology and ethics of farm animal production, Hrsg. Fölsch, D. W., Basel: Birkhäuser Verlag, S. 70 - 76
- VON ZERBONI, H. H.; A. GRAUVOGEL (1984): Spezielle Ethologie Schwein. In: Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Hrsg. Bongner, H. und Grauvogel, A., Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer, S. 246 - 296
- WEBER, R., KEIL, N.M., FEHR, M., HORAT, R. (2006) Ferkelverluste in Abferkelbuchten – Ein Vergleich zwischen Abferkelbuchten mit und ohne Kastenstand. FAT – Berichte Nr. 656
- ZIRON M., ASCHENBRENNER, J., DEITMER, R., MESU, A.P. (2019): Einfluss der Tageszeit auf das Fütterungsverhalten von Schweinen in der Vormast bei einer Flüssigfütterung mit Tier-Fressplatzverhältnis > 2:1, KTBL Tagungsbroschüre 14. Tagung: Bau, Technik und Umwelt 2019 in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: +49 351 2612-0
Telefax: +49 351 2612-1099
E-Mail: lfulg@smul.sachsen.de
www.lfulg.sachsen.de

Autoren:

Eckhard Meyer
Abteilung 7/ Referat 74
Am Park 3 | 04886 Köllitsch
Telefon: +49 34222 46 - 2208
Telefax: +49 34222 46 - 2099
E-Mail: Eckhard.Meyer@smul.sachsen.de
Katja Menzer
Abteilung 7/ Referat 74
Am Park 3 | 04886 Köllitsch
Telefon: +49 34222 46 - 2111
Telefax: +49 34222 46 - 2099
E-Mail: Katja.Menzer@smul.sachsen.de

Fotos:

LfULG, Eckhard Meyer

Redaktionsschluss:

31.10.2020

ISSN:

1867 - 2868

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de> heruntergeladen werden.
Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

*Täglich für
ein gutes Leben.*

www.lfulg.sachsen.de