

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Tierwohl in der Schweinehaltung

Schriftenreihe, Heft 4/2018



Evaluierung von Tierwohlkriterien beim Schwein

Abschlussbericht 2018

Dr. Eckhard Meyer, Katja Menzer, Philipp Winkler

Inhalt

1	Problemstellung	8
2	Literatur	8
2.1.1	Gesetzliche Grundlagen und Begriffsdefinitionen	8
2.1.2	Funktionskreise des Verhaltens:	10
2.2	Tierwohlkriterien	11
2.2.1	Tagesperiodik von Aktivität und Ruhe	11
2.2.2	Liegeverhalten als Tierwohlindikator	12
2.2.3	Körperhaltungen beim Liegen	13
2.2.4	Einflussfaktoren auf die Verteilung der Körperhaltungen und Liegepositionen	14
2.3	Körperliche Unversehrtheit als Tierwohlindikator	19
2.4	Körperliche Fitness als Tierwohlindikator	20
3	Material und Methoden	20
3.1	Tierbestand und Untersuchungsumfang der LWS	20
3.2	Haltungsformen in der LWS	21
3.3	Untersuchungen im Praxisbetrieb	23
3.4	Statistische Auswertung	25
4	Ergebnisse und Diskussion	26
4.1	Liegeverhalten bei unterschiedlichem Reproduktionsstadium	26
4.2	Vergleich der Haltungssysteme	28
4.2.1	Vergleich diagonalen und gerader konventionelle Abferkelbuchten	28
4.2.2	Vergleich des Liegeverhaltens im Deckzentrum und in den konventionellen Abferkelbuchten	29
4.2.3	Vergleich des Liegeverhaltens in konventionellen Buchten und in Bewegungsbuchten	31
4.2.4	Einfluss der Kastenstandbreite auf die gestreckte Seitenlage im Deckzentrum	33
4.3	Ausrichtung der Sauen in den Bewegungsbuchten	34
4.4	Ausrichtung zum Ferkelnest	37
4.4.1	Einfluss der Temperatur auf die Ausrichtung zum Ferkelnest	38
4.4.2	Einfluss der Temperatur und der Laktationswoche auf die Ausrichtung zum Ferkelnest	39
4.5	Einfluss des Laktationsstadiums	41
4.6	Liegeverhalten und körperliche Unversehrtheit	43
5	Zusammenfassung	47
	Literaturverzeichnis	51
	Tabellen Anhang	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mittlere relative Häufigkeiten der Liegepositionen an der Beobachtungszeit	18
Abbildung 2: Mittlerer prozentualer Anteil der Liegepositionen an der Beobachtungszeit	18
Abbildung 3: Buchtenwände in den Freilaufbuchten.....	34
Abbildung 4: Entwicklung der Frequenz von Sauen ohne und mit schweren Schulterverletzungen während der Säugezeit.....	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht zur den Definitionen.....	11
Tabelle 2: Bonitur der körperlichen Unversehrtheit der Schulter von Sauen (Praxisbetrieb).....	23
Tabelle 3: Boniturschema Schulterläsionen (Lehr- und Versuchsgut).....	24
Tabelle 4: Liegeverhalten im Deckzentrum und den Abferkelabteilen.....	27
Tabelle 5: Liegeverhalten in den Abferkelabteilen in Abhängigkeit von der Genetik.....	28
Tabelle 6: Liegeverhalten in Abferkelbuchten diagonaler und gerader Aufstallung.....	28
Tabelle 7: Liegeverhalten im Deckzentrum und in konventionellen Abferkelbuchten.....	30
Tabelle 8: Liegeverhalten in konventionellen Abferkelbuchten und Bewegungsbuchten.....	31
Tabelle 9: Anteil der Sauen mit ausgestreckten und nicht ausgestreckten Vorderbeinen in Abhängigkeit von der Kastenstandbreite.....	33
Tabelle 10: Relativer Anteil an Sauen mit ausgestreckten Beinen in Abhängigkeit von der Belegung der Nachbarbucht.....	33
Tabelle 11: Ausrichtung der Sauen in den Bewegungsbuchten bei geöffnetem Korb.....	35
Tabelle 12: Ausrichtung zum Ferkelnest.....	37
Tabelle 13: Ausrichtung zum Ferkelnest in Abhängigkeit von der Lufttemperatur.....	38
Tabelle 14: Eingenommene Liegeseite in Abhängigkeit von Lufttemperatur und Lage des Ferkelnestes.....	39
Tabelle 15: Ausrichtung zum Ferkelnest in Abhängigkeit von Lufttemperatur und der Laktationswoche.....	40
Tabelle 16: Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Laktationswoche.....	43
Tabelle 17: Speckdickenverlust während der Säugezeit bei unterschiedlicher Gestaltung der Standfläche.....	43
Tabelle 18: Entwicklung völlig intakter Schultern bei unterschiedlicher Positionierung des Ferkelnestes.....	45
Tabelle 19: Verteilung der Schulterboniturnoten bei unterschiedlicher Standfächengestaltung.....	45
Tabelle 20: Entwicklung der mittleren Schulternoten während der Säugezeit bei unterschiedlicher Standflächen-gestaltung.....	46

Abkürzungsverzeichnis

µg	Mikrogramm
a. p.	ante partum (hier: vor der Geburt)
AM	Anfangsmast
ASP	Afrikanische Schweinepest
BB	Bewegungsbucht
Ca	Calcium
d. h.	das heißt
DE	digestible energy
DG	Durchgang
DL	Deutsche Landrasse
DON	Deoxynivalenol
EFSA	European Food Safety Authority
EG	Europäische Gemeinschaft
et al.	und andere
FA 1	Ferkelaufzuchtfutter 1 (Zukauf)
g	Gramm
GG	Grundgesetz
HT	Haltungstag
Kat.	Kategorie
kB	konventionelle Aferkelbucht
LM	Lebendmasse
LVG	Lehr- und Versuchsgut Köllitsch
LW	Large White
LW	Lebenswoche
LWS	Lehrwerkstatt Schwein des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch
m ²	Quadratmeter
Mg	Magnesium
mg	Milligramm
MJ	Megajoule
ml	Milliliter
MT	Masttag
n	Anzahl
n.s.	nicht signifikant
NaCl	Natriumchlorid
NADIS	National Animal Disease Information Service
NEFA	non-esterified fatty acid
P	Phosphor
Pi	Pietrain
p-Wert	Wahrscheinlichkeitsschwelle (< >) oder Wahrscheinlichkeitswert (=)
RA	Rohasche
RF	Rohfett
RFa	Rohfaser
RL	Richtlinie
RP	Rohprotein
s. u.	siehe unten
TFPV	Tier-Fressplatz-Verhältnis

TS	Trockensubstanz
VK	Variationskoeffizient
vs.	versus, gegenüber
z. B.	zum Beispiel
ZEA	Zearalenon

1 Problemstellung

Wirtschaftliche Schweinefleischerzeugung erfordert heute eine ausgefeilte Produktionstechnik, dazu gehört auch eine tiergerechte und gleichzeitig arbeitswirtschaftliche Haltungstechnik. Diese muss den zunehmenden Anforderungen hochleistender Tiere gerecht werden und nicht zuletzt sich wandelnde Haltungsvorschriften erfüllen. Heute wird dem Thema „Tierwohl“ seitens der Medien und Verbraucher eine zunehmende Aufmerksamkeit geschenkt. Nach öffentlicher Wahrnehmung stehen die großen Betriebe mit Schweinehaltung für eine Erzeugung, in die viele Elemente der industriellen Produktion übernommen wurden und geraten so gleichzeitig in den Verdacht, einen nicht angemessenen Tierschutz zu praktizieren.

Eine zentrale Frage ist es deshalb, nicht nur bei der Ausgestaltung von Tierschutzlabeln, der Wirtschaftsinitiative „Tierwohl“ oder der Weiterentwicklung von Haltungsvorschriften, den Begriff Tierwohl mit wissenschaftlich überprüfbaren Kriterien zu untersetzen. Abgeleitet vom englischen Begriff Animal Welfare (wörtlich übersetzt Fürsorge), beinhaltet der Begriff Tierwohl Aspekte des Tierschutzes sowie der Tiergerechtigkeit. Tiergerechte Haltungsbedingungen sind solche, die die körperliche Funktion der Tiere nicht einschränken, die Anpassungsfähigkeit der Tiere nicht überfordern und es den Tieren ermöglichen, wichtige Verhaltensmuster auszuführen. Während man früher versucht hat über Tiergerechtheitsindices (z. B. TGI-200) das Vorhandensein erforderlicher Ressourcen für die Tiere zu quantifizieren, hat sich heute wissenschaftlich die Erkenntnis durchgesetzt, dass dies nicht ausreicht. Auch pathologische, physiologische und ethologische Parameter gehören dazu, um nicht nur die Ressourcen, sondern auch das Management der Tierhaltung zu beschreiben. Die Herausforderung besteht darin, die Haltungsverhältnisse so einzustellen, dass unversehrte und gesunde Tiere in bedarfs- und verhaltensgerechter Haltung mit getrennten Funktionsbereichen in sozial verträglichen Gruppen leben können. Um dieses Ziel zu erreichen müssen Zucht, Haltung, Fütterung und Technik zusammenpassen.

Mit der Novellierung des Tierschutzgesetzes wird der Tierhalter verpflichtet, die Tierschutzsituation im eigenen Bestand zu überprüfen. Nach § 11 (8) soll der Halter von Nutztieren durch betriebliche Eigenkontrollen sicherstellen, dass die Anforderungen des § 2 einer verhaltensgerechten Unterbringung eingehalten werden. Auch um diese Anforderung zu erfüllen, müssen geeignete, tierbezogene Merkmale (Tierschutzindikatoren) gefunden, erhoben und bewertet werden. Deshalb wird mithilfe des an dieser Stelle beschriebenen Projektes versucht, insbesondere das Liegeverhalten in Verbindung mit der körperlichen Unversehrtheit im Hinblick auf objektiv überprüfbares Wohlbefinden von Schweinen zu evaluieren.

2 Literatur

2.1.1 Gesetzliche Grundlagen und Begriffsdefinitionen

Tierschutz beinhaltet die „Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen Leben und Wohlbefinden zu schützen“. In England ist 1822 das erste Tierschutzgesetz entstanden, auch der weltweit erste Tierschutzverein (Society for the Prevention of Cruelty to Animals 1824, ab 1840 The Royal Society of ~) wurde in England gegründet. In Deutschland wurden ab 1837 erste Tierschutzvereine gegründet. Ende des 19. Jahrhunderts gab es solche in nahezu allen Ländern Europas sowie in den USA. Im November 1933 wurde das „Reichstierschutzgesetz“ verabschiedet (ROSCHE, 2012), wobei davon auszugehen ist, dass der Ansatz politisch motiviert war und das Interesse nicht dem Schutz der Tiere galt (MÖHRING, 2011). Das „Reichstierschutzgesetz“ hatte Bestand bis in die Zeit der Bundesrepublik Deutschland, wurde 1972 ersetzt und fortlaufend mehrfach geändert (HACKBARTH und LÜCKERT, 2002). Aktualisiert wurde das deutsche Tierschutzgesetz mit der Neufassung vom 18. Mai 2006 und zuletzt geändert (Artikel 3) am 29.03.2017.

Eine bedeutungsvolle Aufwertung erfuhr der Tierschutz durch die im Jahre 2002 erfolgte Aufnahme dieses Begriffes in das Grundgesetz (GG). Damit wurde eine langjährige Diskussion über seinen Rang im Verfas-

sungsgefüge abgeschlossen. Der neue Artikel 20a GG hält ausdrücklich fest, dass der Staat "auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung (...)" zu schützen hat. Der Tierschutz stellt somit - wie in der Schweiz schon seit 1973 - eine rechtspolitische Staatsaufgabe dar und gilt als "überragend wichtiges Gemeinschaftsgut". Eine grundsätzliche Forderung des Tierschutzgesetzes ist, dass es verboten ist, einem Tier ‚ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden‘ zuzufügen. Damit werden viele weitergehende Diskussionen begründet.

Während „Tierschutz“ ein hinreichend definierter Rechtsbegriff ist, wird der Begriff „Tierwohl“ heute im Rahmen ganz unterschiedlicher gesellschaftlicher, handelsstrategischer oder politischer Diskussionen stark strapaziert und unterschiedlich verwendet. Das „Wohlbefinden“ landwirtschaftlicher Nutztiere, wurde im Gegensatz dazu schon früh in der Nutztierethologie genauer diskutiert und untersucht. SCHÜPBACH (1982) fasst die vorliegenden Definitionen dieser Zeit zum „Wohlbefinden“ landwirtschaftlicher Nutztiere zusammen. Danach beschreibt LORZ (1973) „Wohlbefinden“ als „Zustand physischer und psychischer Harmonie des Tieres mit sich und der Umwelt“, „der Freiheit von Schmerz und Leiden, erkennbar an Gesundheit und Normalverhalten“. Eine Umwelt, die das Anpassungsvermögen der darin gehaltenen Tiere nicht überfordert, sichert nach VAN PUTTEN (1977) das „Wohlbefinden“ der Tiere. Pragmatischer ist die Definition nach KÄMMERER (1980), danach fühlt sich ein Tier dann wohl, wenn die Bedarfsdeckung zum Überleben und zur Fortpflanzung gegeben ist. LORZ (1973), VAN PUTTEN (1973) und GRAUVOGEL (1984) beschreiben „Wohlbefinden“ mit der Gesundheit der Tiere, dem Normalverhalten sowie einer individuellen und artspezifischen Bedarfsdeckung in einer Haltungsumwelt. Diese sichert einen ungehinderten, normalen Ablauf der körperlichen Funktionen und überfordert die Anpassungsfähigkeit der Tiere nicht. MEYER (1984) benennt neben dem physischen auch den psychischen Zustand eines Organismus und verweist damit auch auf die Empfindungslage der Tiere. SCHÜPBACH (1982) führt weiter aus, dass auch die Deckung von nicht lebensnotwendigen Bedürfnissen (Definition KÄMMERER), relevant für tierisches „Wohlbefinden“ ist. In unseren Haustieren sind neben Instinktausstattung und Fähigkeiten auch noch einzelne Bedürfnisse der Wildformen verankert. Sichtbar wird das in einem ähnlichen Verhaltensrepertoire, das vielfach vermutet und bestätigt wurde (BUCHENAUER, 1998). Eine wissenschaftlich gesicherte Bewertung von „Wohlbefinden“ kann nach SCHÜPBACH (1982) durch körperliche Begleiterscheinungen (Verhaltensmuster) erfolgen, die als Indikatoren für die Abwesenheit von Leiden und Schmerz fungieren, welche als solche nicht direkt zu beobachten sind. Leid charakterisiert der zuletzt genannte Autor über eine nicht zeitgemäße Befriedigung der Bedürfnisse und durch die Einschränkung arttypischer Bewegungsabläufe. Auch SAMBRAUS (1982) verwendet den Begriff (immaterielles) Leiden. Um dieses darzustellen, wird vorgeschlagen, das Verhalten von Tieren unter restriktiven und nicht restriktiven Haltungsbedingungen zu vergleichen. Leid entsteht demnach durch Haltungen, die zu Beschränkungen arttypischen Verhaltens (Funktionskreise: Laufen, Fressen, Ruhen, Elimination) und in der Folge zu Verhaltensstörungen führen. Diese Defizite führen auch zu objektiv messbaren, physiologischen und klinischen Veränderungen (Drucknekrosen, Hautverletzungen, Hämatome). 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). TROXLER (2012) gibt ebenfalls an, dass für eine objektive Messung von Wohlbefinden Verhaltens- und Tiergesundheitsparameter einzubeziehen sind, dazu gehören auch physiologische Messgrößen. Schäden am Tier können sich aus dem Verhalten (Normalverhalten oder Verhaltensstörung) ergeben, durch haltungstechnische Mängel verursacht werden oder krankheitsbedingt sein. Als Beispiele für gestörtes, von der Norm abweichendes Verhalten bei Schweinen können die Haufenlagerung (gestörtes Ruheverhalten), länger dauerndes Sitzen („Trauern“) oder Abkühlung mit Kot oder Harn (gestörtes Ausscheidungsverhalten mit dem Ziel der Thermoregulation) gesehen werden. Das Konzept der Funktionskreise des Tierverhaltens wurde ursprünglich von ZEEB (1974) entwickelt und wird im DLG Merkblatt (383) wie folgt umgesetzt.

2.1.2 Funktionskreise des Verhaltens:

- 1. Ruheverhalten,
- 2. Ausscheidungsverhalten,
- 3. Futterraufnahmeverhalten,
- 4. Fortpflanzungsverhalten (einschließlich Mutter-Kind-Verhalten),
- 5. Komfortverhalten,
- 6. Fortbewegungsverhalten,
- 7. Sozialverhalten,
- 8. Erkundungsverhalten,
- 9. Spielverhalten.

Für ein Tier ist Wohlbefinden dann gegeben, wenn die arteigenen Ansprüche nach Ernährung und Verhaltensbefriedigung erfüllt werden. Dabei ist die Einschränkung der arteigenen Bewegung nur unter Freiheit von Schmerz, vermeidbaren Leiden oder Schäden statthaft. Die von der Farm Animal Welfare Council (1992) formulierten fünf Freiheiten können als Hilfsmittel zur Klärung des Begriffes und seiner praktischen Messbarkeit beitragen.

Diese wären:

- Die Freiheit von Hunger und Durst: Ausreichend Zugang zu Wasser und Futter.
- Die Freiheit von haltungsbedingten Beschwerden: Geeignete Unterbringung, adäquate Liegeflächen etc.
- Die Freiheit von Schmerz, Verletzungen und Krankheiten: Prophylaktische und kurative Maßnahmen, schnelle Diagnose etc.
- Die Freiheit von Angst und Stress: Verfahren im Umgang mit Tieren wirken sich nicht angst- oder stressfördernd auf das Tier aus.
- Die Freiheit zum Ausleben normaler Verhaltensmuster: Tiere haben die Möglichkeit Normalverhalten auszuüben.

Der Begriff ‚Tiergerechtheit‘ von Haltungsbedingungen beschreibt, inwiefern diese Schmerzen, Leiden oder Schäden von Nutztieren vermeiden und Wohlbefinden ermöglichen (DLG Merkblatt 383). Für die objektive Überprüfbarkeit der Tiergerechtheit von Haltungssystemen werden pathologische, physiologische und ethologische Kriterien (RIST, 1982) vorgeschlagen. Diese sollten immer im Zusammenhang bewertet werden. So ist ein Haltungssystem, was keine Krankheiten begünstigt, nicht automatisch tiergerecht (RIST, 1982). RIST (1982) hält ethologische Parameter für geeigneter, weil diese auf Mängel hinweisen, bevor sich diese in physiologischen Befunden zeigen. Ethologische Befunde orientieren sich an den Funktionskreisen des Verhaltens, Abweichungen von der Norm in Bezug auf Dauer oder Häufigkeit des gezeigten Verhaltens, Auftreten von nicht artgemäßem Verhalten oder dem Ausfall essentieller Verhaltensweisen.

Allgemein wurde bei der Beschreibung der Begriffe tiergerecht und Wohlbefinden schon relativ früh die bestehende Unklarheit darüber kritisiert, wieviel Abweichung noch als „normal“ und damit als tolerierbar einzustufen ist (RIST, 1982; HÖRNING, 1993). Biologische Leistungen zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Haltungssystemen werden kritisch diskutiert, weil die tierische Leistung nicht nur ein Resultat aus Haltung, 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; BOGER, 1984; HORSTMEYER und VALLBRACHT, 1990).

Im englischen Sprachraum verschmelzen die diskutierten Begriffe stärker. Die Aspekte des Drei-Kreise-Modells „Animal Welfare“ finden sich im deutschen Tierschutzgesetz wieder (SCHRADER, undatiert). So werden die Begriffe Tiergerechtigkeit, Wohlbefinden, Tierwohl bzw. Animal Welfare (~ Tiergerecht, Tierschutz, Tierwohl) und Well-being (~ Wohlergehen), bewusst oder unbewusst, teilweise synonym verwendet um damit dasselbe zu beschreiben. Das Ziel ist die Verbesserung der Haltungsbedingungen für die Nutztiere und die Erhöhung ihrer Lebensqualität.

Tabelle 1: Übersicht zu den Definitionen

Animal welfare	im Sinne des 3-Kreise-Modells (FRASER, 2008; APPEBLY und LUND, 1987). Gesundheit, Funktionalität (Physiologie), Empfindungen, natürliche (~artgemäße) Verhaltensweisen
Wohlbefinden	Tier in physischer und psychischer Harmonie mit sich und der Umwelt, Gesundheit und normales Verhalten, ungestörter, verhaltensgerechter und artgemäßer Ablauf der Lebensvorgänge (LORZ, 1973) Umwelt, in der Anpassungsfähigkeit nicht überfordert wird (VAN PUTTEN, 1973)
Tierschutz	gesetzliche Regelungen über Umgang des Menschen mit Tieren, Vorschriften zu deren Pflege und Haltung
Tierwohl	über bestimmte (gesetzl.) Anforderungen hinausgehende Verbesserung der „Lebensqualität“ landwirtschaftlicher Nutztiere
Tiergerechtigkeit	Beurteilung Haltungsumwelten (technisch) + Management hinsichtlich deren Auswirkungen auf das Tier Begriff beschreibt, in welchem Maß die Haltungsumwelt das Wohlbefinden von Tieren sichert und das Vorkommen negativer Erfahrungen (Schmerzen, Leiden, Schäden) vermeidet (DLG Merkblatt 383)

2.2 Tierwohlkriterien

Ziel des Projektes ist herauszuarbeiten, inwiefern ausgewählte Parameter (Liegeverhalten, körperliche Unversehrtheit, körperliche Fitness) geeignet sind um Auskunft über das Tierwohl zu geben. Um festzustellen, ob eine negative Einflussnahme der Haltungsumwelt auf das Tier stattfindet, bedarf es einer Messgröße. Nach BONDE (2003) bieten sich Messgrößen als Tierwohlintikatoren dann an wenn:

- sie auf Basis wissenschaftlichen Kenntnisstandes für das Tierwohl relevant sind,
- sie überprüfbar sind und Veränderungen in der Haltungsumwelt dadurch sichtbar werden,
- sie leicht integrierbar und kostengünstig in der Praxis messbar sind,
- sie als Entscheidungshilfen für Tierhalter dienen und dementsprechend mit ihrer Hilfe Tierwohlprobleme und Ursachen verminderten Tierwohls bestimmt werden können.

2.2.1 Tagesperiodik von Aktivität und Ruhe

Wild- sowie Hausschweine sind als „diurnale“ Tiere während des Tages aktiv und schlafen in der Nacht (VON BORELL, VON LENGERKEN und RUDOVSKY, 2002). MARX (1991a) bezeichnet den Verlauf des Tagesrhythmus (24-Stundentag) dann als artgerecht, wenn eine deutliche Tag-Nacht-Phase mit tagsüber vorherrschender Aktivität und nächtlicher Ruhe vorliegt und die Aktivität in einem biphasisch endogen angelegten Rhythmus zu beobachten ist.

VAN PUTTEN (1978); SCHRENK (1981) und MARX (1991a) bezeichnen Licht, Fütterung und Stallarbeit als wichtigste Taktgeber. Wenn Futter ausreichend verfügbar ist (ad libitum Fütterung) entscheidet hauptsächlich das Licht (SCHRENK und MARX, 1982).

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 zeigen sie auch im Tagesver-

lauf die größte Aktivität (JENSEN 2002). BUCHENAUER et al. (1988) und BEA (2004) konnten dementsprechend aber auch nachweisen, dass eine Steuerung der Tagesrhythmik durch restriktive Fütterung beeinflusst werden kann.

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). Im Stall gehaltene Tiere weisen weitaus höhere Ruhezeiten von 16 bis 22 Stunden pro Tag bzw. von 67 % bis 92 % der Tagesdauer auf (VON ZERBONI und GRAUVOGEL, 1984). Der Umfang der Tagesruhezeit konnte ebenso von BEA (2004), WEBER (2003), ZALUDIK (2002) und MAYER (1999) an Mastschweinen in Abhängigkeit vom Haltungssystem bestätigt werden. In den Tabellen 1 und 2 im Anhang werden einige Studienergebnisse zu beobachteten Liegezeiten, welche an hochtragenden und laktierenden Sauen durchgeführt wurden, dargestellt. LUIF (2008) beobachtet, dass während der Nacht keine Unterschiede zwischen den Liegezeiten von in Freien Systemen (FS) und in Kastenständen (KS) gehaltenen Sauen bestehen. Die Tiere lagen während der Hauptruhephase zwischen 5:48 h und 5:54 h. BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) untersuchten den Einfluss von drei baulich unterschiedlichen Bewegungsbuchten und 5 verschiedenen Kastenständen auf die Liegedauern von Sauen. Die Liegezeiten der Tiere betragen in diesem Fall 21:24 h bis 21:36 h am Tag und wiesen keinen signifikanten Unterschied zwischen den Haltungsumwelten auf. BLACKSHAW et al. (1994) beobachteten Liegedauern von 18:29 h und 18:58 h bei Sauen, die in einem freien System oder im Kastenstand gehalten wurden, was 77 % bis 79 % der Beobachtungszeit von 24 h entspricht. HOSHINA, TANAKA und KOKETSU (2008) beobachteten in 24 h Liegedauern von 83 % der Beobachtungszeit was in etwa 19:55 h entspricht. JOHNSON, MORROW-TESCH und MCGLONE (2001) stellen signifikante Unterschiede in der Liegedauer zwischen in Abferkelbuchten fixierten und auf der Weide gehaltenen, ferkelführenden Sauen fest. Im Freien gehaltene Sauen lagen innerhalb des vierstündigen Beobachtungszeitraumes nur knapp 3 h während in Kastenständen gehaltene Sauen mehr als eine halbe Stunde länger liegend verbrachten. KIRCHMAYER (2011) verglich hochtragende und laktierende Sauen miteinander, welche in verschiedenen freien Systemen gehalten wurden. Die Liegedauern unterschieden sich nur zwischen den Beobachtungstagen aber nicht zwischen den Haltungsformen. Dadurch wird deutlich, dass die Trächtigkeitsphase einen maßgeblichen Einfluss auf die Liegedauer der Tiere hat. Während hochtragende Sauen 20:48 h bis 21:24 h der Tageszeit liegen, werden die Sauen vor der Geburt vermehrt unruhiger und die Liegezeit sinkt auf 18 h bis 18:42 h. Nach der Geburt steigt die im Liegen verbrachte Zeit auf 22:48 h an.

Unterschiede in der Tagaktivität bei Wildschweinen und in Freiland gehaltenen Schweinen ergeben sich hauptsächlich durch den notwendigen Aufwand bei der Futtersuche und dem damit verbundenen Wühl- und Erkundungsverhalten (FLEGLER et al., 2005). Während des Lichttages (Zeitraum von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang) beobachten die Autoren eine Reduktion der Ruhezeiten auf 30 % der Tageszeit. Bezieht man diese Beobachtung auf die über das Jahr variierende Tageslichtdauer so ergeben sich damit Ruhezeiten zwischen 14:36 und 16:42 Stunden bzw. Minuten pro Tag was 61 % bis 70 % von 24 h und auch den Angaben der o. g. Autoren entspricht. Auch Wildschweine sind demnach nur solange aktiv wie sie es für die Futtersuche sein müssen. Anders herum heißt das, ein mögliches Beschäftigungsdefizit von Hausschweinen entsteht daraus, dass sie exo- (Licht) oder endogen (Hormon) gesteuert viel länger aktiv sind als sie es für die Futeraufnahme sein müssten.

2.2.2 Liegeverhalten als Tierwohlindikator

Schlaf ist nach ZEPELIN, SIEGEL und TOBLER (2005) ein Zustand länger andauernder Ruhe in einer bestimmten Schlafstellung und wird von reduzierter Aufmerksamkeit gegenüber der Umwelt begleitet. Schlafende Tiere reagieren mit längerer Latenz, geringerer Frequenz und kürzerer Dauer auf externe Störungen (PENZLIN, 2005). Um ein Tier als schlafend bezeichnen zu können, müssen nach SIEGEL und HARPER (1996), drei Kriterien erfüllt werden. Das Tier weist motorische und sensorische Veränderungen verbunden mit einer Reversibilität in den wachen Zustand auf. Die Funktion von Schlaf konnte bisher noch nicht abschließend geklärt werden, wodurch sich verschiedene Theorien bildeten. Die drei bekanntesten Ansätze gehen davon aus, dass der

Schlaf der Energieeinsparung, der Immobilisierung oder der Restoration dient (MEDDIS, 1975; ZEPÉLIN, SIEGEL und TOBLER, 2005). Der Schlaf soll dabei Energieeinsparungen ermöglichen, die durch Ruhen nicht erreicht werden. Nach der Immobilisierungstheorie dient der Schlaf dazu, die Aktivität der Tiere in Zeiträumen einzuschränken, in denen es gefährlich oder ineffizient wäre wach zu sein, fasst aber die Immobilität eher als Teil der physiologischen Erholung auf. Die restorative Theorie unterstellt, dass bestimmte physiologische und psychologische Erholungsprozesse vom Wachsein erforderlich sind und diese nicht während aktiver Wachphasen stattfinden können.

Das Liegeverhalten beschreibt einen Teil des Funktionskreises des Ruhe- und Schlafverhaltens und kann differenziert den Entspannungsgrad der Tiere anzeigen. In der Praxis werden ethologische Merkmale häufig in der Betriebs- und Schwachstellenanalyse vernachlässigt. Wie im Abschnitt Liegepositionen beschrieben, sind spezifisch eingenommene Körperhaltungen Ausdruck von Wohlbefinden. Der hohe Aufwand für Verhaltensbeobachtungen kann aber von Praxisbetrieben nicht gefordert werden. So kann die im Projekt verwendete Beobachtungsmethode, wie im Abschnitt Material und Methoden beschrieben, möglicherweise geeignet sein um diesen Aufwand zu verringern.

Das führt zwangsläufig zu der Frage, ab wann das Liegeverhalten als normal zu bezeichnen ist, denn das Ruhe- und Schlafverhalten kann in Abhängigkeit von der Haltungsumwelt stark variieren, ohne eine Verhaltensstörung darzustellen. Das Liegeverhalten von Schweinen bietet sich dabei nach PELZER (2015) als tierbezogener Indikator an, weil es Auskunft über das Wohlbefinden der Tiere gibt. Im Abschnitt Tagesperiodik von Aktivität und Ruhe wird beschrieben, dass die Aktivität der Tiere vorrangig von der Futteraufnahme abhängt. Außerhalb dieser Zeit ruhen bzw. schlafen die Tiere. Daher sind durchgeführte Beobachtungen außerhalb der Phasen erhöhter Aktivität vergleichbar und ermöglichen Aussagen über das gelebte Liegeverhalten. Ruhen und Schlafen sind zwei voneinander zu trennende Begrifflichkeiten. Ruhen kann als Zustand der Inaktivität bei völligem Wachsein verstanden werden und kann Schlaf herbeiführen, diese Vorstufe wird als Dösen bezeichnet. Nach HASSENBERG (1965) wird Dösen durch reduzierte Aufmerksamkeit gegenüber der Umwelt und durch Erschlaffen der Muskelzüge, z. B. halbgeschlossene Augen, hängende Ohren oder Aufstützen des Kopfes, gekennzeichnet. Dies wird durch VON ZERBONI und GRAUVOGEL (1984) bestätigt, die ihrerseits Dösen als Zustand vollkommen motorischer Inaktivität bei etwas herabgesetzt irritabilem Sensorium beschreiben. Schweine ruhen und schlafen nach VON ZERBONI und GRAUVOGEL (1984) vorrangig in liegender Position. Ruhen in stehenden oder sitzenden Körperpositionen, wie es bei anderen Tierarten zu beobachten ist, kommt nicht oder nur sehr selten vor. Weiterhin nimmt das Ruhen bzw. Schlafen den Großteil der Tageszeit ein und stellt damit den zeitlich bedeutendsten Verhaltenskomplex dar (VON ZERBONI und GRAUVOGEL, 1984). Das Einnehmen spezifischer Ruhelagen wird durch physische Ermüdung begünstigt (HASSENBERG, 1965). Nach VON ZERBONI und GRAUVOGEL (1984) stellen Halbschlaf und Leichtschlaf graduelle Stufen des Ausruhens dar. Schlaf findet meist in einer bestimmten Phase des Tages statt und die verschiedenen Schlafphasen sind mit bestimmten Körperpositionen in Verbindung zu bringen (WÖHR und ERHARD, 2006).

2.2.3 Körperhaltungen beim Liegen

Schweine Ruhen und Schlafen, wie im vorhergehenden Abschnitt bereits beschrieben, im Liegen. Sie nehmen dabei verschiedene Liegepositionen ein, die sich in ihrer Ruheintensität unterscheiden. Dabei wird 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 absoluter Entspannung dar. Gleichwohl wird sie bei hohen Lufttemperaturen zur Thermoregulation eingenommen um die eigene Körperoberfläche möglichst zu vergrößern und Temperaturabstrahlung zu ermöglichen (VAN PUTTEN, 1978b; 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 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). Weiterhin wird diese Position bei zu niedrigen Stalltemperaturen eingenommen um die eigene Körperoberfläche zu verringern und Temperaturabstrahlung zu mindern. Bei frisch abgeferkelten Sauen kann diese Körperlage als Indiz für die Ausbildung des MMA-Komplexes gewertet werden. In diesem Fall werden die Saugversuche und die allgemeine Kontaktaufnahme der Ferkel mit dem Gesäuge schmerzhaft wahrgenommen, wodurch die Sau versucht, diesen durch Einnahme der Bauchlage zu entgehen.

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 (1989) auf eine Bewegungsstörung hin. VON ZERBONI und GRAUVOGEL (1984) verbinden die Einnahme dieser Körperposition mit Konstitutionsmängeln, die ein Aufstehen verhindert. 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.

Stehen dient der Lokomotion oder wird immer dann eingenommen, wenn kein Liegebedarf besteht. BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) 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. Nach SIGNORET (1969) ruhen Schweine anders als Rinder im Stehen nicht.

BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) betrachten Tiere 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. Dazu 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.

2.2.4 Einflussfaktoren auf die Verteilung der Körperhaltungen und Liegepositionen

Wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben nehmen Schweine während der Ruhe unterschiedliche Körperpositionen ein. Diesen werden spezifische Grade des Wohlempfindens zugeordnet, nach denen die gestreckte Seitenlage als Ruheposition größter Entspannung und die Bauchlage als Körperlage mit geringer Ruheintensität verbunden werden. Innerhalb des normalen Liegeverhaltens nehmen die Tiere aber meist nie exklusiv nur eine Liegeposition ein. Auf 24 Stunden bezogen kommt es zu einer von vielen Faktoren abhängigen Verteilung der Körperpositionen, wie die folgende Literaturlauswertung zeigt.

Nach BAUMGARTNER und MITARBEITER (2005) unterscheiden sich die absoluten Liegezeiten (21 h bis 22 h) von Sauen, die in konventionellen Abferkelbuchten (4,00 m² bis 4,25 m²) oder in Bewegungsbuchten (4,1 m² bis 7,5 m²) gehalten werden nicht. Es unterscheiden sich aber analog zu den Ergebnissen in der Zusammenfassung (Tabelle 2 im Anhang) die Dauer der eingenommenen Liegepositionen vor allem in Abhängigkeit vom absoluten Platzangebot sowie dem Laktationsstadium und weniger abhängig von der Buchteneinrichtung.

Sauen in Bewegungsbuchten (7,5 m²) mit der größten Grundfläche verbringen tendenziell die geringste Zeit im Liegen. Vor der Geburt reduziert sich die Gesamtliegedauer um 3 h (- 12 %) pro Tag, während die Dauer des Stehens und Sitzens um 3 h am Tag ansteigt. Die Gesamtliegedauer unterscheidet sich nicht zwischen den Haltungsformen. Im Hinblick auf die Liegedauer in gestreckter Seitenlage liegen die Sauen der vorher genannten Bewegungsbucht signifikant weniger als die Versuchstiere der flächenmäßig kleinsten Bewegungsbucht und einem Kastenstandmodell.

Die postpartale Laktationsphase zeichnet sich wiederum durch lange Liegezeiten aus. Am 1. Laktationstag verbringen alle Versuchstiere mehr als 80 % bzw. 19 h der Tageszeit mit dem Liegen. Mit fortschreitendem Alter der Ferkel nimmt diese aber sukzessive ab. Im Verhältnis dazu steigt die mit Stehen und Sitzen verbrachte Tageszeit an. Hier bleibt zu bemerken, dass Sauen in den freien Systemen mit einer Grundfläche $\geq 5 \text{ m}^2$ mehr Zeit stehend als sitzend verbringen. Die mit Stehen verbrachte Zeit steigt dabei, für die Versuchsgruppe mit dem größten Platzangebot (Bewegungsbucht), vom ersten Tag postpartum, von 4 % (1 h pro Tag) auf 13 % (drei Stunden pro Tag) am 13. Laktationstag an. Demgegenüber bleibt der Zeitanteil des Sitzens mit weniger als 1 % (24 Minuten) pro Tag über die gesamte Laktationsperiode unbedeutend gering. Sitzen ist also mehr ein Zwischenschritt zwischen dem Liegen und dem Stehen der Tiere. Das eher vom verfügbaren Platzangebot abhängige Verhalten der Sauen führen die Autoren auf verschiedene Ursachen zurück. Die häufigere Einnahme der Halbseitenlage erleichtert die Beschäftigung mit der Einstreu bzw. dem Nistmaterial sowie die Kontaktaufnahme mit den Ferkeln. Darüber hinaus gelingt die Überwachung der Umgebung in den Bewegungsbuchten ohne direkte Seitenwände besser. Insgesamt neigten die Sauen der größten Bewegungsbucht auch dazu mehr Zeit im Stehen zu verbringen, was in diesem Fall Bewegung innerhalb der Bucht einschließt. Die Sauen sind also mehr zur Bewegung motiviert. Mit der höheren Aktivität geht auch die Gesamtliegezeit schneller zurück als in den anderen Versuchsgruppen. Die Sauen versuchen sich offensichtlich der Dauerpenetration ihrer Gesäuge durch die Ferkel zunehmend zu entziehen. Das Verhalten wird bei Sauen, die in Kastenständen fixiert sind sowie in den kleinsten Bewegungsbuchten, weniger beobachtet und ist deshalb offensichtlich ebenfalls vom Platzangebot abhängig. Weiterhin ist der Hundesitz nicht nur eine Folge von Konstitutionsmängeln (VON ZERBONI und GRAUVOGEL; 1984), sondern auch ein möglicher Indikator für die schlechteren Thermoregulationsmöglichkeiten auf gering- oder unperforiertem Boden.

Beobachtungen über die erhöhte Aktivität der Sauen in freien Systemen stimmen mit den Ergebnissen von BLACKSHAW et al. (1994) überein. Dieser beobachtete laktierende Sauen zwischen dem ersten und dem 30. Laktationstag in sehr kleinen konventionellen Abferkelbuchten (3,9 m²) und in Bewegungsbuchten. Die Beurteilung erhöhter Aktivität bezieht sich nur in diesem Fall auf die Häufigkeit von Bewegungen in der Form von Strecken, Ausschlagen, Schütteln und Rollen. Daran gemessen sind die Sauen in Bewegungsbuchten mehr als doppelt so aktiv wie Sauen in den Ferkelschutzkörben. Nach seiner Definition nahm die Aktivität für beide Haltungsformen im Laufe der Laktation ab. Die Verteilung des Liegeverhaltens unterschied sich dagegen zwischen konventionellen Buchten und Bewegungsbuchten nicht, entwickelte sich aber im Laufe der Laktation ähnlich wie von BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) beschrieben. Die Veränderung des Liegeverhaltens im Verlauf der Laktation erklären BLACKSHAW et al. (1994) sowie BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) als einen zunehmenden Selbstschutz der Sauen vor dem Saugen der Ferkel.

CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) vergleichen das Verhalten von Sauen, die in konventionellen Abferkelbuchten mit einer Grundfläche von 3,1 m² oder in einer Bewegungsbucht mit einer Grundfläche von 8,8 m² gehalten werden. Die Beobachtung erfolgte am ersten, zweiten und fünften Laktationstag. Er konnte über den Zeitraum der Laktation erst am fünften Tag signifikante Unterschiede zwischen den Haltungsgruppen feststellen. Sauen standen weniger und saßen mehr im Hundesitz, wenn sie in Ferkelschutzkörben fixiert gehalten wurden gegenüber Sauen in Bewegungsbuchten.

HARRIS und GONYOU (1998) vergleichen das Verhalten von tragenden Sauen in Gruppenbuchten mit dem von säugenden Sauen in konventionellen Abferkelbuchten. Zum Abferkeln wurden sie entweder in einen eng (42,5 cm Breite) oder breit (80 cm Breite) dimensionierten Ferkelschutzkorb oder eine Bewegungsbucht (2,4 m x 2,4 m) eingestallt. Die Ferkelschutzkörbe waren mit 180 cm in beiden Versuchsvarianten gleich lang. Im Durchschnitt über den gesamten Beobachtungszeitraum lagen die Sauen 74 % der Zeit in gestreckter Seitenlage und 14 % in Bauchlage. Die restliche Zeit verbrachten sie zu 10 % mit Stehen und 3 % mit Sitzen. Damit verbrachten die Tiere 18 h liegend in gestreckter Seitenlage, 3 h liegend in Bauchlage, 2 h stehend und 1 h sitzend. Die Autoren beobachteten Unterschiede in der Liegedauer in Bauchlage am Tag der Einstallung in den Abferkelbereich. Sauen, die während der Trächtigkeit in Gruppenbuchten gehalten und im Anschluss in breite Ferkelschutzkörbe überführt wurden, lagen an diesem Beobachtungstag 43 % der Zeit (10 h) in Bauchlage, während vorher in Kastenständen gehaltene und damit an diese Haltungsform gewöhnte Sauen 14 % der Zeit (3 h) in dieser Körperposition verbrachten. Am Tag vor dem Abferkeln lagen Sauen in breiten Ferkelschutzkörben mit 55 % der Zeit weniger lange in gestreckter Seitenlage als Sauen in engen Ferkelschutzkörben (75 – 77 %). Auch die Haltung während der Tragezeit hat einen Effekt. Sauen, die während der Trächtigkeit in Gruppen gehalten und im Anschluss in enge Ferkelschutzkörbe umgestallt wurden, verbrachten mehr Zeit in Seitenlage liegend als bereits vorher in Kastenständen gehaltene Sauen (87 % vs. 63 %). In Bewegungsbuchten jedoch, lagen vorher in Kastenständen gehaltene Sauen gegenüber Tieren aus den Gruppenbuchten länger in Seitenlage (87 % vs. 67 %). Am Tag vor dem Abferkeln nahmen in breiten Ferkelschutzkörben gehaltene Sauen länger die Bauchlage ein als die Sauen in engen Ferkelschutzkörben und Bewegungsbuchten (20 % vs. 10 – 11 %). Weiterhin konnte ein Einfluss der Haltung während der Trächtigkeit festgestellt werden. In Gruppen gehaltene Sauen lagen länger in Bauchlage als Tiere, die schon während der Tragezeit in Kastenständen gehalten wurden (30 % vs. 10 %). Demgegenüber lagen Sauen in den engen Ferkelschutzkörben länger in Bauchlage (17 % vs. 5 %), wenn sie vorher in Kastenständen gehalten wurden. Die Autoren vermuten, dass sich die Sauen in breiten Ferkelschutzkörben unwohler fühlen als in engen Ferkelschutzkörben oder Bewegungsbuchten und begründen das mit dem zeitlich höheren Anteil an Liegen in Bauchlage. Die vorangegangene Haltung in Gruppenbuchten führt zu einer zusätzlichen Erhöhung der Liegedauer. Der mögliche Körperkontakt zu einem engen Ferkelschutzkorb beeinflusst das Abliegeverhalten positiv und wird als komfortabler eingestuft.

KAMPHUES (2004) untersucht das Verhalten hochtragender und ferkelführender Sauen in vier verschiedenen Abferkelbuchten. Alle Abferkelbuchten besaßen eine Grundfläche von 5 m². Die erste Variante entsprach der konventionellen Haltung mit Fixierung der Sau während der gesamten Säugezeit. Bei zwei Varianten erfolgte eine Öffnung des Ferkelschutzkorbes. Die vierte Versuchsgruppe wurde in einer sogenannten Freilaufbucht ohne Ferkelschutzkorb gehalten. Die Sauen lagen ca. 67 % der Beobachtungszeit in Seitenlage, 7 % in Halbseitenlage und 12 % in Bauchlage. Das Sitzen beanspruchte 2 % und das Stehen 11 % der Zeitdauer von 24 h. Die Gesamtliegezeit unterschied sich zwischen den Gruppen nicht signifikant, verschieden war aber die Verteilung der Liegepositionen. Die Seitenlage wurde in den Freilaufbuchten seltener eingenommen als in den Bewegungsbuchten mit (65 % vs. 70 %). Dauerhaft fixierte Tiere in Kastenständen liegen länger in Halbseitenlage als Sauen in Bewegungsbuchten (9 % vs. 6 %). In Bewegungsbuchten gehaltene Sauen liegen länger in Bauchlage als dauerhaft in Kastenständen fixierte Sauen (16 % vs. 10 %). Während die Dauer des Stehens sich nicht zwischen den Gruppen unterscheidet, sitzen in Kastenständen gehaltene Sauen länger als in Bewegungsbuchten gehaltenen Sauen (3 % vs. 1 %). Der Autor erklärt die längere Sitzdauer in Kastenständen mit dem Angebot an Stroh mit dem sich die Sauen im Kastenstand sitzend beschäftigten. Das länger andauernde Liegen in Bauchlage in Bewegungsbuchten wird mit höherer Aktivität und Wachsamkeit im Zeitraum erklärt. Das häufigere Liegen in Halbseitenlage von Sauen in Kastenständen wird in diesem Fall nicht mit einer erhöhten Aufmerksamkeit erklärt, sondern mit zu wenig Platz für eine vollständige Einnahme der gestreckten Seitenlage.

Auch nach LAMBERTZ et al. (2015) sowie JOHNSON et al. (2001) nehmen die Liegezeiten in gestreckter Seitenlage während der Säugezeit ab, was mit dem bereits beschriebenen Abwehrverhalten der säugenden Sau erklärt wird. LOU und HURNIK (1998) verwenden drei verschiedene Designs von Kastenständen. Dabei handelt es sich um jeweils einen ellipsoiden, kreisrunden und einen konventionell üblichen rechteckigen Ferkelgeschuttkorb, welcher den Tieren ein Platzangebot von 1,6 m², 2,3 m² und 1,2 m² verschaffte. Die Verhaltensbeobachtungen erfolgten einen Tag vor und nach dem Abferkeln. Unterschiede im Tierverhalten zwischen den Haltungformen ergaben sich nur am Tag vor dem Abferkeln, was sicherlich mit dem arttypischen Unruhe- und Nestbauverhalten erklärt werden kann.

HRUPKA et al. (1998) untersuchen den Temperatureinfluss auf das Liegeverhalten von Sauen während der ersten drei Tage nach dem Abferkeln. Alle Sauen wurden in konventionellen Abferkelbuchten bei unterschiedlichen Abteilterperaturen gehalten. In der einen Versuchsgruppe betrug die Lufttemperatur 19°C und in der anderen betrug die Lufttemperatur 27°C. Tendenziell lagen die Sauen bei höheren Lufttemperaturen länger in gestreckter Seitenlage mit 87 % gegenüber 82 % der Beobachtungszeit. Gleichzeitig kommt es zu einer Reduktion der Liegedauer in Bauchlage von 10 % auf 9 % und der Sitzdauer von 6 % auf 2 %. Die stehend verbrachte Zeit bleibt bei 2 % unverändert. Das veränderte Liegeverhalten wird mit der besseren Möglichkeit zur Thermoregulation in der Seitenlage erklärt.

Die Frage, wie häufig und wie lange eine Körperhaltung eingenommen wird, hängt also von der Umgebungstemperatur, dem Fußboden, dem Platzangebot, dem Reproduktionsstadium oder dem Wachstumsabschnitt (Ferkel, Mastschwein, tragende/nichttragende Zuchtsau) aber auch von der Haltungsgeschichte und Gewöhnung der Tiere an bestimmte Haltungformen ab. Daraus ergibt sich eine relativ hohe Variation der Gesamtliegezeiten. LOU und HURNIK (1998) stellen Liegezeiten von 71 % relativ zur Beobachtungszeit fest, während HRUPKA et al. (1998) Liegezeiten von Sauen feststellen, die 96 % der Beobachtungszeit einnehmen. In Tabelle 2 (Liegeverteilung im Anhang) sind die verfügbaren Beobachtungsstudien, welche an hochtragenden und laktierenden Zuchtsauen durchgeführt wurden, zusammengefasst.

Eine Zusammenfassung aller Studienergebnisse von BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), BLACKHAW et al. (1994), CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996), HARRIS und GONYOU (1998), HRUPKA et al. (1998), KAMPHUES (2004), LAMBERTZ et al. (2015) sowie LOU und HURNIK (1998) stellen die in Abbildung 1 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Liegepositionen dar. Im Mittel werden beim Liegen die gestreckte Seitenlage mit 70 % am häufigsten und die Halbseitenlage mit 4 % am seltensten eingenommen. Einschränkend muss gesagt werden, dass bei einem Großteil der Studien keine Unterscheidung zwischen Bauchlage und Halbseitenlage getroffen wird. Das Sitzen wird in allen Studien in geringem Maße mit 3 %, immer wieder beobachtet. Insgesamt liegen die Tiere 87 % der Beobachtungszeit. Hochgerechnet auf 24 h entspricht das einer Liegedauer von 20:54 h pro Tag.

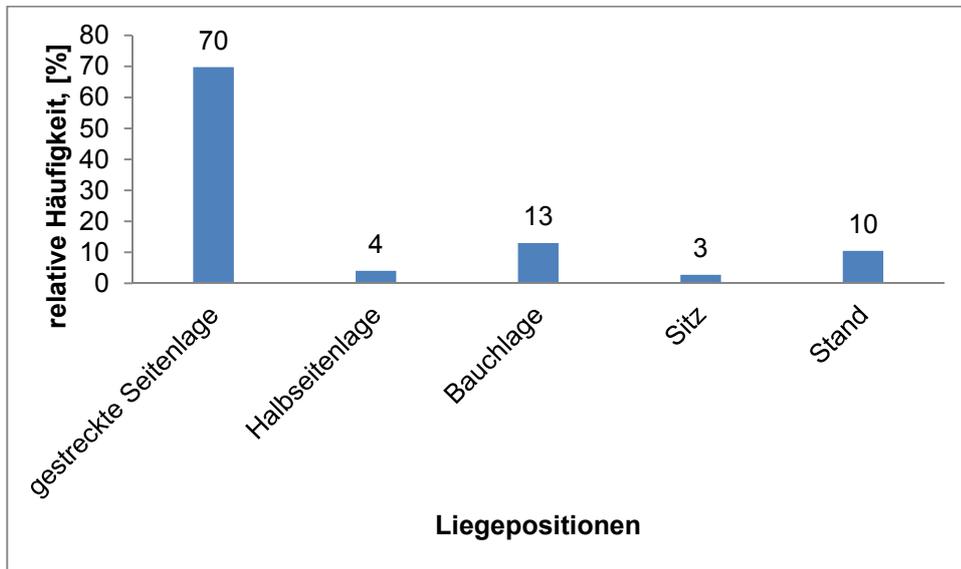


Abbildung 1: Mittlere relative Häufigkeiten der Liegepositionen an der Beobachtungszeit

Bildet man aus den Angaben der Literatur Mittelwerte in Abhängigkeit von der Haltung und vergleicht die unfixierte Haltung in Bewegungsbuchten (BAUMGARTNER und MITARBEITER, 2008; BLACKSHAW et al., 1994; CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH, 1996; KAMPHUES, 2004; LAMBERTZ et al., 2015) mit den der fixierten Haltung in konventionellen Abferkelbuchten (BAUMGARTNER und MITARBEITER, 2008; BLACKSHAW et al., 1994; CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH, 1996; HRUPKA et al., 1998; KAMPHUES, 2004; LAMBERTZ et al., 2015; LOU und HURNIK, 1998) ergeben sich, wie in Abbildung 2 ersichtlich, nur verhältnismäßig geringe Unterschiede zwischen den beiden Haltungssystemen. Tendenziell verändern sich die Körperpositionen der Sauen in freien Haltungssystemen gegenüber der Kastenstandhaltung:

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

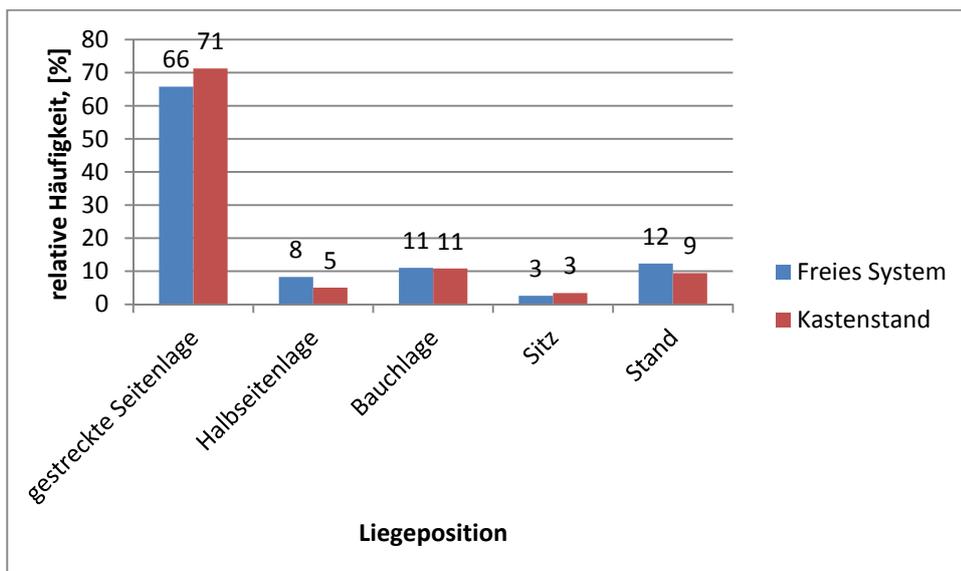


Abbildung 2: Mittlerer prozentualer Anteil der Liegepositionen an der Beobachtungszeit

Die Einnahme einer bestimmten Körperposition ist also von vielen Faktoren abhängig. Ein wesentlicher Faktor ist das Alter der Tiere oder das Reproduktionsstadium (hochtragend oder laktierend), die Umgebungstemperatur (zu hoch oder zu niedrig), der Fußbodenaufbau (isolierend oder Wärme abführend) und das verfügbare Platzangebot. Um das Liegeverhalten im Hinblick auf das Tierwohl richtig zu bewerten, müssen alle diese Faktoren im Kontext gesehen werden. Denn ein und die gleiche Körperhaltung kann ganz unterschiedlich bewertet werden. Die gestreckte Seitenlage kann ein Liegen in absoluter Entspannung oder Hitzestress andeuten, gleichwohl kann die Bauchlage Unwohlsein oder erhöhte Aufmerksamkeit anzeigen.

2.3 Körperliche Unversehrtheit als Tierwohlintikator

Die Überbeanspruchung beim Liegen kann zu Verletzungen führen, die schmerzhaft sind und damit das Tierwohl erheblich einschränken. Die gleichzeitige Betrachtung von Liegeverhalten und dessen körperliche Folgen erweitern das Betrachtungsspektrum und den Aussagewert der Beobachtungen. Als ein geeigneter Parameter können Schulterläsionen gesehen werden. Diese entstehen durch ein starkes Zusammendrücken der Blutgefäße im Bereich der Hautoberfläche und dem Schultergewebe. Maßgeblich werden diese von der Kondition der Sauen beeinflusst. Eine geringe Fettauflage und das Alter begünstigen das Entstehen von Schwellungen und Geschwüren an den Schultern. Dabei ist aber keine Abnahme der Rückfett Dicke bei ansteigender Würfzahl zu beobachten (HOLLMICHEL, 2010). Vermutlich spielen hierbei wiederholte Schädigungen des Unterhautgewebes eine Rolle, die somit die Altersabhängigkeit des Phänomens begründet. SCHÄFFER und BORELL (2013) stellen Schulterläsionen bevorzugt an der rechten Körperseite fest. Beziehungen zur Genetik sind offensichtlich, so sind Sauen aus fettreichen Ausgangsrassen weniger anfällig, daneben existieren aber auch genetische Unterschiede in der Ausprägung des Schulterknochens (HOLLMICHEL, 2010). Gleichwohl kann die Haltung der Sauen eine wichtige Rolle spielen. Demnach sind Stand- bzw. Liegeflächen für Sauen aus Metall nachweislich sogar positiver zu bewerten als solche aus Kunststoff, weil sie schneller abtrocknen. Nicht nur beim Einsatz von Gummimatten sollte der Bereich unmittelbar vor dem Trog unbedingt optimal drainiert sein. Damit muss vor allem der Fußboden noch mehr als die anderen Bestandteile der Abferkelbuchte die unterschiedlichen Ansprüche von zunehmend schweren Sauen (> 300 kg) und leichten Ferkeln (< 1.400 g) in Einklang bringen. Im Standbereich der Sau muss er auf engem Raum nicht nur drainieren (Kot, Harn, Futterreste), sondern auch Standsicherheit, Verletzungsfreiheit, Liegekomfort, sowie Wärmeleitfähigkeit gewährleisten. Die Bedeutung des Fußbodens für den gesetzlich geforderten Tierschutz in der Abferkelbuchte wird häufig auf den Perforationsgrad reduziert, wobei eine möglichst geringe Perforation im Standbereich der Sauen gefordert wird. Im Rahmen einer vorangegangenen Untersuchung an insgesamt 472 Würfen wurde gezeigt, dass eine solche einseitige Sichtweise unzureichend ist (MEYER et al., 2009). Eine Vollperforation im gesamten Kastenstand (40 %) bewirkte gegenüber der Variante mit nur geringer (≤ 10 %) oder Teilperforation (≤ 10 % Perforation im vorderen und ca. 40 % im hinteren Bereich des Kastenstandes) eine bessere Standsicherheit, aber auch eine tendenzielle, in einigen Fällen auch signifikante Erhöhung der Verletzungsrate an Klauen, Gesäuge und Integument der Sauen. Bei den Ferkeln führte dieser Boden dagegen zu weniger Verletzungen an Gliedmaßen und Zitzen. Außerdem zeigten die Sauen hier ein entspannteres Liegeverhalten.

Darüber hinaus können die zur Verfügung stehenden Materialien, sowie deren technische Verarbeitung einen größeren Effekt auf das Tierwohl haben, als der gesetzlich geforderte Perforationsgrad (MEYER, GSCHWENDER und JAHN, 2008). Mit dem Ziel die Standsicherheit fixierter Sauen im Vorderbeinbereich zu verbessern, ohne den Liegekomfort zu verschlechtern wurde auf der Euro Tier 2016 ein weiter entwickelter sogenannter Cassetten-Boden („*Profil Flex*“) für Bewegungsbuchten vorgestellt. Dieser sieht eine quasi umgekehrte Profilierung (in die Tiefe, nicht in die Höhe) vor und soll mit einer geänderten Dimensionierung der Trittmulden die Standsicherheit verbessern. Um diese zu erreichen wurden bislang Profile auf die Rostelemente aufgebracht, die bei Schulterverletzungen nicht positiv zu werten sind. Verbesserungen der Rutschfestigkeit sind unbedingt erforderlich, denn mit der Erhöhung des Zunahmestadiums in der Jungsauenaufzucht sind die dadurch in den Hinterbeinen angelegten Schwächen nach eigenen Beobachtungen auch im Vorderbeinbereich der Tiere an-

gekommen (MEYER, 2017). Zur Verbesserung des Liegekomforts werden heute, unterstützt von investiver Förderung (Komfortliegeflächen für die Einzelhaltung), Gummimatten thematisiert. Die Gummimatte nimmt die Druckbelastung von den Schulterblättern und reduziert dadurch die Gefahr von Schulterverletzungen. Diese sind ein ernst zunehmendes und in vielen Betrieben mit hoher Fruchtbarkeitsleistung angelegtes (BONDE 2009) sowie multifaktoriell verursachtes Problem. Ganzflächig aufgebrachter Gummi kann aufgrund der Druckentlastung positiv wirken (ZURBRIGG, 2006), hat aber den Nachteil, dass er Feuchtigkeit aufnimmt und schlecht abtrocknet. Feuchtigkeit ist neben dem Alter und der Leistung bei zu wenig Körperfett der Sauen als ein prädisponierender Faktor für Schulterverletzungen zu sehen.

Im Rahmen des hier zusammenfassend dargestellten Projektes wurden unterschiedlichen Verfahren der Stallbodenprofilierung im Vorderbeinbereich auf Merkmale der körperlichen Unversehrtheit, sowie der Speckdickenverluste von Ferkel führenden Sauen mit hohem Fruchtbarkeitsniveau und damit Prädisposition für Schulterverletzungen bewertet.

2.4 Körperliche Fitness als Tierwohlintikator

Die individuelle Geschwindigkeit der Geburt ist nach der Geburtsmasse das wichtigste Vitalitätskriterium für Ferkel und Voraussetzung für geringe Ferkelverluste (MEYER, 2016). Ein bis drei Stunden vor der Geburt der Ferkel tritt eine Beruhigungsphase ein, die mit Zähneknirschen einhergeht und in der die Sau in Seitenlage liegt (ZEBRONI und GRAUVOGEL, 1984). Die Ruhephase im Vorfeld der Austreibungsphase wird auch bei (zahmen) Wildschweinen beobachtet (MARTYS, 1982 zitiert nach HÖRNING, 1992). Die Autoren geben die Zeitdauer vom Einschleichen in das fertig gestellte Nest bis zum Austreiben des ersten Frischlings mit einem Mittelwert (20 Bachen) von 2,5 Stunden an. Die Ruhe der Umgebung beeinflusst das Geburtsverhalten der Sauen deutlich, so dass die meisten Geburten abends oder nachts stattfinden. Die Dauer der Geburten beträgt nach ZEBRONI und GRAUVOGEL (1984) im Mittel 2 - 3 Stunden, bei einer Schwankungsbreite von 30 min bis 8 Stunden. In der jüngeren Literatur wird die optimale Dauer der Geburten mit 3 bis 4 Stunden angegeben. Bei Geburten von hochfruchtbaren Sauen mit einer Dauer von 5 - 6 Stunden erhalten die letztgeborenen Ferkel zu wenig Sauerstoff (HOOFS, 2013) und das Verlustrisiko steigt erheblich (MEYER, 2018). Der „normale“ Abstand zwischen zwei geborenen Ferkeln beträgt im Mittel 15 - 20 Minuten bei einer Streubreite von 2 - 200 Minuten. Innerhalb der Würfe sind dabei die Zeitabstände am Anfang und Ende der Geburt größer, was für die zuerst und zuletzt geborenen Ferkel eines Wurfes ein höheres Verlustrisiko bedeutet. Angestrebt werden zügige Geburten von 2 ½ Stunden. Diese begrenzen den Geburtsstress für die Sauen, reduzieren den Anteil totgeborener Ferkel und erhöhen die Vitalität der Saugferkel (MEYER, 2016). Der Abgang der Nachgeburt wird mit 2 - 3 Stunden nach der Geburt des letzten Ferkels angegeben (ZEBRONI und GRAUVOGEL, 1984).

3 Material und Methoden

3.1 Tierbestand und Untersuchungsumfang der LWS

Die LWS (Lehrwerkstatt Schwein) des Lehr- und Versuchsgutes Köllitsch verfügt über jeweils 600 Aufzucht- und Mastplätze. Nach einer Depopulierungs- und Repopulierungsmaßnahme im Jahr 2015 wurde der Tierbestand mit Jungsau von der BHZP (Bundeshybridzuchtprogramm) GmbH neu aufgebaut. Die eingesetzten Zuchtsauen entsprechen der in Deutschland üblichen Zweirassenkreuzung aus Large White (bzw. Edelschwein) und Deutscher Landrasse. Durch die beiden Untersuchungsperioden vor und nach dem Bestandsaustausch unterscheiden sich die beobachteten Tiere hinsichtlich ihrer genetischen Veranlagung. Die Ferkel werden im 3-Wochen-Rhythmus mit bis zu 18 produktiven Sauen in zwei Abteilen für die eigene Aufzucht und Mast abgesetzt, aufgrund begrenzter Stallkapazitäten wird jeder 2. Abferkeldurchgang am Ende der Ferkelaufzucht verkauft. Im gesamten Versuch wurden 354 Sauen beobachtet, welche durchschnittlich zweimal geworfen hatten. Die Tierbeobachtungen fanden im Zeitraum vom 12.05.2014 bis 17.10.2016 statt, wobei

Tiere im Deckzentrum vom 05.11.2015 bis 17.10.2016 beobachtet wurden. Insgesamt wurden 462 Sauen beobachtet, 181 Sauen im Deckzentrum und 281 Sauen in den Abferkelabteilen.

Die Sauen wurden durchschnittlich 7 Tage vor der Geburt in die Buchten des Abferkelabteiles eingestallt und verblieben dort durchschnittlich bis zum 28. Laktationstag. Zu diesem Zeitpunkt erfolgte auch das Absetzen der Ferkel. Anschließend wurden die Sauen im Deckzentrum für 35 Tage in unterschiedlichen Kastenständen aufgestellt. Spätestens ab dem 29. Trächtigkeitstag wurden die Sauen in die Gruppenhaltung (Quickfeeder) umgestellt und verblieben bis etwa eine Woche vor der nächsten Geburt.

Mit dem Ziel, die Tiergerechtheit der Unterbringung von Sauen im Kastenstand darzustellen, wurde das Liegeverhalten (Liegeposition, Bauch-, Seiten-, gestreckte Seitenlage) im Deckzentrum und im Abferkelstall zweimal pro Woche erfasst. Liegeverhalten und Liegeposition wurde auch in den Bewegungsbuchten bei geöffnetem Kastenstand erfasst, um den bevorzugten Liegebereich bzw. um Risikobereiche für Erdrückungsverluste zu ermitteln.

Die Auswirkung der unterschiedlichen Haltungsformen auf das Tierwohl wird anhand folgender Indikatoren untersucht:

- Liegeverhalten der Sauen,
- körperliche Unversehrtheit, Schäden am Integument (Schultern und Gesäuge der Sauen, Gesichter der Ferkel),
- Geburtsverlauf.

3.2 Haltungsformen in der LWS

Im Deckzentrum erfolgte die Einstellung von insgesamt 181 Sauen in 40 vorhandene Kastenstände für jeweils zwei 3-Wochen-Gruppen. Diese Kastenstände unterscheiden sich in der baulichen Ausführung sowie in der lichten Weite. Der Kastenstand Typ I verfügte über eine durchschnittliche lichte Weite von 65,2 cm, Kastenstand Typ II über 71,1 cm und Kastenstand III war in seiner Breite verstellbar. Die durchschnittliche Länge aller Kastenstände betrug 205,5 cm.

Jedes Abferkelabteil besteht aus 4 Reihen Abferkelbuchten, die jeweils eine andere Entwicklungsgeneration an Buchten darstellen. Jeweils zwei Reihen an Abferkelbuchten werden durch einen Mittelgang versorgt. Eine der wandseitigen Buchtenreihen pro Abteil besteht aus Bewegungsbuchten. In den zwei Abferkelabteilen mit jeweils 18 Abferkelbuchten wurden 281 Sauen während des Versuchs eingestallt. Dabei wurden 5 verschiedene Abferkelbuchtypen baulich umgesetzt und genutzt. Diese unterschieden sich hinsichtlich der Ausrichtung der Ferkelschutzkörbe (diagonal oder vertikal zum Gang), der Buchtengröße und Gestaltung der Ferkelnester.

Im Allgemeinen kann man zwischen vier verschiedenen Aufstellungsvarianten unterscheiden:

- Konventionelle Abferkelbuchten mit unterschiedlicher Ausrichtung der Ferkelschutzkörbe
 - a) gerade
 - b) diagonal.
- Bewegungsbuchten mit unterschiedlicher Geometrie des Bewegungsraumes für die Sauen
 - a) trapezförmig
 - b) rechteckig.

Die konventionellen, diagonal aufgestellten Ferkelschutzkörbe wurden im Abferkelabteil 1 verbaut. Die mittlere Buchtenbreite und -länge betrug 182 cm x 223 cm. Die im Abferkelabteil 2 verbauten Buchten maßen aufgrund der geraden Ausrichtung des Ferkelschutzkorbes 183 cm x 246 cm. Jede Bucht war ebenfalls mit planbefestigten und mit Warmwasser beheizten Ferkelnestern mit einer Mindestfläche von 0,6 - 0,8 m² versehen. Die Lage der Ferkelnester wurde aus technischen Gründen parallel zum Torso- und Kopfbereich der Sauen rechts oder links von den Ferkelschutzkörben installiert, so dass diese über eine Heizleitung versorgt werden können.

Die beiden Systeme der Bewegungsbuchten (Hersteller: WEDA, PORCON-PIGTEK) unterscheiden sich in der verfügbaren Fläche für die Sauen, dem Öffnungsprinzip des Ferkelschutzkorbes und der Anordnung und Gestaltung der Ferkelnester. Beim Vergleich der Systeme wird geprüft, welchen Einfluss die Dauer der freien Bewegung vor dem Abferkeln auf den Geburtsverlauf und die Aufzuchtleistung hat. Die Aufenthaltsposition der Sau bei geöffnetem Kastenstand (Tag 7 p. p.) sowie die Punkte, an denen Erdrückungen oder Verletzungen der Ferkel zu beobachten waren, wurden zweimal wöchentlich dokumentiert mit dem Ziel, das Anforderungsprofil für den Aufbau der Buchten zu schärfen.



Foto 1: Bewegungsbucht WEDA (Abteil 2)

Foto 2: Bewegungsbucht Porcon-PigTek (Abteil 1)

Die Abmessungen der PORCON-PIGTEK Buchten betragen 310 cm x 243 cm und besitzen somit eine Grundfläche von rund 7,5 m². Der eingesetzte Ferkelschutzkorb bietet in diesem System die Möglichkeit auf der Längsachse verschoben zu werden, so dass für die Sauen eine Bewegungsfläche von 3 m² entsteht. Das Ferkelnest besteht aus einer planbefestigten, beheizbaren Fläche aus Polymerbeton von 1,2 m² außerhalb des Ferkelschutzkorbes. Die im Abferkelabteil 2 eingesetzten drei Buchten der Stallausrüster Firma WEDA sind baugleich und unterscheiden sich in ihren Abmessungen. Die kleinere der Buchten hat eine Geometrie von 287 cm x 190 cm und damit eine Grundfläche von rund 5,45 m², inklusive abgedecktes Ferkelnest von 0,7 m². Die zwei großen Buchten haben dagegen eine Buchtengeometrie von 240 cm x 258 cm und erreichen damit eine Fläche von rund 6,2 m². Die ebenfalls abgedeckten Ferkelnester sind stirnseitig und baulich getrennt von der Abferkelbucht („Pro Dromi Prinzip“) angeordnet. Die Bewegungsfreiheit der Sauen wird durch seitliches Aufschwenken und Arretierung der beiden Gitter des Ferkelschutzkorbes an den Buchtentrennwänden ermöglicht.

3.3 Untersuchungen im Praxisbetrieb

Die Untersuchungen wurden in einem, an das dänische Zuchtprogramm Dan OWL angeschlossenen, Praxisbetrieb von September 2015 bis März 2016 durchgeführt. Die Herde wird im 1-Wochen-Rhythmus bewirtschaftet und umfasst somit insgesamt 21 Wochengruppen. Jede Wochengruppe besteht aus ca. 165 Sauen, die partiell untersucht wurden. Zur Remontierung werden die im Betrieb gehaltenen Yorkshire-Reinzuchtsauen (YY) mit Sperma von Ebern der dänischen Landrasse besamt. Die aus dieser Verpaarung entstehenden weiblichen Nachkommen F1 (YL; Yorkshire-Sau x Landrasse-Eber) werden zur Mastferkelerzeugung mit Ebern der Rasse Duroc besamt. Insgesamt wurden 238 F1-Kreuzungstiere und 50 Reinzuchtsauen in 5 Wochengruppen (Durchgänge) in zwei dafür umgebaute Abferkelabteile mit gerader Aufstallung eingestallt und untersucht. In den Abteilen wurde die Standfläche im Vorderbeinbereich der Sauen im Ferkelschutzkorb auf unterschiedliche Art und Weise gestaltet. Auf der Basis des 2010 installierten Fußbodensystems mit Tragrahmenkonstruktion (TENDERFOOT) wurden folgende Versuchsgruppen installiert:

- Kontrollgruppe: Originalausstattung mit schlitzreduziertem Gußspaltenboden im Vorderbeinbereich (Plana FS Festflächenrost, 100 cm * 60 cm der Firma Schonlau, Schlitzanteil 7 %) Foto: links
- Versuchsgruppe 1: Standsicherheitsrost der Firma Schonlau im Vorderbeinbereich mit Trittmulden (Plana Profil eben, 100 cm * 60 cm, Schlitzanteil 7 %) Werksfoto, Firma Schonlau) Foto: Mitte
- Versuchsgruppe 2: Originalausstattung mit schlitzreduziertem Gußspaltenboden im Vorderbeinbereich + Profilierung durch jeweils 2 aufgeschraubte Gummibänder) Foto: rechts



Die Fütterung der Herde erfolgt über eine Flüssigfütterungsanlage der Firma WEDA unter der Maßgabe möglichst hoher Futteraufnahmemengen. Die Messung der Speckdicke mithilfe eines Speckdickenmessgerätes (RENCO-LEAN MEATER) sowie die subjektive Bonitur der Schulternoten der Sauen auf einer Skala von 1 - 6 wurden nach dem Einstallen, sowie zum Ende der vierten Säugewoche vorgenommen. Zum Ende der Säugezeit wurde darüber hinaus die Anzahl verletzter Zitzen festgestellt. Tabelle 2 stellt einen für die Untersuchungen im Praxisbetrieb vereinfachten, Tabelle 3 einen für die Untersuchungen im LVG detaillierteren Schlüssel für die Schulter Bonitur der Sauen dar.

Tabelle 2: Bonitur der körperlichen Unversehrtheit der Schulter von Sauen (Praxisbetrieb)

Boniturnote	Bewertung
1	ohne Befund
2	leicht geschwollen
3	geschwollen
4	stark geschwollen
5	stark geschwollen, offene Wunden
6	stark geschwollen, große offene Wunden

Auftretende Schulterläsionen werden im Anschluss an die Säugezeit und im Vorfeld der Abferklung bonitiert, um den Ausgangszustand hinsichtlich möglicher Vorschädigungen berücksichtigen zu können.

Tabelle 3: Boniturschema Schulterläsionen (Lehr- und Versuchsgut)

Schulterbonitur (Einstallen und Ausstallen Abferkelstall)	
1	völlig unversehrt
2	Knubbel tastbar, Druckstellen rosa
3	punktuell offen (auch abgetrocknet), noch oberflächlich
4	tiefgehend, blutig (auch abgetrocknet)
5	tiefe Verletzung, Haut geschädigt, großflächig
6	große, tiefe Verletzung, Haut stark geschädigt, entzündet



3.4 Statistische Auswertung

Im Focus der Untersuchungen sollte das Liegeverhalten in Abhängigkeit von den Haltungsbedingungen dargestellt werden. Damit sollte geklärt werden, ob dieses für sich allein oder in Verbindung mit der körperlichen Unversehrtheit geeignet ist, als Indikator für das Tierwohl zu dienen. Begleitend sollte durch den Vergleich der Beobachtungswerte mit der Literatur eingeschätzt werden, ob die praktizierte Momentaufnahme einer relativ großen Anzahl an Probanden zu vergleichbaren Ergebnissen führt wie die in der Wissenschaft üblichen 24 h Untersuchungen an einzelnen Focustieren.

Da es sich bei den erhobenen Daten um kategorisch beobachtete Häufigkeiten handelt, erfolgt der Vergleich des Liegeverhaltens zwischen den Stufen der unabhängigen Variablen mittels Chi-Quadrat Test. Sofern ein gerichteter Unterschied zwischen den Haltungsvarianten gefunden wurde, erfolgte eine genauere Untersuchung mittels Goodness of Fit – Test.

Als unabhängig wurden folgende Variablen betrachtet:

- Herkunft (MSZV oder BHZP Genetik),
- Haltung (diagonale oder gerade Aufstallung, Bewegungs- oder konventionelle Buchten mit unterschiedlichem Aufbau, unterschiedlich dimensionierte Kastenstände im Deckzentrum),
- Stalltemperatur,
- Laktationswoche,
- Position des Ferkelnestes (links oder rechts von der Sau),
- Standflächengestaltung im Vorderbeinbereich der Sauen (Standard, Trittmulden, Gummistreifen).

Als abhängig wurden folgende Variablen betrachtet:

- Körperhaltung (gestreckte rechte und linke Seitenlage, rechte und linke Halbseitenlage, Bauchlage, Stand und Sitz),
- Vorderbeinwinkelung (in gestreckter Seitenlage angewinkelt oder nicht),
- Ausrichtung zum Ferkelnest (dem Ferkelnest zugewandt oder nicht zugewandt),
- Ausrichtung in der Freilaufbucht,
- Schulterläsionen (Skala 1 - 6, Speckdicke und Speckdickenverlust mm).

Die statistische Auswertung erfolgte für die zuletzt genannten normal verteilten Merkmale (tägliche Zunahmen) mittels univariater Varianzanalyse nach folgendem Modell:

y_{ijk}	=	$\mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk}$
y_{ijk}	=	Messwert des untersuchten Merkmals für das ij-te Tier
μ	=	Mittelwert für das untersuchte Merkmal
α_i	=	Effekt der Liegeflächen- bzw. Buchtengestaltung
β_j	=	Durchgangseffekt
ε_{ijk}	=	Restfehler.

Paarweise Vergleiche wurden mit dem Tukey-Test auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ durchgeführt.

4 Ergebnisse und Diskussion

Über die gesamte Versuchsdauer wurden 3.108 Beobachtungen an 354 Sauen dokumentiert. Davon wurden etwa ein Drittel der Beobachtungen (1.008) im Deckzentrum an 181 Sauen und zwei Drittel der Beobachtungen (2.100) an 281 Sauen in Abferkelbereich durchgeführt.

4.1 Liegeverhalten bei unterschiedlichem Reproduktionsstadium

Im Mittel aller Beobachtungen lagen 67 % der Sauen in gestreckter Seitenlage (Tabelle 4), wobei sich die Häufigkeiten zwischen Deckzentrum und Abferkelbuchten signifikant unterschieden (p -Wert $\leq 0,01$). Die Sauen im Deckzentrum lagen signifikant weniger häufig in einer gestreckten Seitenlage als die Sauen in den unterschiedlichen Formen der Abferkelbuchten (55 % vs. 72 %). Dafür lagen die Sauen im Deckzentrum signifikant häufiger (25 % vs. 9 %) in Halbseitenlage als die Sauen in den Abferkelbuchten (p -Wert $\leq 0,01$). Die beobachteten Unterschiede im Liegeverhalten können als normal bezeichnet werden und lassen sich mit dem Säugen der Ferkel sowie dem verfügbarem Platzangebot in den Kastenständen bzw. Ferkelschutzkörben erklären. Nach Baumgartner und Mitarbeiter (2008), Cronin, Simpson und Hemsworth (1996), Harris und Gonyou (1998), Hrupka et al. (1998), Lambertz et al. (2015) sowie Lou und Hurnik (1998) nimmt das Liegen in gestreckter Seitenlage während der Laktation Werte zwischen 50 – 89 % der Beobachtungszeit ein. Demgegenüber beobachten Baumgartner und Mitarbeiter (2008), Harris und Gonyou (1998) sowie Lou und Hurnik (1998) im präpartalen Zeitraum für das seitlich gestreckte Liegen Werte zwischen 44 – 66 % der Beobachtungszeit. Somit ist ein Liegen in gestreckter Seitenlage nicht nur ein Ausdruck von Entspannung, sondern auch von Beanspruchung für den Säugeakt und muss deshalb auch unterschiedlich gewertet werden. Die postpartalen Beobachtungswerte im Deckzentrum liegen quasi mitten in dieser beobachteten Spanne, auch das beobachtete Liegeverhalten in den Abferkelbuchten entspricht der Einschätzung in der Literatur. Die Häufigkeit der Bauchlage, mit durchschnittlich ca. 12 %, sowie die Frequenz Stehen oder Sitzen mit durchschnittlich ca. 7 %, unterscheiden sich zwischen beiden Haltungsformen nicht und entsprechen in etwa den Angaben in der Literatur (Kamphues 2004; Hoy und Müller, 2015; Baumgartner und Mitarbeiter, 2008). Unterschiede ergeben sich häufig aufgrund der Auswertungsmethodik. In vielen Studien findet keine Unterscheidung zwischen Liegen in gestreckter Seitenlage, Halbseitenlage und Bauchlage statt, so dass keine Vergleichbarkeit gegeben ist.

Somit wird das beobachtete Liegeverhalten stark vom Reproduktionsstadium überlagert und hängt nicht nur von der Haltungsform ab. Zum Säugen ist eine gestreckte Seitenlage erforderlich, was als der Hauptgrund für die hohe Frequenz für diese Form des Liegens zu sehen ist und weniger die Beinfreiheit, die in den Ferkelschutzkörben mehr gegeben ist, als in den Kastenständen im Deckzentrum. Trotzdem gibt es auch Einflüsse der Haltungsform, wie in folgenden Kapiteln noch gezeigt werden wird. Im Vergleich von Gruppen- und Einzelhaltung finden Hoy et al. (2017) keine Unterschiede im Liegeverhalten. Die Sauen liegen auch in Gruppen eng und in Halbseitenlage beieinander. Sofern die Sauen die Wahl haben, scheint also die Nähe zum Sozialpartner wichtiger als der Entspannungsgrad (gestreckte oder halbgestreckte Seitenlage) zu sein. Die in der vorliegenden Untersuchung gefundenen Unterschiede sind vor allem mit dem Reproduktionsstadium, aber auch mit Begrenzungen durch die Haltungsform zu erklären. Ferkelführende Sauen in Bauchlage versuchen den Ferkeln das Gesäuge zu entziehen, was zum Beispiel mit einer Gesäugeentzündung erklärt werden kann aber auch, wie bereits weiter oben erwähnt, im Verlauf der Laktation als natürliches Meidungsverhalten der Sau gegenüber den Ferkeln zu interpretieren ist (Baumgartner und Mitarbeiter, 2008; Johnson, Morrow-Tesch und McGlone, 2001). Nach Harris und Gonyou (1998) und Lou und Hurnik (1998) nimmt die Bauchlage im vorgeburtlichen Zeitraum zwischen 15 - 24 % der Beobachtungszeit ein. Im postpartalen Zeitraum bewegt sie sich dagegen zwischen 6 – 35 % (Cronin, Simpson und Hemsworth, 1996; Hrupka et al., 1998; Lambertz et al., 2015; Lou und Hurnik, 1998).

Tabelle 4: Liegeverhalten im Deckzentrum und Abferkelabteilen

Körperlage	Deckzentrum (Sauen = 181)		Abferkelbuchten (Sauen = 281)		Gesamt (Sauen = 354)		p-Wert
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
gestreckte Seitenlage	558	55	1.522	72	2.080	67	< 0,0001
rechts	273	27	748	36	1.021	33	0,0001
links	285	28	774	37	1.059	34	0,0001
Halbseitenlage	251	25	182	9	433	14	< 0,0001
rechts	119	12	81	4	200	6	< 0,0001
links	132	13	101	5	233	7	< 0,0001
Bauchlage	130	13	252	12	382	12	0,50
Sitz/Stand	69	7	144	7	213	7	0,99
Gesamt	1.008		2.100		3.108		

Die in der vorliegenden Untersuchung beobachteten Häufigkeiten unterscheiden sich nicht zwischen dem Aufenthalt im Deckzentrum und während dem Aufenthalt im Abferkelabteil. Sie liegen im vorgeburtlichen Zeitraum mit 12 % unterhalb der Literaturangaben, im nachgeburtlichen Zeitraum liegen sie ebenfalls mit 12 %, eher im unteren Bereich. Berücksichtigt man aber, dass die hier zitierten Autoren nicht die Halbseitenlage erfassen, ergeben sich zwangsläufig höhere Werte für die (relative) Einnahmedauer der Bauchlage.

Die in der vorliegenden Untersuchung gemachten Beobachtungen für die Häufigkeit des Stehens und Sitzens entsprechen den Ergebnissen von Hoy und Müller (2015). Die Autoren beobachteten eine Häufigkeit für Sitzen und Stehen von 6 – 13 % bei Sauen im Besamungsstand. Beobachtungen von Baumgartner und Mitarbeitern, (2008), Harris und Gonyou (1998) sowie Lou und Hurnik (1998) ergeben, dass Sauen im präpartalen Zeitraum 5 – 25 % gegenüber 4 – 23 %, nach Baumgartner und Mitarbeiter (2008), Blackshaw et al. (1994), Cronin, Simpsons und Hemsworth (1996) und Lambertz et al. (2015), der Zeit sitzend bzw. stehend verbringen. Im Vergleich mit den hier gemachten Beobachtungen ist die Häufigkeit des Sitzens bzw. Stehens gering.

Weiterhin gibt es abhängig oder unabhängig von den beiden untersuchten Haltungsformen keine grundsätzlich bevorzugte Seite zum Liegen. Das entspricht den Beobachtungen von Blackshaw et al. (1994) und Hrupka et al. (1998). Gleichzeitig widerspricht das der Einschätzung von Borell und Schäffer (2013), die gemessen an den Schulterläsionen eine stärkere Beanspruchung der rechten Körperseite feststellen (s. u.).

Herkunft

Im Versuchszeitraum kamen Sauen von zwei verschiedenen Zuchtunternehmen zum Einsatz. Im Zeitraum von Versuchsbeginn bis April 2015 wurden 1.039 Beobachtungen an 163 Sauen durchgeführt, welche dem Zuchtprogramm des Mitteldeutschen Schweinezuchtverbandes e. V. (MSZV) entstammten. Demgegenüber stehen 1.061 Beobachtungen an 120 Sauen des Bundes-Hybrid-Zuchtprogrammes ab November 2015 bis Versuchsende (November 2016).

Beide genetisch verschiedenen Herkünfte unterscheiden sich untereinander in ihrem beobachteten Liegeverhalten. MSZV Sauen lagen mit anteilig 67 % gegenüber 78 % der BHZP Sauen signifikant seltener in gestreckter Seitenlage. Dafür nahmen sie mit 11 %, gegenüber 7 %, häufiger die Halbseitenlage sowie mit 9 %, gegenüber 4 %, eine sitzende bzw. stehende Position ein. Die beobachtete Häufigkeit der Bauchlage unterscheidet sich mit durchschnittlich 12 % im Gruppenmittel nicht zwischen beiden Gruppen.

Ursache dieser Unterschiede könnte in der Stabilität der Fundamente, dem Körpergewicht sowie dem mit der Gesundheit der Tiere korrelierten Säugeverhalten der Sauen begründet sein. Ebenso könnte die Vitalität der Würfe und deren Größe eine Rolle spielen. Der Bestand wurde aufgrund gesundheitlicher Probleme der Sauen gewechselt. Die neue BHZP Herkunft verfügt über einen höheren Gesundheitsstaus und vitalere Ferkel,

die durch intensivere Penetration des Gesäuges mehr Milch abfordern und die Sauen dazu bewegt, häufiger in die gestreckte Seitenlage zu wechseln. Da die Milchabgabe ein Wechselspiel aus gesundheitsbedingtem Angebot der Sauen sowie der Nachfrage der Ferkel ist, kann das auch Ausdruck einer größeren Mütterlichkeit dieser Herkunft sein oder aber auch des geringeren Alters dieser Sauen sein.

Tabelle 5: Liegeverhalten in den Abferkelabteilen in Abhängigkeit von der Genetik

Körperlage	MSZV (Sauen = 163)		BHZP (Sauen = 120)		Gesamt		p- Wert
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
gestreckte Seitenlage	691	67	831	78	1.522	72	0,0015
Halbseitenlage	110	11	72	7	182	9	0,0031
Bauchlage	140	13	112	11	252	12	0,0537
Sitz/Stand	98	9	46	4	144	7	<0,0001
Gesamt	1.039		1.061		2.100		

In der Literatur gibt es keine Untersuchungen, die einen Vergleich des Liegeverhaltens in Abhängigkeit von der eingesetzten Genetik zulässt. Dazu muss ein Vergleich des Liegeverhaltens unterschiedlicher Herkünfte in einem Betrieb bei gleicher Haltung erfolgen. Ein überbetrieblicher Vergleich mit unterschiedlicher Haltungstechnik führt zu keinen belastbaren Ergebnissen. Die vorliegenden Daten lassen jedoch den Schluss zu, dass vor allem die von der Gesundheit abhängige Säugeleistung (Milchmenge) den Anteil des Liegens in gestreckter Seitenlage beeinflusst.

4.2 Vergleich der Haltungssysteme

4.2.1 Vergleich diagonalen und gerader konventionelle Abferkelbuchten

Im Versuch wurden die Ferkelschutzkörbe in den zwei Abferkelabteilen entweder diagonal oder gerade zum Verlauf der Unterzüge in die Abferkelbuchten eingeordnet. Bei der diagonalen Aufbauvariante wurden, wie in Tabelle 6 ausgewiesen, 197 Sauen beobachtet und in der geraden Variante eine vergleichbare Anzahl von 186.

Die Sauen lagen mit durchschnittlich 73 % in gestreckter Seitenlage, mit 9 % in Halbseitenlage, mit 11 % in Bauchlage und wurden in 7 % der Fälle sitzend oder stehend beobachtet. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Aufstallungsvarianten festgestellt werden.

Tabelle 6: Liegeverhalten in Abferkelbuchten diagonalen und gerader Aufstallung

Körperlage	diagonal (Sauen = 197)		gerade (Sauen = 186)		Gesamt		p-Wert
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
gestreckte Seitenlage	680	74	619	72	1.299	73	0,5748
Halbseitenlage	95	10	72	8	167	9	0,1692
Bauchlage	93	10	108	12	201	11	0,1326
Sitz/Stand	53	6	66	8	119	7	0,1248
Gesamt	921		865		1.786		

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gemachten Beobachtungen entsprechen den Angaben der Literatur. Die Häufigkeit des Liegens in gestreckter Seitenlage liegt im oberen Bereich der Literaturergebnisse, während die Häufigkeit des Liegens in Bauchlage, mit Ausnahme der Angaben von BAUMGARTNER und MITAR-

BEITER (2008), eher im unteren Bereich liegt. Die Einnahmehäufigkeit der Halbseitenlage entspricht mit mittleren 9 % den Beobachtungen von KAMPHUES (2004). Die Häufigkeit von Sitzen und Stehen entspricht eher den Ergebnissen von CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) sowie von KAMPHUES (2004) und LAMBERTZ et al. (2015).

BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), BLACKSHAW et al. (1994) und HRUPKA et al. (1998) beobachteten an Sauen in gerader Aufstallung Liegedauern:

- für die gestreckte Seitenlage von 47 – 87 %,
- für die Halbseitenlage von 19 - 27 %,
- für die Bauchlage von < 1 – 15 %
- und für die Einnahme des Sitzens und Stehens von 10 – 15 %.

Demgegenüber beobachteten CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996), KAMPHUES (2004) und LAMBERTZ et al. (2015) für Sauen in diagonaler Aufstallung Liegedauern:

- für die gestreckte Seitenlage von 50 – 83 %,
- für die Halbseitenlage von ca. 9 %,
- für die Bauchlage von 10 – 35 %
- und für die Einnahme des Sitzens und Stehens von 5 – 16 %.

Somit unterscheiden sich die Angaben der Literatur für das Liegeverhalten ermittelt bei unterschiedlicher Aufstallungsform (diagonale oder gerade Aufstallung) insbesondere bei der Halbseitenlage, sowie der Bauchlage zum Teil erheblich. Diese Angaben lassen sich aber nicht auf die Aufstallungsform reduzieren, weil sie von vielen Faktoren überlagert werden können und ein überbetrieblicher Vergleich somit nicht zulässig ist. Dazu kommt, dass bei der von BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) sowie KAMPHUES (2004) erfassten Halbseitenlage anscheinend unterschiedliche Auffassungen über die physische Expression dieser Körperhaltung bestehen. Der hohe Anteil des Liegens in Bauchlage, mit 35 %, von Sauen in diagonaler Aufstallung ist vermutlich dem Beobachtungstag geschuldet, da CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) diesen Wert am 5. Laktationstag ermittelten.

4.2.2 Vergleich des Liegeverhaltens im Deckzentrum und in den konventionellen Abferkelbuchten

Im Deckzentrum wurden 181 Sauen und in den konventionellen Abferkelbuchten 120 Sauen beobachtet (Tabelle 7). Wie oben bereits beschrieben, wurde bei den Sauen im Deckzentrum mit 55 % signifikant seltener eine gestreckte Seitenlage beobachtet als bei Sauen in den konventionellen Abferkelbuchten (p Wert $\leq 0,0001$). Dafür nahmen Sauen im Deckzentrum mit 25 % signifikant häufiger eine Halbseitenlage ein als die Sauen in den konventionellen Abferkelbuchten (p -Wert $\leq 0,0001$). 73 % der in konventionellen Abferkelbuchten gehaltenen Sauen lagen in gestreckter Seitenlage und damit 17 % häufiger als Tiere im Deckzentrum. Demgegenüber lagen sie in 9 % der Fälle in Halbseitenlage, womit die Sauen im Deckzentrum knapp 16 % häufiger in dieser Liegeposition beobachtet wurden. Für die Liegeposition Bauchlage, mit durchschnittlich 12 %, und dem Sitz bzw. Stand, mit 7 %, konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen festgestellt werden.

Tabelle 7: Liegeverhalten im Deckzentrum und konventionellen Abferkelbuchten

Körperlage	Deckzentrum (Sauen = 181)		konventionelle Abferkelbuchten (Sauen = 120)		Gesamt		p-Wert
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
gestreckte Seitenlage	558	55	1.299	73	1.857	66	< 0,0001
Halbseitenlage	251	25	167	9	418	15	< 0,0001
Bauchlage	130	13	201	11	331	12	0,2217
Sitz/Stand	69	7	119	7	188	7	0,8523
Gesamt	1.008		1.786		2.794		

HOY (2016) beobachtet bei Sauen in Kastenständen (Deckzentrum) eine Einnahmehäufigkeit von 51 % für das Liegen in Seitenlage und von 49 % für das Liegen in Bauchlage. Zu berücksichtigen ist, dass HOY (2016) nur eine Unterscheidung zwischen Bauchlage und Seitenlage trifft. Daher lässt sich vermuten, dass die hier gemachten Beobachtungen im Falle der gestreckten Seitenlage ähnlich sind. Fasst man die Halbseitenlage und die Bauchlage an dieser Stelle zusammen, würden 59 % der Sauen im Deckzentrum in gestreckter Seitenlage liegen und 41 % in Halbseiten-, Bauchlage. Daher kann man auch hier von vergleichbaren Ergebnissen sprechen.

Nach BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), HARRIS und GONYOU (1998) sowie LOU und HURNIK (1998) ergeben sich für die Einnahme der Körperhaltung im präpartalen Zeitraum:

- 47 – 66 % für die gestreckte Seitenlage,
- 27 % für die Halbseitenlage,
- 1 – 24 % für die Bauchlage
- und für die Einnahme von Sitz und Stand von 20 – 33 %.

Demgegenüber beobachten BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), BLACKSHAW et al. (1994), CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996), HARRIS und GONYOU (1998), HRUPKA et al. (1998), KAMPHUES (2004) und LAMBERTZ et al. (2015) bei Sauen im postpartalen Zeitraum in konventionellen Abferkelbuchten:

- 50 – 87 % für die gestreckte Seitenlage,
- 9 – 19 % für die Halbseitenlage,
- 1 – 35 % für die Bauchlage (ohne CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH, 1996: 1 – 19 %)
- und für die Einnahme von Sitz und Stand 3 - 25 %.

Im Vergleich mit der Literatur gleicht das Liegeverhalten der Sauen im Deckzentrum weitgehend dem der Sauen im Zeitraum vor der Geburt. Der Anteil sitzender und stehender Sauen fällt mit 7 % aber geringer aus. Das ist zunächst darauf zurück zu führen, dass die hier zitierte Literatur den Zeitraum kurz vor dem Abferkeln beschreibt und die Tiere in dieser Phase erfahrungsgemäß unruhiger sind als im Zeitraum der Besamung. Das Liegeverhalten von Sauen in den konventionellen Abferkelbuchten entspricht ebenfalls weitgehend den Beobachtungen der Literatur, wobei CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) hohe Zeitanteile des Liegens in Bauchlage beobachten ohne dafür Gründe zu nennen.

Es wird aber deutlich, dass Sauen im präpartalen Zeitraum weniger lange und häufig in gestreckter Seitenlage liegen und dafür mehr Zeit in Bauchlage liegend und sitzend sowie stehend verbringen.

Es ist anzunehmen, dass das Liegeverhalten weniger vom unterschiedlichen Aufbau der eingesetzten Kastenstände bzw. Ferkelschutzkörbe als viel mehr von der Anwesenheit bzw. dem nicht Vorhandensein von Ferkeln abhängt. Das Liegen in gestreckter Seitenlage ist eine Grundvoraussetzung für das Säugen. Dazu kommt, dass frisch abgesetzte Sauen im Ferkelschutzkorb häufig unter einem Milchstau leiden und ihr Ge-

säuge durch das Liegen auf dem Bauch kühlen wollen. Das Liegeverhalten ist also in einem engen Kontext zum aktuellen Reproduktionsstadium zu sehen, in dem es bewertet wird.

4.2.3 Vergleich des Liegeverhaltens in konventionellen Buchten und in Bewegungsbuchten

Eine Zielstellung dieses Projektes bestand darin, zu untersuchen, ob ein erhöhtes Bewegungsangebot während der Laktation von den Sauen auch genutzt wird und die Haltung in Bewegungsbuchten einen Mehrwert für die Tiere darstellt. In Tabelle werden daher die Verhaltensbeobachtungen, welche an Sauen in konventionellen Abferkelbuchten und in Bewegungsbuchten durchgeführt wurden, zwischen beiden Haltungsvarianten verglichen.

Mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von 73 % nahmen Sauen beider Haltungsvarianten die gestreckte Seitenlage ein, wobei sich diese nicht zwischen beiden unterschied. Die Sauen in den konventionellen Abferkelbuchten lagen mit 9 % häufiger in Halbseitenlage als Sauen in den Bewegungsbuchten, welche nur mit 5 % in dieser Position liegend beobachtet wurden. Die beobachtete Häufigkeit der Einnahme der Bauchlage unterschied sich ebenfalls signifikant zwischen beiden Haltungssystemen. Die Sauen in den Bewegungsbuchten wurden mit 16 % signifikant häufiger in Bauchlage beobachtet als Sauen in konventionellen Abferkelbuchten, welche in 11 % der Fälle in dieser Position lagen.

Tabelle 8: Liegeverhalten in konventionellen Abferkelbuchten und Bewegungsbuchten

Körperlage	konventionelle Abferkelbuchten (Sauen = 250)		Bewegungsbuchten (Sauen = 65)		Gesamt		p-Wert
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
gestreckte Seitenlage	1.299	73	223	71	1.522	72	0,7442
Halbseitenlage*1	167	9	15	5	182	9	0,0111
Bauchlage*2	201	11	51	16	252	12	0,186
Sitz/Stand	119	7	25	8	144	7	0,4171
Gesamt	1.786		314		2.100		

Diese Ergebnisse unterscheiden sich zum Teil erheblich von den Angaben der Literatur. BAUMGARTNER und Mitarbeiter (2008), BLACKSHAW et al. (1994) und KAMPHUES (2004) beobachten für Sauen in Bewegungsbuchten eine weite Spanne an Liegedauern:

- für die gestreckte Seitenlage von 44 – 70 %,
- für die Halbseitenlage von 5 - 32 %,
- für die Bauchlage von 1 – 20 %
- und für Sitzen und Stehen von 11 – 24 %.

Für Sauen in konventionellen Abferkelbuchten werden von BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), BLACKSHAW et al. (1994), HRUPKA et al. (1998), KAMPHUES (2004), LAMBERTZ et al. (2015) sowie LOU und HURNIK (1998):

- für die gestreckte Seitenlage 47 – 88 %,
- für die Halbseitenlage 9 - 27 %,
- für die Bauchlage 1 - 23 %
- und für Sitzen und Stehen 4 – 24 % genannt.

Im allgemeinen Überblick der Literatur fallen die Unterschiede im Liegeverhalten eher gering aus. BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) beobachten signifikant kürzere Liegedauern für die gestreckte Seitenlage und längeres Liegen in Halbseitenlage sowie signifikant kürzeres Sitzen und längeres Stehen in eingestreuten Bewegungsbuchten mit einer Grundfläche von 7,5 m² und strukturiertem Abferkel- und Kotbereich. Für flächenmäßig kleinere Bewegungsbuchten werden keine signifikanten Unterschiede zu konventionellen Abferkelbuchten festgestellt. BLACKSHAW et al. (1994) stellen fest, dass Sauen in Bewegungsbuchten doppelt so aktiv in ihrem Erkundungs- und Komfortverhalten sind als Sauen in konventionellen Abferkelbuchten. Es werden aber keine signifikanten Unterschiede im Liegeverhalten festgestellt. CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) beschreiben, dass Sauen in Bewegungsbuchten weniger lange sitzen und mehr Zeit stehend verbringen. KAMPHUES (2004) beobachtete Sauen in vier baulich verschiedenen Abferkelbuchten. Die Grundfläche der Buchten war immer gleich während sich die Zeitdauer der Fixierung unterschied. Es wurde zwischen Fixierung im Ferkelschutzkorb bis zum Abferkeln, Fixierung im Ferkelschutzkorb bis zum 10. Laktationstag, keine Fixierung aber der Möglichkeit der Fixierung bei Bedarf und keine Fixierung und ohne Ferkelschutzkorb unterschieden. Da die Fixierungsmöglichkeit in der Bewegungsbucht nicht zum Einsatz kam, sind die Untersuchungen in beiden zuletzt genannten Bautypen als gleich (freie Bewegung) zu betrachten. Im Hinblick auf das Liegen in gestreckter Seitenlage ließ sich auch nur zwischen diesen beiden Modellen ein signifikanter Unterschied feststellen. Sauen in der Bewegungsbucht mit Fixierungsmöglichkeit lagen signifikant länger in gestreckter Seitenlage als Sauen in der Bucht ohne Fixierungsmöglichkeit. Das führt die Autorin auf einen höheren Anteil an Jungsauen zurück. Weiterhin liegen Sauen in den Bewegungsbuchten länger in Bauchlage und verbringen weniger Zeit sitzend. Dies wird auf das Angebot von Stroh in den konventionellen Abferkelbuchten zurückgeführt, da Konstitutionsmängel, welche von VON ZERBONI und GRAUVOGEL (1984) als Ursache genannt wurden, ausgeschlossen werden konnten.

Die hier beobachteten Häufigkeiten der Liegepositionen ähneln den Beobachtungsdauern der Literatur, nur der Anteil an Sitzen und Stehen fällt geringer aus. Sauen in den Bewegungsbuchten liegen häufiger in Bauchlage, was die Ergebnisse von HARRIS und GONYOU (1998) sowie KAMPHUES (2004) bestätigt. Die Beobachtung von BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), dass Sauen in konventionellen Abferkelbuchten gegenüber Sauen in Bewegungsbuchten länger in gestreckter Seitenlage und kürzer in Halbseitenlage liegen, kann nicht bestätigt werden.

Die Bauchlage wird von SCHRADER et al. (2006) als Übergangsposition angesehen und würde demnach in Bewegungsbuchten auf häufigere Positionswechsel in Folge der Bewegungsfreiheit hindeuten. Diese könnten neben den eher schlechteren Fluchräumen für die Ferkel eine mögliche Ursache für die tendenziell höheren Ferkelverluste sein. Eine Aussage über möglicherweise häufigere Positionswechsel ist aufgrund der Datengrundlage, die eher den Charakter einer Momentaufnahme hat, nicht möglich. Die Bauchlage wird in der Literatur eher als Indiz für erhöhte Wachsamkeit, innere Unruhe und auch für zu niedrige Stalltemperaturen gesehen (KAMPHUES, 2004; SAMBRAUS, 1991). Da die konventionellen Abferkelbuchten und die Bewegungsbuchten in den gleichen Abferkelabteilen stehen, scheidet die Umgebungstemperatur als Ursache aus, da der Effekt einer niedrigen Umgebungstemperatur auf beide Gruppen gleichermaßen wirken würde. Naheliegender könnte erhöhte Wachsamkeit sein. In Ferkelschutzkörben fixierte Sauen liegen meist aus Gründen des verfügbaren Platzangebotes häufig mit dem Kopf unter dem Futtertrog wodurch die Überwachung der Umgebung gemindert wird. In den Freilaufbuchten könnte die Möglichkeit der variableren Platzwahl dazu führen, dass Sauen eher dazu geneigt sind, von ihrem gewählten Liegeort aus ihre Umgebung stärker zu beobachten und dazu vorzugsweise die Bauchlage einnehmen. Weiterhin beschreibt HARRIS und GONYOU (1998) gerade in engen Kastenständen (Breite = 42,5 cm) signifikant längeres Liegen in gestreckter Seitenlage als in breiteren Kastenständen (Breite = 80 cm) und erklärt dies mit dem Abliegeverhalten der Sauen. Schweine nutzen nach DAMM et al. (2005) vorzugsweise Wände als Abliegehilfe. Weiterhin bevorzugen sie nach VON ZERBONI und GRAUVOGEL (1984) einen zum Rücken gesicherten Ruheplatz. Deshalb ist anzunehmen, dass Sauen vorzugsweise an Wänden in gestreckter Seitenlage liegen und auch dort Ruhen bzw. Schlafen. Legen sich die

Tiere im Raum ab, gestaltet sich der direkte Übergang von Stand in gestreckte Seitenlage schwieriger und die Bauchlage wird länger und häufiger als Übergangsposition eingenommen (SAMBRAUS, 1978). Ebenso wird das Liegen im offenen Raum als weniger angenehm wahrgenommen und geht mit erhöhter Wachsamkeit einher. Es lässt sich also feststellen, dass laktierende Sauen in Bewegungsbuchten gleich häufig in gestreckter Seitenlage angetroffen werden und somit gleich viel Zeit für das Säugen der Ferkel aufwenden. Das größere zur Verfügung stehende Platzangebot wird aber mehr für ein Liegen in sogenannten Übergangspositionen (Bauchlage, Sitzen) genutzt, die ein Ausdruck erhöhter Wachsamkeit sein kann. Der damit verbundene häufigere Wechsel der Körperpositionen kann neben den möglicherweise eher unsichereren Abliegemöglichkeiten ein Grund für höhere Ferkelverluste sein. Dazu kommt, dass die Sauen sich mit dem Wechsel der Körperpositionen den Ferkeln eher entziehen können, was dann aber zu einer frühzeitigeren Entwöhnung der Ferkel von der Sauenmilch zur Folge haben müsste. Diese Frage sollte anhand der körperlichen Entwicklung der Ferkel und der Substanzverluste der Sauen im Rahmen weiterer Untersuchungen geklärt werden.

4.2.4 Einfluss der Kastenstandbreite auf die gestreckte Seitenlage im Deckzentrum

Im Deckzentrum wurden das Liegen in gestreckter Seitenlage an 103 Sauen in den Kastenständen mit 65 cm Breite und 55 Sauen in den Kastenständen mit 70 cm Breite beobachtet. Dabei lagen durchschnittlich 61 % der Sauen mit angezogenen Vorderläufen und 39 % mit ausgestreckten Vorderläufen. Die gestreckte Seitenlage wird als Zustand der Entspannung gesehen. Das vollständige Ausstrecken der Vorderbeine in den Kastenständen im Deckzentrum ist aber nur möglich, wenn die Sauen die Beine in die Nachbarbucht durchstrecken. Es konnten keine Unterschiede im Liegeverhalten aufgrund der Kastenstandbreite festgestellt werden, wobei auch nicht erfasst wurde, ob die Körpergröße der eingestellten Sauen zur Weite der verwendeten Kastenstände gepasst hat. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass die Unterschiede in der lichten Weite der beiden Kastenstandtypen nur wenige cm betragen.

Tabelle 9: Anteil der Sauen mit ausgestreckten und nicht ausgestreckten Vorderbeinen in Abhängigkeit von der Kastenstandbreite

angezogene Vorderläufe	65er Kastenstände (Sauen = 103)		70er Kastenstände (Sauen = 55)		Gesamt		p-Wert
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
ja	154	59	77	64	231	61	0,5664
nein	106	41	43	36	149	39	0,4749
Gesamt	260		120		380		

Eine wichtige Frage ist, ob das Liegeverhalten der Sauen dadurch beeinflusst wird, ob die Nachbarbucht besetzt ist oder nicht. Mithilfe nicht besetzter Nachbarbuchten könnte nach Meinung der Magdeburger Richter dem umstrittenen § 24 der Nutztierhaltungsverordnung am einfachsten entsprochen werden. Auch wenn diese Ansicht 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 10: Relativer Anteil an Sauen mit ausgestreckten Beinen in Abhängigkeit von der Belegung der Nachbarbucht

Nachbarbucht	Vorderläufe ausgestreckt				Gesamt		p-Wert
	Ja		Nein		[n]	[%]	
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
Leer	58	60	38	40	96	25	<0,0001
Besetzt	88	31	193	69	281	75	0,01
Gesamt	146		231		377		

Offensichtlich strecken die Sauen signifikant häufiger (60 %) die Beine in die Nachbarbucht, wenn diese unbesetzt ist (p -Wert = $< 0,0001$). Demgegenüber streckten nur halb so viele Sauen (31 %) ihre Beine in die Nachbarbucht, wenn diese besetzt war. Sauen lagen daher signifikant häufiger mit angezogenen Vorderläufen (69 %), wenn die Nachbarbucht besetzt war (p -Wert = $0,01$). Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Sauen auch in den Kastenständen gewillt sind in vollständig gestreckter Seitenlage zu liegen, aber dies aufgrund des mangelnden Platzangebotes nicht können. Nach Angaben von HOY und MÜLLER (2017) 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. Vermutlich verzichten die Sauen bei der Gruppenhaltung auf das Ausstrecken der Beine, weil sie den direkten Körperkontakt zu den Gruppengefährtinnen suchen. Dieser ist in der Kastenstandhaltung aufgrund der Barrieren aus Eisen nicht möglich. Haben die Sauen bei dieser Form der Einzelhaltung die Möglichkeit die Füße auszustrecken, dann tun sie das, wenn es barrierefrei möglich ist. Die geringen Unterschiede in der variierten Kastenstandweite von nur 5 cm stehen in keinem Verhältnis zur altersabhängigen Variation der Körpermaße (MEYER, 2015). Deshalb hat die Kastenstandweite in der hier variierten Form keinen Einfluss auf das Liegeverhalten.

4.3 Ausrichtung der Sauen in den Bewegungsbuchten

Die Baukosten in der Schweinhaltung folgen mehr oder weniger der Größenordnung des umbauten Raumes (MEYER, 2017). Deshalb ist es eine wichtige Frage, ob das größere Platzangebot den Sauen gemessen am Liegeverhalten auch zu Gute kommt. In den zwei Abferkelabteilen fanden drei verschiedene Aufbauvarianten von Bewegungsbuchten Anwendung. Es wurden insgesamt 65 verschiedene Sauen in drei verschiedenen Bewegungsbuchten beobachtet. In der kleinen Trapezbucht (bei geöffnetem Kastentand bildet dieser ein Trapez, Firma WEDA) wurden die Beobachtungen an 16 Sauen, in der großen Trapezbucht (WEDA) an 32 Sauen und in der Porcon Pigtek Bucht an 25 Sauen durchgeführt. Zur Vergleichbarkeit wurden die möglichen Liegepositionen der Sauen in ihren Buchten wie in der folgenden Übersicht kategorisiert.



Abbildung 3: Buchtenwände in den Freilaufbuchten (obere Abbildung, Freilaufbuchten in Abferkelabteil 2; untere Abbildung, Freilaufbuchten in Abferkelabteil 1)

Die Ausrichtung der Sau in den Bewegungsbuchten wurde anhand der in Abbildung 3 dargestellten Orientierung zu den Buchtenwänden, beschrieben. Die mit 1 nummerierte Seite stellt die Position am Ferkelnest da. Weiterhin ist an dieser Seite der Futtertrog installiert. Die mit 2 nummerierte Wand befindet sich jeweils am Mittelgang. Als Position Nummer 3 wurde jeweils die gegenüber dem Ferkelnest befindliche Buchtenbegrenzung definiert. Im Falle der Wände 1, 2, 3 liegt die Sau überwiegend an den Begrenzungen des Ferkelschutzkorbes und nicht direkt an der Wand. Zur Vergleichbarkeit wird im Folgenden keine Unterscheidung zwischen wandseitigen Liegen und Liegen an der Ferkelschutzkorbseite, welche einer spezifischen Wand anliegt, getroffen.

Die Liegebereiche der Tiere lassen sich in drei Zonen einteilen. Das wandseitige Liegen, das Liegen von Wand zu Wand und das mittige Liegen in der Bucht bzw. das Liegen von Ecke zu Ecke (Tabelle 11: Ausrichtung der Sauen in den Bewegungsbuchten bei geöffnetem Korb). Bezogen auf die Anzahl an Beobachtungen liegen 58 % der Sauen an den Wänden der Abferkelbuchten, 34 % in der Mitte der Bucht bzw. diagonal von Ecke zu Ecke und nur 8 % schräg von Wand zu Wand. Die Ursache dafür kann im Abliegeverhalten gesehen werden. Nach praktischer Beobachtung lehnen sich die Tiere beim Abliegen an die Wände an und rutschen in eine Liegeposition (DAMM et al., 2005). Zudem haben Sauen nach FRIEDLI, WEBER und TROXLER (1994) ihren Rücken gerne durch eine Wand gedeckt. Gleichzeitig wird durch das Liegen mit dem Rücken zur Wand der Blick frei für das, was um die Tiere herum passiert. Nach Untersuchungen von JAIS (2017) werden die meisten Ferkel in Bewegungsbuchten nicht an den Wänden sondern in der Mitte der Buchten erdrückt. Diese werden erreicht durch Positionsänderungen im Liegen („Rolling“). Nach eigenen Untersuchungen (MEYER und JÄHNCHEN, 2011) lassen sich etwa 40 % der ferkelführenden Sauen nach dem Absenken der Vorderhand einfach fallen. Diesem unerwünschten Verhalten wirkt der Ferkelschutzkorb entgegen. Deshalb ist der Aufbau der Buchtentrennwände in Verbindung mit der Rutschsicherheit des Fußbodens von großer Bedeutung für die Begrenzung der Ferkelverluste.

Die im Durchschnitt über alle Bewegungsbuchten am stärksten zum Liegen genutzte Wand ist mit 39 % (bezogen auf das gesamte wandseitige Liegen) die Seite zum Ferkelnest. Dieser Durchschnittswert wird vor allem von den Sauen in den Porcon Pigtek Buchten beeinflusst (64 %). Damit liegen Sauen in den Porcon Pigtek Buchten hoch signifikant häufiger an dieser Seite als Sauen in den kleinen oder großen WEDA Buchten, (21 % bzw. 20 % bei p-Wert = 0,004 und 0,002). Die Ursache dafür ist im Aufbau der Bucht zu sehen. Die Sauen in der Porcon Pigtek Bucht liegen auch bei geöffnetem Kastenstand in ihrem Standbereich, der auch bei geschlossenem Ferkelschutzkorb dafür vorgesehen ist. Diese Position ermöglicht ein wandseitiges Abliegen, den vorgesehenen Liegekomfort der Standfläche und die Nähe zum Ferkelnest. In dieser Position wurden die Sauen bis zum 7. Tag nach dem Abferkeln fixiert. Ein wandseitiges Liegen ist in der kleinen Trapezbucht aufgrund der Platzverhältnisse gar nicht möglich, deshalb liegen die Sauen vermehrt da, wo Platz ist. In allen anderen Buchten liegen die Sauen (alle drei Wände zusammengenommen) in etwa genauso häufig an einer der drei Abteiwände. Das Liegen an der gangseitigen Wand wird in den anderen Buchten am häufigsten beobachtet (32 %), tritt aber aufgrund des insgesamt nur geringen Beobachtungsumfangs nicht signifikant häufiger auf als das Liegen an den anderen Wänden. Zudem ist das Liegen an dieser Wand bei geöffnetem Ferkelschutzkorb nur eingeschränkt möglich.

Die Häufigkeit des Liegens an der Wand zum Gang unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den Gruppen, was bei der geringen Anzahl der Beobachtungen auch nicht erwartet werden kann. Aufgrund der hohen Präferenz der Standfläche zum Liegen, werden alle anderen Liegepositionen von den Sauen in den Porcon Pigtek Buchten signifikant weniger häufig genutzt (p-Werte im Test gegen alle anderen Wände < 0,0001).

Tabelle 11: Ausrichtung der Sauen in den Bewegungsbuchten bei geöffnetem Korb

Ausrichtung	kleine WEDA Bucht (Sauen = 16)		große WEDA Bucht (Sauen = 32)*a		Porcon Pigtek Bucht (Sauen = 25)*b		Gesamt	
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]
von Wand zu Wand	6	14	6	6	7	8	19	8
mittig/schräg	17	40	34	34	29	32	80	34
wandseitig	19	45	59	60	56	61	134	58
Wand 1 - Ferkelnest	4a	21	12 a	20	36b	64	52	39
Wand 2 - Gang	6	32	19	32	9	16	34	25
Wand 3 – gegenüber Ferkelnest	5a	26	7ab	12	2b	4	14	10
Wand 4 - Abteilmwand	4ab	21	21a	36	9b	16	34	25
Gesamt	61		158		148		367	

a, b unterschiedliche Hochbuchstaben in derselben Zeile zeigen signifikante Unterschiede an (p-Wert < 0,05)

Das Liegen an den Wänden gegenüber dem Ferkelnest unterscheidet sich nur zwischen der kleinen WEDA Bucht und der Porcon Pigtek Bucht. Die Sauen in der kleinen WEDA Bucht lagen mit einer Häufigkeit von 26 % am häufigsten an dieser Wand und die Sauen der Pigtek Buchten wurden mit einer Häufigkeit von 4 % am seltensten dort liegend gesehen (p-Wert = 0,02). Tiere in den großen WEDA Buchten lagen mit 12 % zwischen den beiden anderen Beobachtungsgruppen (kleine WEDA Bucht vs. große WEDA Bucht: p-Wert = 0,4; große WEDA Bucht vs. Porcon Pigtek: p-Wert = 0,1). Das Liegen an der Abteilmwand wurde mit 36 % am häufigsten bei Sauen in der großen WEDA Bucht beobachtet, womit Sauen dieser Buchten signifikant häufiger an dieser Buchtenwand lagen als Sauen der Porcon Pigtek Buchten (p-Wert = 0,046), welche mit 16 % am seltensten dort lagen. Die Sauen in der kleinen WEDA Bucht lagen mit 21 % zwischen den beiden anderen Beobachtungsgruppen (kleine WEDA Bucht vs. große WEDA Bucht: p-Wert = 0,1; kleine WEDA Bucht vs. Porcon Pigtek Bucht: p-Wert = 0,9). Sauen in der kleinen WEDA Bucht favorisierten aufgrund des geringen Platzangebotes keine der Wände zum Liegen. Berücksichtigt man die grundsätzlich unterschiedlichen Bauformen (Die Wände der Porcon Pigtek Buchten sind Bestandteil des Ferkelschutzkorbes der bei Öffnung zur Seite aufgeschoben wird) und das absolute Platzangebot (kleine WEDA Bucht = 4,75 m², große WEDA Bucht = 6,2 m², Porcon Pigtek = 3 m²), so entscheidet offensichtlich zuerst der verfügbare Platz zum Liegen über die gewählte Liegeposition und weniger die Buchteneinrichtung. Diese ist aber wichtig für ein verletzungsfreies Abliegen. Die Sauen liegen quasi dort, wo Platz ist und/oder die Buchtenbegrenzung ein verletzungsfreies Abliegen ermöglicht. Für die Sauen in den großen WEDA Buchten bietet die am stärksten präferierte Position 2 (am Gang) die größte freie Fläche. Das heißt also neben dem Liegekomfort und der Nähe zum Ferkelnest bevorzugen die Sauen offensichtlich zunächst eine Stelle zum Liegen, die ihnen dafür ausreichend Platz bietet. Soll das Liegeverhalten gesteuert werden, dann sollte an unerwünschten Stellen möglichst wenig Platz, an Positionen an denen das Liegen mit dem Ziel geringer Ferkelverluste erwünscht ist, sollte ausreichend Platz vorhanden sein. Die Kombination eines Abliegens in Ferkelnestnähe, die Rutschsicherheit des dort vorhandenen Fußbodens sowie die günstigeren Fluchräume schaffen ein Fundament für geringe Ferkelverlusten in den Pigtek Buchten.

Diese Zusammenhänge widersprechen nicht den Beobachtungen von KAMPHUES (2004), wonach sich die Sauen in Bewegungsbuchten am häufigsten in Richtung des Futtertroges orientieren, weil auch hier geöffnete Kastenstände als Abliegehilfe fungieren könnten und die Sauen in eher kleinen Buchten sich zwangsläufig zum Trog ausrichten. Das wird unterstützt durch den dort vorhandenen Fußboden. Am zweithäufigsten erfolgt die Orientierung in Richtung des Ferkelnestes. Auch hier wird die Orientierung in Richtung der Buchtenwand gegenüber dem Ferkelnest und Futtertrog am seltensten eingenommen. Der Schnitt und die Grundfläche der von KAMPHUES (2004) verwendeten Bewegungsbuchten entsprach der kleinen WEDA Bucht mit etwa 5 m².

4.4 Ausrichtung zum Ferkelnest

Während der Säugezeit soll sich die Sau möglichst zum Ferkelnest ausrichten, damit die Ferkel auf kurzem Weg in ihr Ferkelnest zurückfinden. Ferkelnester haben neben der Wärmebereitstellung die wichtige Aufgabe, die Ferkel aus dem erdrückungsgefährlichen Aktionsbereich der Sauen herauszuhalten. Während wie oben beschrieben der Aufbau der Bewegungsbuchten offensichtlich einen Einfluss hat, sollte geklärt werden, ob das in den konventionellen Abferkelbuchten auch der Fall ist. Zuerst soll betrachtet werden, ob der Aufbau der Abferkelbuchten die Ausrichtung der Sauen zum Ferkelnest beeinflusst. Wie aus Tabelle 12 ersichtlich, wurden 196 Sauen in diagonal aufgestellten Abferkelbuchten und damit vergleichbare 184 Sauen in gerade aufgestellten Abferkelbuchten beobachtet. Die Aufstellungsform hat keinen Einfluss auf die Ausrichtung der Sauen zum Ferkelnest (p -Wert = 0,6). Bei gleicher Anzahl Ferkelnester, die sich jeweils auf der linken oder auf der rechten Seite (bezogen auf die Standrichtung) der Sauen befanden, lagen die Sauen bei gerader Aufstellung in 49 % der beobachteten Fälle mit dem Gesäuge zum Ferkelnest, bei diagonaler Aufstellung mit 51 %. Daraus lässt sich schließen, dass die Aufstellungsform und damit der Abstand zum Ferkelnest keinen Einfluss auf die Ausrichtung der Sauen zum Ferkelnest haben. Offensichtlich stellt das Ferkelnest auch keinen übergeordneten Orientierungspunkt für die Sauen dar, was grundsätzlich erwünscht wäre. KAMPHUES (2004) beobachtete in Bewegungsbuchten eine verstärkte Ausrichtung des Gesäuges in Richtung des Ferkelnestes, erklärt dies aber mit dem bevorzugten wandseitigen Liegen, wodurch das Gesäuge Richtung des Futtertroges oder des Ferkelnestes wies. In Studien zum Auftreten von Schulterläsionen wird von größeren Problemen mit der rechten Schulter berichtet (BORELL und SCHÄFFER 2013). Auch die im Rahmen des Projektes durchgeführten Praxisuntersuchungen (siehe folgende Kapitel) deuten auf ein gerichtetes Liegeverhalten hin. Dieses kann aber aufgrund der thermischen Belastung eher als eine gerichtete Nicht-Orientierung auf das Ferkelnest hin gesehen werden.

Tabelle 12: Ausrichtung zum Ferkelnest

Ausrichtung des Gesäuges	Abferkelbuchten				Gesamt		p-Wert
	diagonal (Sauen = 196)		gerade (Sauen = 184)		[n]	[%]	
	[n]	[%]	[n]	[%]			
zum Ferkelnest	396	51	339	49	735	50	0,5805
dem Ferkelnest abgewandt	379	49	352	51	731	50	0,5832
Gesamt	775		691		1.466		

In vorangegangenen Untersuchungen (MEYER, VOGEL und WÄHNER, 2012) konnte gezeigt werden, dass auch nur etwa 50 % der Ferkel vor allem in Abhängigkeit von der Temperatur im Abferkelabteil in ihrem Ferkelnest liegend beobachtet wurden. Es wurde vermutet, dass die Sau als sozialer Taktgeber den Schlafplatz der Ferkel vorgibt. Dafür sprach auch, dass die Ferkel außerhalb des Ferkelnestes vornehmlich im Kopfbereich der Sauen (akustische Signale) liegend angetroffen wurden. Die vorliegenden Daten bestätigen diese Theorie. Nicht die Sauen orientieren sich an den Ferkelnestern bzw. dem Liegeplatz der Ferkel, sondern die Ferkel orientieren sich an den Sauen. Diese wechseln offensichtlich zur Druckentlastung die Körperseite auf der sie liegen. Das heißt aber im Umkehrschluss, wenn Sauen vermehrt auf einer Körperseite liegen, zeigen sie uns an, dass mit der Umweltgestaltung etwas nicht in Ordnung ist. Technisch gesehen spricht nichts gegen die bislang praktizierte Einordnung der Ferkelnester in die Abferkelbuchten unter der Maßgabe möglichst kurzer Leitungswege für das Warmwasser. Es ist zu prüfen, wie sich der Einbau eines zweiten Ferkelnestes auf das Liegeverhalten von Sauen und Ferkeln auswirkt.

4.4.1 Einfluss der Temperatur auf die Ausrichtung zum Ferkelnest

Die Temperatur im Stall ist eine wichtige Einflussgröße auf das Liegeverhalten von Schweinen. Die mit nur wenigen Schweißdrüsen ausgestatteten Schweine versuchen über Körperkontakt zu Wärme ableitenden Flächen Körperwärme abzugeben. Dies erfolgt bevorzugt durch Einnahme einer gestreckten Seitenlage und damit einer möglichst großen Kontaktfläche zum Boden. Gleichwohl werden bei niedrigen Umgebungstemperaturen Körperhaltungen (Bauchlage oder Halbseitenlage) eingenommen, welche die exponierte Körperoberfläche verringern. Dazu gehört auch die Vermeidung des direkten Kontaktes zu Wärmequellen, wie dem Ferkelnest. Es ist zu erwarten, dass Sauen sich mit dem Gesäuge weniger häufig dem Ferkelnest zuwenden, weil das Gesäuge sowie das Gesicht der Sauen wärmeempfindlicher als der Rücken sind. Um diese Theorie zu überprüfen wurden die Häufigkeiten der Ausrichtung des Gesäuges zum Ferkelnest in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur betrachtet. Als Vergleichstemperatur wird die im Zeitfenster der durchgeführten Beobachtungen in einer Wettermessstation gemessene Temperatur verwendet. Diese entsprechen also nicht den realen Temperaturen in den Abferkelabteilen. Aufgrund der Leichtbauweise der LWS Köllitsch ist aber von einer direkten Korrelation zwischen beiden Temperaturwerten auszugehen.

Für den Beobachtungszeitraum lag die durchschnittliche Lufttemperatur bei 10,8°C bei einer Standardabweichung von 6,7°C zwischen den Tagen. Im Folgenden wird nun betrachtet, ob die Sauen bei Temperaturen unterhalb oder oberhalb dieses Mittelwertes ihr Verhalten ändern.

Wie die Tabelle 13 zeigt kann das nicht bestätigt werden. Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen fallen bei einem p-Wert von 0,8 nicht signifikant aus. Ob die Lufttemperatur oberhalb oder unterhalb des Temperaturmittels liegt spielt keine Rolle. In beiden Fällen liegen die Sauen in 50 % der Fälle dem Ferkelnest mit dem Gesäuge zu- oder abgewandt. Der Abstand zum Ferkelnest ist also ausreichend oder die anflutende Wärmestrahlung fällt zu gering aus, um eine Reaktion auszulösen. Ebenso könnte auch die Wärmeleitfähigkeit der Gussroste, auf denen die Sauen liegen, ausreichen, um eine genügende Thermoregulation zu gewährleisten. Eine nicht ausreichende Korrelation zwischen den Außen- und Innentemperaturen ist darüber hinaus nicht ausgeschlossen.

Einen möglichen Effekt auf die eher moderate Temperaturentwicklung innerhalb der untersuchten Abteile kann auch die relativ geringe Anzahl an angeschlossenen Ferkelnestern (maximal 18 Abferkelbuchten) haben. Größer dimensionierte Abferkelabteile und Sauenzahlen pro Abteil können zu größerem Hitzestress führen und dadurch möglicherweise eine Reaktion hervorrufen, wie Beobachtungen in einem größeren Praxisbetrieb bestätigt haben (Kapitel 4.6). Anhand der Entwicklung von Schulterläsionen lagen die Sauen bevorzugt mit dem Rücken zum Ferkelnest.

Tabelle 13: Ausrichtung zum Ferkelnest in Abhängigkeit von der Lufttemperatur

Ausrichtung des Gesäuges	Temperatur < 10,8°C (Sauen = 199)		Temperatur ≥ 10,8°C (Sauen = 202)		Gesamt		p-Wert
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	
zum Ferkelnest	356	50	379	50	735	50	0,8859
dem Ferkelnest abgewandt	358	50	373	50	731	50	0,8822
Gesamt	714		752		1.466		

Im Folgenden wurde untersucht, ob die Sauen eine bevorzugte Seite zum Liegen haben (Tabelle 14). Dabei wurde, wie bereits in Tabelle 13: Ausrichtung zum Ferkelnest in Abhängigkeit von der Lufttemperatur dargestellt, das Liegeverhalten in Abhängigkeit vom Mittelwert der Umgebungstemperatur betrachtet. Zusätzlich wird berücksichtigt, ob das Ferkelnest in der Abferkelbucht rechts oder links von der Sau liegt.

Unterschiede im Liegeverhalten lassen sich auch in Abhängigkeit von der Temperatur und der Positionierung des Ferkelnestes nicht feststellen. Die Sauen liegen zu gleichen Anteilen auf der rechten oder linken Körperseite.

Tabelle 14: Eingenommene Liegeseite in Abhängigkeit von Lufttemperatur und Lage des Ferkelnestes

gestreckte Seitenlage	Temperatur < 10,8°C (Sauen = 199)				Temperatur ≥ 10,8°C (Sauen = 202)				Gesamt	
	Ferkelnest rechts		Ferkelnest links		Ferkelnest rechts		Ferkelnest links			
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]
rechts	125	52	171	49	134	52	191	51	621	51
links	116	48	175	51	124	48	182	49	597	49
Gesamt	241		346		258		373		1.218	

Das bestätigt die Aussagen von BLACKSHAW et al. (1994) und HRUPKA et al. (1998). Demnach bevorzugen die Sauen gemessen an der Dauer des Liegens auf den verschiedenen Körperseiten, grundsätzlich keine Liegeseite. Es ist im Gegenteil zu vermuten, dass die Sauen diese aufgrund der Druckbelastung wechseln. Diese Vermutung wird von REESE, STRAW und WADDELL (2005) indirekt bestätigt, da sie in ihrem Bericht darauf verweisen, dass Sauen welche während der Geburt und der frühen Laktation viel Zeit auf einer Körperseite liegend verbringen mit höherer Wahrscheinlichkeit Schulterläsionen ausbilden. Somit ist unter normalen Bedingungen ein kontinuierlicher Wechsel der Liegeseite nachvollziehbar.

HRUPKA et al. (1998) untersuchen den Einfluss der Positionierung des Ferkelnestes und der dazu gehörigen Wärmelampe sowie unterschiedlich hohe Lufttemperaturen auf das Liegeverhalten von Sauen und Ferkeln in konventionellen Abferkelbuchten. Dabei wird kein Einfluss der Positionierung der Wärmelampen festgestellt. Bei Steigerung der Lufttemperatur wurden die Wärmelampen ausgeschaltet. Die Sauen legten sich signifikant häufiger auf die linke Körperseite während sich das Ferkelnest, welches aber als Wärmequelle wegfiel, auf der rechten Körperseite befand. Dementsprechend erfolgte eine stärkere Exposition des Gesäuges in Richtung des Ferkelnestes. Dieses Verhalten ist möglicherweise unter Berücksichtigung des Laktationsstadiums zu sehen.

4.4.2 Einfluss der Temperatur und der Laktationswoche auf die Ausrichtung zum Ferkelnest

Mit fortschreitendem Alter der Ferkel kommt es zu einer natürlichen Entwöhnung von der Sauenmilch. Dazu tragen die körperliche Entwicklung der Ferkel und das Säugeverhalten der Sauen bei. Während in der ersten und zweiten Lebenswoche der Ferkel die Sau zum Saugen auffordert, ergreifen die Ferkel ab der dritten Lebenswoche verstärkt selber die Initiative (JOHNSON, MORROW-TECH und MC GLONE 2001). Im Folgenden sollte untersucht werden, ob das Laktationsstadium in Verbindung mit der Außentemperatur das Liegeverhalten beeinflusst. Dazu werden 4 Laktationswochen und der Zeitpunkt der Einnistung im Abferkelabteil betrachtet. Weiterhin wird jeweils zwischen der Lufttemperatur unterhalb und oberhalb des Mittelwertes unterschieden. Vermutet wird, dass bei fortschreitendem Laktationsstadium und Temperaturen oberhalb des Mittelwertes die Sauen weniger geneigt sind, ihr Gesäuge zum Ferkelnest auszurichten.

Wie in Tabelle 15 zusammengefasst zeigen die Sauen kein gerichtetes Verhalten im Hinblick auf die Außentemperatur. In der ersten Laktationswoche orientieren sich die Sauen bei Temperaturen oberhalb des Mittelwertes zwar etwas stärker (54 %) mit dem Gesäuge zum Ferkelnest, nicht jedoch bei Temperaturen unterhalb des Mittelwertes (49 %). In dieser Spannbreite orientieren sich die Sauen auch in den weiteren Laktationswochen etwas mehr oder etwas weniger zum Ferkelnest hin oder vom Ferkelnest weg. Die gefundenen Frequenzen sind im Hinblick auf die untersuchten Merkmale ungerichtet. Die Positionierung der Ferkelnester in den Abferkelbuchten hat keinen Einfluss auf das Liegeverhalten der Sauen und die Distanz der Ferkelnester zu den Sauen reicht aus, um keinen Hitzestress zu provozieren. Deshalb ist es gerechtfertigt Ferkelnester in der untersuchten Größe so anzuordnen, wie es baulich am effektivsten ist.

Tabelle 15: Ausrichtung zum Ferkelnest in Abhängigkeit von Lufttemperatur und der Laktationswoche

	Laktationswoche																							
	hochtragende Sauen				1.		2.		3.		4.		über alle Laktationswochen											
	< 10,8°C		≥ 10,8°C		< 10,8°C	≥ 10,8°C	< 10,8°C		≥ 10,8°C															
Ausrichtung zum Ferkelnest	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]
zum Ferkelnest	91	54	91	51	81	49	84	54	80	53	93	49	74	47	77	45	30	43	32	58	356	50	378	50
d. Ferkelnest abgewandt	79	46	89	49	86	52	71	46	72	47	95	51	82	53	95	55	39	57	23	42	358	50	373	50
Gesamt	170		181		167		155		152		188		156		172		69		55		714		751	

4.5 Einfluss des Laktationsstadiums

Wie in der Literaturanalyse bereits ausgeführt, ist das Laktationsstadium, sowie die daraus folgende körperliche Entwicklung der Ferkel ein belastbarer Einflussfaktor auf das Liegeverhalten. In der Verhaltensentwicklung neigen die Sauen dazu in der ersten Woche post partum, aufgrund des Säugens, viel häufiger in gestreckter Seitenlage zu liegen als präpartal. Die Einnahme der gestreckten Seitenlage nimmt mit fortschreitendem Alter der Saugferkel ab und wird durch andere Liegepositionen ersetzt. So nimmt die Häufigkeit des Liegens in Halbseitenlage, Bauchlage sowie des Sitzens und Stehens kontinuierlich zu.

BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) sowie HARRIS und GONYOU (1998) beobachten für den Tag der Einstallung Liegezeiten von:

- 47 – 76 % für die gestreckte Seitenlage,
- 17 – 42 % für die Halbseitenlage,
- 1 – 23 % für die Bauchlage und
- 6 – 14 % für Sitzen und Stehen.

Für die erste Woche nach dem Abferkeln beobachten BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), BLACKSHAW et al. (1994), CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996), HARRIS und GONYOU (1998), HRUPKA et al. (1998), LAMBERTZ et al. (2015) sowie LOU und HURNIK (1998) Liegezeiten von:

- 50 – 89 % für die gestreckte Seitenlage,
- 8 – 24 % für die Halbseitenlage,
- 1 – 35 % für die Bauchlage und
- 2 – 15 % für Sitzen und Stehen.

Die große Spannbreite innerhalb der Liegezeiten ist auf die Ergebnisse von CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) zurückzuführen, da die Autoren bereits innerhalb der ersten 5 Laktationstage einen Abfall der Liegezeiten in gestreckter Seitenlage von 74 % auf 50 % bei gleichzeitigem Anstieg des Liegens in Bauchlage von 19 % auf 35 % und des Sitzens wie Stehens von 7 % auf 15 % verzeichnen. Weiterhin beobachten BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) häufig Einnahmedauern für die Bauchlage von weniger als 1 %, wobei dies auf eine andere Kategorisierung der Körperhaltung zurückzuführen ist. Tendenziell sind die Liegezeiten für die gestreckte Seitenlage innerhalb der ersten Laktationswoche eher im Bereich von 80 - 88 %, für die Bauchlage zwischen 6 - 13 % sowie für Sitzen und Stehen eher zwischen 8 – 10 % einzuordnen.

Im Laufe der zweiten Laktationswoche beobachten BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), BLACKSHAW et al. (1994), HARRIS und GONYOU (1998) und LAMBERTZ et al. (2015) für die Liegezeiten:

- 59 – 78 % für das Liegen in gestreckter Seitenlage,
- 12 – 24 % für das Liegen in Halbseitenlage,
- 13 – 15 % für das Liegen in Bauchlage und
- 8 – 26 % für Sitzen und Stehen.

Innerhalb der dritten Laktationswoche beobachten BAUMGARTNER und Mitarbeiter (2008), BLACKSHAW et al. (1994) und HARRIS und GONYOU (1998) für die Liegezeiten:

- 52 – 73 % für das Liegen in gestreckter Seitenlage,
- 14 – 29 % für das Liegen in Halbseitenlage,
- 19 – 21 % für das Liegen in Bauchlage und
- 8 – 27 % für Stehen und Sitzen.

Ab der vierten Laktationswoche beobachten BLACKSHAW et al. (1994) für die Liegezeiten:

- 43 % für das Liegen in gestreckter Seitenlage,
- 28 % für das Liegen in Bauchlage und
- 29 % für Sitzen und Stehen.

Es wird also zunächst eine große Variation und Entwicklung des Liegeverhaltens während der Säugezeit beobachtet. BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), BLACKSHAW et al. (1994), CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996), HARRIS und GONYOU (1998), HRUPKA et al. (1998) und LAMBERTZ et al. (2015) beobachten lange Liegezeiten für das Liegen in gestreckter Seitenlage am ersten Tag und, außer CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) auch innerhalb der ersten Laktationswoche. Bauchlage, Sitz und Stand werden daher seltener und kürzer eingenommen. Ab der ersten Laktationswoche wird von BAUMGARTNER und Mitarbeiter (2008), BLACKSHAW et al. (1994), HARRIS und GONYOU (1998) und LAMBERTZ et al. (2015) eine kontinuierliche Abnahme der Einnahmedauer der gestreckten Seitenlage und eine Zunahme des Liegens in Bauchlage sowie längere Sitz und Standzeiten beobachtet.

Die in Tabelle 16 dokumentierten Beobachtungen bestätigen diese Einschätzung. So nehmen 67 % der tragenden Sauen und damit signifikant weniger (p -Wert = 0,01) eine gestreckte Seitenlage als Sauen in der 1. Laktationswoche (82 %) ein. Nach vier Säugewochen entspricht die beobachtete Liegehäufigkeit mit 68 % dem Niveau vor der Geburt. Ebenso liegen trächtige Sauen mit 12 % häufiger in Halbseitenlage als Sauen der ersten (p -Wert = 0,01) und zweiten (p -Wert = 0,01) Laktationswoche (7 %). Auch werden 11 % der tragenden Sauen in Bauchlage und damit signifikant häufiger (p -Wert = 0,048) in dieser Position beobachtet als Sauen in der ersten Laktationswoche (7 %). Darüber hinaus kann gezeigt werden, dass säugende Sauen signifikant seltener sitzen oder stehen als hochtragende Sauen. Während in der ersten, zweiten und dritten Laktationswoche die Häufigkeit für Sitz bzw. Stand bei 4 %, 6 % und 6 % lag, tritt dieses Verhalten bei trächtigen Sauen mit 10 % signifikant häufiger auf (trächtige Sauen vs. 1. Woche: p -Wert = 0,002; trächtige Sauen vs. 2. Woche: p -Wert = 0,04; trächtige Sauen vs. 3. Woche: p -Wert = 0,03). Im Vergleich zu Sauen der ersten Laktationswoche nimmt die Häufigkeit der Einnahme der Bauchlage von anfänglich 7 % in der ersten Woche auf 13 % in der dritten und vierten Säugewoche zu. Damit ist das Auftreten der Bauchlage signifikant häufiger in der zweiten (p -Wert = 0,003), dritten (p -Wert = 0,005) und vierten Laktationswoche (p -Wert = 0,03) gegenüber der ersten Laktationswoche, was als Thermoregulationsverhalten oder auch Abwehrverhalten gegenüber den Ferkeln gewertet werden kann.

Die beobachteten Häufigkeiten entsprechen den Ergebnissen der Literatur. Säugende Sauen verbringen grundsätzlich mehr Zeit in gestreckter Seitenlage als nicht säugende, diese wird aber im Verlauf der Säugezeit zunehmend von Bauch- und Halbseitenlagen ersetzt. Das Liegeverhalten tragender Sauen unterscheidet sich signifikant vom Verhalten säugender Sauen in der ersten Laktationswoche.

Tabelle 16: Liegeverhalten in Abhängigkeit vom Laktationsstadium

Körperlage	tragende Sauen		1.		2.		3.		4.		Gesamt	
	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]	[n]	[%]
gestreckte Seitenlage	296 ^a	67	297 ^b	82	319 ^{ab}	74	290 ^{ab}	72	106 ^{ab}	68	1.308	73
Halbseitenlage	55 ^a	12	25 ^b	7	30 ^b	7	38 ^{ab}	9	19 ^{ab}	12	167	9
Bauchlage	48 ^a	11	24 ^b	7	56 ^a	13	53 ^a	13	20 ^a	13	201	11
Sitz/Stand	44 ^a	10	15 ^b	4	25 ^b	6	23 ^b	6	12 ^{ab}	8	119	7
Gesamt	443		361		430		404		157		1.795	

a, b, c unterschiedliche Hochbuchstaben in derselben Zeile zeigen signifikante Unterschiede an ($p < 0,05$)

Wie bereits oben beschrieben wird die Neigung der Sauen im Verlauf der Säugezeit vermehrt Übergangspositionen einzunehmen und sich dadurch den Ferkeln zu entziehen bei größerem Platzangebot in den Bewegungsbuchten verstärkt.

4.6 Liegeverhalten und körperliche Unversehrtheit

Körpersubstanzverluste während der Säugezeit sind unvermeidbar, sie sollten aber im Hinblick auf die Fruchtbarkeitsergebnisse im Folgewurf 15 % des Körpergewichts nicht überschreiten. Um etwa 14 Ferkel zu säugen, müssen die Sauen (Erhaltungs- und Leistungsbedarf) im Durchschnitt der Säugezeit etwa 100 MJME Futterenergie täglich aufnehmen, was knapp 8 kg lufttrockenem Futter mit 88 % TS entspricht. Die Aufnahme dieser Futtermenge scheint für die Entwicklung von Schulterverletzungen eine kritische Grenze zu sein (TÖLLE und MEYER, 2009) und ist auch bei den auf hohe Futteraufnahme gezüchteten Danzucht Sauen im Mittel der Säugezeit nicht möglich. In der Folge muss Körpersubstanz mobilisiert werden. Physiologisch wird zunächst subkutaner Rückenspeck, dann inter- sowie intramuskuläres Fett verstoffwechselt. Anschließend erst soll der Abbau von Muskelprotein erfolgen, eine theoretische Reihenfolge, die nach praktischer Beobachtung jedoch fraglich ist. Trotzdem kann der Rückenspeckverlust als ein Maß für das Verhältnis von Nährstoffaufnahme über das Futter, sowie Nährstoffabgabe über die Milch gesehen werden. Er ist aber abhängig von der absoluten Rückenspeckdicke zum Beginn der Säugezeit. Diese wirkt sich auch in der vorliegenden Auswertung auf den Speckdickenverlust aus. Je höher die Speckauflage zum Beginn der Säugezeit ist, desto mehr Fett wird eingeschmolzen (WÄHNER et al., 2001). Sehr hohe Seitenspeckauflagen von > 26 mm vor der Abferkelung führen zur verminderten Futteraufnahme und stärkerem Speckabbau. Die Korrelation zwischen den Speckdicken beim Einstallen und dem Speckdickenverlust beträgt - 0,4 und ist hoch signifikant. Beim Einstallen wurden bei 285 Sauen durchschnittlich 17,9 mm Rücken- bzw. Seitenspeck festgestellt, mit 18,4 mm waren es in der Haltungsgruppe mit den Trittmulden im Vorderbeinbereich 1,3 mm und damit zufallsbedingt signifikant mehr als in der Kontrollgruppe.

Tabelle 17: Speckdickenverlust während der Säugezeit bei unterschiedlicher Gestaltung der Standfläche

	Kontrolle	Trittmulden	Gummistreifen	Signifikanz*
n	72	93	120	
Speckdicke, Einstallen [mm]	17,1	18,4	17,9	a, b, ab
Speckdicke, Ausstallen [mm]	15,5	16,6	15,7	n. s.
Speckdickenverlust [mm]	1,6	1,8	2,2	n. s.

Tukey < 5 %

In der letzten Säugewoche werden ohne Berücksichtigung des Ausgangspeckgehaltes keine Unterschiede bei den Speckdicken zwischen den Behandlungsgruppen und im Speckverlust festgestellt. Bei statistischer Berücksichtigung der Speckdicke beim Einstallen (Covariable = 17,9 mm) jedoch ist der Speckdickenverlust mit 1,6 mm in der Gruppe mit den Trittmulden geringer als in den anderen beiden Behandlungsgruppen (Kontrolle = 1,8 mm; Gummistreifen = 2,2 mm). Der Speckverlust der Haltungsgruppen mit den unterschiedlich profilierten Gussrosten ist schwach signifikant ($p = .062$) voneinander verschieden. Das würde möglicherweise für eine Verbesserung der Standsicherheit durch das Prinzip der „umgekehrten Gussrost- Profilierung“ sprechen. In eigenen Versuchen mit mitteldeutscher Genetik wurden 1 - 1,5 mm Speckdickenverlust je Woche Säugezeit festgestellt, absolut gesehen ist der Speckdickenverlust also als sehr gering zu bezeichnen. Das absolute Speckdickenniveau mit weniger als 18 mm ist es allerdings auch. So ermitteln MÜLLER und HEINZE (2008) in zwei thüringischen Betrieben mit Large-White-Kreuzungen eine Speckdicke von 20 bis 25 mm nach der Säugezeit. Das geringe Speckauflageniveau ist gemessen an den Korrelationen eine Hauptursache für die Entwicklung der Schulterläsionen, was sich mit der Einschätzung in der Literatur deckt (ZURBRIGG, 2006; BONDE, 2009). TÖLLE und MEYER (2009) sehen als biologischen Hintergrund, dass bei der im vorliegenden Versuch eingesetzten, hochleistenden Genetik Milchmengenbildung und Futteraufnahme in gewisser Weise entkoppelt sind. Die von den Ferkeln geforderte Milchmenge wird gebildet, egal ob die Sauen dafür die erforderliche Menge Futter aufnehmen oder nicht. Dieses Phänomen kann anhand praktischer Beobachtung auch für andere Genotypen mit hoher Leistung bestätigt werden. Der geringe Speckverlust spricht einerseits für eine bedarfsgerechte Fütterung. Andererseits lassen eigene Beobachtungen vermuten, dass Reserven bei modernen Hybridsauen nicht mehr in der oben beschriebenen Reihenfolge abgebaut werden. Denn trotz eher geringer Speckdickenverluste, sind die Körpersubstanzverluste während der Säugezeit nach praktischer Einschätzung beträchtlich. In der Folge führen Futteraufnahmen von weniger als 8 kg pro Tag vermehrt zu Schulterverletzungen. Die Schultern in der vorliegenden Untersuchung werden schlechter bewertet als ein Mittel aus 98 dänischen Betrieben (BONDE, 2009). Hier werden während der Säugezeit bei 17,2 % der Sauen Schulterverletzungen mit großen betriebsindividuellen Unterschieden festgestellt. Die Regressionsanalyse zeigt, dass auf der Grundlage der geschätzten Beziehung die Speckdicke am Anfang der Säugezeit statistisch gesehen 29 bzw. 32 mm (links bzw. rechts) betragen müsste, damit die jeweilige Schulter am Ende der Säugezeit mit einer 1 (völlig unversehrt) bewertet werden kann. Das Auflageniveau ist also im Durchschnitt um einen cm zu gering. Dafür spricht auch die kategorische Einteilung der Sauen nach Speckauflageniveau. Die Schultern der Sauen, die mehr Rückenspeck als der Durchschnitt aller untersuchten Sauen haben (17,9 mm), werden am Ende der Säugezeit zu fast 70 % in die Kategorie 1 eingestuft. Bei den Sauen unter dem Durchschnitt sind es nur 47 %. Beim Einstallen bekommen 76 % der Sauen sowohl auf der rechten, wie auf der linken Schulter die Schulternote 1, völlig unversehrt. Beim Ausstallen bekommen nur noch 58 % der Sauen diese Schulternote. Die Tragezeit reicht also nicht aus, damit Schulterläsionen völlig ausheilen, deshalb werden die Probleme altersabhängig eher größer (HOLLMICHL 2010), wobei ältere Sauen nicht grundsätzlich weniger Speck haben als jüngere (MÜLLER und HEINZE, 2008).

Im ausgewerteten Datensatz gibt es analog zu den Ergebnissen im Lehr- und Versuchsgut Köllitsch (LVG) keinen Unterschied zwischen der rechten und der linken Schulter und damit auch keine von den Sauen grundsätzlich bevorzugte Seite zum Liegen. Offensichtlich besteht aber ein Zusammenhang mit der Lokalisierung der Ferkelnester, die diese Abnahme in etwa zur Hälfte erklären kann. Bei 133 untersuchten Sauen war das Ferkelnest bezogen auf die Standrichtung der Sauen auf der linken Seite des Körpers, bei 130 Sauen war es auf der rechten Körperseite. Sofern die Ferkel das Ferkelnest als bevorzugten Liegebereich akzeptieren und die Sauen sich mit dem Gesäuge bevorzugt zu ihrem Ferkelnest ablegen, müsste die Druckbelastung auf der dem Ferkelnest im Stehen zugewandten Schulter geringer sein. Das Gegenteil ist offensichtlich der Fall wie Tabelle 18 zeigt.

Tabelle 18: Entwicklung völlig intakter Schultern bei unterschiedlicher Positionierung des Ferkelnestes

linke Schulter		rechte Schulter	
Ferkelnest links	Ferkelnest rechts	Ferkelnest links	Ferkelnest rechts
- 21 %	- 14 %	- 16 %	- 21 %

Offensichtlich nimmt die Anzahl intakter Schultern auf der Körperseite, auf dem auch das Ferkelnest positioniert ist, stärker ab, als auf der entgegengesetzten Körperseite. Die Sauen liegen also tendenziell eher mit dem Rücken zum Ferkelnest und nicht wie es für das Säugen der Ferkel günstiger wäre mit dem Gesäuge. Bei Unterstellung eines gerichteten Zusammenhanges kann das möglicherweise mit der thermischen Belastung durch die Ferkelnester erklärt werden, dem sich die Sauen mit dem Gesäuge und dem Gesicht versuchen zu entziehen. Dieser mögliche Effekt ist vermutlich eine Frage der Größe von Ferkelnestern und der Abteile. In den kleineren Abteilen des LVG (18 vs. 70 Abferkelbuchten) konnte kein Effekt der Positionierung des Ferkelnestes zum Liegeverhalten der Sauen festgestellt werden (Tabelle 14).

In der vorliegenden Untersuchung geht von der Standflächengestaltung im Vorderbein- bzw. im Schulterbereich unter Berücksichtigung beider Körperseiten (χ^2 -Test) zunächst keine Beeinflussung der Schulterverletzungen aus.

Tabelle 19: Verteilung der Schulterboniturnoten bei unterschiedlicher Standflächengestaltung

	Kontrolle				Trittmulden				Gummi			
	links		rechts		links		rechts		links		rechts	
	Einst.	Ausst.	Einst.	Ausst.	Einst.	Ausst.	Einst.	Ausst.	Einst.	Ausst.	Einst.	Ausst.
1	81	54	85	71	70	66	65	53	77	54	78	50
2	13	21	11	18	19	19	27	31	18	32	17	38
3	6	6	3	4	5	3	2	5	3	4	3	2
4	0	6	1	0	3	1	4	2	1	2	0	4
5	1	6	0	4	2	2	2	3	2	5	2	1
6	0	7	0	3	0	9	0	5	0	4	0	6
p	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	0	n. s.	n. s.	n. s.	0

Dabei sind schwere Verletzungen (Befundkategorie 5 und 6) mit weniger als 10 % der Beobachtungen eher die Ausnahme. Die Abnahme der Kategorie 1 (völlig unverletzt) während der Säugezeit wird in Etwa zur Hälfte durch die Zunahme der leichten Schwellungen (Befundkategorie 2) verursacht. Eine Ausnahme stellt offensichtlich die Haltungsguppe mit den Trittmulden dar, trotzdem ist die Verteilung der Boniturnoten sowohl beim Einstellen als auch beim Ausstellen zwischen den einzelnen Behandlungen nicht signifikant voneinander verschieden. Das Bauprinzip der Trittmulden scheint gemessen an der Frequenz von Sauen, die während der Säugezeit überhaupt keine Schulterverletzungen oder deren Vorstufen entwickelt haben vorteilhaft zu sein (Abbildung 4).

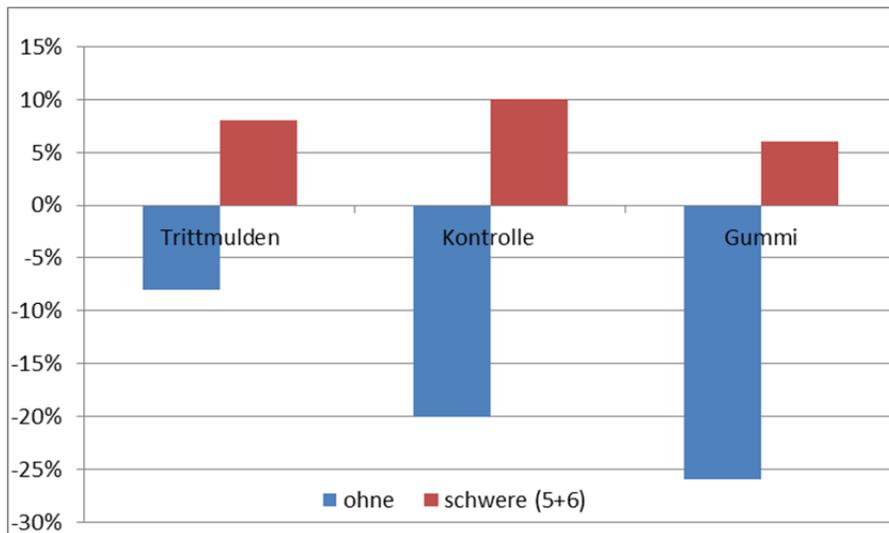


Abbildung 4: Entwicklung der Frequenz von Sauen ohne und mit schweren Schulterverletzungen während der Säugezeit

Bei den Sauen mit Standsicherheitsrosten und Trittmulden nimmt der Anteil der Tiere mit völlig unverletzten Schultern (8 %) deutlich weniger ab als in den beiden anderen Behandlungsgruppen (20 bzw. 26 %). Die Zunahme der schweren Befundkategorien ist mit 6 – 10 % weniger stark verschieden. Die diskutierten Unterschiede in der Entwicklung der Befundkategorien können mit einer Wahrscheinlichkeit von $p = .096$ allerdings nicht gesichert werden. Im Endergebnis war die mittlere Schulternote mit 1,5 in der Haltungsguppe mit den Trittmulden beim Einstellen schlechter als die der Kontrolle. Beim Ausstallen war dieser Unterschied nicht mehr vorhanden. Von den Trittmulden (negative Profilierung) geht zumindest tendenziell ein positiver Effekt aus, bei den aufgeschraubten Gummibändern (positive Profilierung) ist es eher umgekehrt. Nach Untersuchungen auf dem Eichhof (HOLLMICHL, 2010) ist das bei Stalltemperaturen schnell abtrocknende Gusseisen als Standfläche für die Schultern der Sauen günstiger zu bewerten (hinsichtlich der Vorzüglichkeit in abnehmender Reihenfolge) als Beton und der langsam trocknende Gummi oder Kunststoff. Die Prädisposition für die Entwicklung der Schulterläsionen hängt demnach weniger von der Weichheit der Stand- bzw. Liegefläche, als von dem Milieu (vor allem Feuchtigkeit) ab, welches sie schafft. Das Material aus dem die Standfläche konstruiert ist kann eine größere Rolle spielen als die durch die Verarbeitung der Materialien entstehenden Profilierungen und Erhabenheit der Oberfläche (HOLLMICHL, 2010). Diese dürfen aber offensichtlich auch nicht vernachlässigt werden.

Tabelle 20: Entwicklung der mittleren Schulternoten während der Säugezeit bei unterschiedlicher Standflächengestaltung

	Schulternote Einstellen	Schulternote Ausstallen
Trittmulden	1,5	1,9
Gummistreifen	1,3	1,8
Kontrolle (glatt)	1,2	1,9
	a, ab, b	n. s.

Die positive Einschätzung der Versuchsgruppe 1 (Trittmulden) muss aber vor dem Hintergrund einer zufällig bedingt höheren Speckauflage zum Versuchsbeginn gesehen werden. Wird auf die Speckdicke beim Einstellen statistisch korrigiert, dann werden die Schultern der Kontrollsauen mit einer Note von 2,1 gegenüber 1,8 bzw. 1,9 tendenziell schlechter bewertet. Der Speckdickenverlust von 1,6 mm ist in der Haltungsguppe mit den Trittmulden unter statistischer Berücksichtigung des Speckdickenniveaus beim Einstellen signifikant bzw. tendenziell geringer (1,8 mm bzw. 2,2 mm) als bei den anderen beiden Haltungsguppen. Aber auch diese Ergebnisse sind vorsichtig zu bewerten, denn der Einfluss von Speckauflage und Fußbodengestaltung sind auch statistisch nicht vollständig voneinander zu trennen.

5 Zusammenfassung

Das durchgeführte Projekt sollte vier wichtige Fragen beantworten.

- 1. Welche Faktoren beeinflussen das Liegeverhalten und eignet es sich als tierbezogener Indikator für das Tierwohl?
- 2. Ist die im Projekt verwendete Beobachtungsmethode geeignet, um das Liegeverhalten ausreichend genau zu beschreiben?
- 3. Wie verändert sich die Aussagekraft des Liegeverhaltens, wenn Parameter der körperlichen Unversehrtheit (Schulterläsionen) mitberücksichtigt werden?
- 4. Welche Aussagen können unter Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse für die geplante Verkürzung der Kastenstandhaltung im Deck- und Besamungsbereich im Hinblick auf das Tierwohl gemacht werden.

Zunächst lassen sich für das Liegeverhalten von Sauen auf Grundlage der ausgewerteten Ergebnisse und der vergleichenden Literatur mehrere übergeordnete Einflussfaktoren feststellen. Das Liegeverhalten wird durch das Reproduktionsstadium (laktierend oder nicht laktierend), die Haltungsumwelt und die Genetik bzw. die Gesundheit beeinflusst. Dagegen hatten die Anordnung der Ferkelnester in der Abferkelbucht und der daraus möglicherweise resultierende Temperaturstress keinen Einfluss auf das Liegeverhalten der Sauen. Auch unter Berücksichtigung der Außentemperaturen bestand kein Zusammenhang. Die Untersuchungen im Praxisbetrieb unter Berücksichtigung von Fußbodenaufbau und Schulterläsionen zeigen jedoch ein anderes Bild (s. u.). Der in der Literatur beschriebene Einfluss des Reproduktionsstadiums (BAUMGARTNER und MITARBEITER, 2008; BLACKSHAW et al., 1994; CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH, 1996; HARRIS und GONYOU, 1998; HRUPKA et al., 1998; LAMBERTZ et al., 2015; sowie LOU und HURNIK, 1998) kann zunächst bestätigt werden. Nach unruhigem Verhalten (Stehen, Nestbau, Bauchlage) vor der Geburt kommt es im unmittelbaren Zeitraum nach der Geburt zu einer starken Zunahme des Liegens in gestreckter Seitenlage. Während der voranschreitenden Laktation und dem Wachstum der Ferkel nimmt das Liegen in gestreckter Seitenlage zugunsten eines Anstiegs des Liegens in Halbseitenlage, Bauchlage sowie stehender und sitzender Körperpositionen ab. Diese Entwicklung ist durch die Anforderungen an das Säugen sowie die graduell ansteigende Entwöhnung der Ferkel (Meidungsverhalten der Sau) zu erklären.

Unterschiede im Liegeverhalten lassen sich zwischen in Bewegungsbuchten und in konventionellen Abferkelbuchten gehaltenen Sauen feststellen. In dieser Studie konnte nachgewiesen werden, dass in Bewegungsbuchten gehaltene Sauen häufiger in Bauchlage und seltener in Halbseitenlage, gegenüber in konventionell gestalteten Abferkelbuchten gehaltenen Tieren, liegen. KAMPHUES (2004) beobachtete ebenfalls eine Zunahme der Liegedauer in Bauchlage für unter ähnlichen Bedingungen gehaltene Tiere. BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008) verzeichneten eine Zunahme des Liegens in Halbseitenlage für in Bewegungsbuchten gehaltene Sauen, wobei es vermutlich Übergänge in der Definition von Halbseitenlage und Bauchlage gibt, so dass sich daraus auch kein Widerspruch ergeben muss. Allgemein bleibt aber festzustellen, dass Sauen in Bewegungsbuchten nach BAUMGARTNER und MITARBEITER (2008), CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH (1996) und KAMPHUES (2004) weniger Zeit sitzend und mehr Zeit stehend bzw. in Bewegung verbringen. BLACKSHAW et al. (1994) beurteilten in Bewegungsbuchten gehaltene Sauen auch als doppelt so aktiv wie in konventionellen Abferkelbuchten gehaltene Tiere. Das häufigere Liegen in Bauchlage in Bewegungsbuchten lässt sich vordergründig als eine Art Beobachtungshaltung bezeichnen, wie es auch von LUIF (2008) beschrieben wird. Häufigeres bzw. längeres Stehen lässt sich mit einem höheren Maß an Bewegung erklären, während das in Kastenständen häufiger auftretende Sitzen auf Konstitutionsmängel durch Bewegungsarmut (VON ZERBONI und GRAUVOGEL 1984) schließen lässt. Tendenziell ist davon auszugehen, dass mit steigendem Platzangebot der Sauen der Anteil der Gesamtliegezeiten sinkt und das Liegen in gestreckter Seitenlage zugunsten des Liegens in Halbseitenlage und Bauchlage abnimmt. Unter genauer Beachtung des Reproduktionsstadiums ist also das Liegeverhalten in einer Art Momentaufnahme geeignet, um haltungsbedingte Schwächen zu erken-

nen. Gleichwohl ist nicht auszuschließen, dass in Bewegungsbuchten gehaltene Sauen die größeren Freiräume auch dazu nutzen um sich stärker gegen die Penetration durch ihre Ferkel zu schützen.

Die Herkunft der Sauen (Genetik) konnte in diesem Versuch als mögliche Einflussgröße identifiziert werden, was aufgrund genetisch korrelierender physiologischer und ethologischer Merkmale nachvollziehbar erscheint. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass in der untersuchten Kategorie nicht nur genetische Unterschiede, sondern vor allem Unterschiede in der Tiergesundheit und Alter zwischen beiden Gruppen vor und nach dem Bestandsaustausch zum Tragen kommen. Diese überlagern die möglicherweise vorhandenen genetischen Effekte. Das Liegeverhalten ist vor allem zur Bewertung von Tiergesundheit geeignet. Sauen, die während der Säugezeit wie festgestellt mehr in gestreckter Seitenlage liegen, zeigen mütterlicheres Verhalten und haben vor allem eine bessere Gesäugegesundheit. Vor allem im unmittelbaren Zeitraum nach der Geburt ist das Liegeverhalten geeignet, um Nachgeburtshaltungen oder Probleme mit der Eutergesundheit (MMA) anzuzeigen. Dennoch bedarf es weiterer Untersuchungen, da in der Literatur keine belastbaren Studien zu genetischen Einflüssen auf das Liegeverhalten vorliegen.

Für die von Sauen in Bewegungsbuchten bevorzugt gewählten Liegeorte lassen sich drei Auswahlkriterien identifizieren. Zunächst ist der dafür erforderliche Platz wichtig. Ist dieser vorhanden, wird am häufigsten Liegen mit dem Rücken an der Buchtenwand, danach in der Mitte der Bucht und am seltensten schräg von Wand zu Wand, beobachtet. Auch das wird durch Literaturangaben bestätigt. Der Abliegevorgang wird an Wänden oder Begrenzungen der Bucht erleichtert (DAMM et al., 2005) und/oder die Sauen fühlen sich durch den mit der Wand geschützten Rücken sicherer (FRIEDLI, WEBER und TROXLER, 1994). Damit wird der von den Schweinen bevorzugt an Wänden stattfindende Abliegevorgang erklärt. Deshalb kommt der Gestaltung der Buchtentrennwände, insbesondere der Ausformung des Ferkelschutzkorbes eine besondere Bedeutung zu.

Nach der Definition des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) sollte ein geeigneter Tierwohllindikator bestimmte Eigenschaften erfüllen:

- Er sollte informativ das Wohlbefinden des beobachteten Tieres widerspiegeln.
- Er sollte Monitoring und eine Vergleichbarkeit der Beobachtungen ermöglichen.
- Er sollte bei hohem Informationsgehalt einfach messbar sein.
- Und er soll in Praxisbetrieben als Entscheidungshilfe dienen und die Identifikation von Ursachen, welche das Tierwohl negativ beeinflussen, erleichtern.

Das Liegeverhalten als Bestandteil des Ruhe- und Schlafverhaltens bietet sich nach SCHLICHTING und SMIDT (1987) als tierbezogener Tierwohllindikator an, da es aufgrund seines großen, tageszeitlichen Anteils des gesamten Verhaltensspektrums eine dominante Rolle einnimmt und als Bestandteil des Erholungsprozesses durch Schlaf und Ruhen einen direkten Einfluss auf die Gesundheit der Tiere hat.

Weiterhin ermöglichen die verschiedenen, im Liegen eingenommenen, Körperhaltungen einen Rückschluss auf das Wohlbefinden des Tieres. Die einzelnen Körperlagen indizieren, wie im Abschnitt Liegeposition beschrieben, verschiedene Grade der Entspannung und Aktivität, wobei zu beachten ist, dass innerhalb des normalen Liegeverhaltens alle Körperlagen vertreten werden. Bei der Bewertung dieses Verhaltensmerkmals muss aber immer auf den Kontext der Faktoren (Alter, Reproduktionsstadium, Abteilterperatur) geachtet werden, die diese beeinflussen können. So kann eine starke Erhöhung des Liegens in gestreckter Seitenlage nach dem Abferkeln aufgrund des Säugeverhaltens und der Erholung von den Strapazen der Geburt normal sein, während ein Anstieg des Liegens in Bauchlage, im gleichen Zeitraum, als unnormal und bedenklich zu erachten ist.

Die Vergleichbarkeit der Beobachtungen und die praxistaugliche Erfassung der notwendigen Daten sind von der Beobachtungsmethode abhängig und führen zur dritten Fragestellung. Um abschließend zu bewerten, in welchen Grenzen sich das Liegeverhalten als Tierwohllindikator anbietet, bedarf es einer Methode, welche die genaue Erfassung dieses Merkmals ermöglicht. Weiterhin ist die Praxistauglichkeit nur gegeben, wenn der Beobachtungsaufwand gering und die anschließende Auswertung einfach ist und dadurch zu einem vertretba-

ren Aufwand führt. Im hier durchgeführten Versuch wurde eine Beobachtungsform gewählt, die mehr oder weniger einer Momentaufnahme wie bei einem Stallrundgang entspricht. Dafür wurde diese von immer demselben Beobachter zu immer denselben Zeiten und unter Berücksichtigung des gesamten Bestandes durchgeführt. Die Erfassung des Liegeverhaltens erfolgte zwei- bis dreimal die Woche außerhalb der Fütterungszeit. Mithilfe dieser Beobachtungsform ließen sich Daten zur relativen Verteilung der Körperhaltungen generieren, die zu vergleichbaren Ergebnissen führten wie aufwendige Videountersuchungen. In diesen werden zwar lange Zeiträume (in der Regel 24 Stunden), aber dafür nur einige wenige Fokustiere und oft auch nur kurze Hal- tungsabschnitte untersucht. In der Literatur wurden vorzugsweise Beobachtungsmethoden verwendet, die sehr zeitaufwendig sind, dafür aber absolute Liegedauern bestimmter Liegepositionen wiedergeben. Ver- gleicht man aber die im Versuch beobachteten Häufigkeiten mit den auf Prozent umgerechneten Liegezeiten der Literatur kommt man zu ähnlichen Ergebnissen, bei geringerem Arbeitsaufwand. Es ist also auch möglich, die Liegezeiten der Literatur als Häufigkeiten zu verstehen unter der Annahme, dass außerhalb der Futterauf- nahme das Liegeverhalten kaum variiert. Vergleicht man die aus der Literatur gemittelten Liegezeiten, welche für das Liegen in gestreckter Seitenlage 16:48 h, für das Liegen in Halbseitenlage 58 min, für das Liegen in Bauchlage 3:07 h und für Sitzen und Stehen ebenso 3:07 h beträgt mit den in der Studie ermittelten Werten (zurückgerechnet: gestreckte Seitenlage 17:17 h, Halbseitenlage 2:10 h, Bauchlage 2:53 h, Sitzen/Stehen 1:41 h) kommt man zu vergleichbaren Werten. Daher scheint die im Versuch verwendete Beobachtungsme- thode für die Praxis durchaus tauglich. Jedoch sollte Sitzen und Stehen separat erfasst werden, da beide Kör- perhaltungen unterschiedliche Bedeutungen für das Wohlbefinden der Tiere besitzen.

Die Aussagekraft des Liegeverhaltens als Einzelparameter wird darüber hinaus wesentlich erhöht, wenn gleichzeitig die körperliche Unversehrtheit der Tiere berücksichtigt wird. Im Rahmen einer Untersuchung wur- de die Standfläche von säugenden Sauen im Ferkelschutzkorb mithilfe von zwei verschiedenen Rosten (erha- bene oder nicht erhabene Profilierung) versehen mit dem Ziel, eine verbesserte Standsicherheit und Liege- komfort für die Sauen miteinander zu verbinden. Am Ende der Säugezeit werden bei 42 % der untersuchten Sauen Veränderungen der Schulter festgestellt, wobei offene Wunden (Kategorie 5 und 6) nur etwa 10 % dieser Beobachtungen ausmachten. Die Veränderungen entstehen als Folge eines zu hohen Substanzverlust- es in Verbindung mit einer zu hohen Druckbelastung auf die entsprechende Schulter. Damit aus dieser Druckbelastung keine Schulterläsion entsteht, wären statistisch gesehen am Anfang der Säugezeit ca. 30 mm Speckdicke erforderlich. Das ist fast doppelt soviel als tatsächlich durchschnittlich (17,9 mm) vorhanden war. Gemessen an den Schulterläsionen liegen die Sauen tendenziell mehr auf der vom Ferkelnest abgewandten Seite, was für eine erhebliche thermische Belastung durch die ungerichteten Ferkelnester spricht. Diese Be- obachtung widerspricht jedoch nicht den eher ungerichteten Ergebnissen im LVG. Werden Schulterläsionen als Folge einer zu hohen Druckbelastung einzelner Körperpartien vermehrt beobachtet, dann sind neben den Schwächen in Fütterung und Konditionierung der Tiere, Probleme in der Aufstallung zu vermuten. Denn grundsätzlich bevorzugen die Sauen keine Körperseite zum Liegen. Abhilfe konnte im Praxisbetrieb der Fuß- bodenaufbau schaffen. Die Profilierung des Schulterbereiches mithilfe von Trittmulden führte bei geringerem Speckdickenverlust während der Säugezeit gegenüber einer erhabenen Profilierung tendenziell zu einer ge- ringeren Abnahme von Tieren ohne Schulterverletzungen.

Somit ist das Liegeverhalten ein wichtiger Tierwohlindikator, es ist nicht nur geeignet sondern aufgrund seiner Frequenz und Aussagekraft bevorzugt zu verwenden. Es gibt Auskunft über das Wohlbefinden des Tieres und unter Verwendung der in diesem Versuch eingesetzten Beobachtungsmethode kann es mit geringem Auf- wand und ausreichend genau erfasst werden. Ebenso wird die Vergleichbarkeit innerhalb des Betriebes ge- währleistet, so könnte ggfls. auch ein Vergleich zwischen den Betrieben erfolgen.

Sinnvoll wäre auch eine Erfassung des Liegeverhaltens mittels der beschriebenen Methodik innerhalb ver- schiedener Praxisbetriebe um langfristig Richtwerte zu ermitteln, welche den Tierhaltern ermöglichen ihre eigenen Beobachtungen abzugleichen. Die Aussagekraft dieses einzelnen Tierwohlindikators muss aber im-

mer im Kontext zu dem Entwicklungs- oder Reproduktionsstadium gesehen werden indem sich das Tier befindet. Darüber hinaus wird die Aussagekraft des Liegeverhaltens wesentlich vergrößert, wenn es im Zusammenhang mit weiteren Parametern wie z. B. der körperlichen Unversehrtheit gesehen wird.

Die 4. Frage, welche Aussagen die gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf die geplante Verkürzung der Kastenstandhaltung im Deck- und Besamungsbereich gemacht werden können, kann nicht vollständig beantwortet werden. Offensichtlich strecken die Sauen signifikant häufiger (60 %) die Beine in die Nachbarbucht, wenn diese unbesetzt ist (p -Wert = $< 0,0001$). Demgegenüber streckten nur halb so viele Sauen (31 %) ihre Beine in die Nachbarbucht, wenn diese besetzt war. Sauen lagen daher signifikant häufiger mit angezogenen Vorderläufen (69 %), wenn die Nachbarbucht besetzt war (p -Wert = 0,01). Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Sauen auch in den Kastenständen gewillt sind in vollständig gestreckter Seitenlage zu liegen, aber dies aufgrund des mangelnden Platzangebotes nicht können. Nach Angaben von HOY und MÜLLER (2017) 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. Vermutlich verzichten die Sauen bei der Gruppenhaltung auf das Ausstrecken der Beine, weil sie den direkten Körperkontakt zu den Gruppengefährtinnen suchen. Diese Möglichkeit zum Körperkontakt ist also offensichtlich der Möglichkeit zur Beinfreiheit übergeordnet. Er ist in der Kastenstandhaltung aufgrund der Barrieren aus Eisen nicht möglich. Haben die Sauen bei dieser Form der Einzelhaltung die Möglichkeit die Füße auszustrecken, dann tun sie das, wenn es barrierefrei möglich ist. Die Sauen zeigen aber damit, dass die Beinfreiheit weniger wichtig als der Verzicht auf den Körperkontakt ist. Beurteilt vom Liegeverhalten ist die Gruppenhaltung somit grundsätzlich tiergerechter als die Einzelhaltung, sofern ein stressfreies Zusammenleben der Tiere untereinander möglich ist. Die geplante gesetzliche Änderung würde damit die Tiergerechtigkeit der Haltungsverhältnisse verbessern. Defizite in der Gruppenhaltung können aber die möglichen Vorteile insbesondere für untergeordnete Einzeltiere aufgrund der Verletzungsgefahr und der Stresssituation sehr schnell in erhebliche Nachteile verwandeln.

Dagegen kann die Frage welche Rolle die Kastenstandweite und -gestaltung hat, aufgrund der geringen Unterschiede in der variierten Kastenstandweite von nur 5 cm nicht beantwortet werden. Sie stehen in keinem Verhältnis zur altersabhängigen Variation der Körpermaße (MEYER, 2015). Deshalb hat die Kastenstandweite in der hier variierten Form keinen Einfluss auf das Liegeverhalten. Sie wird nach Umbau des Deckzentrums in einem anschließenden Projekt („Verkürzte Kastenstandhaltung für Sauen“ intraplan NG Nr. 160094) untersucht.

Literaturverzeichnis

- BARTUSSEK, H. (1994): Theorie der Freilandhaltung von Nutztieren: Eine unbekannte Wissenschaft. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irding.
- BAUMGARTNER, J.; C. WINCKLER; E. QUENDLER; E. OFNER; E. ZENTNER; F. SCHMOLL; C. BETZ; M. KOLLER; U. WINKLER; C. PODIWINSKY; R. MARTETSCHLÄGER; E. FINOTTI; C. BUKOVSKY; J. TROXLER (2005): 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, BMLFUW, GZ.LE.1.3.2/2003-II/1/2005. S. 5, 6, 7, 8.
- BAUMGARTNER, J.; D. VERHOVSEK; J. TROXLER; (2005): Verhalten, haltungsbedingte Schäden und biologische Leistungen von Sauen in drei Typen von Abferkelbuchten. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung, KTBL- Schrift 441, S. 265 - 273.
- BEA, W. (2004): Vergleich von zwei Haltungssystemen für Mastschweine – Beurteilung der Tiergerechtigkeit. Dissertation Universität Hohenheim, VDI-MEG Schrift 419.
- BLACKSHAW, J. K.; A. W. BLACKSHAW; F. J. THOMAS; NEWMAN (1994): Comparison of behaviour patterns of sows and litters in a farrowing crate and a farrowing pen. Applied Animal Behaviour Science 39, 1994, S. 281 - 295.
- BOGNER, H. (1984): Standort der Nutztierethologie. Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Hrsg.: H. BOGNER und A. GRAUVOGEL. Verlag Eugen Ulmer, S. 15 - 25.
- BONDE M. (2009): Department of Animal Health, Welfare and Nutrition, Faculty of Agricultural Sciences, Aarhus University Shoulder ulcers continue to be a problem in Danish sows.
- BONDE, M. K. (2003): Welfare Assessment in a Commercial Sow Herd: Development, evaluation and report of the method. Animal Husbandry No. 4. DIAS report. S. 12.
- BUCHENAUER, D. (1998): Biologische Grundlagen des Verhaltens. Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungssystemen. KTBL Schrift 377, S. 12 - 30.
- BUCHENAUER, D.; H. FLIEGNER; K. DANNEMANN-WESSEL; E. JOPINSKI (1988): Beispiele für haltungsbedingte Änderungen von Tagesrhythmen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1987, KTBL-Schrift 323, KTBL, Darmstadt. S. 36 - 57.
- 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.
- CSERMELY, D. (1994): Maternal behaviour of free ranging sows during the first 8 days after farrowing. Journal of Ethology 12, S. 53 - 62.
- DAMM, B. I.; V. MOUSTEN; E. JORGENSEN; L. J. PEDERSON; T. HEISKANEN; B. FORKMAN (2005): Sow preferences for wallst to lean against when lying down. Applied Animal Behaviour Science 90. S. 53-63.
- DLG (2012): Merkblatt 383. URL: http://2015.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/DLG-Merkblatt_383.pdf
- EKKEL, E. D.; H. A. M. SPOOLDER; I. HULSEGGE; H. HOPSTER (2003): Lying characteristics as determinants for space requirements in pigs. Applied Animal Behaviour Science 80, S. 19 - 30.
- ERNST, E.; S. STAMER; G. GERTKEN (1993): Untersuchungen zur Tiergerechtigkeit bei Zuchtsauen in Gruppenhaltung mit Abruffütterung. In: Tiergerechte Gruppenhaltung bei Zuchtsauen. KTBL-Schrift 357. KTBL Darmstadt, S. 95.
- FLEGLER, J.; B. BEINLICH; K. VAN RHEMEN; H. KÖSTERMEYER; B. T. HILL; L. A. BECK (2005): Untersuchungen zur Raum – Zeit – Nutzung, Tagesaktivität und Nahrungswahl extensiv gehaltener Weideschweine. In: NEUGEBAUER, K. R.; BEINLICH, B.; POSCHLOD, P. (Hrsg., 2005): Schweine in der Landschaftspflege – Geschichte, Ökologie, Praxis – NNA – Berichte 18. Jg., H. 2. Schneverdingen. S. 58 - 67.

- FRASER, D. (2008): Understanding Animal Welfare. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50 (S. 1).
- FRASER, A. F.; D. M. BROOM (1997): Farm animal behaviour and welfare. CAB Int., Wallingford.
- FRIEDLI, K.; R. WEBER; J. TROXLER (1994): Abferkelbuchten mit Kastenständen zum Öffnen. FAT-Bericht 452, S. 1 - 8, Tänikon (Schweiz).
- GRAUVOGEL, A. (1984): Allgemeine Ethologie. Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Hrsg.: H. BOGNER und A. GRAUVOGEL. Verlag Eugen Ulmer, S. 27 - 57.
- GUNDLACH, H. (1968): Brutfürsorge, Brutpflege, Verhaltensautogenese und Tagesperiodik beim Europäischen Wildschwein (*Sus scrofa* L.). *Z. Tierpsychologie*, S. 955 - 995.
- HACKBARTH, J.; A. LÜCKERT (2002): Tierschutzrecht: ein praxisorientierter Leitfaden. 2. Auflage. Jehle.
- HARRIS, M. J.; H. W. GONYOU (1998): Increasing available space in a farrowing crate does not facilitate postural changes or maternal responses in gilts. *Applied Animal Behaviour Science* 59, S. 285 - 296.
- HASSENBERG, L. (1965): Ruhe und Schlaf bei Säugetieren: Ein Beitrag zur Verhaltensforschung. Wittenberg-Lutherstadt. Ziemsen Verlag. S. 5, 6, 23.
- HOLLMICHL, K. (2010): Schulterläsionen bei Sauen – ein sehr ernst zu nehmendes Problem. <https://www.lh.hessen.de/tier/schweine/haltung-schweine/schulterlaesionen-bei-sauen-ein-sehr-ernst-zu-nehmendes-problem/>.
- HORSTMAYER, A., A. VALLBRACHT (1990): Artgerechte Schweinehaltung - ein Modell. Tierhaltung Band 20. Birkhäuser Verlag.
- HÖRNING, B. (1993): Artgemäße Schweinehaltung – Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Stiftung Ökologie und Landbau, Schweisfurth-Stiftung, Verlag C. F. Müller.
- HOSHINO, Y.; Y. TANAKA; Y. KOKETSU (2008): Sitting behavior in lactating sows was not related to longevity and lifetime performance. *Journal of Veterinary Epidemiology* 12 (2), S.105 - 109.
- HOY, S. (2016): Gestaltung des Besamungszentrums unter besonderer Berücksichtigung der Haltung der Sauen in Kastenständen. In: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hg.): Schweinehaltung – zukunftsorientiert, aber wie?. Tagungsband der Schweinefachtagung – Jahrestagung 2016. Ergolding, S. 41 - 51.
- HOY, ST.; S. MÜLLER (2015): Entspanntes Liegen auch im Kastenstand. *Schweinezucht und Schweinemast* 3, S. 48 - 51.
- HRUPKA, B. J.; V. D. LEIBBRANDT; T. D. CRENSHAW; N. J. BENEVENGA (1998): The Effect of Farrowing Crate Heat Lamp Location on Sow and Pig Patterns of Lying and Pig Survival. *Journal of Animal Science* 76, S. 2995-3002. <http://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/shoulder-ulcers-continue-to-be-a-problem-in-danish-sows/>.
- JENSEN, P. (1994): Fighting between unacquainted pigs – effects of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 41, S. 37 - 52.
- JENSEN, P. (2002): The ethology of domestic animals: an introductory text. Wallingford. CAB International. S. 162.
- JOHNSON, A. K.; J. L. MORROW-TESSCH; J. J. MCGLONE (2001): Behavior and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. *Journal of Animal Science* 79, S. 2001, 2571 - 2579.
- KÄMMERER, P. (1980) zitiert nach SCHÜPBACH (1982).
- KAMPHUES, B. (2004): Vergleich von Haltungsvarianten für die Einzelhaltung von säugenden Sauen unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Tierverhalten und der Wirtschaftlichkeit. Dissertation Georg-August-Universität Göttingen.
- KIRCHMAYER, C. (2011): Das perinatale Verhalten von Sauen in FAT2-Buchten und einem Gruppenabferkungssystem. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur Wien.

- KRAUSE, M. (1995): Verhalten und Körperschäden von Jungsauen in Gruppenhaltung bei simultaner oder sequentieller Futterzuteilung mit oder ohne Strohangebot. Dissertation TU München.
- LAMBERTZ, C.; M. PETIG; A. ELKMANN; M. GAULY (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.
- LORZ, A. (1973): zitiert nach SCHÜPBACH (1982).
- LOU, Z.; F. HURNIK (1998): Peripartum sows in three farrowing crates: posture patterns and behavioural activities. *Applied Animal Behaviour Science* 58, S. 77 - 86.
- LUIF, C. (2008): Ruhe- und Schlafverhalten von Sauen in unterschiedlichen Abferkelsystemen. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur Wien.
- MARX, D. (1991a): Beurteilungskriterien für artgerechte Tierhaltung am Beispiel der Schweineaufzucht. In: *Bauen für die Landwirtschaft*, 28 (3), S. 6 - 10.
- MAYER, C. (1999): Stallklimatische, ethologische und klinische Untersuchungen zur Tiergerechtheit unterschiedlicher Haltungssysteme in der Schweinemast. Dissertation TU München, FAT Schriftenreihe Band 50.
- MAYER, C.; E. HILLMANN; L. SCHRADER (2006): Verhalten, Haltung, Bewertung von Haltungssystemen. In BRADE, W.; FLACHOWSKY, G.: *Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis*. Kapitel 5, S. 94 - 122.
- MEDDIS, R. (1975): On the function of sleep. *Animal Behaviour*, 23. S. 676 - 691.
- METZ, J. H. M.; C. C. OOSTERLEE (1981): Immunologische und ethologische Kriterien für die artgemäße Haltung von Sauen und Ferkeln. *Akt. Arb. z. artgem. Tierhltg.* 1980, KTBL 264. 39 - 40.
- MEYER, E. (2016): ‚Die Milch macht’s‘ DGS Magazin 13, vom 02.04.2016, S.46 – 49.
- MEYER, E. (2017): Nach der Euro Tier ist auch davor. download am 16.05.2017: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Nach_der_EuroTier_ist_auch_davor.pdf.
- MEYER, E.; M. JÄHNCHEN (2011): Behutsames Hinlegen beugt Schäden vor! *SUS* 5, 2011, S. 52 - 54.
- MEYER, E. (2017): Tierschutz nicht instrumentalisieren. Interview BZ 29 vom 21.07.2017, S. 32 - 34.
- MEYER, E.; F. GSCHWENDER; I. JAHN (2008): Oberflächentemperaturen von Stallfußböden unterschiedlichen Materials. *Landtechnik* 63. S. 168 - 169.
- MEYER, E.; I. JAHN; M. ALTMANN; H. NITZER; D. SCHÄFFER; E. VON BORELL (2009): Unterschiedliche Perforationsgrade des Stallbodens im Kastenstand - Folgen für die Gesundheit von Sauen. *LANDTECHNIK*, 6.2009, S. 2 - 4.
- MÖHRING, M. (2011) zitiert nach ROSCHER (2012)
- MÜLLER, S.; A. HEINZE; K. RAU; W. OCHRIMENKO; E. GERNAND; P. RITSCHER (2008): Untersuchungen zur Lebermasseentwicklung und zur Konditionsbewertung bei Sauen im Reproduktionszyklus. JENA, 14.03.2008. Themenblatt- Nr.: 45.05.510/2007.
- PEITZ, B.; L. PEITZ (1993): *Schweine halten*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- PELZER, A. (2015): Managementkonzepte für mehr Tierwohl – Systematische Beobachtung in Verbindung mit ganzheitlicher Auswertung tierbezogener Daten. In (Hrsg. KTBL): *Herausforderung Tierwohl*. KTBL-Tagung April 2015. S. 95 - 99.
- PENZLIN, H. (2005): *Lehrbuch der Tierphysiologie*. München. Elsevier, Spektrum, Akademischer Verlag. S. 594-596.
- REESE, D.; B. E. SRAW; J. M. WADDEL (2005): Shoulder Ulcers in Sows. In: *Nebraska Swine Reports*. No. 34.
- RIST, M. (1982): Beurteilungskriterien für Tiergerechte Nutztierhaltungssysteme. Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Hrsg.: D. W. FÖLSCH und A. NABHOLZ. Tagungsbericht der internationalen Gesellschaft für Nutztierhaltung, Basel, 22./23. Januar 1982. *Tierhaltung* Band 13 Ökologie, Ethologie, Gesundheit. Birkhäuser Verlag, S. 96 - 108.

- ROSCHER, M. (2012): Tierschutz- und Tierrechtsbewegung - ein historischer Abriss
 URL:<http://www.bpb.de/apuz/75820/tierschutz-und-tierrechtsbewegung-ein-historischer-abriss?p=all>.
- SAMBRAUS, H. H. (1978): Nutztierethologie. Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere – Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis. Paul Parey. Berlin, Hamburg.
- SAMBRAUS, H. H. (1982): Ethologische Grundlagen einer tiergerechten Nutztierhaltung. Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Hrsg.: D. W. FÖLSCH und A. NABHOLZ. Tagungsbericht der internationalen Gesellschaft für Nutztierhaltung, Basel, 22./23. Januar 1982. Tierhaltung Band 13 Ökologie, Ethologie, Gesundheit. Birkhäuser Verlag, S. 23 - 41.
- SAMBRAUS, H. H. (1991): Nutztierkunde. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SCHÄFFER D.; E. VON BORELL (2013): 11. Tagung: Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung am 24.-26. September 2013 in Vechta. Tagungsband S. 36.
- SCHLICHTING, M. C.; D. SMIDT (1989): Kriterium Tier, Subkriterium „Tierverhalten“. In: Haltungssysteme Mastschweine. KTBL-Schrift 335, KTBL Darmstadt, S. 71 - 82.
- 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, KTBL Darmstadt. 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 S. 121 - 128.
- SCHRADER, L. (undatiert) Vortrag „Wer definiert, was tiergerecht ist“
 URL: <https://www.agrarbuendnis.de/fileadmin/Daten-KAB/AB-Aktuelles/Schrader.pdf>.
- SCHRADER, L.; B. BÜNGER; M. MARAHRENS; I. MÜLLER-ARNKE; CH. OTTO; D. SCHÄFFER; F. ZERBE (2006): Anforderungen an eine tiergerechte Nutztierhaltung. KTBL-Schrift 446, KTBL Darmstadt. S. 19 - 25.
- SCHRENK, H.-J. (1981): Der Einfluss von Licht und Futtergabe auf den Tagesrhythmus der Aktivität von Ferkeln. Diss. agr., Universität Hohenheim.
- SCHRENK, H.-J.; D. MARX (1982): Der Aktivitätsrhythmus von Ferkeln und seine Beeinflussung durch Licht und Futtergabe. 2. Mitteilung: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss von Licht und Futtergabe. Berl. Münch. Tierärztliche Wochenschrift, 95, S. 61 - 65.
- SCHÜPBACH, U. (1982): Ethologische Möglichkeiten zur Beurteilung des Wohlbefindens bei Nutztieren. Ethologische Aussagen zur artgerechten Nutztierhaltung. Hrsg.: D. W. FÖLSCH und A. NABHOLZ. Tagungsbericht der internationalen Gesellschaft für Nutztierhaltung, Basel, 22./23. Januar 1982. Tierhaltung Band 13 Ökologie, Ethologie, Gesundheit. Birkhäuser Verlag, S. 71 - 77.
- SIEGEL, J. M.; R. M. HARPER (1996): Sleep. In: GREGOR, R.; WINDHORST, U.: Comprehensive Human Physiology: from cellular mechanisms to integration. Berlin. Springer Verlag. S. 1183 - 1197.
- SIGNORET, J. P. (1969): Verhalten von Schweinen In: PORZIG, E.; TEMBROCK, G.; ENGELMANN, C.; SIGNORET, J. P.; CZAKÒ, J. (Hrsg.): Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Dt. Landwirtschaftsverlag, Berlin, S. 263 - 330.
- TÖLLE, K.-H.; Chr. MEYER, Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp: „Management großer Würfe“, Landpost 02/09; S. 38 - 39.
- TROXLER, J. (1979): Repräsentative Beobachtungszeiten für den 24-Studentag bei Verhaltensuntersuchungen über das Wohlbefinden von Mastschweinen. Dissertation, Universität Bern, Schweiz.
- TROXLER, J. (2012): Das Verhalten als Grundlage zur Beurteilung des Wohlbefindens von Tieren. Tierschutz Anspruch – Verantwortung – Realität 3. Tagung der Plattform Österreichische Tierärztinnen für Tierschutz, S. 21 - 26.
- VAN PUTTEN, G. (1978b): Comfort behaviour in pigs: informative for their well-being. In: The ethology and ethics of farm animal production, Hrsg. D. W. FÖLSCH, Birkhäuser Verlag, Basel. S. 70 - 76.

- VAN PUTTEN, G. (1977): Die Problematik des Wohlbefindens bei Schweinen in intensiven Haltungssystemen. Rapport B. 127, I.V.O. Zeist, 1977.
- VAN PUTTEN, G.: Schwein. (1978) In: SAMBRAUS, H. H. (Hrsg.): Nutztierethologie. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, S. 168 - 213.
- VON BORELL, E.; G. VON LENGERKEN; A. RUDOVSKY (2002): Tiergerechte Haltung von Schweinen. In: METHLING, W.: Umwelt- und tiergerechte Haltung von Nutz-, Heim- und Begleittieren. Berlin, Wien. Parey. S. 336, 354.
- VON ZERBONI, H. H.; A. GRAUVOGEL (1984): Spezielle Ethologie Schwein. In: BOGNER, H. und GRAUVOGEL, A. (Eds.): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart, Ulmer, S. 246 - 296.
- WÄHNER, M.; H. SCHOLZ; B. KÄMMERER (2001): Beziehungen zwischen Futteraufnahme, Seitenspeckdicke und ausgewählten Merkmalen der Aufzuchtleistung laktierender Sauen. Archiv Tierzucht 44, S. 639 - 648.
- WEBER, R. (2003): Wohlbefinden von Mastschweinen in verschiedenen Haltungssystemen unter besonderer Berücksichtigung ethologischer Merkmale. Dissertation, Universität Hohenheim.
- WHATSON, T. S.; J. M. BERTRAM (1982): Some observations of mother-infant interactions in the pig (*Sus scrofa*). Applied Animal Ethology 9, S. 253 - 261.
- WÖHR, A. C.; M. ERHARD (2006): Polysomnographische Untersuchungen zum Schlafverhalten des Pferdes. Münster-Hiltrup. KTBL-Schrift-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH. KTBL-Schrift, 448: S. 127 - 135.
- ZALUDIK, K. (2002): Bewertung praxisüblicher Mastschweinehaltungen in Nordrhein-Westfalen hinsichtlich der Tiergerechtheit. Dissertation, Universität Hohenheim.
- ZEEB, K. (1974): zitiert nach HORSTMAYER und VALLBRACHT (1990).
- ZEPELIN, H.; J. M. SIEGEL; I. TOBLER (2005): MAMMALIAN SLEEP. IN: KRYGER, M. H.; ROTH, T.; DEMENT, W. C.: Principles and practice of sleep medicine. Philadelphia. Elsevier Saunders. 4. Auflage. S. 91 - 100.
- ZURBRIGG, K. (2006): „Schulterverletzungen von Sauen. Risikofaktoren und Auswirkungen der Behandlung auf einer Farm in Ontario“, Journal of Animal Science 84, S. 2509 - 2514.

Anhang

Tabelle 1: Übersicht von Beobachtungen zu den Liegezeiten an hochtragenden und laktierenden Sauen

Autor	Tiere	Beobachtungstag	Beobachtungszeit	Liegeverhalten		Haltungssystem
				Liegen	Sitz/Stehen	
	[n]			[%]	[%]	
LUIF, 2008	16	109.-110. TT und 8.-13. LT	22:00 - 04:00 Uhr	99	1	B
	16	109.-110. TT und 8.-13. LT	22:00 - 04:00 Uhr	97	3	KS
BAUMGARTNER und MITARBEITER, 2008	62	108. u. 113. TT, 1., 2., 3., 13. u. 20. LT	24 h	89	11	B
	91	108. u. 113. TT, 1., 2., 3., 13. u. 20. LT	24 h	90	10	KS
BLACKSHAW et al., 1994	8	1. - 30. LT	08:00 - 15:00 Uhr, 3 1/3h	77	23	B
	8	1. - 30. LT	08:00 - 15:00 Uhr, 3 1/3h	79	22	KS
HOSHINA, TANAKA und KOKETSU, 2008	205	≥4. LT	Alle 2,5 h für 12,5 min -> 2 h pro Tag	83	17	KS
JOHNSON, MORROW – TESCH und MCGLONE, 2001	20	4. - 10. LT	14:00 - 18:00 Uhr	72	28	Freiland
	20	4. - 10. LT	14:00 - 18:00 Uhr	91	9	KS
KIRCHMAYER, 2011	14	112. TT	24 h	89	11	B
	4	112. TT	24 h	87	13	B ^{1.)}
	12	114. TT	24 h	75	25	B
	4	114. TT	24 h	78	22	B ^{1.)}
	12	Geburt - 3. LT	72 h	94	6	B
	12	Geburt - 3. LT	72 h	95	5	B ^{1.)}
TANAKA und KOKETSU, 2007	145	≥ 4. LT	24 h	81	19	KS

- KS Kastenstand
- B Bewegungsbucht
- 1.) Gruppenabferkelung

Tabelle 2: Übersicht Liegeverhalten von hochtragenden und laktierenden Sauen in verschiedenen Haltungssystemen

Autor	Tiere	Beobachtungstag	Beobachtungszeit	Liegeverhalten					Haltungssystem
				Gestreckte Seitenlage	Halbseitenlage	Bauchlage	Sitz	Stand	
	[n]			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
BAUMGARTNER und MITARBEITER, 2008	62	108. u. 113. TT, 1., 2., 3., 13. u. 20. LT	24 h	68	20	<1	1	10	B
	91	108. u. 113. TT, 1., 2., 3., 13. u. 20. LT	24 h	71	19	<1	2	8	KS
	55	113. TT	24 h	44	32	0	4	20	B
	75	113. TT	24 h	47	27	1	7	17	KS
BLACKSHAW et al., 1994	8	1. - 30. LT	08:00 - 15:00 Uhr, 3 1/2h	59	-	20	4	18	B
	8	1. - 30. LT	08:00 - 15:00 Uhr, 3 1/2h	63	-	15	4	19	KS
CRONIN, SIMPSON und HEMSWORTH, 1996	96	1. LT	10:30 - 13:30 Uhr, 50min	74	-	19	2	5	KS und B
	96	2. LT	10:30 - 13:30 Uhr, 50min	67	-	24	2	7	KS und B
	96	5. LT	10:30 - 13:30 Uhr, 50min	50	-	35	4	11	KS und B
HARRIS und GONYOU, 1998	24	1., 3., 7., 14 und 21 LT	Alle 2h für 30min -> 6h pro Tag	77	-	12	2	9	B, KS ^{1.)} , KS ^{2.)}
	24	109. u. 113. TT	Alle 2h für 30min -> 6h pro Tag	66	-	19	3	12	B, KS ^{1.)} , KS ^{2.)}
HRUPKA et al., 1998	40	1., 2. u. 3. LT	12:00 - 16:00 Uhr	82	-	10	6	2	KS ^{3.)}
	40	1., 2. u. 3. LT	12:00 - 16:00 Uhr	87	-	9	2	2	KS ^{4.)}
KAMPHUES, 2004	1258	107. TT - 21. LT	12 h	66	9	10	3	12	KS
	1233	107. TT - 21. LT	12 h	69	7	11	3	10	KS ^{5.)}
	1222	107. TT - 21. LT	12 h	70	5	13	1	11	B ^{6.)}
	1259	107. TT - 21. LT	12 h	65	6	16	1	12	B ^{7.)}
LAMBERTZ et al., 2015	6	5. u. 6. LT	Alle 10 Min.	82	-	13	<1	5	KS ^{8.)}
	6	5. u. 6. LT	Alle 10 Min.	83	-	12	1	4	KS ^{9.)}

	6	5. u. 6. LT	Alle 10 Min.	83	-	11	2	5	KS ^{10.)}
	6	2. Laktionswoche	Alle 10 Min.	77	-	13	2	9	KS ^{8.)}
	6	2. Laktionswoche	Alle 10 Min.	78	-	14	1	7	KS ^{9.)}
	6	2. Laktionswoche	Alle 10 Min.	75	-	13	2	10	KS ^{10.)}
	6	3. u. 4. Laktionswoche	Alle 10 Min.	68	-	19	2	11	KS ^{8.)}
	6	3. u. 4. Laktionswoche	Alle 10 Min.	74	-	14	1	11	KS ^{9.)}
	6	3. u. 4. Laktionswoche	Alle 10 Min.	67	-	17	4	12	KS ^{10.)}
LOU und HURNIK, 1998	32	113. TT	09:00 - 17:00 Uhr	62	-	15	5	18	FS ^{11.)}
	32	113. TT	09:00 - 17:00 Uhr	47	-	24	4	25	FS ^{12.)}
	32	113. TT	09:00 - 17:00 Uhr	52	-	23	8	16	KS
	32	1. LT	09:00 - 17:00 Uhr	88	-	7	1	4	FS ^{11.)}
	32	1. LT	09:00 - 17:00 Uhr	89	-	6	1	5	FS ^{12.)}
	32	1. LT	09:00 - 17:00 Uhr	88	-	7	1	4	KS

- KS Kastenstand
- B Bewegungsbucht
- FS Ferkelschutzkorb
- 1.) KS ist 80 cm breit
- 2.) KS ist 42,5 cm breit
- 3.) Lufttemperatur betrug 19°C
- 4.) Lufttemperatur betrug 27°C
- 5.) KS wird am 10. Laktationstag geöffnet
- 6.) B mit Möglichkeit der Fixierung
- 7.) B ohne Möglichkeit der Fixierung
- 8.) Fixierung bis Absetzen
- 9.) Fixierung bis 14. Laktationstag
- 10.) Fixierung bis 7. Laktationstag
- 11.) FS mit kreisrunder Grundfläche
- 12.) FS mit ellipsoider Grundfläche

Tabelle 3: p-Werte der Tabelle Ausrichtung in Bewegungsbucht

Liegeort	Kleine WEDA vs. Große WEDA	Kleine WEDA vs. Porcon Pigtek	Große WEDA vs. Porcon Pigtek
von Wand zu Wand	0,1258	0,2496	0,6821
mittig/schräg	0,5801	0,4115	0,7341
wandseitig	0,2943	0,2621	0,9102
Wand 1 - Ferkelnest	0,6753	0,0036	0,0002
Wand 2 - Gang	0,5267	0,4697	0,0896
Wand 3 - gegenüber FN	0,3683	0,0222	0,1193
Wand 4 - Abteilwand	0,1316	0,9646	0,0464

Tabelle 4: p-Werte für die Tabelle Laktationswoche und Liegeposition

Körperlage	TdE vs. 1	TdE vs. 2	TdE vs. 3	TdE vs. 4	1 vs. 2	1 vs. 3	1 vs. 4	2 vs. 3	2 vs. 4	3 vs. 4
gestreckte Seitenlage	0,0111	0,2	0,4	0,9	0,2	0,1	0,08	0,7	0,4	0,6
Halbseitenlage	0,0141	0,0132	0,2	0,9	1	0,2	0,06	0,2	0,06	0,4
Bauchlage	0,0485	0,3	0,3	0,5	0,0037	0,0049	0,0288	1	0,9	0,9
Sitz/Stand	0,0026	0,0378	0,0284	0,4	0,3	0,3	0,1	0,9	0,4	0,4

TdE	Tag der Einstallung
1	1. Laktationswoche
2	2. Laktationswoche
3	3. Laktationswoche
4	4. Laktationswoche

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.smul.sachsen.de/lfulg
Das LfULG ist eine nachgeordnete Behörde des
Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft.

Autor:

Dr. Eckhard Meyer, Philip Winkler, Katja Menzer
Abteilung/Referat 75
LfULG, 04886 Köllitsch
Telefon: + 49 34222 46 2208
Telefax: + 49 34222 46 2099
E-Mail: eckhard.meyer@smul.sachsen.de

Fotos:

Autor oder Internetadressen

Redaktionsschluss:

20.07.2018

ISSN:

1867-2868

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de/bdb/> 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 im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl 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. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinarbeit des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

