Universität für Bodenkultur Wien

Department für Nachhaltige Agrarsysteme
Institut für Nutztierwissenschaften

Der Einfluss von reduzierter Besatzdichte und Stroh als Beschäftigungsmaterial auf das Sozial- und Explorationsverhalten von Mastschweinen

Masterarbeit am Institut für Nutztierwissenschaften
betreut durch

Dr. Christine Leeb
DI Katharina Schodl
Univ. Prof. Dr. Christoph Winckler

Wien,
Mai 2014

Vorgelegt von
Lisa Picker B.Sc.
geboren am 14.10.1986
456/ 0845024

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinen Betreuerinnen, Frau Dr. Christine Leeb und Frau DI Katharina Schodl und meinem Betreuer, Herrn Univ. Prof. Dr. Christoph Winckler. Sie haben mich immer freundlich und zuvorkommend während der gesamten Entstehungszeit dieser Arbeit unterstützt und sind mir stets mit Rat und Tat zur Seite gestanden.

Ein großes Dankeschön geht an DokNE und Billa für ihre Unterstützung und nicht zuletzt auch an alle beteiligten LandwirtInnen, ohne deren Mitarbeit die Umsetzung dieser Masterarbeit unmöglich gewesen wäre.

Ich möchte mich herzlichst bei meiner Familie und meinen Freunden bedanken, die mich durch diese gesamte Zeit begleitet haben und mir immer Rückhalt gaben.

Für das Korrekturlesen und Übersetzen möchte ich mich besonders bei meinem Vater Hannes, meiner Mutter Christine und meinem Freund Ronny bedanken.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 1
1 Einleitung 3
2 Literaturübersicht 5
2.1 Normalverhalten des Schweins 5
2.1.1 Sozialverhalten 5
2.1.2 Explorationsverhalten 7
2.2 Verhaltensstörungen beim Schwein 7
2.2.1 Umgerichtetes Verhalten 7
2.2.2 Stereotypien 13
2.3 Beschäftigungsmöglichkeiten für Mastschweine 14
2.3.1 Verschiedene Arten von Beschäftigungsmöglichkeiten 14
2.3.2 Stroh als Beschäftigungsmaterial 15
2.3.3 Verhalten im Zusammenhang mit Stroh als Beschäftigungsmaterial 16
2.4 Besatzdichten und Gruppengrößen in der Mastschweinehaltung 17
2.4.1 Besatzdichte 18
2.4.2 Gruppengröße 19
3 Tiere, Material und Methoden 19
3.1 Projektbeschreibung 20
3.2 Betriebe 21
3.2.1 Umsetzung der Maßnahmen auf den Betrieben 21
3.3 Tiere 23
3.4 Verhaltensbeobachtungen 24
3.5 Statistische Auswertung 31
4 Ergebnisse 33
4.1 Kontinuierliche Verhaltensbeobachtung 34
4.1.1 Explorationsverhalten 34
4.1.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten 38
4.2 Scansampling 51
4.2.1 Aktivität und Explorationsverhalten 51
4.2.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten 59
4.2.3 Schwanzpositionen und -bewegungen 62
5 Diskussion 65
5.1 Methodische Diskussion 65
5.2 Kontinuierliche Verhaltensbeobachtung 67
5.2.1 Explorationsverhalten 67
5.2.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten 70

5.3 Scansampling – Vergleich mit kontinuierlichen Daten 76
5.3.1 Aktivität und Explorationsverhalten 76
5.3.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten 78
5.3.3 Schwanzpositionen und -bewegungen 79
6 Schlussfolgerung 81
7 Zusammenfassung 83
8 Summary 85
9 Literaturverzeichnis 87
10 Abbildungsverzeichnis 93
11 Tabellenverzeichnis 95
12 Anhang 98
12.1 Anhang 1 98
12.2 Anhang 2 99
12.2 Anhang 3 100

1 Einleitung

In Österreich werden etwa 2,9 Millionen Schweine gehalten, 1,2 Millionen davon sind Mastschweine (Stand Dezember 2013). 98% der Tiere stehen auf konventionellen Betrieben (Statistik Austria 2014, Grüner Bericht 2013).
Der Trend der letzten Jahrzehnte, immer mehr Tiere auf immer weniger Betrieben zu halten, dient dem Zweck, diese Betriebe und damit die Tierhaltung stets effizienter, technisch fortgeschrittener und intensiver zu gestalten. In der Mast wurden mehr Tiere je Buchtenfläche eingestallt und die meist einstreulosen Böden mit Voll- oder Teilspalten versehen.
Dies sind Bedingungen, die häufig Fragen hinsichtlich der Nachhaltigkeit und vor allem des eingeschränkten Wohlergehens der Tiere aufwerfen. Sie sind zunehmend für Konsumenten wie auch Produzenten von Interesse und treten immer mehr ins öffentliche Bewusstsein (Bracke et al. 2005, O'Connell 2009, Boogaard et al. 2011).

Bereits 1965 wurde im Zuge des Brambell Reports auf das Wohlergehen intensiv gehaltener Nutztiere eingegangen (Farm Animal Welfare Council 2014), indem die sogenannten „Five Freedoms" definiert wurden, nämlich, dass Tiere frei von Hunger, Durst, Unbehagen, Schmerzen, Verletzungen, Krankheit, Angst oder Not sein sollten, und es ihnen möglich sein muss, ihr natürliches Verhalten ausüben zu können.
Während man in den Richtlinien und gesetzlichen Bestimmungen der biologischen Nutztierhaltung den natürlichen Bedürfnissen der Tiere noch am ehesten gerecht wird, besteht diesbezüglich in der konventionellen Tierhaltung in Zukunft noch wesentlicher Aufholbedarf.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob gewisse Maßnahmen auf konventionellen Schweinemastbetrieben zur Verbesserung des Wohlergehens von Schweinen beitragen können, einen möglichst positiven Effekt auf die Verhaltensausübung der Tiere erzielen und eventuelle Verhaltensabweichungen vermindern oder verhindern könnten. In Zusammenarbeit des Doktoratskollegs Nachhaltige Entwicklung (dokNE) der Universität für Bodenkultur mit der Firma Billa wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit und Steigerung des Tierwohlergehens erarbeitet, an Mastbetrieben umgesetzt und im Rahmen einer Dissertation (Schodl 2012) unter Berücksichtigung ökonomischer,

arbeitswirtschaftlicher und auch ökologischer Aspekte evaluiert. Der in dieser Arbeit untersuchte Teilaspekt bezieht sich auf die Auswirkungen der Maßnahmen auf das Sozial- und Explorationsverhalten der Tiere.

Ziel der Arbeit:

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Frage zu beantworten, ob und auf welche Weise sich das Erhöhen des Platzangebots, die Gabe von Stroh in einer Raufe als Beschäftigungsmöglichkeit und der Verzicht des Kupierens der Schwänze auf das Verhalten von Mastschweinen auswirken.

Forschungsfragen:

1. Unterscheidet sich das Verhalten der Tiere in verbesserten Buchten (V) und Kontrollbuchten (K)?
   Gibt es Unterschiede zwischen beiden Gruppen hinsichtlich des
   a) auf die Umwelt gerichteten und
   b) auf Buchtengenossen gerichteten Explorationsverhaltens?
2. Wie entwickelt sich das Verhalten der Tiere zwischen dem Anfang (I) und der Mitte der Mast (II)?
3. Unterscheidet sich das Ergebnis der Verhaltensbeobachtung durch die Anwendung unterschiedlicher Erhebungsmethoden?

Hypothesen:

1. Durch die in den Versuchsgruppen gesetzten Maßnahmen kommt es im Vergleich zu den Kontrollgruppen zu
   a) vermehrtem Explorationsverhalten am Beschäftigungsobjekt. Die Tiere sind generell aktiver und manipulieren weniger an den Buchteneinrichtungen.
   b) weniger auf die Buchtengenossen gerichtetes Explorationsverhalten
2. Auf die Buchtengenossen gerichtetes Explorationsverhalten nimmt zwischen Anfang und Mitte der Mast zu, die Manipulation bzw. Exploration des Beschäftigungsobjektes und des Materials lässt nach.
3. Die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen, die mittels Scansampling erhoben werden, weichen von den Ergebnissen der kontinuierlichen Beobachtung ab.

2 Literaturübersicht

2.1 Normalverhalten des Schweins

Das reiche Verhaltensrepertoire der heutigen Hausschweine (***Sus scrofa domestica***) unterscheidet sich nicht wesentlich von dem ihrer wildlebenden Verwandten, den Wildschweinen (***Sus scrofa scrofa***) (Stolba und Wood-Gush 1989, Graves 1984). Die Unterschiede sind quantitativer, nicht qualitativer Natur, sofern das Haltungssystem es zulässt. Die verschiedenen Verhaltensweisen können in Funktionskreise unterteilt werden. So unterscheidet man beispielsweise Fortpflanzungs-, Sozial-, Futteraufnahme-, Eliminations-, Ruhe- und Aktivitäts-, Komfort- und Spiel- bzw. Explorationsverhalten. Für diese Arbeit ist vor allem das Sozial- und Explorationsverhalten von Interesse, daher werden diese im Folgenden genauer beschrieben.

2.1.1 Sozialverhalten

Wildschweine leben unter natürlichen Bedingungen in Gruppen, die aus weiblichen Tieren und ihren Nachkommen bestehen. Eber leben meist, außer zur Paarungszeit, solitär. Die Tiere der Gruppe sind meist matrilinear miteinander verwandt (Mauget 1981, Graves 1984, Gabor et al. 1999).
Weibliche Wildschweine tun sich etwa zwei Wochen nach der Geburt ihrer Frischlinge zu Gruppen mit anderen weiblichen Tieren zusammen und bilden die sogenannte Rotte. Eine solche Rotte kann zwei bis 20, manchmal sogar bis zu 30 Tiere umfassen (Van Putten 1978, Porzig 1987). In einer Rotte können sich auch Subgruppen bilden, die sich in der Distanz zueinander unterscheiden lassen (Stolba und Wood-Gush 1984).

Um ständige Auseinandersetzungen zu vermeiden, bildet sich sowohl bei Wildschweinen als auch in der kommerziellen Haltung eine Rangordnung (Meese und Ewbank 1973). Die Rangordnung, auch soziale Hierarchie genannt, wird durch Kämpfe (agonistisches Verhalten) geklärt bzw. hergestellt. Dies ist vor allem in der Zuchtsauenhaltung ein wichtiger Aspekt, da die Sauen häufig neu gruppiert werden.
Je nach Platzangebot wird zuerst gedroht, was in einer beengten Umgebung meist aus einem kurzen Schnappen nach dem Gegner besteht. Kennen sich die Tiere bereits, bleibt es meist bei einer Drohung (Van Putten 1978).

Bei Neugruppierung von Mastschweinen, was häufig beim Einstallen in die Mastbuchten der Fall ist, sind nach zwei Tagen in etwa 85% aller Rangkämpfe abgeschlossen. Auch die Dauer der Kämpfe lässt im Laufe der Tage immer mehr nach (Arey und Franklin 1995). Die meisten Bisse neu gruppierter Tiere richten sich dabei auf den Kopf und die Schultern (Andersen et al. 2000). Den ranghöheren Tieren wird ausgewichen, Platz gegeben und der Vortritt zu Ressourcen gewährt. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die Bucht groß genug ist und genügend Platz zum Ausweichen bietet. Kommt es in einer Bucht also immer wieder zu Kämpfen, könnte dies bedeuten, dass zu wenig Platz vorhanden ist, zum Beispiel Fress- oder Liegeplätze, bzw. die Besatzdichte zu hoch ist. Die einzelnen Schweine fühlen sich immer wieder bedroht oder sie müssen sich ihren Weg zu Ressourcen erkämpfen (Van Putten 1978, Fraser und Broom 1990).

Eine Besonderheit bei Mastschweinen ist die im Gegensatz zu Sauengruppen relativ homogene Gruppenzusammensetzung, das heißt, die Tiere sind alle ungefähr gleich alt und gleich groß. Es entstehen bei den Mastschweinen mehr sogenannte two-way-Beziehungen (62% im Alter von 80 Tagen), das heißt, es ist aufgrund der einheitlichen Gruppenzusammensetzung nicht immer klar, wer einen Kampf gewinnen wird. Im Gegensatz dazu sind in Sauengruppen die one-way-Beziehungen vorherrschend. Diese unentschiedenen Beziehungen in Mastschweinegruppen können zu vermehrter Unruhe in den Buchten führen (Puppe et al. 2008, Langbein und Puppe 2004).

Positives soziales Verhalten gegenüber anderen Schweinen, auch „social grooming“ genannt, zeichnet sich durch das Betasten und Massieren des Buchtengenossen, zum Beispiel am Kopf, meist mit der Rüsselscheibe aus. Dies dient der Körperpflege (zum Teil werden Fremdkörper oder kleine Ektoparasiten entfernt) und der Kontaktaufnahme. Der Übergang zum Erkundungsverhalten kann fließend sein (Petersen 1990, Van Putten 1978).
Auch das Erkennen von Individuen einer Gruppe wird durch das gegenseitige Abtasten und „Beriechen“ erreicht. Ein Fremder in der Gruppe wird also sowohl visuell, akustisch als auch olfaktorisch erkannt (Fraser und Broom 1990).

2.1.2 Explorationsverhalten

Das Erkundungsverhalten, auch Explorationsverhalten genannt, ist bei Schweinen stark ausgeprägt und ein hoch motiviertes Verhalten. Es ist eng mit der Nahrungsaufnahme verbunden und zeichnet sich durch das Erkunden der Umwelt des Schweines aus. In einem Versuch in seminatürlicher Umgebung verbrachten Schweine 75% der beobachteten Zeit mit Explorieren, Grasen und dem Erkunden des Geheges (Stolba und Wood-Gush 1989). Die Schweine erhalten durch das Wühlen, Schnüffeln, Beißen und Kauen von essbaren Gegenständen Informationen über ihre Umgebung und über das Angebot an Nahrung (Studnitz et al. 2007). Vor allem aufgrund ihres hervorragenden Geruchssinnes verwenden sie hierfür meist ihre Rüsselscheibe, da diese sehr sensibel und gut innerviert ist. Durch ihre anatomische Struktur können die Schweine mit dem oberen Teil des Rüssels sehr schwere Gegenstände, wie Steine oder Holzstücke hochheben, um besser wühlen und erkunden zu können (Jensen 2002). Aber es werden zum Explorieren auch die Vorderbeine und das Maul verwendet, je nachdem, zu welcher Ressource das Schwein gelangen will (Stolba und Wood-Gush 1989). Schweine explorieren meist Objekte am Boden oder in Bodennähe. Diese werden beschnüffelt, beknabbert oder manipuliert (Fraser und Broom 1990).

Aufgrund dieser ausgeprägten Verhaltensweisen ist es vor allem in reizarmen Haltungssystemen wichtig, für genügend manipulierbares Beschäftigungsmaterial zu sorgen, um den Schweinen arttypisches Verhalten zu ermöglichen und haltungsbedingten Verhaltensstörungen vorzubeugen (Studnitz et al. 2007). Hierfür dient vor allem Stroh oder Heu als Beschäftigungsmaterial (Zwicker et al. 2013, Van de Weerd und Day 2009, Petersen et al. 1995).

2.2 Verhaltensstörungen beim Schwein

Die für Schweine relevanten Verhaltensstörungen werden meist eingeteilt in umgerichtetes Verhalten und stereotypes Verhalten (Mason und Rushen 2006).

2.2.1 Umgerichtetes Verhalten

Die am häufigsten auftretenden umgerichteten Verhaltensweisen beim Schwein sind das Schwanz- und Ohrenbeißen, das Belly-nosing und das Flankenbeißen.

Schwanzbeißen ist ein häufiges Problem, das vor allem in der Aufzucht und in der Mast auftritt. Ein Schwein nimmt dabei den Schwanz eines Buchtengenossen in den Mund und kaut daran oder beißt hinein. Dieses Verhalten reicht von dem sogenannten „Tail-in-Mouth“ Verhalten, also das In-den-Mund-nehmen des Schwanzes, ohne ihn dabei zu verletzen, bis hin zum Beißen, was mitunter schwere Verletzungen und Gewebsverlust zur Folge haben kann (Abb. 1) (Taylor et al. 2010, Schrøder-Petersen und Simonsen 2001). Das Opfer erleidet Schmerzen und Stress und die entzündeten Verletzungen können bis zum Tod des angebissenen Tieres führen (Jensen 2002).

Abb. 1 Angebissene Schwänze verschiedenen Schweregrads (links=Tail-in-Mouth; Mitte=angebissener kupierter Schwanz mit Strukturverlust; rechts=kompletter Verlust des Schwanzes)

Die Angaben zur Häufigkeit des Auftretens von Schwanzbeißen variieren zum Teil sehr stark, da die Erhebungen am Schlachthof oder in landwirtschaftlichen Betrieben mit unterschiedlichen Methoden durchgeführt werden und es noch keine einheitlichen Definitionen dazu gibt.
Eine Studie an zwei schwedischen Schlachthöfen ergab, dass zwischen 7% und 7,2% der unkupierten Schweine Schwanzschäden aufwiesen (15068 Tiere untersucht) (Keeling et al. 2012). Valros et al. (2004) ermittelten eine Prävalenz von frischen und verheilten Schwanzschäden von 34,6% an einem finnischen Schlachthof (10852 Tiere untersucht). Der wirtschaftliche Schaden aufgrund von Schwanzbeißen wurde in Großbritannien im Jahr 1999 auf 3,5 Millionen Pfund geschätzt (Moinard et al. 2003).

Schwanzbeißen liegt vermutlich ein multifaktorielles Geschehen zu Grunde.

Die Risikofaktoren können in interne und externe Faktoren unterteilt werden. Die am häufigsten erwähnten internen Faktoren sind der Gesundheitszustand, das Geschlecht, das Alter und der Genotyp der Tiere. Die externen Faktoren können die Aufzuchtbedingungen, die klimatischen Bedingungen, die Besatzdichte, die Gruppengröße, die Bodenbeschaffenheit und die Buchtenkonstruktion, die Fütterung und das Futter selbst sein. Ein wichtiger, auch für diese Arbeit relevanter Risikofaktor ist das fehlende Beschäftigungsmaterial in reizarmen, intensiven Haltungssystemen (Taylor et al. 2010, Jensen 2002, Schrøder-Petersen und Simonsen 2001, Gonyou 2001).
Experimentell konnte Schwanzbeißen bis jetzt nicht hervorgerufen werden, das heißt eine einheitliche, vereinfachte wissenschaftliche Erklärung des Problems gibt es derzeit nicht (Schrøder-Petersen und Simonsen 2001). In jedem Fall kann aber von einem reduzierten Wohlbefinden des Beißers als auch des Angebissenen ausgegangen werden.

Der Hintergrund der Entstehung des Verhaltens Schwanzbeißen wurde bisher in der Literatur unterschiedlich beschrieben. So könnte es ein erlerntes Verhalten sein, das sich unter den Tieren durch visuelle Kommunikation verbreitet (Blackshaw 1981, zit. nach Schrøder-Petersen und Simonsen 2001). Es könnte aber auch in geringer Ausprägung ein Normalverhalten darstellen, das in einer Stresssituation in seiner Frequenz und Intensität zunimmt (Newberry und Wood-Gush 1988). Die heute am weitesten verbreitete These ist allerdings, dass Schwanzbeißen aus einem normalen Verhaltensmuster entsteht, wie das Explorieren oder Saugen, und in reizarmer Umgebung fälschlich auf den Schwanz der Buchtengenossen gerichtet wird (umgerichtetes Verhalten) (Van Putten 1980, Algers 1984, Feddes et al. 1993, zit. nach Schrøder-Petersen und Simonsen 2001).

Die Einteilung von Schwanzbeißen ist oft schwierig, da es keine einheitliche Definition dieses Verhaltens gibt und es daher in verschiedenen Quellen unterschiedlich betrachtet wird. Taylor et al. (2010) beispielsweise teilen Schwanzbeißen auf der Basis einer Literaturanalyse in drei Verhaltenstypen ein, nämlich in „two-stage“ (zweiphasig), „sudden-forceful“ (abrupt kräftig) und „obsessive“ (obsessiv, zwanghaft).

Unter das zweiphasige Schwanzbeißen fallen die „pre-damage stage“ (Phase, bevor Verletzungen sichtbar sind) und die „damage stage“ (Phase, in der Verletzungen sichtbar sind). In der „pre-damage stage“ werden die Schwänze der Tiere leicht angebissen oder lediglich in den Mund genommen, es entstehen meist keine sichtbaren Verletzungen und die bebissenen Tiere wehren sich vorwiegend nicht. In der „damage stage“ wird der Schwanz vermehrt manipuliert und angebissen, wodurch blutende Wunden entstehen können. Die bebissenen Tiere wehren sich und geben Lautäußerungen von sich, können aber bei längerem Andauern des Problems apathisch werden. Die Ursache dieses zweiphasigen Schwanzbeißens wird in dem Fehlen von manipulierbarem Material vermutet.
Das „sudden forceful“ Beißen hingegen hat eine andere Ursache. Es könnte aus Frustration entstehen und stellt daher kein umgerichtetes Verhalten dar. Dabei gelangt ein Tier nicht zu einer Ressource, zum Beispiel dem Futterplatz, und beißt dem Tier, das den Weg versperrt, kräftig in den Schwanz. Diesem Verhalten geht meist kein leichtes Knabbern voran und es kann auch in Buchten mit Strohfläche beobachtet werden. Die Verletzungen können hierbei schwerwiegender sein und reichen bis Amputationen von Teilen des Schwanzes.
Beim obsessiven Schwanzbeißen beißt ein Schwein immer wieder kräftig in den Schwanz eines anderen Tieres. Die genauen Ursachen hierfür sind weitestgehend unklar, es könnte aber aus einem gestörten Proteinstoffwechsel entstehen.

Die Frage, welche Tiere (Alter, Geschlecht, Gewicht) meist die Beißer und welche die Angebissenen sind, lässt sich schwer beantworten, da es verschiedene Studien mit unterschiedlichen Ergebnissen gibt. Eine Studie mit fünf bis acht Wochen alten Ferkeln von Schrøder-Petersen et al. (2003) hat beispielsweise gezeigt, dass das In-den-Mund-nehmen des Schwanzes (also „Tail-in-Mouth“) mit dem Alter der Tiere signifikant zugenommen hat. Außerdem wurde das Verhalten in gemischtgeschlechtlichen Gruppen öfter beobachtet und wurde vermehrt von weiblichen Tieren ausgeübt. Letztere Aussage wird auch von Keeling et al. (2012) unterstützt, deren Studie am Schlachthof ergab, dass mehr männliche Tiere verletzte oder abgebissene Schwänze hatten. Beattie et al. (2005) haben gezeigt, dass die Beißer im Durchschnitt leichter waren und schlechtere tägliche Zunahmen hatten. Mögliche Erklärungen hierfür könnten sein, dass leichtere Tiere einen schlechteren Ernährungszustand haben und daher mehr Explorationsverhalten ausüben. Es ist

auch möglich, dass die leichteren Schweine im Allgemeinen gestresster sind und daher eher zu Beißern werden. Brunberg et al. (2011) fanden, dass Schwanzbeißer meist auch mehr zusätzliches abnormales Verhalten, wie Ohrenbeißen, Stangenbeißen oder „Belly-nosing“, ausübten als die Schweine, die keine Schwänze bebissen. Ein Erkennungsmerkmal für angebissene Tiere zeigte eine Studie von Zonderland et al. (2009). Hier ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen angebissenen Tieren und deren Schwanzposition und -bewegung. Tiere mit angebissenen Schwänzen oder Wunden wurden vermehrt mit hängenden oder zwischen den Beinen eingeklemmten Schwänzen beobachtet. Dies könnte also ein wichtiger Indikator zur Früherkennung von Schwanzbeißen sein.

Die Folgen von Schwanzbeißen sind oft schwerwiegend. Es gibt einige Maßnahmen, um das Problem zu lindern und eine Verschlimmerung des Zustands zu verhindern, allerdings sind dies oftmals nur Symptombehandlungen und stellen keine Ursachenbekämpfung dar. Ist in einer Bucht Schwanzbeißen bereits ausgebrochen, so besteht zum Beispiel die Möglichkeit entweder die bebissenen Tiere oder den Beißer zu entfernen (Hunter et al. 2001).
Das Kupieren des Schwanzes soll Schwanzbeißen verhindern oder einschränken. Die Hypothese dahinter ist, dass kupierte Schwänze hypersensibel werden und die bebissenen Tiere deshalb schneller reagieren und ausweichen (Schrøder-Petersen und Simonsen 2001). Laut österreichischem Tierschutzgesetz sollte das Schwanzkupieren nur dann erfolgen, wenn weitere Verletzungen der Tiere dadurch vermieden werden (1. Tierhaltungsverordnung). Derzeit wird allerdings geschätzt, dass 99% aller Schweine in Österreich einen kupierten Schwanz haben (Nannoni et al. 2014).
Einerseits wurde in einer Umfrage von Hunter et al. (2001) gezeigt, dass 2,4% der kupierten und 8,5% der unkupierten Tiere einen angebissenen Schwanz hatten. Andererseits fanden Moinard et al. (2003), dass kupierte Tiere ein dreifach erhöhtes Risiko für Schwanzbeißen aufwiesen verglichen mit unkupierten Tieren. Laut Fraser und Broom (1990) könnten die Beißer des Weiteren frustriert werden, wenn die Schwänze zu kurz kupiert sind und richten ihr Beißen daher an Ohren oder Beine. Letztendlich darf auch nicht vergessen werden, dass das Kupieren der Schwänze direkte Folgen auf das Wohlergehen der Tiere hat, da der Eingriff starke Schmerzen und Stress verursacht (Nannoni et al. 2014).

Um Schwanzbeißen zu verhindern, bevor es ausbricht, sollte besonders in der reizarmen Mastschweinehaltung auf ausreichend Beschäftigungsmaterial geachtet werden. Es wurde in einer Vielzahl von Studien erfolgreich nachgewiesen, dass Buchten, in denen die Tiere Beschäftigungsmaterial, wie beispielsweise Stroh, zur Verfügung hatten, eine niedrigere Häufigkeit von Schwanzbeißen aufweisen (Nannoni et al. 2014, Taylor et al. 2010, Van de Weerd und Day 2009, Day et al. 2008, Beattie et al. 2001).

Ohrenbeißen beim Schwein ist dem Schwanzbeißen in Bezug auf Ursachen und Entstehung nahezu gleichzusetzen. Nach Taylor et al. (2010) neigen die Tiere einer Bucht entweder eher zu Schwanz- oder zu Ohrenbeißen. Wie bereits erwähnt, stellten Beattie et al. (2005) ein signifikanter Zusammenhang zwischen Schwanz- und Ohrenbeißen fest. Der Schwanz wird dem Ohr aber oftmals vorgezogen, da beim Beißen des Ohres eher eine Abwehrreaktion des angebissenen Schweins zu erwarten ist.
Es können schwerwiegende Verletzungen entstehen, wie das Porcine Necrotic Ear Syndrome. Im milderen Verlauf entstehen am Rand oder an der Spitze des Ohrs wunde Stellen (Abb. 2). In ernsteren Fällen kommt es zu Entzündungen (Infektionen mit Streptokokken), Ulzerationen und Strukturverlust des Ohrs (Richardson et al. 1984).

Abb. 2 Ohrverletzungen durch Ohrenbeißen (links=leichte oberflächliche Verkrustung; rechts=blutige Wunde mit Strukturverlust)

Beim **Flankenbeißen** wird die Flanke der Buchtengenossen anhaltend besaugt oder massiert, bisweilen so lange, dass großflächige Wunden entstehen. Beim Belly-nosing werden wühlende Bewegungen mit dem Rüssel auf den Bauch oder die

Gesäugeanlage gerichtet. Dieses Verhalten ähnelt dem Massieren der Zitzen der Sau durch die Ferkel (Mason und Rushen 2006, Jensen 2002). Eine diskutierte Ursache für Belly-nosing und Flankenbeißen könnte ein nicht befriedigtes Saugverhalten durch zu frühes Absetzen der Ferkel sein. Die meisten Ferkel werden heutzutage mit einem Alter von 3-5 Wochen abgesetzt, was in etwa 2-3 Monate früher als das natürliche Absetzalter ist (Mason und Rushen 2007, Fraser und Broom 1990).

2.2.2 Stereotypien

Eine **Stereotypie** kann als repetitives Verhalten definiert werden, das durch Frustration, wiederholte Versuche mit der Umwelt umzugehen und/oder eine Fehlfunktion des ZNS induziert wird. In der Entstehung ist meist ein Defizit der Haltung oder Behausung beteiligt, also eine Situation, die das Tier selbst ändern würde (Mason und Rushen 2006). Bei Schweinen treten vor allem orale Stereotypien auf (Mason et al. 2007). Es wird davon ausgegangen, dass ein Tier, das Stereotypien zeigt, ein vermindertes Wohlbefinden hat, wobei dies nicht bedeutet, dass es einem nicht-stereotypierenden Tier automatisch gut geht (Mason und Rushen 2006, Mason et al. 2007). Die vorteilhaften Wirkungen des Verhaltens könnten für das Tier eine Art Selbstbeschäftigung sein („do-it-yourself-enrichment“) oder auch eine gewisse Beruhigung durch die dauernde Wiederholung des Verhaltens („Mantra-Effekt“) (Mason und Latham 2004).

Zu den wichtigen oralen Stereotypien des Schweins zählen das Stangen- und Kettenbeißen, wobei hier über lange Zeit Querstangen oder Beschäftigungsketten des Stalles bzw. der Bucht bebissen werden, sowie das Leerkauen, bei dem in hundesitzartiger Stellung so lange gekaut wird, bis sich Schaum am Maul bildet, und Zungenschlagen (Mason und Rushen 2007, Fraser und Broom 1990). Diese Stereotypien werden meist im Zusammenhang mit der Haltung von Sauen erwähnt. Die primäre Ursache ist hierbei eine restriktive Fütterung. Als weitere Ursachen werden unter anderem die Einzelhaltung von Sauen, sowie ein reizarmes Umfeld vermutet (Mason und Rushen 2007, Jensen 2002, Fraser und Broom 1990, Porzig 1987). Allerdings treten orale Stereotypien auch bei Mastschweinen in Gruppenhaltung auf (Abb. 3), was in der Literatur selten beschrieben wird. Es wird lediglich die Vermutung geäußert, dass ein zu frühes Absetzen der Ferkel mit später

auftretenden Stereotypien in Verbindung gebracht werden kann (Mason und Rushen 2007, Fraser und Broom 1990).

Abb. 3 Orale Stereotypien von Mastschweinen (links=Leerkauen; Mitte, rechts=Zungenspielen, -schlagen)

2.3 Beschäftigungsmöglichkeiten für Mastschweine

Aufgrund ihres ausgeprägten Explorations- und Wühlverhaltens ist es für Schweine sehr wichtig Beschäftigungsmaterial zur Verfügung zu haben. Es ist in Österreich gesetzlich festgelegt, dass Schweinen der ständige Zugang zu ausreichenden Mengen an Beschäftigungsmaterial ermöglicht werden muss. Als Beispiele werden Stroh, Heu, Holz, Sägemehl, Pilzkompost, Torf oder eine Mischung aus diesen Materialien, unter der Bedingung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit angeführt (1. Tierhaltungsverordnung).

2.3.1 Verschiedene Arten von Beschäftigungsmöglichkeiten

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Mastschweine in einstreulosen Haltungssystemen zu beschäftigen. Diese lassen sich grob in zwei Kategorien unterteilen – Beschäftigungsmaterialien wie beispielsweise Stroh oder andere organische Stoffe und Beschäftigungsobjekte. Zu ersteren gehören in Raufen angebotenes Lang- oder Häckselstroh oder Stroh- bzw. Raufutterautomaten. In die Kategorie der Beschäftigungsobjekte fallen unter anderem Nagebalken, Holzstücke, Ketten mit daran befestigten Holzstücken oder Hebebalken. Aus Sicherheitsgründen sollte auf Autoreifen, Knochen und Schläuche verzichtet werden. Es muss auf jeden Fall darauf geachtet werden, ob das Material giftige Substanzen enthält (Elkmann 2007).

Es gibt gewisse Eigenschaften, die Beschäftigungsmaterialien und -objekte aufweisen sollten, damit Schweine das Interesse daran auch über längere Zeit nicht verlieren. Van de Weerd et al. (2003) haben in einer Studie die wichtigsten Charakteristika an Tag 1 und Tag 5 der Einführung eines Beschäftigungsmaterials zusammengefasst. An Tag 1 sollten die Materialien wohlriechend, verformbar, nicht wühlbar, nicht befestigt, kaubar und an Tag 5 essbar, zerstörbar, verschlossen, nicht partikelförmig und nicht wühlbar sein.
Zusätzlich zu diesen Eigenschaften sollte die Beschäftigungsmöglichkeit vier Kriterien erfüllen: es sollte spezies-spezifisches Verhalten fördern, die Gesundheit erhalten oder verbessern, die Wirtschaftlichkeit des Produktionssystems steigern und es sollte leicht anzuwenden sein (Van de Weerd und Day 2009).

2.3.2 Stroh als Beschäftigungsmaterial

Berücksichtigt man all diese Kriterien, so zählt Stroh zu einem der geeignetsten Beschäftigungsmaterialien. Der Vorteil von Stroh ist, dass man es je nach Betriebsstruktur verschieden darreichen kann (z.B. in Raufen oder lose) und bei täglicher Vorlage von frischem Stroh bleibt es für die Schweine interessant (Moinard et al. 2003). Ein weiterer positiver Effekt von Stroh als Einstreu am Boden, ist die Steigerung des Komforts beim Liegen. Aber auch in Raufen dient es als Auslöser für Kau- und Wühltätigkeiten und hat zudem noch diätetische Vorteile, da es den geringen Anteil an Ballast- und Faserstoffe im Futter kompensieren kann (Bartussek 2001). In heutigen konventionellen Mastställen werden die Tiere meist auf Vollspaltenböden gehalten, was den Einsatz von Stroh als Einstreu nahezu unmöglich macht, da es zu Problemen und Verstopfungen des Güllesystems kommen kann (Zwicker et al. 2012). Doch auch Stroh in Raufen oder andere Beschäftigungsmöglichkeiten mit beschränktem Zugang sind gegenüber einer reizarmen Umgebung durchaus vorzuziehen. Es wurde beobachtet, dass Schweine einen hohen Grad an Synchronisation in der Verwendung von Beschäftigungsmaterial und -objekten zeigen (Docking et al. 2008). Daher sollte beachtet werden, dass genügend Material vorgelegt und mehreren Tieren gleichzeitig der Zugang zu dem Material oder dem Objekt ermöglicht wird, sodass es zu keinen Konkurrenzsituationen oder erhöhter Aggression kommen kann (Van de Weerd et al. 2006).

2.3.3 Verhalten im Zusammenhang mit Stroh als Beschäftigungsmaterial

Schweine haben eine ausgesprochen große Motivation zu erkunden und zu wühlen. Wenn ein entsprechender Stimulus in intensiven, meist einstreulosen Haltungssystemen fehlt, richten die Tiere dieses Verhalten an Buchteneinrichtungen oder Buchtengenossen (Studnitz 2007, Fraser und Broom 1990). Stroh als Einstreu kann dieses „Übererkunden“ umlenken und somit weitgehend schädigendes Verhalten gegenüber anderen Tieren, wie zum Beispiel Schwanzbeißen, verhindern. Aber auch andere negative Verhaltensweisen wie „Belly-nosing“ oder auch Stereotypien können mit der Gabe von Stroh reduziert werden (Fraser und Broom 1990).

Zwicker et al. (2013) haben in ihrer Studie mehrere verschiedene Beschäftigungsmöglichkeiten verglichen. Der Versuch hat gezeigt, dass Stroh in Raufen sehr gerne angenommen wurde und im Gegensatz zu anderen Beschäftigungsmöglichkeiten, wie z.B. einem Pellet Automat, das Interesse vor allem bei restriktiver Fütterung über längere Zeit bestehen blieb, bzw. sich sogar verstärkte. Invers korreliert war hierbei die Manipulation der Buchteneinrichtung, das heißt je mehr die Raufe aufgesucht wurde, umso weniger wurde der Boden oder Buchtenstangen manipuliert.

Andere Studien zeigten diese Korrelation auch für das Manipulieren von Buchtengenossen (Scott et al. 2009). Auch die Studie von Petersen et al. (1995) ergab einen signifikanten Anstieg von Buchtenmanipulation, Anstoßen von Buchtengenossen und auch Schwanzbeißen in beschäftigungsfreien Buchten gegenüber Buchten mit Stroh und weiteren Beschäftigungsmaterialien.

Zwicker et al. (2012) zeigten, dass Explorationsverhalten zunahm, je mehr Raufen in einer Bucht vorhanden waren. Hierbei konnte außerdem beobachtet werden, dass das am Boden liegende Stroh drei- bis viermal häufiger bearbeitet wurde als das Stroh in der Raufe. Dies könnte daher rühren, dass das Manipulieren und Wühlen am Boden eher spezies-spezifisch ist. Die Studie ergab außerdem, dass es an der Raufe zu weniger Verdrängungen kam, je mehr Raufen in einer Bucht vorhanden waren.

Zu geeigneten Mengen von Stroh pro Tier und Tag gibt es mehrere verschiedene Angaben. So sollten 100g/Tier/Tag das Problem des Schwanzbeißens effektiv vermindern (v. Hofsten 1970, zit. nach Porzig 1987). Auch die Darreichungsform von Stroh sollte beachtet werden. Day et al. (2008) fanden heraus, dass vor allem das

Beschnüffeln der Buchtengenossen, aggressives Verhalten und Schwanzbeißen von der Länge des angebotenen Strohs beeinflusst wurden. So traten diese Verhaltensweisen signifikant häufiger in Buchten mit kleingehacktem Stroh auf als in Buchten mit langgeschnittenem Stroh. Der Grund hierfür wird darin vermutet, dass das Stroh zu kurz zum Manipulieren und Tragen ist und bei den Tieren Frustration auslöst. Außerdem sind die Tiere mit kurzgeschnittenem Stroh auch kürzer beschäftigt als mit langgeschnittenem Stroh.

2.4 Besatzdichten und Gruppengrößen in der Mastschweinehaltung

In Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und effektive Nutzung von Gebäuden unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Wohlergehens der Tiere, stellt sich immer wieder die Frage nach der geeigneten Besatzdichte und Gruppengröße (Averós et al. 2009, Turner et al. 2000).

In seminatürlicher Umgebung nutzen Schweine den Platz, der ihnen zur Verfügung gestellt wird durchwegs aus. In den Beobachtungen von Stolba und Wood-Gush (1989) beispielsweise waren die Kotplätze der Tiere zwischen 5 und 15m von den Liegeplätzen entfernt. 64% der Liegeplätze wiederum waren weiter als 60m von den Fressplätzen gelegen. Tiere einer Gruppe hielten während der Futtersuche eine durchschnittliche Individualdistanz von 3,8m ein und nach dem Zusammenführen zweier fremder Gruppen behielten diese auch nach längerer Zeit eine Distanz von mindestens 50m bei.

In der (österreichischen) Tierschutzgesetzgebung wird das Mindestplatzangebot pro Tier - in Gewichtsklassen eingeteilt - für Absetzferkel, Mastschweine und Zuchtläufer gesetzlich festgelegt (Tab. 1). Die Einzelhaltung von Mastschweinen ist verboten (1. Tierhaltungsverordnung).

Tab. 1: Mindestplatzangebot für Mastschweine in Gruppenhaltung (1.Tierhaltungsverordnung)

Tiergewicht	Mindestfläche
Bis 20 kg	0,20 m²/Tier
Bis 30 kg	0,30 m²/Tier
Bis 50 kg	0,40 m²/Tier
Bis 85 kg	0,55 m²/Tier
Bis 110 kg	0,70 m²/Tier
Über 110 kg	1,00 m²/Tier

2.4.1 Besatzdichte

Um die ideale **Besatzdichte** für Mastschweine zu beurteilen, muss man viele Faktoren miteinbeziehen. Sie hängt beispielsweise von der Struktur der Bucht, von der Bodenbeschaffenheit und von der Frage, ob sich die Tiere, die darin gehalten werden, bereits kennen, ab (Petherick und Phillips 2009). Weitere wichtige Aspekte, die zu berücksichtigen sind, wären die möglichst uneingeschränkte Verhaltensausübung, die Verletzungshäufigkeit und auch die Produktivität der Tiere.

Schweine schlafen gerne eng aneinander geschmiegt, doch bei steigender Hitze sollte ein freies Liegen mit ausgestreckten Beinen ungestört möglich sein (Van Putten 1978). Ein 100 kg schweres Schwein benötigt eine Mindestfläche von 0,76m², um uneingeschränkt auf der Seite liegen zu können (Ekkel et at. 2003). Es sollte auch zu keinen Behinderungen beim Aufstehen kommen.
Die dem Tier zur Verfügung stehende Fläche entscheidet darüber, wie leicht es sich bewegen, einen Liegeplatz finden und ein unerwünschtes Zusammentreffen mit ranghöheren Tieren vermeiden kann. Dieses Meidungsverhalten ist ausgesprochen wichtig, um die Ruhe in der Gruppe nicht immer wieder aufs Neue zu stören und kann nur bei entsprechendem Platz ausgeführt werden (Fraser und Broom 1990).
Bei vermindertem Platzangebot steigen die agonistischen Auseinandersetzungen zwischen den Tieren (Beattie et al. 1996, Turner et al. 2000). So nahm die Frequenz in Versuchen mit Platzangeboten von 1,30 m², 0,83 m² und 0,65 m² pro Tier immer mehr zu (Porzig 1987).
Moinard et al. (2003) zeigten einen signifikanten Anstieg der Häufigkeit von Schwanzbeißen ab einer Besatzdichte von 110 kg/m².
Eine Studie von Turner et al. (2000) ergab, dass es in Buchten mit einer Dichte von 32 kg/m² im Vergleich zu 50 kg/m² zu signifikant geringeren Hautverletzungen durch agonistische Auseinandersetzungen kam (Versuch über 6 Wochen, durchschnittliches Einstallgewicht: 29,7kg). Zusätzlich dazu hatten die Tiere mit größerem Platzangebot eine bessere humorale Immunreaktion auf ein Antigen (inaktives Newcastle Virus). Letzteres zeigte sich auch in einer Studie von Leek et al. (2004). Dies könnte bedeuten, dass ein geringeres Platzangebot für die Tiere als Stressor wirkt und daher auch Konsequenzen für ihr Immunsystem hat. Bei stufenweiser Verminderung des Platzangebots von 2,3 auf 0,50 m² pro Tier (Versuch über 6 Wochen, Alter beim Einstallen: 6 Wochen) wurde in einer anderen Studie

zusätzlich eine Abnahme des Explorationsverhaltens und der allgemeinen Aktivität der Tiere festgestellt (Beattie et al. 1996). Hier vermuteten die Autoren allerdings einen größeren Effekt des fehlenden Beschäftigungsmaterials als den des Platzangebots. Dies würde der bereits erwähnten Vermutung entsprechen, dass das Platzbedürfnis von Schweinen auch maßgeblich mit der Art und Struktur der angebotenen Fläche zusammenhängt.
Die Besatzdichte hat auch Einfluss auf die Produktivität der Mastschweine. Eine verminderte Leistung, beispielsweise schlechtere tägliche Zunahmen, in Verbindung mit reduziertem Platzangebot wird in mehreren Studien erwähnt (Meunier-Salaun et al. 1987, Pearce und Paterson 1993, Jensen et al. 2012).

2.4.2 Gruppengröße

Bezüglich der idealen **Gruppengröße** bei Mastschweinen gibt es sehr unterschiedliche Empfehlungen. In Mastbuchten mit rationierter Fütterung werden meist zwischen 6 und 16 Tiere gehalten. Doch vergleicht man mehrere Quellen, so reichen die Angaben von 5 bis 250 Tieren (Van Putten 1978).
Einen positiven Effekt von großen Gruppen zeigte eine Studie von Turner et al. (2000). Hier hatten leichtere, rangniedrigere Tiere bei gleicher Besatzdichte signifikant weniger Hautläsionen in Gruppen von 80 gegenüber Gruppen von 20 Tieren. Es könnte also sein, dass schwächere, rangniedrige Tiere in großen Gruppen besser agonistischen Auseinandersetzungen ausweichen können. Im Allgemeinen ist aber zu sagen, dass in Bezug auf Gruppengröße andere Faktoren eine wichtige Rolle zu spielen scheinen, wie zum Beispiel die Einteilung und Ausstattung der Bucht. Als Richtwert könnte man sich daher an die natürliche Gruppengröße von etwa 20 Schweinen halten. Dies dient auch der Übersichtlichkeit in der Bucht (Van Putten 1978).

3 Tiere, Material und Methoden

Die Erhebungen zu dieser Masterarbeit wurden im Zuge eines Dissertationsprojekts an der Universität für Bodenkultur (BOKU) durchgeführt, welches im folgenden Kapitel kurz erläutert wird. Außerdem werden die Betriebe, auf denen die Erhebungen stattgefunden haben, sowie der Ablauf und die verwendeten Protokolle beschrieben.

3.1 Projektbeschreibung

Das Projekt wird im Rahmen des Doktoratskollegs Nachhaltige Entwicklung (dokNE) an der BOKU in Kooperation mit der Firma Billa durchgeführt. Ziel des Projekts war es, Maßnahmen, die zur Verbesserung der Nachhaltigkeit beitragen sollen, zu erarbeiten und an konventionellen Schweinemastbetrieben umzusetzen. Dabei handelt es sich vor allem um Maßnahmen, die das Tierwohlergehen am Betrieb steigern sollen:

- Das Platzangebot wird von den gesetzlich vorgeschriebenen 0,70 m² (bis 110 kg Körpergewicht) auf 1 m²/Tier erhöht
- Den Tieren wird Stroh in einer Raufe als Beschäftigungsmaterial angeboten
- Auf das Kupieren der Schwänze wird verzichtet
- Die Schweine erhalten GVO-freie und/oder regionale Futtermittel (in allen Buchten, da am Gesamtbetrieb umgesetzt)
- Zur Verbesserung des Tiergesundheitsmonitorings werden Organbefunde vom Schlachthof an die Mastbetriebe rückgemeldet

Diese Maßnahmen wurden auf drei Schweinemastbetrieben in Nieder- und Oberösterreich umgesetzt und schließlich unter Berücksichtigung tierbezogener, ökonomischer, ökologischer sowie sozialer und arbeitswirtschaftlicher Aspekte evaluiert. Die oben genannten Maßnahmen wurden in etwa der Hälfte der Buchten auf jedem Betrieb implementiert (Versuchsgruppe, Details siehe unten); die Tiere der anderen Buchten, welche die Kontrollgruppe darstellte, wurden nach den bisher geltenden betrieblichen Standards, die sich weitgehend an den gesetzlichen Mindestanforderungen orientierten, gehalten.

Auf den drei Betrieben wurden für diese Arbeit Verhaltensbeobachtungen zu zwei Zeitpunkten, zu Beginn und in der Mitte der Mast, durchgeführt. Sie sollten die Auswirkungen der implementierten Maßnahmen auf das Sozial- und Explorationsverhalten der Tiere untersuchen.

3.2 Betriebe

Die Datenerhebungen für diese Arbeit fanden auf drei Schweinemastbetrieben im Zeitraum zwischen Juli und Oktober 2013 statt. Im Folgenden werden die Betriebe sowie die dort umgesetzten Maßnahmen genauer beschrieben:

Betrieb 1 ist ein spezialisierter Mastbetrieb in Niederösterreich mit ca. 1.400 Mastplätzen. Die Schweine wurden vor dem Einstallen mit einem Transporter vom Zucht- zum Mastbetrieb gebracht.
Es wurden für die Erhebung jeweils **22 Kontroll- und 22 Versuchsbuchten** in 3 Durchgängen (Mastpartien) beurteilt.
Die Breifütterung mit Sensor erfolgt in der Vormast ad libitum, wobei auf ein vollständiges Leerwerden der Tröge zur Vermeidung von Futterresten geachtet wurde. In der Endmast ist die Flüssigfütterung dreimal täglich rationiert. Jede der drei Rationen wird in zwei Portionen verfüttert.
Betrieb 2 ist ein Mastbetrieb mit Ferkelaufzucht in Oberösterreich mit ca. 750 Mastplätzen. Es wurden jeweils **14 Kontroll- und 14 Versuchsbuchten** in 3 Durchgängen (Mastpartien) beurteilt.
Die rationierte Flüssigfütterung mit Sensor erfolgt dreimal täglich.
Betrieb 3 ist ein geschlossener Betrieb mit eigener Zucht und Aufzucht in Oberösterreich mit ca. 160 Mastplätzen. **4 Kontroll- und 4 Versuchsbuchten** wurden im Rahmen der Erhebungen in 4 Durchgängen (Mastpartien) beurteilt. Die rationierte Flüssigfütterung in der Mast erfolgt dreimal täglich. Die Tiere wurden in der Mitte der Mast in größere Buchten umgestallt.
Die Buchten der drei Betriebe waren alle im Stallgebäude ohne Auslauf im Freien gelegen und waren alle mit Vollspaltenboden versehen. Jede Bucht hatte entlang einer Seite einen Längstrog und verfügte über eine bzw. zwei Nippel- oder Schalentränken. Alle Tiere der Versuchs- sowie der Kontrollgruppen hatten zusätzlich ein Beschäftigungsobjekt zur Verfügung, meist ein an einer Kette hängendes Holzstück.

3.2.1 Umsetzung der Maßnahmen auf den Betrieben

Die Umsetzung der Maßnahmen auf den jeweiligen Betrieben ist Tab. 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Umsetzung der Maßnahmen auf den drei Betrieben

	Betrieb 1	**Betrieb 2**	**Betrieb 3**
Beschäftigungsmaterial Aufzucht	nein	Tiere der Versuchsgruppen Stroh in Aufzucht	Tiere der Kontroll- und Versuchsgruppen Heu in Aufzucht
Beschäftigungsmaterial Mast	Strohraufe in Versuchsgruppen	Strohraufe in Versuchsgruppen	Heuraufe in Versuchsgruppen
Platzangebot (Ø in m²/Tier):			
Versuchsgruppen	1,03	1,06	1,11
Kontrollgruppen	0,76	0,75	0,71
Schwänze der Tiere:			
Versuchsgruppen	kupiert	unkupiert	unkupiert
Kontrollgruppen	kupiert	kupiert	unkupiert

Auf allen drei Betrieben erhielten die Tiere der Versuchsgruppen **Stroh** bzw. **Heu** (Betrieb 3) in einer Raufe. In jeder Bucht wurde eine Raufe (Abb. 4) mit den Maßen 600x492x256 mm (Höhe x Breite x Tiefe) über dem Futtertrog installiert, um die Wahrscheinlichkeit einer Verstopfung des Güllekanals durch herabfallendes Stroh zu minimieren. Stroh bzw. Heu wurde täglich frisch angeboten. Die Menge betrug ungefähr 50g Stroh/Tier/Tag bzw. 100g Heu/Tier/Tag.

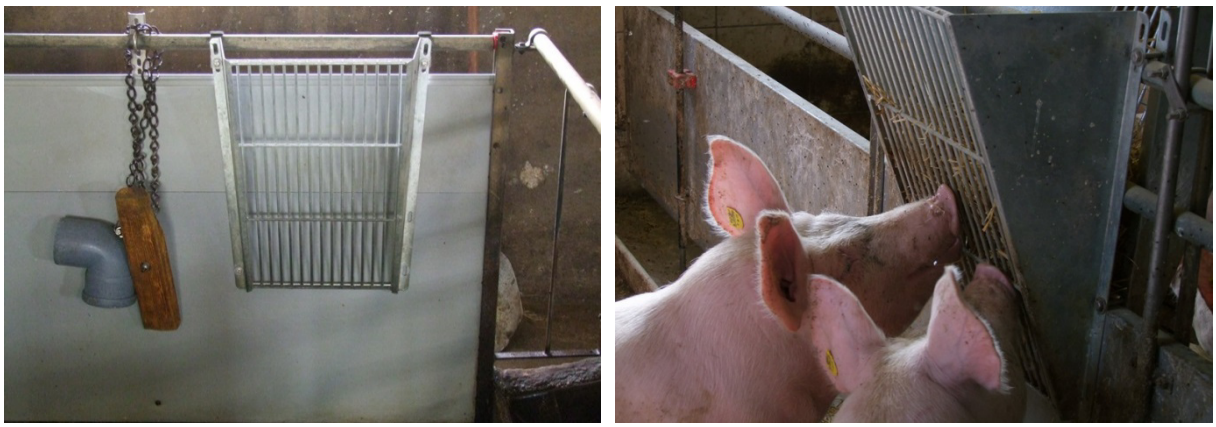


Abb. 4 Verwendete Strohraufen (links=leere Raufe und Beschäftigungsobjekt; rechts=mit Stroh gefüllte Raufe)

Auf Betrieb 1 hatten die Tiere keine **Vorerfahrung** mit Stroh in Raufen als Beschäftigungsmaterial. Auf Betrieb 2 hatten die Tiere der Versuchsgruppen bzw. auf

Betrieb 3 die Tiere der Versuchs- und der Kontrollgruppen bereits in der Aufzucht Stroh- bzw. Heuraufen zur Verfügung.

Die **Schwänze** der Tiere auf Betrieb 1 waren alle kupiert und auf Betrieb 3 alle unkupiert. Auf Betrieb 2 waren die Schwänze der Tiere in den Versuchsgruppen unkupiert, in den Kontrollgruppen kupiert.

Das **Platzangebot** für die Tiere der Kontroll- bzw. Versuchsgruppen lag im Durchschnitt aller drei Betriebe in den Kontrollbuchten bei 0,75 m²/Tier und in den Versuchsbuchten bei 1,04 m²/Tier (Abb. 5). Die genaue Größe der Buchten auf den drei Betrieben und das durchschnittliche, minimale und maximale Platzangebot pro Tier in den Buchten können Tab. 30 entnommen werden (siehe Anhang 3).

Abb. 5 Versuchsbuchten (links) und Kontrollbuchten (rechts)

3.3 Tiere

Alle beobachteten Schweine waren Mastschweine des „Ö-Hyb“ Zuchtprogramms, das heißt Kreuzungstiere der Mutterrassen Landrasse x Edelschwein mit einem Pietrain-Endstufeneber.

Die Geschlechter der Tiere wurden in dieser Arbeit nicht erhoben. Die Gruppen auf den drei Betrieben wurden gemischtgeschlechtlich gehalten.

Insgesamt wurden 881 Mastschweine beobachtet, die Anzahl pro Betrieb, die Gruppengrößen und das durchschnittliche Einstallgewicht sind Tab. 3 zu entnehmen. Die Gruppengrößen variierten je nach Größe der Bucht und wurden so gewählt, dass das Platzangebot pro Tier für alle Versuchs- bzw. Kontrollgruppen in etwa gleich war. Auf Betrieb 1 gab es in manchen Buchten zwischen erstem und zweitem Erhebungszeitpunkt Ausfälle. Diese entstanden meist aufgrund von Krankheiten.

Tab. 3: Anzahl der Tiere pro Betrieb, Gruppengrößen und durchschnittliches Gewicht beim Einstallen

	Anzahl Tiere	Gruppengröße	Durchschnittliche Gewichte beim Einstallen in kg
Betrieb 1			
Versuchsbuchten Anfang der Mast	**244**	10/13	29,8
Versuchsbuchten Mitte der Mast	243		
Kontrollbuchten Anfang der Mast	**331**	14/16	29,8
Kontrollbuchten Mitte der Mast	327		
Betrieb 2			
Versuchsbuchten	**104**	7/10	46,7
Kontrollbuchten	**146**	10/13	43,6
Betrieb 3			
Versuchsbuchten	**22**	5/6	45,6
Kontrollbuchten	**34**	8/9	45,4

3.4 Verhaltensbeobachtungen

Die Erhebungen der Daten für diese Arbeit fanden zwischen 8. Juli und 29. Oktober 2013 statt. Die Uhrzeit der jeweiligen Beobachtungen lag auf Betrieb 1 zwischen 8.30 und 14.15 Uhr, auf Betrieb 2 zwischen 8.40 und 16.00 Uhr und auf Betrieb 3 zwischen 12.30 und 15.10 Uhr.

Die Tiere wurden zu zwei Zeitpunkten beobachtet, am Anfang der Mast direkt nach dem Einstallen und in der Mitte der Mast, ungefähr fünf bis acht Wochen später.
Am Tag des Einstallens wurden die Tiere in gleich viele Versuchs- wie Kontrollbuchten aufgeteilt. Die meisten Buchten wurden mit Tieren, die sich bereits aus der Vormast oder der Aufzucht kannten, belegt. Allerdings wurden zum Teil auch Tiere aus verschiedenen Gruppen gemischt, da sonst nicht die benötigte Anzahl an Versuchs- und Kontrolltieren in der jeweiligen Bucht erreicht werden konnte.
Die Unterscheidung war jedoch nicht möglich, wobei dieser Faktor in der Auswertung nicht berücksichtigt werden konnte.

Auf Betrieb 1 wurden drei Mastpartien (Durchgänge) beobachtet, auf den Betrieben 2 und 3 waren es jeweils vier Partien. Wie viele Buchten verwendet und Tiere pro Mastpartie eingestallt wurden, sind in Tab. 4 abzulesen.

Tab. 4: Anzahl der insgesamt verwendeten Buchten und eingestallten Tiere pro beobachteter Mastpartie auf den drei Betrieben

	Betrieb 1			**Betrieb 2**				**Betrieb 3**			
	Mastpartien			**Mastpartien**				**Mastpartien**			
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
Buchtenanzahl	16	12	16	8	4	12	4	2	2	2	2
Tieranzahl	234	144	197	80	34	102	34	14	14	14	14

Für die Verhaltensbeobachtung wurden zwei unterschiedliche Methoden angewandt: Scansampling und kontinuierliche Beobachtung. Hierfür wurden zwei verschiedene Protokolle verwendet. Vor Ort wurde folgendermaßen vorgegangen:
Die Reihenfolge der zu beobachtenden Buchten wurde zufällig gewählt, dazu wurde darauf geachtet, dass jeweils mit einer anderen Bucht als bei den letzten Betriebsbesuchen begonnen wurde.
Zur Beruhigung der Tiere stand die Beobachterin vor den Beobachtungen jeweils zwei Minuten vor einem Ventil (zwei Buchten nebeneinander).
Nach diesen zwei Minuten wurden die einzelnen Buchten nacheinander mit Hilfe der beiden Protokolle beobachtet. Beim anfänglichen Scansampling (Protokoll siehe Anhang 1) wurde erfasst, welches Verhalten die sitzenden und stehenden Tiere zu diesem Zeitpunkt jeweils gerade ausübten (nach Mullan et al. 2011). Die Schwanzpositionen und -bewegungen wurden zusätzlich von all jenen Tieren vermerkt, deren Schwanz man sehen konnte. Gleich anschließend fand eine 10-minütige kontinuierliche Verhaltenszählung statt. Dabei wurden die Verhaltensweisen des kontinuierlichen Verhaltensprotokolls (Anhang 2) von jedem Tier, unabhängig davon ob sie saßen, standen oder lagen, mittels Strichliste vermerkt.

Für die Verhaltensparameter der beiden Protokolle wurden vorab Definitionen erstellt (siehe Tab. 5 und 6). Sobald ein Verhalten während der kontinuierlichen

Beobachtung für mehr als 10 Sekunden unterbrochen wurde, galt es als beendet bzw. wurde bei Wiederaufnahme als wiederholt aufgetreten neu erfasst.

Die Manipulation des Körpers von Buchtengenossen wurde während der kontinuierlichen Beobachtung nach Körperregionen unterteilt erfasst. Neben der Manipulation von Ohren und Schwanz wurde der Parameter „Manipulation anderer Körperstellen“ weiter unterteilt in Manipulation am Kopf, an der Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gliedmaßen, am Gesäuge und Anogenital-Bereich (Abb. 6). Der Parameter „Manipulation anderer Körperstellen“ schloss beim Scansampling alle Körperregionen, außer dem Schwanz und den Ohren ein.

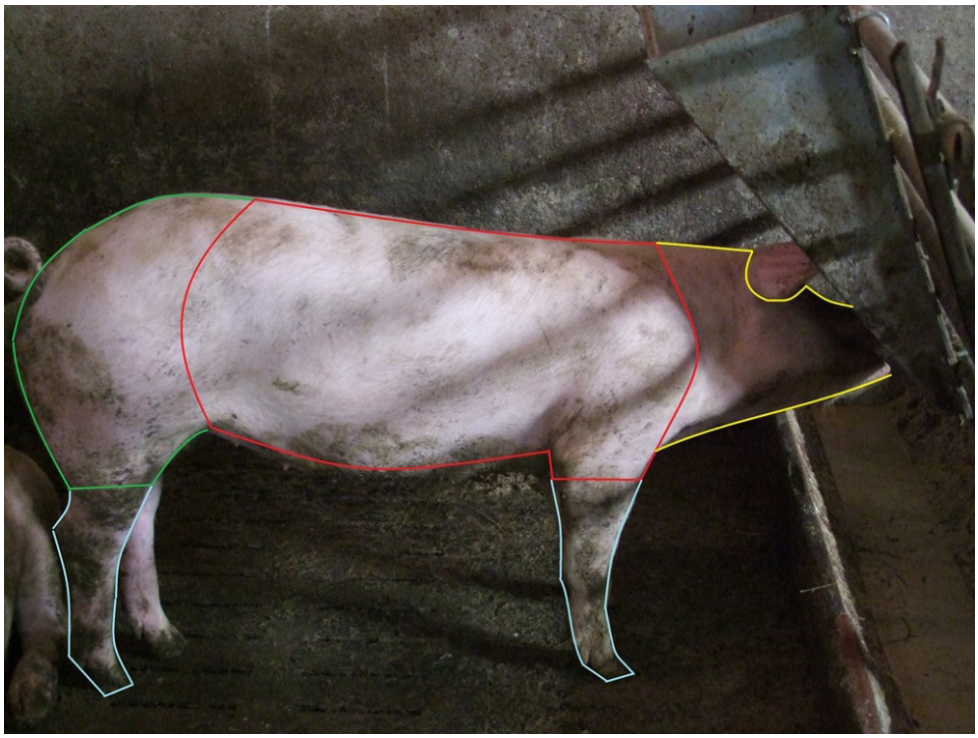


Abb. 6 Körperregionen des Parameters „Manipulation anderer Körperstellen“ der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung (gelb=Kopf, rot=Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, blau=Gliedmaßen, grün=Hinterhand)

Tab. 5: Definitionen der im Scansampling verwendeten Verhaltensparameter

Parameter	Definition	Quelle
Aktive Tiere	Tiere, die sitzen oder stehen	Van de Weerd et al. 2006
Manipulation Bucht	Intensives Beschnüffeln, Belecken oder Bebeißen von Boden, Stangen, Wänden oder anderen Buchtenteilen, abgesehen von Futtertrog und Tränke	Zwicker et al. 2013; Zonderland et al. 2011
Manipulation Objekt	Berühren, Beschnüffeln, Belecken oder Bebeißen des Beschäftigungsobjektes	Zwicker et al. 2013; Zonderland et al. 2011
Exploration Material	Exploration des Beschäftigungsmaterials durch Wühlen, Beschnüffeln, Bekauen oder Manipulieren des Materials (Stroh oder Heu). Das Tier muss direkten Kontakt mit dem Material und/oder der Raufe haben	Zwicker et al. 2013; Zonderland et al. 2011
Manipulation anderer Körperstellen von Buchtengenossen	Berühren, Beschnüffeln, Bearbeiten, Belecken, Bebeißen oder Bekauen einer Körperregion eines Buchtengenossen außer Ohr oder Schwanz	Verändert nach Zonderland et al. 2011
Kontakt zur Nachbarbucht	Das Tier nimmt direkten Kontakt mit Tieren der Nachbarbucht auf	
Schwanzbeißen	Manipulieren, Besaugen oder Bekauen des Schwanzes eines Buchtengenossen; auch das Ins-Maul-Nehmen des Schwanzes eines anderen Tieres ohne kauende oder saugende Bewegungen (Tail-in-Mouth-behaviour) wird bereits gezählt	Beattie et al. 2005; Schrøder-Petersen et al. 2003
Ohrenbeißen	Manipulieren, Besaugen oder Bekauen des Ohres eines Buchtengenossen. Auch das Ins-Maul-Nehmen wird bereits gezählt	Beattie et al. 2005

Fressen und Trinken	Der Kopf befindet sich im oder am Trog oder an der Tränke. Das Tier muss direkten Kontakt mit dem Trog bzw. der Tränke haben	Zonderland et al. 2011
Schwanzposition geringelt (Abb. 7)	Der unkupierte Schwanz ist nach oben gerichtet geringelt und bildet dabei ein vollständiges „O“	Verändert nach Zonderland et al. 2009
Schwanzposition halbgeringelt (Abb. 7)	Der unkupierte Schwanz ist nach oben gerichtet halb geringelt und bildet kein vollständiges „O“	Verändert nach Zonderland et al. 2009
Schwanzposition stehend (Abb. 7)	Der kupierte Schwanz ist nach oben gerichtet.	Verändert nach Zonderland et al. 2009
Schwanzposition hängend	Schwanzposition zwischen nach oben gerichtet und „zwischen den Beinen“; Der unkupierte oder kupierte Schwanz steht daher maximal im rechten Winkel zu den Hinterbeinen. Die Schwanzspitze hängt noch locker vom Körper weg.	Verändert nach Zonderland et al. 2009
Schwanzposition zwischen den Beinen (Abb. 7)	Der unkupierte Schwanz hängt vertikal nach unten und ist zwischen den Hinterbeinen eingeklemmt	Zonderland et al. 2009
Schwanzbewegung stark wedelnd	Starkes Wedeln von Seite zu Seite im größtmöglichen Winkel (nur bei unkupierten Schwänzen)	Zonderland et al. 2009
Schwanzbewegung wedelnd	Mittlere Bewegung zwischen starkem Wedeln und bewegungslos	Zonderland et al. 2009
Schwanzbewegung bewegungslos	Keine Bewegung des Schwanzes erkennbar	Zonderland et al. 2009

Abb. 7 Schwanzpositionen: geringelt (oben links), halbgeringelt (oben rechts), stehend (unten links), zwischen den Beinen (unten rechts)

Tab. 6: Definitionen der bei der kontinuierlichen Verhaltenszählung erfassten Parameter

Parameter	Definition	Quelle
Manipulation Bucht	Intensives Beschnüffeln, Belecken oder Bebeißen von Boden, Stangen, Wänden oder anderen Buchtenteilen außer Tränke oder Trog	Verändert nach Zwicker et al. 2013; Zonderland et al. 2011
Manipulation Objekt	Berühren, Beschnüffeln, Belecken oder Bebeißen des Beschäftigungsobjektes	Zwicker et al. 2013; Zonderland et al. 2011
Exploration Material	Exploration des Beschäftigungsmaterials durch Wühlen, Beschnüffeln, Bekauen oder Manipulieren des Materials (Stroh oder Heu). Das Tier muss direkten Kontakt mit dem Material und/oder der Raufe haben	Zwicker et al. 2013; Zonderland et al. 2011

Manipulation anderer Körperstellen: Kopf	Berühren, Beschnüffeln, Wühlen, Belecken, Bebeißen oder Bekauen des Kopfes (Ohren ausgenommen) eines Buchtengenossen (siehe Abb. 6)	Verändert nach Zonderland et al. 2011
Manipulation anderer Körperstellen: Schulter/Flanke/vordere Hinterhand	Berühren, Beschnüffeln, Wühlen, Belecken, Bebeißen oder Bekauen der Schulter/Flanke oder vorderen Hinterhand eines Buchtengenossen (siehe Abb. 6)	Verändert nach Zonderland et al. 2011
Manipulation anderer Körperstellen: Hinterhand	Berühren, Beschnüffeln, Wühlen, Belecken, Bebeißen oder Bekauen der Hinterhand eines Buchtengenossen (siehe Abb. 6)	Verändert nach Zonderland et al. 2011
Manipulation anderer Körperstellen: Gesäuge	Berühren, Beschnüffeln, Wühlen, Belecken, Bebeißen oder Bekauen des Gesäuges eines Buchtengenossen. Bereich Bauch, Gesäuge, Penis. Dazu gehört auch Belly-nosing: Stoßen in den Bauch eines Buchtengenossen mit dem Rüssel	Verändert nach Zonderland et al. 2011; Statham et al 2009
Manipulation anderer Körperstellen: Gliedmaßen	Berühren, Beschnüffeln, Wühlen, Belecken, Bebeißen oder Bekauen der Gliedmaßen eines Buchtengenossen (siehe Abb. 6)	Verändert nach Zonderland et al. 2011
Manipulation anderer Körperstellen: Anogenital-Bereich	Berühren, Beschnüffeln, Wühlen, Belecken, Bebeißen oder Bekauen des Anogenital-Bereichs eines Buchtengenossen; dazu gehört der Bereich unter dem Schwanz des Schweines, inklusive After oder Vulva	Verändert nach Zonderland et al. 2011
Kontakt zur Nachbarbucht	Das Tier nimmt direkten Kontakt mit Tieren der Nachbarbucht auf	

Schwanzbeißen	Manipulieren, Besaugen oder Bekauen des Schwanzes eines Buchtengenossen; auch das Ins-Maul-Nehmen des Schwanzes eines anderen Tieres ohne kauende oder saugende Bewegungen (Tail-in-Mouth-behaviour) wird bereits gezählt	Beattie et al. 2005; Schrøder-Petersen et al. 2003
Ohrenbeißen	Manipulieren, Besaugen oder Bekauen des Ohres eines Buchtengenossen. Auch das Ins-Maul-Nehmen wird bereits gezählt	Beattie et al. 2005
Kämpfe	Kraftvolles Rempeln inklusive Verfolgen eines Buchtengenossen ohne oder mit Beißen (Ohren- oder Schwanzbeißen ausgenommen);	Verändert nach Zonderland et al. 2011
Kopfstöße/Beißen	Ein schneller Stoß mit dem Kopf nach oben oder seitlich gegen eine Körperstelle eines Buchtengenossen ohne Verfolgen; Heftiger Biss gegen eine Körperstelle eines Buchtengenossen außer Ohren oder Schwanz	Camerlink und Turner 2013

3.5 Statistische Auswertung

Die Daten der Erhebungen wurden mithilfe der Programme Microsoft Excel 2010 und SAS 9.2 bearbeitet.

Die Speicherung aller während der Betriebsbesuche erhobenen Daten erfolgte in einer Excel-Tabelle. Da die Anzahl der Tiere pro Bucht variierte, wurden die Werte der einzelnen Parameter zum Zweck der Vergleichbarkeit auf 100 Tiere korrigiert. Sie sind also als Verhaltensweisen/100 Tiere dargestellt.

Die getrennte statistische Auswertung der drei Betriebe im Programm SAS wurde mithilfe eines linearen Modells durchgeführt. Die drei fixen Effekte waren der Erhebungszeitpunkt (am Tag des Einstallens oder in der Mitte der Mast), die

eingestallte Partie und die Zugehörigkeit zu Versuchs- bzw. Kontrollgruppe (Treatment).
Mit diesem Modell wurde dann getestet, ob die Effekte und deren Wechselwirkungen einen signifikanten Einfluss auf die abhängigen Variablen (Verhaltensparameter) hatten. Ein signifikanter Einfluss war bei einem berechneten p-Wert <0.05 gegeben. Eine statistische Tendenz ergab sich bei einem p-Wert zwischen 0.05 und 0.1. War eine Wechselwirkung nicht signifikant, so wurde sie aus dem Berechnungsmodell entfernt.
Zusätzlich wurde die Normalverteilung der Residuen mithilfe eines mixed Modells überprüft. Ergab sich für einen Parameter keine Normalverteilung, so wurde dieser sinngemäß mit einem anderen Parameter zusammengelegt.
Die Diagramme und Tabellen wurden mit dem Programm Microsoft Excel 2010 erstellt.

Da auf **Betrieb 1** zur Zeit der ersten Erhebung **11 Buchten** (6 Versuchs- und 5 Kontrollbuchten) bzw. auf **Betrieb 2** zum zweiten Erhebungszeitpunkt **eine Bucht kein zusätzliches Beschäftigungsobjekt** aufwiesen, wurde für diese zwei Betriebe auch der Einfluss des fehlenden Objektes überprüft, das heißt als zusätzlicher fixer Effekt hinzugefügt. Hatte dieser Effekt des Objektes keinen signifikanten Einfluss, wurde nur mit den zuvor genannten drei fixen Effekten weitergerechnet. Hatte das Fehlen des Objekts einen signifikanten Einfluss ($p<0.05$) auf die Ergebnisse, so wurden für den betreffenden Parameter nur die Buchten in die Berechnung miteinbezogen, die zum Zeitpunkt der Erhebung ein Beschäftigungsobjekt in der Bucht hatten. In weiterer Folge dieser Arbeit werden diese Ergebnisse mit dem Anhang „Buchten mit Objekt“ an den jeweiligen Parameter angehängt.
Des Weiteren wurde für den Parameter „Exploration Material“ der Effekt des Treatments nicht berechnet, da ausschließlich in den Versuchsbuchten Stroh bzw. Heu zur Verfügung stand.

Auf Betrieb 2 war eine Versuchsbucht kleiner als die anderen, daher wurden die Daten dieser Bucht nicht in die Datenanalyse miteinbezogen und so ergaben sich hierfür schlussendlich **13 Versuchs- und 14 Kontrollbuchten auf Betrieb 2**. Das heißt, die Anzahl der beobachteten Tiere der Versuchsgruppen auf Betrieb 2, die in der Datenauswertung berücksichtigt wurden, waren 97 statt 104 Tiere.

Da auf Betrieb 3 die Größe der Stichprobe am kleinsten war, wurden nur zwei fixe Effekte, nämlich Erhebungszeitpunkt und Treatment in das Modell einbezogen.

Die Parameter „Kontakt zur Nachbarbucht“ und „Kämpfe“ wurden aufgrund geringer Inzidenz in der Datenauswertung nicht berücksichtigt.
Die Daten der Parameter „Schwanzbewegungen“ und „Schwanzpositionen“ des Scansamplings wurden in prozentuellen Anteilen der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren, dargestellt.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in den folgenden Kapiteln für die drei Betriebe getrennt dargestellt. Im Kapitel 4.1 werden die Ergebnisse der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung und im Kapitel 4.2 die Ergebnisse des Scansamplings präsentiert.

Die Daten in den Diagrammen repräsentieren jeweils die Mittelwerte (dargestellt als Verhaltensweisen/100 Tiere beim Scansampling bzw. Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten bei der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung) und Standardabweichungen der Kontroll- und Versuchsgruppen zum ersten und zweiten Erhebungszeitpunkt auf den Betrieben 1 und 2. Die p-Werte aller Faktoren und Wechselwirkungen aller drei Betriebe sind in den Tabellen aufgeführt (signifikanter p-Wert <0.05 fett gedruckt). War eine Wechselwirkung nicht signifikant ($p>0.05$) und aus dem Modell entfernt, so wurde dies in der Tabelle mit einem „X“ dargestellt. Zusätzlich wurden die Mittelwerte der Faktoren und Wechselwirkungen, die einen signifikanten p-Wert aufwiesen, in den Ergebnistabellen dargestellt. Um einen besseren Überblick über das Verhalten der Schweine zu beiden Erhebungszeitpunkten zu gewähren, sind die Mittelwerte der Wechselwirkung Treatment*Erhebungszeitpunkt für alle Verhaltensparameter angegeben, auch wenn sich keine signifikanten Einflüsse ergaben.

4.1 Kontinuierliche Verhaltensbeobachtung

4.1.1 Explorationsverhalten

Die beobachteten Parameter des auf die Umwelt gerichteten Explorationsverhaltens umfassten „Manipulation Bucht“, „Manipulation Objekt“ und „Exploration Material“. Die Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte aller drei Betriebe sind den Abb. 8-9 und den Tab. 7-9 zu entnehmen.

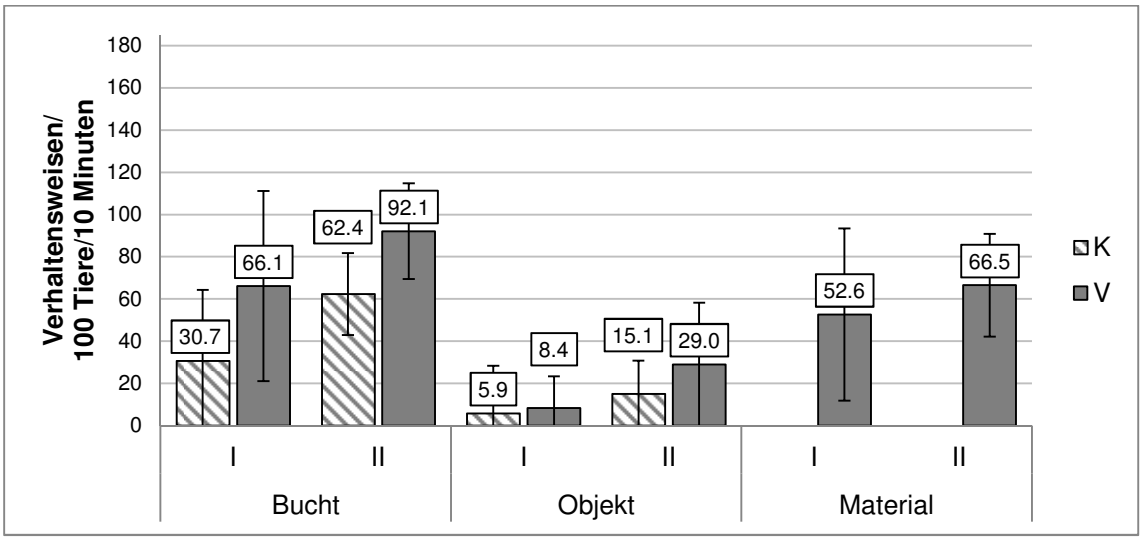


Abb. 8 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 1** (Abb. 8, Tab. 7) wurde der Parameter **„Manipulation Bucht“** vermehrt in den Versuchsgruppen beobachtet und es gab eine Steigerung zwischen dem ersten und zweiten Erhebungszeitpunkt, sowohl bei den Versuchs- als auch den Kontrolltieren (signifikanter Einfluss von Treatment und Erhebungszeitpunkt; beide $p<0.0001$). Der Parameter **„Manipulation Objekt“** zeigte dasselbe Muster, mit signifikanten Einflüssen von Erhebungszeitpunkt ($p=0.0196$) und Treatment ($p=0.0325$). Hier waren die Mittelwerte allerdings deutlich niedriger. **„Exploration Material“** wurde zum zweiten Erhebungszeitpunkt etwas häufiger beobachtet als zum ersten Zeitpunkt (nicht signifikant). Die Partie hatte bei allen drei Parametern einen signifikanten Einfluss.

Tab. 7: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1

Betrieb 1	Bucht	Objekt	Material
Objekt	X	X	X
Treatment	**<0.0001** K – 46.5 ±31.5 V – 79.1 ±37.6	**0.0325** K – 11.1 ±19.2 V – 20.3 ±26.1	
Erhebungszeitpunkt	**<0.0001** I – 48.4 ±43.1 II – 77.2 ±25.7	**0.0196** I – 7.1 ±19.0 II – 22.3 ±24.2	0.1513 I – 52.6 ±40.8 II – 66.5 ±24.4
Partie	**0.0216** 2 – 69.1 ±34,8 4 – 70.0 ±38.4 5 – 51.1 ±39.6	**0.0293** 2 – 27.7 ±28.0 4 – 13.1 ±22.6 5 – 9.6 ±17.3	**0.0072** 2 – 55.8 ±18.3 4 – 82.5 ±31.4 5 – 46.1 ±40.2
Objekt*Treatment	X	X	
Partie* Erhebungszeitpunkt	**0.0071** 2 I – 67.2 ±46.8 2 II – 71.1 ±17.3 4 I – 53.7 ±38.0 4 II – 86.2 ±32.6 5 I – 25.6 ±33.7 5 II – 76.6 ±26.7	X	**0.0355** 2 I – 59.6 ±22.4 2 II – 51.9 ±13.5 4 I – 81.7 ±43.6 4 II – 83.3 ±16.3 5 I – 23.8 ±37.4 5 II – 68.5 ±30.3
Partie*Treatment	X	**0.0207** 2 K – 13.6 ±17.9 4 K – 16.2 ±27.1 5 K – 5.4 ±11.3 2 V – 43.1 ±29.8 4 V – 10.0 ±17.6 5 V – 13.8 ±21.2	
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 30.7 ±33.5 K II – 62.4 ±19.4 V I – 66.1 ±45.0 V II – 92.1 ±22.7	X K I – 5.9 ±22.5 K II – 15.1 ±15.7 V I – 8.4 ±15.0 V II – 29.0 ±29.2	
E*T*P	X	X	

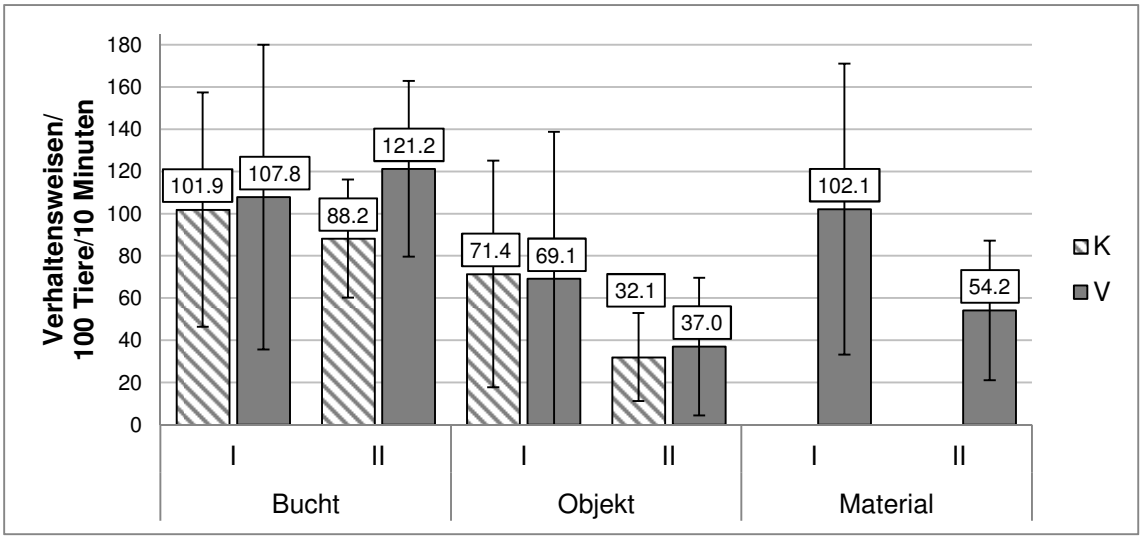


Abb. 9 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 2** (Abb. 9, Tab. 8) wurde die **Bucht** in den Versuchs- und Kontrollgruppen zum ersten Erhebungszeitpunkt nahezu gleich oft manipuliert. Zum zweiten Erhebungszeitpunkt zeigten die Kontrolltiere dieses Verhalten weniger, während es bei den Tieren der Versuchsgruppe anstieg. Über beide Zeitpunkte hinweg zeigte sich eine Tendenz der Tiere der Versuchsgruppe, die Bucht vermehrt zu manipulieren (p=0.0910).

Auch die **Manipulation am Objekt** wurde am ersten Erhebungszeitpunkt bei beiden Gruppen nahezu gleich oft beobachtet, sank aber bei der zweiten Beobachtung ab (signifikanter Einfluss des Erhebungszeitpunktes; p=0.0001). Das **Explorieren am Material** sank in den Versuchsgruppen von 102,1 auf 54,2 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten ab (p=0.0008).

Für alle drei Parameter ergaben sich signifikante Einflüsse des Faktors Partie und der Wechselwirkung Partie*Erhebungszeitpunkt.

Tab. 8: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2

Betrieb 2	Bucht	Objekt	Material
Objekt	X	X	X
Treatment	0.0910	0.9612	
Erhebungszeitpunkt	0.4939	**0.0001** I – 70.3 ±60.7 II – 34.4 ±26.4	**0.0008** I – 102.1 ±68.9 II – 54.2 ±33.0
Partie	**0.0154** 1 – 94.9 ±41.4 3 – 90.9 ±43.0 4 – 100.0 ±54.8 5 – 149.1 ±53.5	**<0.0001** 1 – 76.7 ±47.0 3 – 27.9 ±28.7 4 – 31.2 ±34.1 5 – 86.6 ±70.4	**0.0143** 1 – 89.6 ±66.8 3 – 57.1 ±36.9 4 – 57.1 ±43.6 5 – 128.6 ±71.0
Partie* Erhebungszeitpunkt	**0.0001** 1 I – 120.2 ±36.8 1 II – 69.7 ±29.3 3 I – 62.9 ±36.0 3 II – 118.9 ±30.2 4 I – 77.3 ±64.7 4 II – 122.7 ±31.2 5 I – 191.4 ±6.1 5 II – 106.8 ±43.3	**0.0009** 1 I – 110.4 ±40.5 1 II – 43.1 ±22.7 3 I – 26.8 ±31.1 3 II – 27.1 ±30.9 4 I – 31.0 ±41.9 4 II – 31.4 ±25.0 5 I – 141.8 ±44.6 5 II – 31.4 ±38.3	**0.0013** 1 I – 149.6 ±18.4 1 II – 29.6 ±21.6 3 I – 85.7 ±20.2 3 II – 28.6 ±20.2 4 I – 40.0 ±55.7 4 II – 74.3 ±21.2 5 I – 178.6 ±50.5 5 II – 78.6 ±50.5
Partie*Treatment	X	X	
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 101.9 ±55.5 K II – 88.2 ±27.9 V I – 107.8 ±72.1 V II – 121.2 ±41.6	X K I – 71.4 ±53.7 K II – 32.1 ±20.8 V I – 69.1 ±69.7 V II – 37.0 ±32.5	
E*T*P	X	X	

Auf **Betrieb 3** (Tab. 9) wurden die Verhaltensweisen **„Manipulation Bucht“** und **„Manipulation Objekt“** zwischen erstem und zweitem Erhebungszeitpunkt von beiden Gruppen weniger oft ausgeführt (signifikanter Einfluss des Erhebungszeitpunktes auf „Manipulation Objekt“; p=0.0020). Die Tiere der Versuchsgruppe zeigten zum ersten Erhebungszeitpunkt ein sehr hohes Auftreten des Verhaltens **„Exploration Material“** (189,2 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten), das zum zweiten Erhebungszeitpunkt mit 83,3 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten deutlich vermindert war (nicht signifikant).

Tab. 9: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 3

Betrieb 3	Bucht	Objekt	Material
Treatment	0.1084	0.6926	
Erhebungszeitpunkt	0.1827	**0.0020** I – 148.0 ±62.8 II – 42.3 ±41.7	0.1650 I – 189.2 ±98.6 II – 83.3 ±90.6
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 189.2 ±45.6 K II – 147.6 ±68.5 V I – 254.2 ±106.5 V II – 200.0 ±44.0	X K I – 155.9 ±54.7 K II – 45.5 ±51.4 V I – 140.0 ±77.8 V II – 39.2 ±37.2	

Zusammenfassend zeigte sich, dass die Versuchsgruppen auf allen drei Betrieben zu beiden Zeitpunkten häufiger die Bucht manipulierten als die Kontrollgruppen (signifikant häufiger auf Betrieb 1). Die Versuchsgruppen manipulierten des Weiteren das Beschäftigungsobjekt auf Betrieb 1 und 2 häufiger (signifikant häufiger auf Betrieb 1), auf Betrieb 3 weniger häufig als die Kontrollgruppen. Auf Betrieb 1 wurden die drei Verhaltensweisen „Manipulation Bucht“, „Manipulation Objekt“ und „Exploration Material“ zum zweiten Zeitpunkt von beiden Gruppen häufiger gezeigt (Bucht und Objekt signifikant häufiger). Auf Betrieb 2 und 3 wurden die drei Verhaltensweisen zum zweiten Erhebungszeitpunkt von beiden Gruppen weniger häufig beobachtet („Exploration Material“ signifikant seltener auf Betrieb 2 und „Manipulation Objekt“ auf Betrieb 2 und 3).
Diese drei beobachteten Verhalten (Mittelwerte der Verhaltensweisen) wurden jeweils am wenigsten häufig auf Betrieb 1 und am häufigsten auf Betrieb 3 gezeigt.

4.1.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten

Die Parameter der agonistischen und gegen Buchtengenossen gerichteten Verhaltensweisen waren „Kopfstöße/Bisse“ und „Schwanzbeißen“, „Ohrenbeißen“ sowie „Manipulation anderer Körperstellen“. Zusätzlich zu den eingeteilten Körperregionen des Parameters „Manipulation anderer Körperstellen“ wurden all diese Körperregionen ausschließlich der Region Kopf zu einem Wert zusammengefasst („Manipulation am Körper exkl. Kopf“). Die Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte aller drei Betriebe sind den Abb. 10-13 und den Tab. 10-15 zu entnehmen.

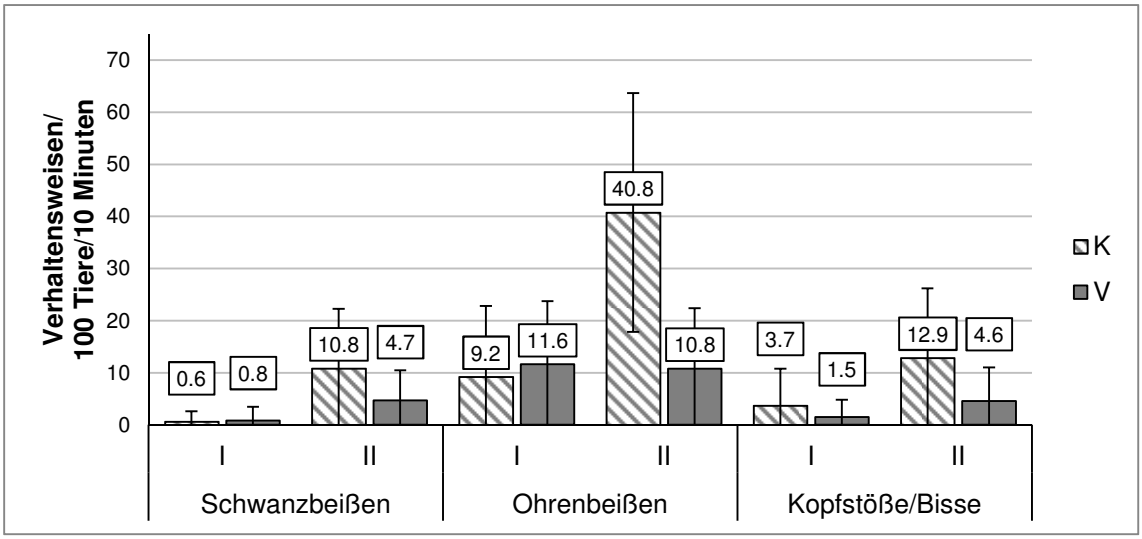


Abb. 10 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Kopfstöße/Bisse* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 1** (Abb. 10, Tab. 10) wurde **Schwanzbeißen** sowohl bei den Versuchs- als auch bei den Kontrolltieren zum ersten Erhebungszeitpunkt kaum beobachtet, zum zweiten Zeitpunkt stieg dieser Wert jedoch bei den Kontrolltieren auf 10,8 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten und bei den Tieren der Versuchsgruppe auf 4,7 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten an (Erhebungszeitpunkt $p<0.0001$). Über beide Zeitpunkte hinweg zeigten die Versuchsgruppen das Verhalten signifikant weniger häufig als die Kontrollgruppen (Treatment $p=0.0393$). Des Weiteren stiegen die Werte der Versuchsgruppen deutlich weniger stark an als die der Kontrollgruppen (Erhebungszeitpunkt*Treatment $p=0.0283$).

Ohrenbeißen war sowohl zum ersten als auch zum zweiten Erhebungszeitpunkt häufiger zu beobachten als das Schwanzbeißen. Der Wert in den Kontrollgruppen stieg stark an (von 9,2 auf 40,8 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten), wobei der Versuchsgruppenwert leicht sank (signifikanter Einfluss der Wechselwirkung Erhebungszeitpunkt*Treatment; $p<0.0001$). Weitere signifikante Effekte waren der Erhebungszeitpunkt ($p<0.0001$) und das Treatment (der Versuchsgruppenwert lag insgesamt weit unter dem der Kontrollgruppe; $p<0.0001$). **Kopfstöße bzw. Bisse** kamen selten vor. Die Mittelwerte der Versuchsgruppen waren zu beiden Erhebungszeitpunkten niedriger als die der Kontrollgruppen ($p=0.0036$), die Werte beider Gruppen stiegen jedoch von Zeitpunkt I zu II an ($p=0.0007$). Tendenziell

stiegen die Werte der Versuchsgruppen weniger stark an als die der Kontrollgruppen (Erhebungszeitpunkt*Treatment p=0.0848).

Tab. 10: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Kopfstöße/Bisse* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1

Betrieb 1	Schwanzbeißen	Ohrenbeißen	Kopfstöße/Bisse
Objekt	X	X	X
Treatment	**0.0393** K – 5.7 ±9.6 V – 2.8 ±4.8	**<0.0001** K – 25.0 ±24.5 V – 11.2 ±11.8	**0.0036** K – 8.3 ±11.5 V – 3.0 ±5.3
Erhebungszeitpunkt	**<0.0001** I – 0.7 ±2.3 II – 7.8 ±9.5	**<0.0001** I – 10.4 ±12.8 II – 25.8 ±23.5	**0.0007** I – 2.6 ±5.6 II – 8.7 ±11.2
Partie	0.8413	0.1670	0.0921
Objekt*Treatment	X	X	X
Partie* Erhebungszeitpunkt	X	X	X
Partie*Treatment	X	X	X
Erhebungszeitpunkt* Treatment	**0.0283** K I – 0.6 ±2.0 K II – 10.8 ±11.4 V I – 0.8 ±2.6 V II – 4.7 ±5.8	**<0.0001** K I – 9.2 ±13.6 K II – 40.8 ±22.9 V I – 11.6 ±12.2 V II – 10.8 ±11.6	0.0848 K I – 3.7 ±7.1 K II – 12.9 ±13.3 V I – 1.5 ±3.3 V II – 4.6 ±6.5
E*T*P	X	X	X

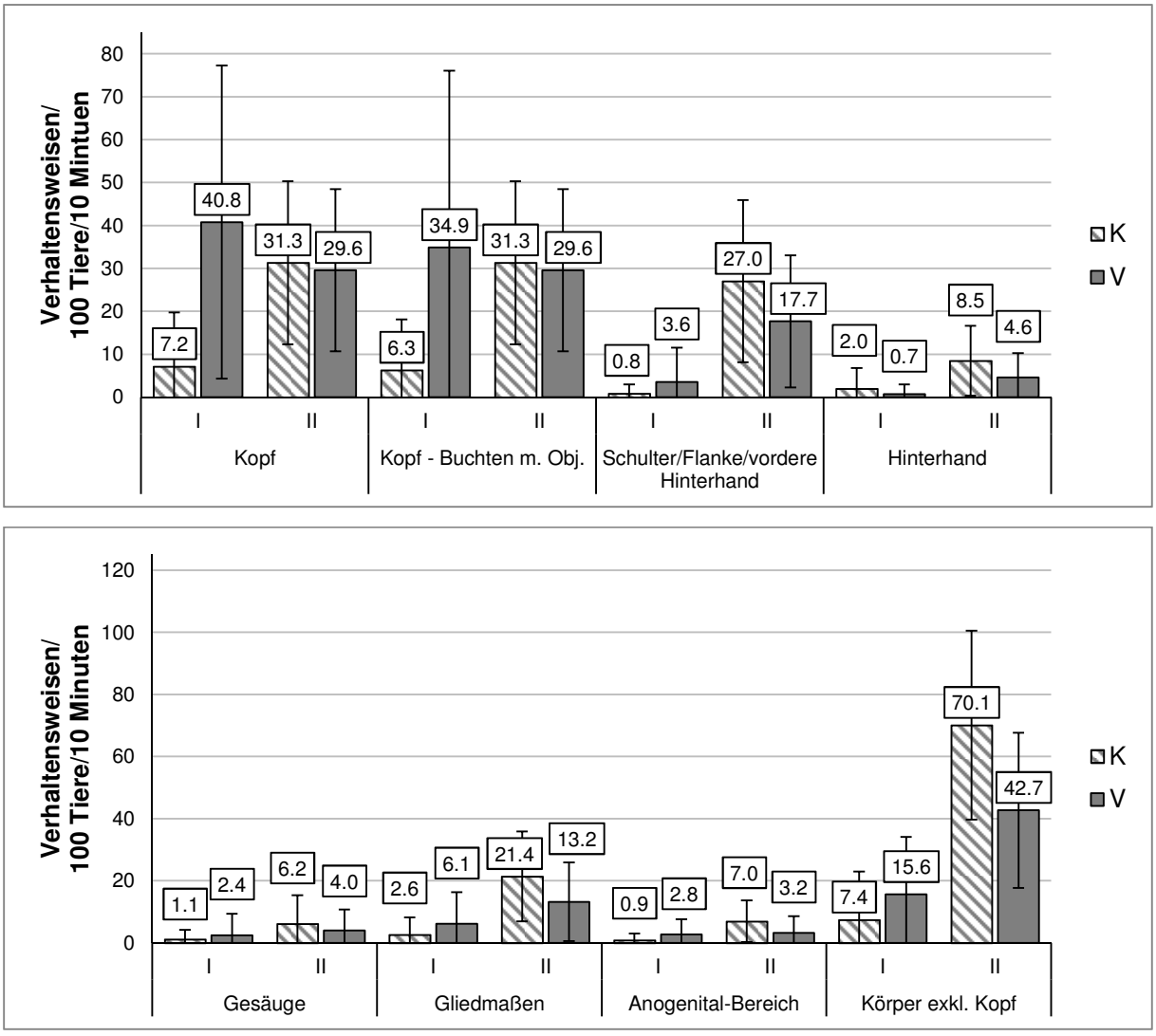


Abb. 11 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Manipulation andere Körperstellen* (*Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich*) und *Manipulation am Körper exkl. Kopf* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Für den Parameter **„Manipulation Kopf“** ergab sich auf Betrieb 1 ein signifikanter Einfluss des Objektes (p=0.0006) und der Wechselwirkung Objekt*Treatment (p=0.0103) (siehe Abb. 11 und Tab. 11a+b). Die Werte der Versuchsgruppen waren zum ersten Zeitpunkt deutlich höher und zum zweiten Erhebungszeitpunkt in etwa gleich hoch wie die der Kontrollgruppen. Insgesamt lagen die Versuchsgruppen daher signifikant über den Kontrollgruppen (Treatment p<0.0001).

Die Mittelwerte für die Manipulation der anderen Körperregionen (**Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich**) waren zum ersten Erhebungszeitpunkt bei beiden Gruppen eher niedrig (<6,2 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten), wobei die

Versuchsgruppen etwas höhere Werte aufwiesen als die Kontrolltiere (Ausnahme Hinterhand). Zum zweiten Zeitpunkt waren die Werte der Kontrollgruppen jeweils höher als die der Versuchsgruppen. Insgesamt wurden von beiden Gruppen diese fünf Parameter für die einzelnen Körperregionen zum zweiten Termin signifikant häufiger gezeigt. Für die Parameter „Manipulation der Schulter/Flanke/vordere Hinterhand“, „Manipulation der Gliedmaßen“ und „Manipulation des Anogenital-Bereichs“ lag ein signifikanter Einfluss Treatment*Erhebungszeitpunkt dahingehend vor, dass die Werte der Versuchsgruppen weniger stark anstiegen.

Alle Körperregionen mit Ausnahme des Kopfes, wurden zu dem Parameter **„Manipulation am Körper exkl. Kopf“** (siehe Abb. 11 und Tab. 11b „Körper exkl. Kopf“) zusammengefasst. Die Versuchsgruppen zeigten das Verhalten über beide Zeitpunkte hinweg signifikant weniger häufig als die Kontrollgruppen (Treatment $p=0.0040$). Die Werte beider Gruppen stiegen zum zweiten Zeitpunkt zwar an, allerdings von den Versuchsgruppen weniger stark (K II=70,1 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten, V II=42,7 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) (Erhebungszeitpunktes $p<0.0001$, Treatment*Erhebungszeitpunkt $p=0.0003$).

Da der Parameter „Gesäuge“ sehr selten beobachtet wurde, waren die Daten für diesen Parameter nicht normalverteilt. Er wurde daher in den Parameter „Schulter/Flanke/vordere Hinterhand“ integriert, um so eine Normalverteilung der Daten zu erhalten (in Tab. 11b als „Gesäuge+Schulter“ betitelt).

Tab. 11a: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation andere Körperstellen* (*Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand*) der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1

Betrieb 1	Kopf	Kopf – Buchten mit Objekt	Schulter/ Flanke/vordere Hinterhand	Hinterhand
Objekt	**0.0006** Ja – 26.1 ±26.0 Nein – 35.3 ±27.4	X	X	X
Treatment	0.6243	**<0.0001** K – 20.4 ±20.4 V – 31.8 ±29.9	0.2339	**0.0306** K – 5.2 ±7.4 V – 2.6 ±4.7
Erhebungs-zeitpunkt	0.8416	0.8465	**<0.0001** I – 2.2 ±5.9 II – 22.4 ±17.7	**<0.0001** I – 1.4 ±3.8 II – 6.5 ±7.2
Partie	**<0.0001** 2 – 34.6 ±29.5 4 – 28.6 ±24.1 5 – 18.8 ±22.3	**<0.0001** 2 – 34.2 ±31.1 4 – 28.6 ±24.1 5 – 18.8 ±22.3	0.7302	0.7967
Objekt*Treatment	**0.0103** Ja K – 20.4 ±20.4 Nein K – 10.0 ±16.3 Ja V – 31.8 ±29.9 Nein V – 56.4 ±10.5	X	X	X
Partie* Erhebungs-zeitpunkt	**<0.0001** 2 I – 42.9 ±38.8 2 II – 26.3 ±11.8 4 I – 16.6 ±18.9 4 II – 40.7 ±23.3 5 I – 10.6 ±23.0 5 II – 27.0 ±18.9	**<0.0001** 2 I – 59.6 ±57.1 2 II – 26.3 ±11.8 4 I – 16.6 ±18.9 4 II – 40.7 ±23.3 5 I – 10.6 ±23.0 5 II – 27.0 ±18.9	X	**0.0371** 2 I – 3.3 ±5.6 2 II – 4.4 ±5.5 4 I – 0.6 ±2.1 4 II – 8.5 ±6.6 5 I – 0.0 ±0.0 5 II – 7.2 ±8.9
Partie*Treatment	**0.0003** 2 K – 18.7 ±14.9 4 K – 23.9 ±26.6 5 K – 16.3 ±19.7 2 V – 50.5 ±32.2 4 V – 33.3 ±21.5 5 V – 21.3 ±25.0	**0.0005** 2 K – 22.7 ±13.0 4 K – 23.9 ±26.6 5 K – 16.3 ±19.7 2 V – 46.9 ±40.3 4 V – 33.3 ±21.5 5 V – 21.3 ±25.0	X	X
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	**<0.0001** K I – 7.2 ±12.6 K II – 31.3 ±19.0 V I – 40.8 ±36.5 V II – 29.6 ±18.9	**<0.0001** K I – 6.3 ±11.8 K II – 31.3 ±19.0 V I – 34.9 ±41.1 V II – 29.6 ±18.9	**0.0315** K I – 0.8 ±2.2 K II – 27.0 ±18.9 V I – 3.6 ±8.0 V II – 17.7 ±15.4	X K I – 2.0 ±4.8 K II – 8.5 ±8.1 V I – 0.7 ±2.3 V II – 4.6 ±5.7
E*T*P	**0.0076**	**0.0105**	X	X

Tab. 11b: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation andere Körperstellen* (*Gliedmaßen, Anogenital-Bereich, Gesäuge+Schulter*) und *Manipulation am Körper exkl. Kopf* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1

Betrieb 1	Gliedmaßen	Anogenital-Bereich	Gesäuge+ Schulter	Körper exkl. Kopf
Objekt	X	X	X	X
Treatment	0.3060	0.3867	0.2155	**0.0440** K – 38.8 ±39.7 V – 29.2 ±25.7
Erhebungs-zeitpunkt	**<0.0001** I – 4.4 ±8.3 II – 17.3 ±14.1	**0.0027** I – 1.8 ±3.8 II – 5.1 ±6.3	**<0.0001** I – 4.0 ±8.4 II – 27.4 ±18.5	**<0.0001** I – 11.5 ±17.4 II – 56.4 ±30.8
Partie	0.1569	0.1318	0.8651	0.4127
Objekt*Treatment	X	X	X	X
Partie* Erhebungs-zeitpunkt	**0.0124** 2 I – 8.0 ±11.5 2 II – 12.3 ±14.4 4 I – 3.7 ±6.3 4 II – 25.0 ±12.2 5 I – 1.3 ±3.4 5 II – 16.6 ±13.2	X	X	**0.0062** 2 I – 21.9 ±23.1 2 II – 46.6 ±25.1 4 I – 8.5 ±12.1 4 II – 68.1 ±34.1 5 I – 3.4 ±5.9 5 II – 57.4 ±32.0
Partie*Treatment	X	X	X	X
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	**0.0116** K I – 2.6 ±5.6 K II – 21.4 ±14.5 V I – 6.1 ±10.2 V II – 13.2 ±12.7	**0.0092** K I – 0.9 ±2.2 K II – 7.0 ±6.7 V I – 2.8 ±4.8 V II – 3.2 ±5.4	**0.0111** K I – 2.0 ±4.7 K II – 33.2 ±20.0 V I – 6.0 ±10.7 V II – 21.7 ±15.3	**0.0003** K I – 7.4 ±15.5 K II – 70.1 ±30.4 V I – 15.6 ±18.5 V II – 42.7 ±25.0
E*T*P	X	X	X	X

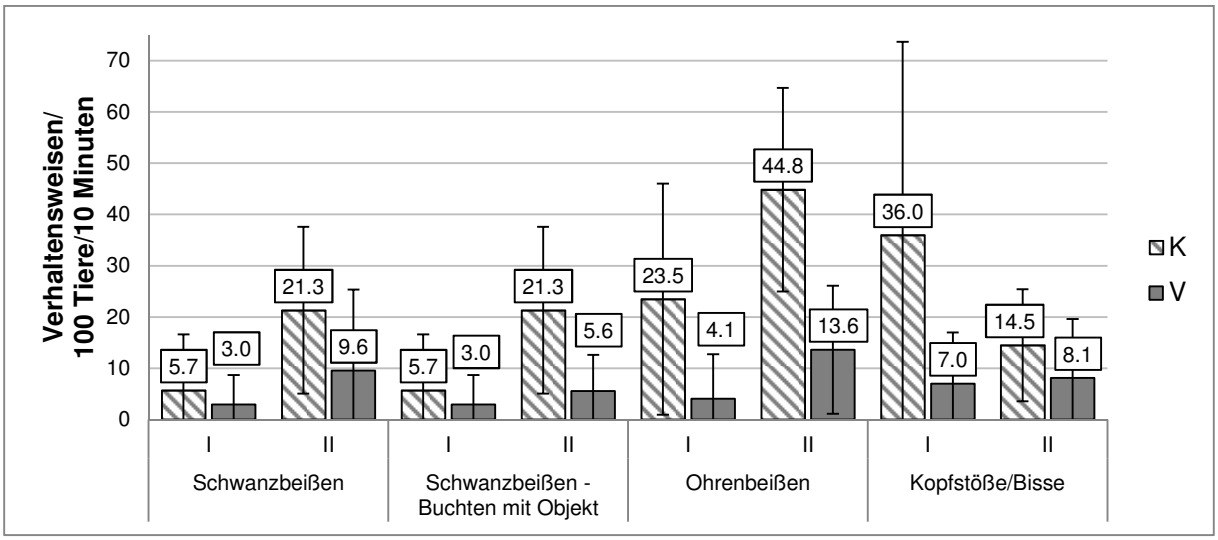


Abb. 12 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Kopfstöße/Bisse* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 2** (Abb. 12, Tab. 12) wurde **Schwanzbeißen** in den Versuchsgruppen signifikant weniger häufig gezeigt, als in den Kontrollgruppen (Treatment p=0.0046), allerdings stieg der Wert bei beiden Gruppen mit der Zeit signifikant an (Erhebungszeitpunkt p=0.0041). Da das Auftreten von Schwanzbeißen in der Versuchsbucht, in der zur Zeit der Beobachtung kein zusätzliches Beschäftigungsobjekt vorhanden war, deutlich erhöht war, ergab sich ein hochsignifikanter Einfluss des Objekts (p<0.0001). Daher sank der Mittelwert der Versuchsgruppe zum zweiten Erhebungszeitpunkt von 9,6 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten (alle Buchten eingeschlossen) auf 5,6 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten (nur Buchten mit Objekt). Auch das **Ohrenbeißen** wurde zum späteren Beobachtungszeitpunkt bei beiden Gruppen signifikant häufiger beobachtet (Erhebungszeitpunkt p=0.0012), allerdings lagen die Mittelwerte der Kontrollgruppe weit über den Werten der Versuchsgruppe (44,8 zu 13,6 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten zum zweiten Erhebungszeitpunkt; Treatment p<0.0001). **Kopfstöße und Bisse** wurden vor allem zum ersten Erhebungszeitpunkt in den Kontrollgruppen beobachtet. Der relativ hohe Wert sinkt mit der Zeit deutlich ab (36,0 auf 14,5 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Die Werte der Versuchsgruppen sind an beiden Zeitpunkten nahezu gleich (7,0 und 8,1 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Alle Faktoren und Wechselwirkungen hatten einen signifikanten Einfluss.

Tab. 12: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Kopfstöße/Bisse* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2

Betrieb 2	Schwanz-beißen	Schwanz-beißen – Buchten mit Objekt	Ohrenbeißen	Kopfstöße/ Bisse
Objekt	**<0.0001** Ja – 9.1 ±13.0 Nein – 57.1	X	X	X
Treatment	**0.0046** K – 13.5 ±15.7 V – 6.3 ±12.1	**0.0046** K – 13.5 ±15.7 V – 4.2 ±6.4	**<0.0001** K – 34.2 ±23.5 V – 8.9 ±11.6	**<0.0001** K – 25.3 ±29.4 V – 7.6 ±10.5
Erhebungs-zeitpunkt	**0.0041** I – 4.4 ±8.7 II – 15.7 ±16.8	**0.0041** I – 4.4 ±8.7 II – 14.1 ±14.9	**0.0012** I – 14.1 ±19.7 II – 29.8 ±22.8	**0.0053** I – 22.1 ±31.2 II – 11.4 ±11.4
Partie	0.4421	0.4421	0.1721	**0.0193** 1 – 19.1 ±25.0 3 – 11.1 ±13.3 4 – 11.9 ±13.1 5 – 31.1 ±43.9
Partie* Erhebungs-zeitpunkt	X	X	X	**<0.0001** 1 I – 30.3 ±31.1 1 II – 7.9 ±9.3 3 I – 2.5 ±5.0 3 II – 19.6±13.8 4 I – 10.4 ±14.2 4 II – 13.4 ±12.5 5 I – 57.1 ±51.5 5 II – 5.0 ±5.8
Partie*Treatment	X	X	X	**0.0222** 1 K – 29.6 ±31.6 3 K – 15.0 ±12.9 4 K – 15.8 ±14.4 5 K – 55.0 ±52.6 1 V – 8.6 ±9.4 3 V – 7.1 ±14.3 4 V – 7.1 ±10.1 5 V – 7.1 ±14.3
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	**0.0396** K I – 5.7 ±10.9 K II – 21.3 ±16.3 V I – 3.0 ±5.7 V II – 9.6 ±15.8	**0.0396** K I – 5.7 ±10.9 K II – 21.3 ±16.3 V I – 3.0 ±5.7 V II – 5.6 ±7.0	X K I – 23.5 ±22.5 K II – 44.8 ±19.9 V I – 4.1 ±8.7 V II – 13.6 ±12.5	**0.0043** K I – 36.0 ±37.7 K II – 14.5 ±10.9 V I – 7.0 ±9.9 V II – 8.1 ±11.5
E*T*P	X	X	X	**0.0429**

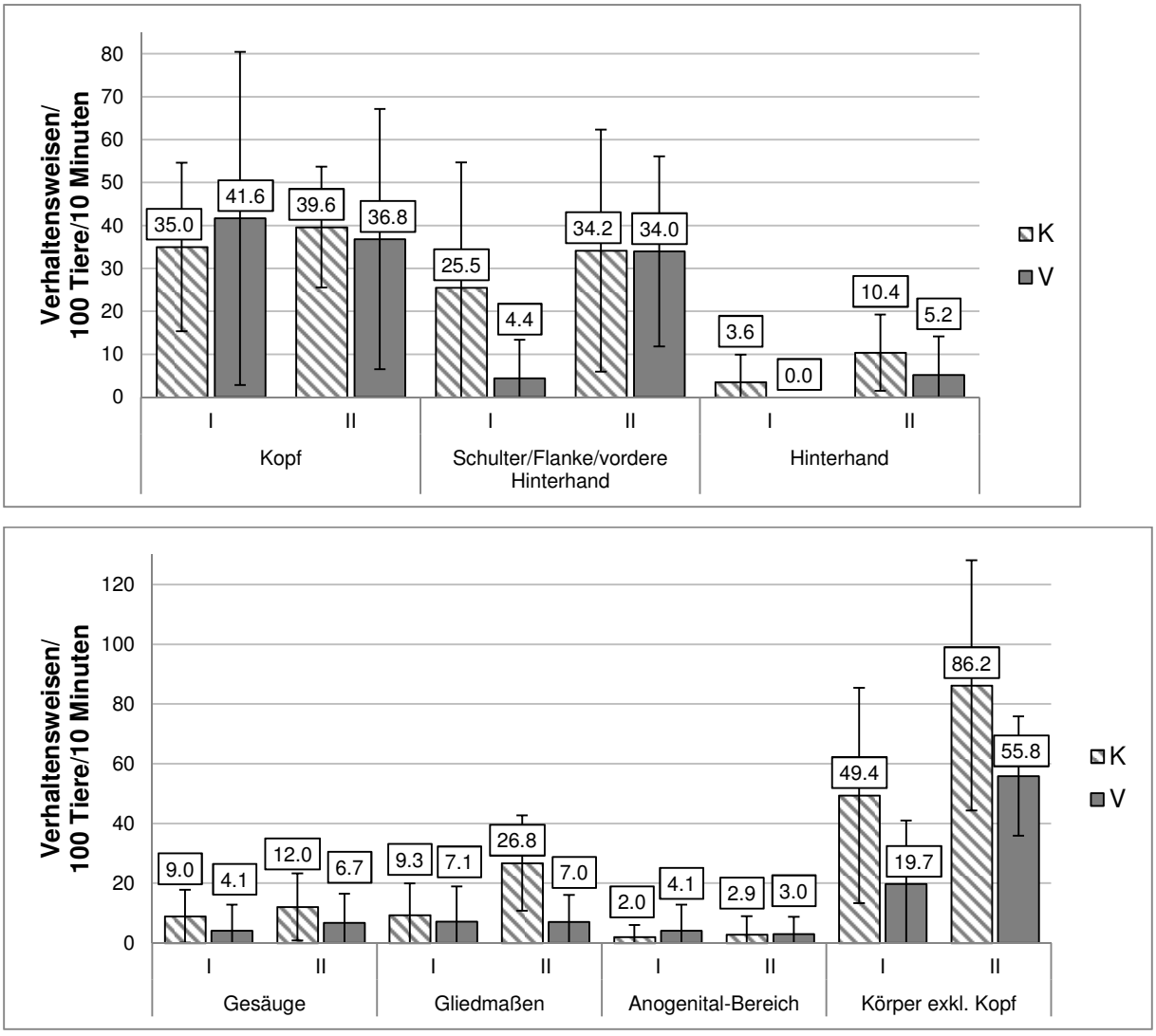


Abb. 13 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Manipulation andere Körperstellen* (*Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich*) und *Manipulation am Körper exkl. Kopf* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Manipulation am Kopf war auf Betrieb 2 sowohl in den Versuchs- als auch den Kontrollgruppen über beide Erhebungszeitpunkte hinweg in etwa gleich hoch (Abb. 13 und Tab. 13a+b). Der zusammengefasste Parameter **„Manipulation am Körper exkl. Kopf“** wurde von den Kontrolltieren deutlich häufiger gezeigt (K=67,8 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten, V=37,8 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten; Treatment $p=0.0055$). Das Verhalten stieg zum zweiten Zeitpunkt signifikant an (Erhebungszeitpunkt $p<0.0001$), wobei die Werte der Versuchsgruppe zu beiden Terminen unter denen der Kontrollgruppe lagen.

Tab. 13a: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation andere Körperstellen* (*Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand*) der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2

Betrieb 2	Kopf	Schulter/Flanke/ vordere Hinterhand	Hinterhand
Objekt	X	X	X
Treatment	0.7944	0.3072	**0.0248** K – 7.0 ±8.3 V – 2.6 ±6.8
Erhebungs-zeitpunkt	0.9924	**0.0040** I – 15.4 ±24.0 II – 34.1 ±25.0	**0.0016** I – 1.9 ±4.8 II – 7.9 ±9.2
Partie	0.1435	0.3053	**0.0290** 1 – 2.8 ±6.4 3 – 0.0 ±0.0 4 – 7.9 ±9.7 5 – 5.5 ±6.1
Partie* Erhebungs-zeitpunkt	X	X	X
Partie*Treatment	**0.0385** 1 K – 41.8 ±18.6 3 K – 25.0 ±19.2 4 K – 32.5 ±12.2 5 K – 55.0 ±10.0 1 V – 54.3 ±35.3 3 V – 60.7 ±41.0 4 V – 25.7 ±27.6 5 V – 21.4 ±24.7	**0.0433** 1 K – 13.3 ±12.7 3 K – 15.0 ±12.9 4 K – 44.2 ±33.2 5 K – 35.0 ±28.9 1 V – 19.5 ±16.6 3 V – 32.1 ±37.6 4 V – 17.1 ±23.1 5 V -10.7 ±13.7	X
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	X K I – 35.0 ±19.6 K II – 39.6 ±14.1 V I – 41.6 ±38.8 V II – 36.8 ±30.3	X K I – 25.5 ±29.1 K II – 34.2 ±28.2 V I – 4.4 ±9.0 V II – 34.0 ±22.1	X K I – 3.6 ±6.3 K II – 10.4 ±8.9 V I – 0.0 ±0.0 V II – 5.2 ±9.0
E*T*P	X	X	X

Tab. 13b: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation andere Körperstellen* (*Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich*) und *Manipulation am Körper exkl. Kopf* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2

Betrieb 2	Gesäuge	Gliedmaßen	Anogenital-Bereich	Körper exkl. Kopf
Objekt	X	X	X	X
Treatment	0.0526	**0.0023** K – 18.1 ±16.0 V – 7.1 ±10.3	0.2445	**0.0055** K – 67.8 ±42.7 V – 37.8 ±27.4
Erhebungs-zeitpunkt	0.9652	**0.0141** I – 8.3 ±11.0 II – 17.3 ±16.3	0.5540	**<0.0001** I – 35.1 ±33.0 II – 71.6 ±36.1
Partie	**0.0309** 1 – 12.0 ±11.6 3 – 6.6 ±10.5 4 – 4.7 ±6.9 5 – 10.5 ±10.8	0.8610	0.1458	0.6786
Partie* Erhebungs-zeitpunkt	**0.0029** 1 I – 5.7 ±6.3 1 II – 18.4 ±12.4 3 I – 13.2 ±11.9 3 II – 0.0 ±0.0 4 I – 2.7 ±4.7 4 II – 6.8 ±8.4 5 I – 12.5 ±15.0 5 II – 8.6 ±6.1	X	**0.0233** 1 I – 4.0 ±5.8 1 II – 1.3 ±3.5 3 I – 7.1 ±14.3 3 II – 3.6 ±7.1 4 I – 1.8 ±4.1 4 II – 0.9 ±3.0 5 I – 0.0 ±0.0 5 II – 11.1 ±8.4	X
Partie*Treatment	**0.0477** 1 K – 15.5 ±11.9 3 K – 2.5 ±5.0 4 K – 7.5 ±7.5 5 K – 17.5 ±9.6 1 V – 8.6 ±10.9 3 V – 10.7 ±13.7 4 V – 1.4 ±4.5 5 V – 3.6 ±7.1	X	**0.0180** 1 K – 1.0 ±2.7 3 K – 0.0 ±0.0 4 K – 2.5 ±4.5 5 K – 7.5 ±9.6 1 V – 4.3 ±6.1 3 V – 10.7 ±13.7 4 V – 0.0 ±0.0 5 V – 3.6 ±7.1	**0.0008** 1 K – 52.3 ±33.1 3 K – 30.0 ±21.6 4 K – 84.2 ±46.0 5 K – 87.5 ±38.6 1 V – 44.1 ±24.7 3 V – 60.7 ±29.5 4 V – 28.6 ±27.8 5 V – 25.0 ±18.0
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	X K I – 9.0 ±8.8 K II – 12.0 ±11.2 V I – 4.1 ±8.7 V II – 6.7 ±9.7	**0.0130** K I – 9.3 ±10.6 K II – 26.8 ±16.0 V I – 7.1 ±11.7 V II – 7.0 ±9.1	X K I – 2.0 ±4.0 K II – 2.9 ±6.1 V I – 4.1 ±8.7 V II – 3.0 ±5.7	X K I – 49.4 ±36.1 K II – 86.2 ±41.9 V I – 19.7 ±21.3 V II – 55.8 ±20.0
E*T*P	X	X	X	X

Auf **Betrieb 3** (Tab. 14-15) ergaben sich für keinen Parameter der agonistischen und auf Buchtengenossen gerichteten Verhaltensweisen signifikante Einflüsse. Es zeigten sich aber ähnliche Muster, wie auf den Betrieben 1 und 2. Beispielsweise bewegten sich die Mittelwerte für den Parameter **„Manipulation am Körper exkl. Kopf“** zum zweiten Erhebungszeitpunkt in einem sehr ähnlichen Bereich wie auf Betrieb 2. Auch die Verhaltensweisen **Schwanz-**, **Ohrenbeißen** und **Kopfstöße**/**Bisse** wurden von den Versuchsgruppen weniger häufig gezeigt als von

den Kontrollgruppen. Die genauen Angaben zu Mittelwerten und p-Werten sind den Tab. 14 und 15 zu entnehmen.

Tab. 14: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Kopfstöße/Bisse* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 3

Betrieb 3	Schwanzbeißen	Ohrenbeißen	Kopfstöße/Bisse
Treatment	0.5877	0.0751	0.1048
Erhebungszeitpunkt	0.8916	0.8094	0.3910
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 6.3 ±7.2 K II – 11.8 ±13.7 V I – 8.3 ±9.6 V II – 4.2 ±8.3	X K I – 29.2 ±29.5 K II – 20.5 ±17.9 V I – 5.0 ±10.0 V II – 9.2 ±10.7	X K I – 49.0 ±50.0 K II – 49.3 ±25.0 V I – 35.0 ±36.2 V II – 5.0 ±10.0

Tab. 15: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation andere Körperstellen* (*Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich*) und *Manipulation am Körper exkl. Kopf* der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 3

Betrieb 3	Kopf	Schulter/Flanke/ vordere Hinterhand	Hinterhand
Treatment	0.7922	0.1224	0.4893
Erhebungs-zeitpunkt	0.4590	0.6190	0.6391
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	X K I – 55.6 ±65.6 K II – 18.1 ±12.1 V I – 27.5 ±22.2 V II – 35.8 ±26.3	X K I – 33.7 ±31.6 K II – 34.0 ±39.0 V I – 5.0 ±10.0 V II – 18.3 ±21.3	X K I – 12.2 ±17.7 K II – 5.6 ±11.1 V I – 4.2 ±8.3 V II – 5.0 ±10.0

	Gesäuge	Gliedmaßen	Anogenital-Bereich	Körper exkl. Kopf
Treatment	0.4540	0.2032	0.4556	0.2303
Erhebungs-zeitpunkt	0.7788	0.2429	0.7470	0.4843
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	X K I – 0.0 ±0.0 K II – 8.7 ±10.8 V I – 12.5 ±25.0 V II – 8.3 ±16.7	X K I – 6.3 ±7.2 K II – 31.6 ±39.5 V I – 4.2 ±8.3 V II – 5.0 ±10.0	X K I – 2.8 ±5.6 K II – 2.8 ±5.6 V I – 8.3 ±16.7 V II – 5.0 ±10.0	X K I – 54.9 ±38.8 K II – 82.6 ±70.7 V I – 34.2 ±44.8 V II – 41.7 ±41.9

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Versuchsgruppen aller drei Betriebe die Verhaltensweisen „Schwanzbeißen“, „Ohrenbeißen“, „Kopfstöße/Bisse“ und „Manipulation am Körper exkl. Kopf“ weniger häufig als die Kontrollgruppen ausübten (signifikant weniger häufig auf Betrieb 1 und 2). Die Parameter „Schwanzbeißen“ und

„Manipulation am Körper exkl. Kopf“ wurden zum zweiten Erhebungszeitpunkt auf allen drei Betrieben von beiden Gruppen häufiger gezeigt, als zum ersten Zeitpunkt (signifikant häufiger auf Betrieb 1 und 2). „Ohrenbeißen“ wurde am zweiten Termin auf Betrieb 1 und 2 signifikant häufiger beobachtet, auf Betrieb 3 seltener. Kopfstöße wurden auf Betrieb 1 zum zweiten Zeitpunkt signifikant häufiger und auf Betrieb 2 und 3 weniger häufig gezeigt.
Manipulieren am Kopf wurde von den Versuchsgruppen auf Betrieb 1 und 2 häufiger (signifikant häufiger auf Betrieb 1) und auf Betrieb 3 weniger häufig gezeigt, als in den Kontrollgruppen. Zum zweiten Erhebungszeitpunkt stieg das Verhalten auf Betrieb 1 an und wurde auf den Betrieben 2 und 3 weniger häufig beobachtet.

4.2 Scansampling

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Scansamplings präsentiert. Anders als bei der kontinuierlichen Beobachtung, wurden nur die Verhaltensweisen der Tiere verzeichnet, die entweder standen oder saßen, also „aktiv“ waren. Zusätzliche Parameter des Scansamplings waren „Aktive Tiere“ und „Fressen & Trinken“.

4.2.1 Aktivität und Explorationsverhalten

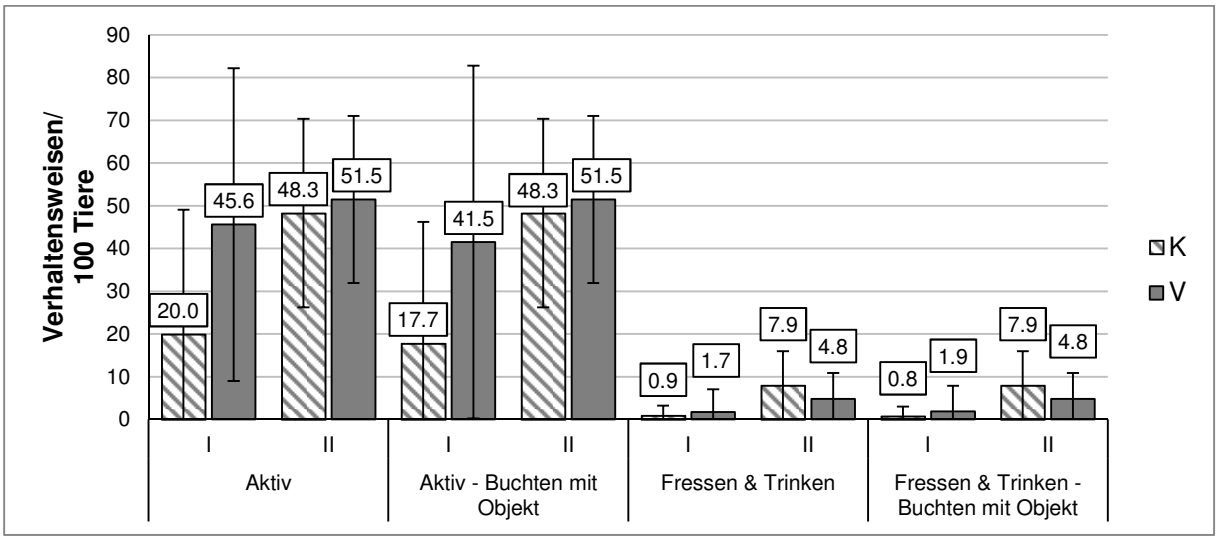


Abb. 14 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Aktive Tiere* und *Fressen & Trinken* des Scansamplings für Betrieb 1 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Bei den Parametern **„Aktive Tiere“** und **„Fressen & Trinken“** (Abb. 14 und Tab. 16) ergaben sich auf **Betrieb 1** signifikante Einflüsse durch das fehlende Beschäftigungsobjekt in der Bucht (Faktor Objekt und Wechselwirkung

Objekt*Treatment). Diese Parameter wurden daher neu berechnet und sind in der Abb. 14 und der Tab. 16 mit der Bezeichnung „Aktive Tiere – Buchten mit Objekt“ und „Fressen & Trinken – Buchten mit Objekt“ zu finden.

Die Versuchsgruppe war signifikant aktiver als die Kontrollgruppe (Treatment p=0.0013). Außerdem wurden die Tiere beider Gruppen zum zweiten Zeitpunkt signifikant aktiver (Erhebungszeitpunkt p=0.0375).

Gefressen haben die Tiere der Versuchsgruppe zum ersten Erhebungszeitpunkt häufiger und zum zweiten Erhebungszeitpunkt seltener als die Kontrolltiere (kein signifikanter Einfluss des Treatments). Gefressen wurde aber insgesamt am zweiten Termin signifikant häufiger (Erhebungszeitpunkt p=0.0030).

Tab. 16: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Aktive Tiere* und *Fressen & Trinken* des Scansamplings für Betrieb 1

Betrieb 1	Aktive Tiere	Aktive Tiere – Buchten mit Objekt	Fressen & Trinken	Fressen & Trinken – Buchten mit Objekt
Objekt	0.6060	X	**0.0371** Ja – 4.2 ±6.6 Nein – 1.3 ±2.8	X
Treatment	0.5359	**0.0013** K – 35.0 ±29.1 V – 47.3 ±30.5	**0.0082** K – 4.4 ±6.9 V – 3.3 ±5.8	0.3786
Erhebungs-zeitpunkt	**0.0376** I – 32.8 ±35.2 II – 49.9 ±20.7	**0.0375** I – 29.3 ±36.8 II – 49.9 ±20.7	**0.0154** I – 1.3 ±4.0 II – 6.4 ±7.2	**0.0030** I – 1.3 ±4.4 II – 6.4 ±7.2
Partie	**0.0272** 2 – 48.4 ±27.2 4 – 44.8 ±31.3 5 – 31.6 ±29.8	**0.0273** 2 – 51.2 ±26.6 4 – 44.8 ±31.3 5 – 31.6 ±29.8	**0.0184** 2 – 5.2 ±6.9 4 – 2.5 ±5.6 5 – 3.5 ±6.2	0.1544
Objekt*Treatment	**0.0425** Ja K – 35.0 ±29.1 Ja V – 47.3 ±30.5 Nein K – 27.5 ±33.3 Nein V – 56.4 ±18.0	X	**0.0133** Ja K – 4.8 ±7.1 Ja V – 3.6 ±6.1 Nein K – 1.3 ±2.8 Nein V – 1.3 ±3.1	X
Partie* Erhebungs-zeitpunkt	**0.0273** 2 I – 42.4 ±34.1 2 II – 54.5 ±17.0 4 I – 44.9 ±40.9 4 II – 44.8 ±19.4 5 I – 14.1 ±23.7 5 II – 49.1 ±24.8	**0.0274** 2 I – 40.5 ±47.8 2 II – 54.5 ±17.0 4 I – 44.9 ±40.9 4 II – 44.8 ±19.4 5 I – 14.1 ±23.7 5 II – 49.1 ±24.8	X	X
Partie*Treatment	X	X	**0.0452** 2 K – 5.1 ±7.4 4 K – 4.2 ±7.1 5 K – 3.9 ±6.5 2 V – 5.3 ±6.7 4 V – 0.8 ±2.9 5 V – 3.1 ±6.0	X
Erhebungs-zeitpunkt* Treatment	**0.0053** K I – 20.0 ±29.1 K II – 48.3 ±22.1 V I – 45.6 ±36.6 V II – 51.5 ±19.6	**0.0053** K I – 17.7 ±28.5 K II – 48.3 ±22.1 V I – 41.5 ±41.3 V II – 51.5 ±19.6	**0.0051** K I – 0.9 ±2.3 K II – 7.9 ±8.1 V I – 1.7 ±5.3 V II – 4.8 ±6.0	X K I – 0.8 ±2.2 K II – 7.9 ±8.0 V I – 1.9 ±6.0 V II – 4.8 ±6.0
E*T*P	**0.0360**	**0.0363**	**0.0364**	X

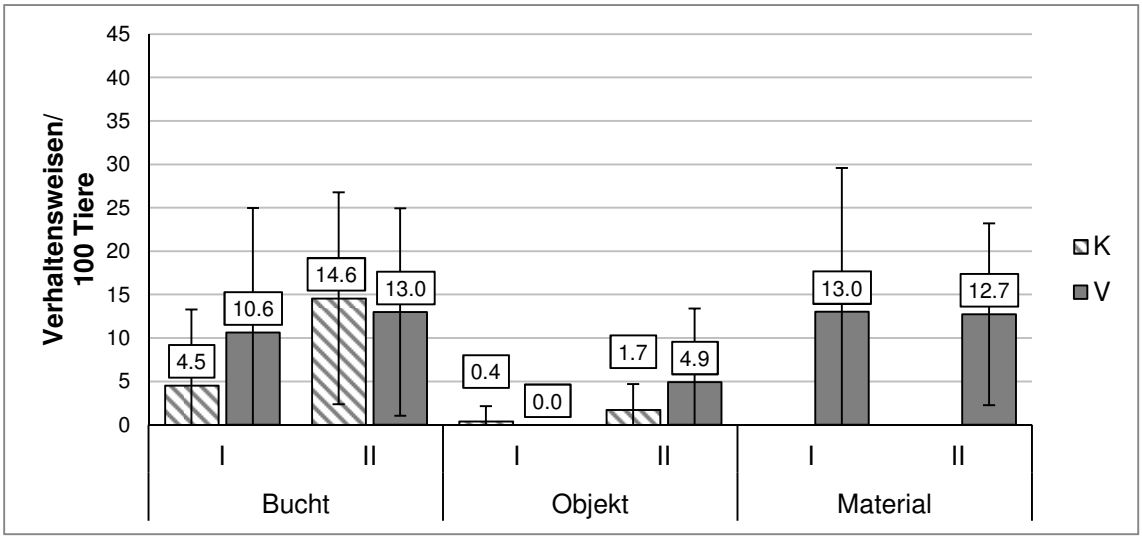


Abb. 15 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* des Scansamplings für Betrieb 1 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 1** (Abb. 15, Tab. 17) manipulierten die Tiere der Versuchsgruppe die **Bucht** zum ersten Erhebungszeitpunkt öfter und zum zweiten Erhebungszeitpunkt weniger oft als die Kontrolltiere. Das Verhalten wurde insgesamt am zweiten Zeitpunkt vermehrt beobachtet (Erhebungszeitpunkt p=0.0188). **Manipulation des Objekts** wurde insgesamt selten gezeigt, vermehrt aber zum zweiten Erhebungszeitpunkt (Erhebungszeitpunkt p=0.0142). Das **Material** wurde von den Versuchsgruppen am ersten und zweiten Erhebungszeitpunkt nahezu gleich oft exploriert (I=13,0 Verhaltensweisen/100 Tiere, II=12,7 Verhaltensweisen/100 Tiere).

Tab. 17: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material des Scansamplings für Betrieb 1

Betrieb 1	Bucht	Objekt	Material
Objekt	X	X	X
Treatment	0.3855	0.1479	
Erhebungszeitpunkt	**0.0188** I – 7.6 ±12.1 II – 13.8 ±12.0	**0.0142** I – 0.2 ±1.2 II – 3.3 ±6.5	0.9361 I – 13.0 ±16.5 II – 12.7 ±10.5
Partie	0.4912	0.7169	**0.0260** 2 – 11.1 ±11.2 4 – 21.7 ±17.5 5 – 8.1 ±9.8
Objekt*Treatment	X	X	
Partie* Erhebungszeitpunkt	X	X	X
Partie*Treatment	X	X	
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 4.5 ±8.8 K II – 14.6 ±12.2 V I – 10.6 ±14.3 V II – 13.0 ±11.9	X K I – 0.4 ±1.7 K II – 1.7 ±2.9 V I – 0.0 ±0.0 V II – 4.9 ±8.4	
E*T*P	X	X	

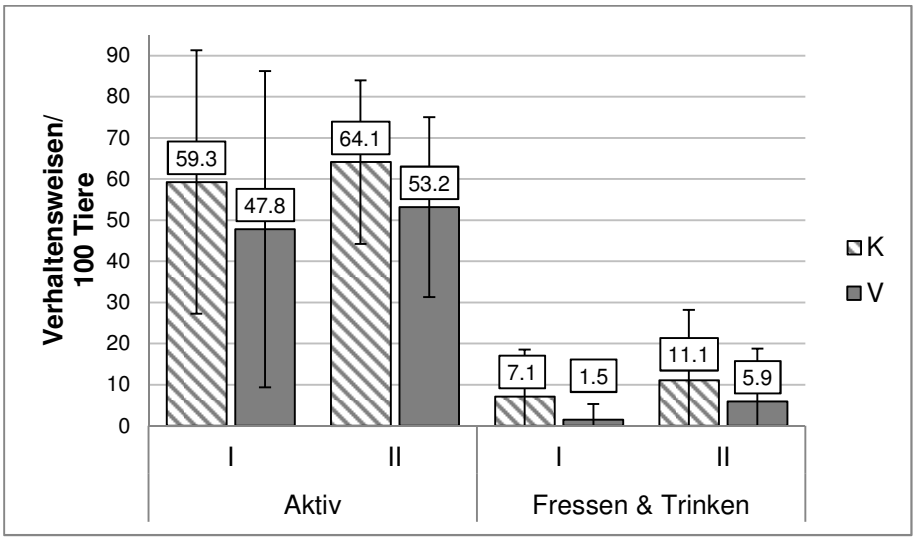


Abb. 16 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Aktive Tiere* und *Fressen & Trinken* des Scansamplings für Betrieb 2 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Die Tiere der Versuchsgruppen auf **Betrieb 2** waren zu beiden Erhebungszeitpunkten tendenziell weniger **aktiv** und **fraßen und tranken** weniger häufig als die Kontrolltiere (siehe Abb. 16, Tab. 18).

Tab. 18: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Aktive Tiere* und *Fressen & Trinken* des Scansamplings für Betrieb 2

Betrieb 2	Aktive Tiere	Fressen & Trinken
Objekt	X	X
Treatment	0.1002	0.0803
Erhebungszeitpunkt	0.4742	0.1978
Partie	**0.0059** 1 – 60.2 ±19.6 3 – 44.1 ±24.7 4 – 47.7 ±32.0 5 – 84.3 ±21.1	0.0701
Partie* Erhebungszeitpunkt	X	X
Partie*Treatment	X	X
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I –59.3 ±32.0 K II – 64.1 ±19.9 V I – 47.8 ±38.4 V II – 53.2 ±21.8	X K I – 7.1 ±11.4 K II – 11.1 ±17.1 V I – 1.5 ±3.8 V II – 5.9 ±12.9
E*T*P	X	X

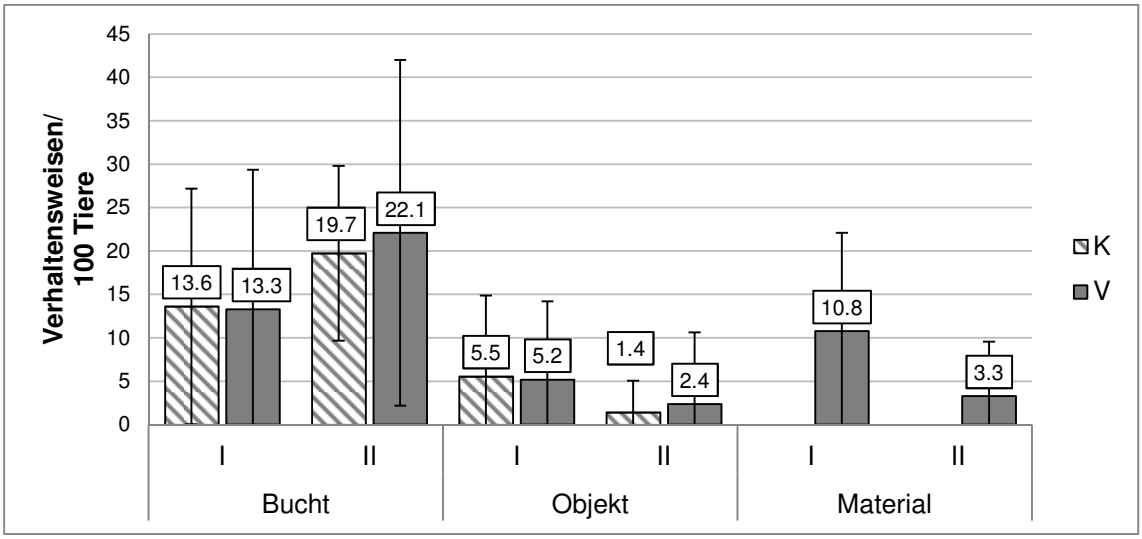


Abb. 17 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* des Scansamplings für Betrieb 2 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 2** (Abb. 17, Tab. 19) manipulierte die Versuchsgruppe zum ersten Erhebungszeitpunkt in etwa gleich oft die **Bucht** und das **Objekt** im Vergleich zu der Kontrollgruppe. Zum zweiten Erhebungszeitpunkt zeigten sie das Verhalten etwas häufiger verglichen zu der Kontrollgruppe. Das Manipulieren der Bucht wurde

insgesamt zum zweiten Zeitpunkt vermehrt gezeigt und das Manipulieren des Objekts weniger häufig (statistische Tendenzen des Faktors Erhebungszeitpunkt). Das **Material** wurde zum zweiten Erhebungszeitpunkt signifikant seltener exploriert als zum ersten Erhebungszeitpunkt (p=0.0313).

Tab. 19: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* des Scansamplings für Betrieb 2

Betrieb 2	Bucht	Objekt	Material
Objekt	X	X	X
Treatment	0.7551	0.9752	
Erhebungszeitpunkt	0.0762	0.0907	**0.0313** I – 10.8 ±11.3 II – 3.3 ±6.3
Partie	0.3237	0.0910	0.0635
Partie* Erhebungszeitpunkt	X	X	X
Partie*Treatment	X	X	
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 13.6 ±13.6 K II – 19.7 ±10.1 V I – 13.3 ±16.1 V II – 22.1 ±19.9	X K I – 5.5 ±9.3 K II – 1.4 ±3.6 V I – 5.2 ±9.0 V II – 2.4 ±8.2	
E*T*P	X	X	

Die Tiere der Versuchsgruppe waren auf **Betrieb 3** (Tab. 20) zum ersten Erhebungszeitpunkt weniger **aktiv** und zum zweiten Erhebungszeitpunkt aktiver als die Kontrolltiere. Das Aktivitätsniveau ließ insgesamt zum zweiten Zeitpunkt signifikant nach (Erhebungszeitpunkt p=0.0310). **Gefressen und getrunken** haben die Versuchsgruppen zum ersten Erhebungszeitpunkt häufiger und zum zweiten Erhebungszeitpunkt seltener als die Kontrollgruppen. Es gab hierfür keine signifikanten Einflüsse, allerdings zeigte sich eine Tendenz, dass zum zweiten Erhebungszeitpunkt insgesamt häufiger gefressen wurde (p=0.0682).

Tab. 20: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Aktive Tiere* und *Fressen & Trinken* des Scansamplings für Betrieb 3

Betrieb 3	Aktive Tiere	Fressen & Trinken
Treatment	0.8187	0.8119
Erhebungszeitpunkt	**0.0310** I – 97.5 ±7.1 II – 71.7 ±28.3	0.0682
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 100.0 ±0.0 K II – 66.7 ±38.6 V I – 95.0 ±10.0 V II – 76.7 ±17.6	X K I – 6.3 ±12.5 K II – 28.5 ±27.8 V I – 12.5 ±16.0 V II – 26.7 ±15.6

Auf **Betrieb 3** wurde die **Bucht** von den Tieren der Versuchsgruppe zum ersten Erhebungszeitpunkt weniger oft und zum zweiten Erhebungszeitpunkt öfter manipuliert als von den Kontrolltieren (Tab. 21). Für den Parameter „**Manipulation Objekt“** ergab sich ein signifikanter Einfluss des Treatments (p=0.0396), da dieses Verhalten in den Versuchsgruppen gar nicht beobachtet wurde. Das **Explorieren des Materials** ließ bis zum zweiten Termin nach (nicht signifikant).

Tab. 21: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Manipulation Bucht*, *Manipulation Objekt* und *Exploration Material* des Scansamplings für Betrieb 3

Betrieb 3	Bucht	Objekt	Material
Treatment	0.8182	**0.0396** K –10.4 ±13.7 V – 0.0 ±0.0	
Erhebungszeitpunkt	0.2008	0.1173	0.4881 I – 27.5 ±32.0 II – 12.5 ±25.0
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 41.3 ±7.4 K II – 23.6 ±10.3 V I – 33.3 ±24.9 V II – 27.5 ±22.2	X K I – 18.1 ±15.8 K II – 2.8 ±5.6 V I – 0.0 ±0.0 V II – 0.0 ±0.0	

Zusammenfassend zeigten die Versuchsgruppen das Manipulieren an der Bucht und am Objekt auf Betrieb 1 und 2 häufiger und auf Betrieb 3 weniger häufig als die Kontrollgruppen, wobei die Tiere der Versuchsgruppen auf Betrieb 3 das Verhalten „Manipulation Objekt“ nie zeigten. Das Manipulieren am Material ließ zum zweiten Zeitpunkt auf allen drei Betrieben nach (signifikant auf Betrieb 2). Des Weiteren stieg zum zweiten Zeitpunkt der Mittelwert des Parameters „Manipulation Bucht“ auf

Betrieb 1 und 2 an (signifikant auf Betrieb 1) und sank auf Betrieb 3 ab. Das Manipulieren am Objekt wurde am zweiten Termin auf Betrieb 1 signifikant häufiger und auf den Betrieben 2 und 3 weniger häufig beobachtet.
Die Tiere der Versuchsgruppen waren auf Betrieb 1 und 3 aktiver (signifikant aktiver auf Betrieb 1) und weniger aktiv auf Betrieb 2, verglichen mit den Kontrollgruppen.
Zum zweiten Erhebungszeitpunkt waren die Tiere beider Gruppen auf Betrieb 1 und 2 aktiver (signifikant aktiver auf Betrieb 1) und auf Betrieb 3 signifikant weniger aktiv.
Beide Gruppen fraßen auf allen drei Betrieben zum zweiten Zeitpunkt häufiger (signifikant auf Betrieb 1), wobei die Versuchsgruppen auf Betrieb 1 und 2 weniger häufig und auf Betrieb 3 häufiger fraßen als die Kontrolltiere.

4.2.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten

Die Parameter der agonistischen und auf Buchtengenossen gerichteten Verhaltensweisen waren „Schwanzbeißen“, „Ohrenbeißen“ und „Manipulation anderer Körperstellen“. Der Parameter „Manipulation anderer Körperstellen“ schloss alle Körperregionen, abgesehen von Schwanz und Ohren, ein.
Die Mittelwerte, Standardabweichungen und p-Werte aller drei Betriebe sind den Abb. 18-19 und den Tab. 22-24 zu entnehmen.

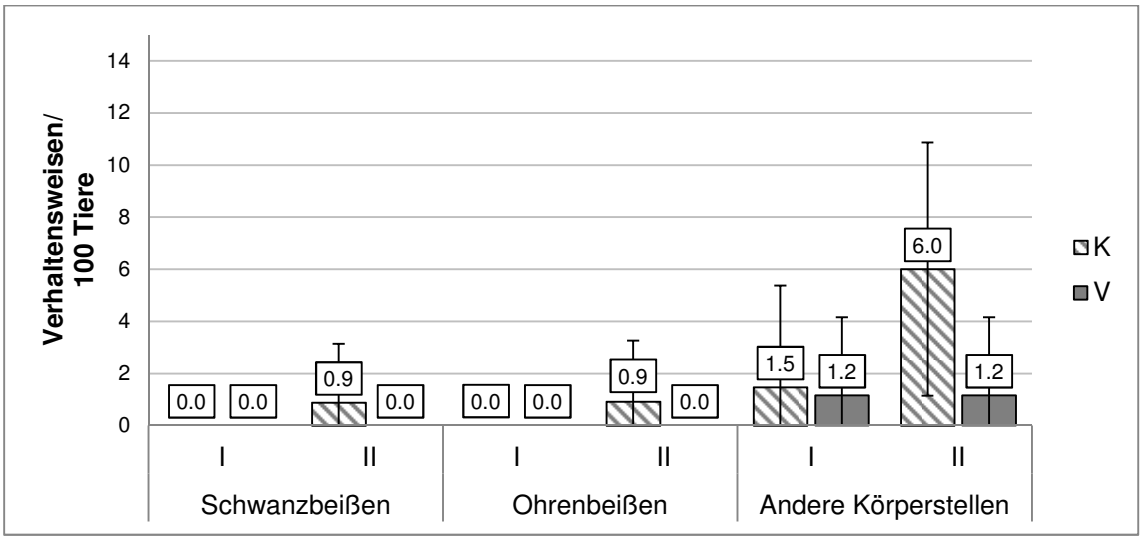


Abb. 18 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Manipulation anderer Körperstellen* des Scansamplings für Betrieb 1 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 1** (Abb. 18, Tab. 22) ergaben sich für **Schwanz**- und **Ohrenbeißen** keine signifikanten Einflüsse. Die Verhaltensweisen wurden lediglich von den Tieren der Kontrollgruppen zum zweiten Erhebungszeitpunkt gezeigt. Der Parameter **„Manipulation anderer Körperstellen“** wurde signifikant durch den Erhebungszeitpunkt (p=0.0065), das Treatment (p=0.0021) und die Wechselwirkung Treatment*Erhebungszeitpunkt (p=0.0065) beeinflusst. Die Tiere der Kontrollgruppen zeigten das Verhalten also insgesamt signifikant häufiger als die Versuchsgruppe und es stieg in den Kontrollgruppen bis zum zweiten Erhebungszeitpunkt signifikant an, während es in den Versuchsgruppen gleich oft gezeigt wurde.

Tab. 22: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Manipulation anderer Körperstellen* des Scansamplings für Betrieb 1

Betrieb 1	Schwanzbeißen	Ohrenbeißen	Andere Körperstellen
Objekt	X	X	X
Treatment	0.0773	0.0798	**0.0021** K – 3.7 ±4.9 V – 1.2 ±3.0
Erhebungszeitpunkt	0.0773	0.0798	**0.0065** I – 1.3 ±3.4 II – 3.6 ±4.7
Partie	0.3914	0.9455	0.8012
Objekt*Treatment	X	X	X
Partie* Erhebungszeitpunkt	X	X	X
Partie*Treatment	X	X	X
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 0.0 ±0.0 K II – 0.9 ±2.3 V I – 0.0 ±0.0 V II – 0.0 ±0.0	X K I – 0.0 ±0.0 K II – 0.9 ±2.4 V I –0.0 ±0.0 V II – 0.0 ±0.0	**0.0065** K I – 1.5 ±3.9 K II – 6.0 ±4.9 V I – 1.2 ±3.0 V II – 1.2 ±3.0
E*T*P	X	X	X

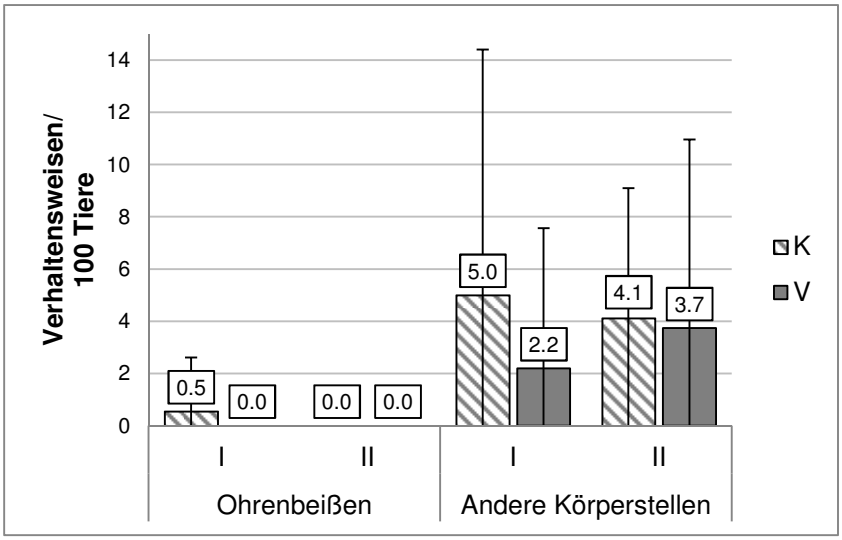


Abb. 19 Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Manipulation anderer Körperstellen* des Scansamplings für Betrieb 2 (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Auf **Betrieb 2** (Abb. 19, Tab. 23) wurde das Verhalten **Schwanzbeißen** nie beobachtet. **Ohrenbeißen** wurde nur bei den Kontrolltieren zum ersten Erhebungszeitpunkt vermerkt. Das **Manipulieren anderer Körperstellen** wurde nicht sehr oft, aber numerisch häufiger von den Kontrolltieren gezeigt.

Tab. 23: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Manipulation anderer Körperstellen* des Scansamplings für Betrieb 2

Betrieb 2	Schwanzbeißen	Ohrenbeißen	Andere Körperstellen
Objekt	Nicht vorgekommen	X	X
Treatment		0.3246	0.4053
Erhebungszeitpunkt		0.3254	0.8836
Partie		0.4967	0.8689
Partie* Erhebungszeitpunkt		X	X
Partie*Treatment		X	X
Erhebungszeitpunkt* Treatment		X K I – 0.5 ±2.1 K II – 0.0 ±0.0 V I – 0.0 ±0.0 V II – 0.0 ±0.0	X K I – 5.0 ±9.4 K II – 4.1 ±5.0 V I – 2.2 ±5.4 V II – 3.7 ±7.2
E*T*P		X	X

Auf **Betrieb 3** (Tab. 24) ergaben sich keine signifikanten Effekte. **Ohrenbeißen** wurde nie beobachtet und **Schwanzbeißen** nur von den Kontrolltieren zum zweiten Erhebungszeitpunkt. **Andere Körperstellen** wurden lediglich von den Kontrollgruppen manipuliert.

Tab. 24: P-Werte, Mittelwerte (Verhaltensweisen/100 Tiere) und Standardabweichung der Parameter *Schwanzbeißen*, *Ohrenbeißen* und *Manipulation anderer Körperstellen* des Scansamplings für Betrieb 3

Betrieb 3	Schwanzbeißen	Ohrenbeißen	Andere Körperstellen
Treatment	0.3356	Nicht vorgekommen	0.1656
Erhebungszeitpunkt	0.3356		0.9325
Erhebungszeitpunkt* Treatment	X K I – 0.0 ±0.0 K II – 2.8 ±5.6 V I – 0.0 ±0.0 V II – 0.0 ±0.0		X K I – 3.1 ±6.3 K II – 2.8 ±5.6 V I – 0.0 ±0.0 V II – 0.0 ±0.0

Zusammenfassend zeigten die Versuchsgruppen auf allen drei Betrieben die Verhaltensweisen „Schwanzbeißen“, „Ohrenbeißen“ und „Manipulation anderer Körperstellen“ weniger häufig verglichen mit den Kontrollgruppen, wobei Schwanzbeißen auf Betrieb 2 und Ohrenbeißen auf Betrieb 3 nicht beobachtet werden konnte. Schwanzbeißen wurde zum zweiten Zeitpunkt vermehrt gezeigt. Ohrenbeißen wurde zum zweiten Zeitpunkt auf Betrieb 1 häufiger und auf Betrieb 2 weniger häufig beobachtet. Das Manipulieren anderer Körperstellen wurde auf Betrieb 1 und 2 zum zweiten Termin häufiger (signifikant häufiger auf Betrieb 1) und auf Betrieb 3 weniger häufig gezeigt.

4.2.3 Schwanzpositionen und -bewegungen

Bei Schweinen mit kupierten Schwänzen wurden die Schwanzpositionen „stehend“ bzw. „hängend“ und die Schwanzbewegungen „wedelnd“ bzw. „bewegungslos“ beurteilt. Für Schweine mit unkupierten Schwänzen wurden die Parameter „geringelt“, „halbgeringelt“, „hängend“ oder „zwischen den Beinen“ (Schwanzpositionen) sowie „stark wedelnd“, „wedelnd“ oder „bewegungslos“ (Schwanzbewegungen) verwendet.

Die Ergebnisse stellen die prozentuellen Häufigkeiten der Schwanzpositionen und -bewegungen dar, bezogen auf die Anzahl Tiere, deren Schwänze sichtbar waren und daher bewertet werden konnten.

In Tab. 25 sieht man die Ergebnisse des **Betriebs 1**. Die Schwänze aller Tiere waren kupiert. Die Tiere der Kontrollgruppe hatten zum ersten und zweiten Erhebungszeitpunkt vermehrt hängende Schwänze verglichen mit den Versuchsgruppen. Die Anzahl der hängenden Schwänze ließ aber bei beiden Gruppen zum zweiten Erhebungszeitpunkt nach. Zum ersten Erhebungszeitpunkt wedelten mehr Tiere der Versuchsgruppen mit dem Schwanz (5% vs. 1%). Zum zweiten Erhebungszeitpunkt wedelten wiederum mehr Kontrolltiere (22% vs. 17%).

Tab. 25: Parameter *Schwanzpositionen* und *Schwanzbewegungen* des Scansamplings auf Betrieb 1: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Betrieb 1	Schwanzpositionen		Schwanzbewegungen	
	Stehend	Hängend	Wedelnd	Bewegungslos
K I	77	23	1	99
V I	88	12	5	95
K II	96	4	22	78
V II	99	1	17	83

Auf **Betrieb 2** (Tab. 26-27) waren die Schwänze der Tiere der Versuchsgruppe unkupiert, die der Kontrolltiere kupiert. Nur die Parameter, die für beide Schwanzlängen gleich beurteilbar waren, also „hängend“, „wedelnd“ und „bewegungslos“ wurden für beide Gruppen angewandt.
Zwischen erstem und zweitem Erhebungszeitpunkt zeigten die Versuchsgruppen zunehmend geringelte und weniger halbgeringelte Schwänze. Auch die Zahl der hängenden und zwischen den Beinen eingeklemmten Schwänze ließ nach. Bei den Kontrolltieren stieg der Anteil an stehenden Schwänzen von 84 auf 98% und die hängenden Schwänze wurden daher weniger oft beobachtet.

Tab. 26: Parameter *Schwanzpositionen* des Scansamplings auf Betrieb 2: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Betrieb 2	Geringelt	Halb-geringelt	Stehend	Hängend	Zwischen den Beinen
K I			84	16	
V I	50	22		21	7
K II			98	2	
V II	70	12		16	2

Zum ersten Erhebungszeitpunkt wedelten 6% der Tiere der Versuchsgruppen mit dem Schwanz. Zum zweiten Zeitpunkt konnte nur noch starkes Wedeln beobachtet werden. Der Anteil an bewegungslosen Schwänzen blieb zwischen erstem (94%) und zweitem (92%) Erhebungszeitpunkt in etwa gleich. Wedelten die Tiere beider Gruppen am ersten Termin noch nahezu gleich oft, so stieg der Anteil an wedelnden Schwänzen in den Kontrollgruppen auf 17% an.

Tab. 27: Parameter *Schwanzbewegungen* des Scansamplings auf Betrieb 2: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Betrieb 2	Stark wedelnd	Wedelnd	Bewegungslos
K I		5	95
V I	0	6	94
K II		17	83
V II	8	0	92

Auf **Betrieb 3** (Tab. 28-29) waren die Schwänze aller Tiere unkupiert.

Zum ersten Erhebungszeitpunkt zeigten mehr Tiere der Kontrollgruppen als Tiere der Versuchsgruppen geringelte Schwänze. Die Versuchsgruppen zeigten mehr halbgeringelte und auch zwischen den Beinen eingeklemmte Schwänze. Hängende Schwänze wurden in beiden Gruppen in etwa gleich oft beobachtet.

Zum zweiten Erhebungszeitpunkt wurden in den Kontrollgruppen die geringelten und hängenden Schwänze weniger oft, die halbgeringelten öfter beobachtet. Von allen beobachteten Schwänzen in den Versuchsgruppen waren 100% geringelt.

Tab. 28: Parameter *Schwanzpositionen* des Scansamplings auf Betrieb 3: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Betrieb 3	Geringelt	Halbgeringelt	Hängend	Zwischen den Beinen
K I	78	9	12	0
V I	73	18	10	7
K II	75	15	3	0
V II	100	0	0	0

Die Schwanzbewegungen „stark wedelnd“ und „wedelnd“ wurden auf Betrieb 3 nie beobachtet. 100% der gesehenen Schwänze waren bewegungslos.

Tab. 29: Parameter *Schwanzbewegungen* des Scansamplings auf Betrieb 3: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) (V=Versuchsgruppen; K=Kontrollgruppen; I=Erster Erhebungszeitpunkt; II=Zweiter Erhebungszeitpunkt)

Betrieb 3	Stark wedelnd	Wedelnd	Bewegungslos
K I	Nicht vorgekommen	Nicht vorgekommen	100
V I			100
K II			100
V II			100

5 Diskussion

5.1 Methodische Diskussion

Die Länge der kontinuierlichen Beobachtung von 10 Minuten war angemessen, da alle Parameter regelmäßig beobachtet wurden. Mehrere Studien wählten ebenfalls eine 10 minütige Verhaltensbeobachtungszeit (Camerlink und Turner 2013, Statham et al. 2009, Beattie et al. 2005, Beattie et al. 1996). In dieser Arbeit wurde darauf geachtet, die Tiere eines Betriebs immer, soweit terminlich machbar, zur möglichst gleichen Zeit zu beobachten. Folglich schwankten die Beobachtungszeiten auf einem Betrieb nur um ein paar Stunden.

Die Parameter „Kämpfe“ und „Kontakt zur Nachbarbucht“ wurden aus der Datenanalyse ausgeschlossen. Kämpfe wurden vor allem nach dem Einstallen beobachtet und es war nicht immer nachzuvollziehen, ob Tiere neu gruppiert wurden

oder ob sie bereits in der Aufzucht in einer Gruppe gehalten worden waren (vor allem war dies auf Betrieb 1 der Fall). Diese Information wäre aber vonnöten gewesen, um eine diesbezügliche Interpretation der Daten zu ermöglichen. Des Weiteren haben einige Studien bereits gezeigt, dass auch das Vorhandensein von Stroh keine Rangkämpfe beim Neugruppieren verhindern kann und dass dies durchaus ein normales Verhalten darstellt (Arey und Franklin 1995, Stolba und Wood-Gush 1989). Kontakt zur Nachbarbucht war nicht in jeder Bucht für die Schweine im gleichen Ausmaß möglich und daher nicht einheitlich zu erheben.

Eine aufschlussreiche Erweiterung des Protokolls hätte eine Teilung des Parameters „Manipulation Bucht“ in „Manipulation Buchteneinrichtung“ und „Manipulation Buchtenboden“ dargestellt. Die Tiere der Versuchsgruppen beschäftigten sich eher mit dem aus den Raufen auf den Boden gefallenem Stroh und manipulierten merkbar weniger an den Stangen und Wänden verglichen zu den Kontrolltieren. Dies ist jedoch aus den Daten aufgrund der nicht differenzierenden Definition nicht zu unterscheiden.

Bei einigen Parametern ergab sich ein signifikanter Einfluss der eingestallten Partie, als Einzeleffekt oder Wechselwirkung mit einem der anderen Effekte zusammen. Die Kontroll- und die Versuchsgruppen wurden zwar unter den jeweils der Gruppe entsprechend selben Haltungsbedingungen und Besatzdichten gehalten, jedoch können bestimmte umweltbedingte Einflüsse, wie beispielsweise die teils stark schwankenden Temperaturen im Sommer 2013, trotzdem auftreten.

Der Stichprobenumfang auf Betrieb 3 war eher klein (4 Versuchs- und 4 Kontrollbuchten), was unter anderem dazu führte, dass sich keine signifikanten Unterschiede ergaben, obwohl die Häufigkeit der beobachteten Verhaltensweisen denen der anderen zwei Betriebe sehr ähnlich waren. Es wäre also hier wünschenswert gewesen, mehrere Durchgänge oder mehrere Buchten zu beobachten, was aber im Untersuchungszeitraum nicht möglich war.

Auf allen drei Betrieben wurde stereotypes Verhalten wie Zungenschlagen, Leerkauen oder Zähneknirschen relativ häufig beobachtet. Da diese Verhaltensweisen nicht mit den anderen Parametern protokolliert wurden, konnte

nicht festgestellt werden, ob das Verhalten vermehrt in den Kontroll- oder in den Versuchsbuchten auftrat. Es wäre also interessant, dies in weiteren Studien mit in die Erhebungen aufzunehmen, um eventuelle Abweichungen zwischen den Gruppen klar erkennen zu können und um generell festzuhalten, dass orale Stereotypien auch in der Mastschweinehaltung ein bedeutendes Problem darstellen.

Zum zweiten Erhebungszeitpunkt, an dem die Tiere bereits um einiges größer und schwerer waren, stand jedem Tier entsprechend weniger Platz zur Verfügung. Dies wirkte sich unter anderem dahingehend aus, dass die Tiere auf oder über einen Buchtengenossen steigen mussten, um zu einem anderen Punkt in der Bucht zu gelangen. Vor allem in den Kontrollbuchten konnte dies häufig beobachtet werden. Allerdings wurde auch dieses Verhalten nicht protokolliert. Eine gewisse Berücksichtigung ist aber durch den Parameter „Kopfstöße/Bisse“ gegeben; Kopfstöße dienten vermutlich als Abwehrhandlung in solchen beengten Situationen.

5.2 Kontinuierliche Verhaltensbeobachtung

5.2.1 Explorationsverhalten

Das Verhalten „**Manipulation Bucht**“ wurde auf allen drei Betrieben zu beiden Erhebungszeitpunkten häufiger in den Versuchs- als in den Kontrollgruppen beobachtet. Es wurde von den Kontrollgruppen bis zum zweiten Erhebungszeitpunkt auf Betrieb 2 und 3 weniger, auf Betrieb 1 häufiger gezeigt. Die Erklärung hierfür ist, dass viele Tiere auf Betrieb 1 nach dem Transport erschöpft waren und daher zum ersten Zeitpunkt schliefen bzw. inaktiv waren. Interessant ist allerdings, dass die Tiere der Versuchsgruppen, die ebenfalls transportiert wurden, trotzdem mehr als doppelt so häufig die Bucht manipulierten als die Kontrolltiere.
In vielen Quellen (z.B. Zwicker et al. 2013, Scott et al. 2009) wird beschrieben, dass Schweine die Buchteneinrichtung weniger oft manipulieren, wenn ihnen Beschäftigungsmaterial wie Stroh zur Verfügung steht. In dieser Arbeit ist das generell hohe Auftreten dieses Verhaltens in den Versuchsgruppen und der Anstieg zum zweiten Erhebungszeitpunkt auf Betrieb 1 und 2 damit zu erklären, dass in den Versuchsgruppen vor allem sehr stark der Boden unter der Raufe beschnuppert und erkundet wurde. Zwicker et al. (2012) fanden, dass in Buchten mit Raufen das Stroh drei- bis viermal öfter am Boden manipuliert wurde als an der Raufe selbst. Das

konnte während der Erhebungen beobachtet werden und zeigt sich in den höheren Werten der Versuchsgruppen gegenüber den Kontrollgruppen zu beiden Erhebungszeitpunkten. Das Beißen von Stangen und weiteren Buchteneinrichtungen wurde weniger oft in den Versuchsgruppen beobachtet.
Das Manipulieren der Bucht fand am häufigsten auf Betrieb 3 und am wenigsten häufig auf Betrieb 1 statt. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Tiere mit zunehmender Gesamtfläche weniger häufig das Verhalten zeigten. Die Gesamtfläche der Buchten auf Betrieb 3 war bei gleichem Platzangebot pro Tier am kleinsten. Es wurde oft beobachtet, dass Tiere auf Betrieb 3 die Bucht manipulierten und immer wieder für kurze Zeit unterbrochen wurden, da andere Tiere über sie stiegen oder sie verdrängt wurden. Auf Betrieb 1 konnten vor allem die Tiere der Versuchsgruppen mehr oder weniger ungestört an einer Stelle anfangen zu schnuppern und so zählte diese Verhaltensweise oft mehrere Minuten lang als ein Ereignis „Manipulation Bucht“.

Das Verhalten „**Manipulation Objekt**“ wurde von beiden Gruppen in etwa gleich oft gezeigt. Lediglich auf Betrieb 1 manipulierten die Versuchsgruppen das Objekt signifikant häufiger als die Kontrollgruppen, wobei das Verhalten hier generell eher selten gezeigt wurde (K=11,1 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten, V=20,3 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Dies unterstreicht die bereits erwähnte Beobachtung, dass die Tiere auf Betrieb 1 zum ersten Zeitpunkt zwar müde vom Transport waren, aber die Versuchsgruppen dennoch aktiver waren und auch das Objekt im Vergleich zu den Kontrolltieren vermehrt manipulierten. Wiederum wurde auch diese Verhaltensweise (wie das Manipulieren an der Bucht) am wenigsten häufig auf Betrieb 1 und am häufigsten auf Betrieb 3 beobachtet. Sowohl auf Betrieb 1 als auch auf Betrieb 2 war jeweils nur ein zusätzliches Beschäftigungsobjekt (Holzstück an einer Kette) in jeder Bucht vorhanden. Eine mögliche Erklärung für die höhere Beschäftigung mit dem Objekt auf Betrieb 2 verglichen mit Betrieb 1 ist, dass auf Betrieb 2 das Holzstück durch die Metallbefestigung am Buchtentor etwas in die Bucht hereinragte und daher attraktiver und leichter zugänglich für die Tiere war. Auf Betrieb 3 war ein Holzbalken in der Bucht befestigt an dem mehrere Ketten hingen, so konnten sich mehrere Tiere gleichzeitig mit einem Objekt beschäftigen. Diese Chance wurde, wie man an den Mittelwerten erkennen kann, auch genutzt. Unerwartet waren die hohen Mittelwerte der Versuchsgruppen. Sie manipulierten das

Objekt gleich häufig oder sogar häufiger als die Kontrollgruppen, obwohl sie zusätzlich die Strohraufen zur Verfügung hatten. Dies liegt im Einklang mit der Annahme, dass Beschäftigungsmaterial das generelle Erkundungsverhalten und die Aktivität der Tiere steigert (Beattie et al. 1996).
Auf allen drei Betrieben ergab sich ein signifikanter Einfluss des Effekts Erhebungszeitpunkt. Dies entstand auf den Betrieben 2 und 3 aufgrund der zu erwartenden Abnahme des Interesses an dem Beschäftigungsobjekt. Auf Betrieb 1 wurde das Verhalten allerdings zum zweiten Erhebungszeitpunkt signifikant häufiger beobachtet, was wiederum mit der Inaktivität zum ersten Zeitpunkt zu erklären ist.

Das **Explorieren des Materials** wurde von den Versuchsgruppen auf allen drei Betrieben deutlich häufiger gezeigt, als das Manipulieren am Objekt. Vor allem auf den Betrieben 2 und 3 wurde das Verhalten zum ersten Zeitpunkt sehr häufig beobachtet (102,1 und 189,2 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Diese Tiere hatten bereits in der Aufzucht Erfahrung mit Stroh (Betrieb 2) oder Heu (Betrieb 3), was eine Erklärung für die höheren Anfangswerte sein könnte. Auf Betrieb 1 zeigten die Tiere das Verhalten zum ersten Erhebungszeitpunkt am wenigsten häufig (52,6 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten), was wiederum mit der Müdigkeit der Tiere zusammenhängen könnte oder damit, dass Stroh als Beschäftigungsmaterial für sie neu war und sie noch keine Vorerfahrung damit gesammelt hatten.
Zum zweiten Erhebungszeitpunkt konnte das Verhalten noch sehr häufig beobachtet werden (Angaben jeweils in Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten: Betrieb 1=66,5, Betrieb 2=54,2, Betrieb 3=83,3), das Interesse der Tiere an dem Material ließ folglich zwar nach, war aber auch nach ein paar Wochen noch groß.
Wie bei den Parametern „Manipulation Bucht“ und „Manipulation Objekt“ wurde das Explorieren am Material am wenigsten häufig auf Betrieb 1 und am häufigsten auf Betrieb 3 gezeigt. Dies könnte erneut dadurch erklärt werden, dass die Tiere weniger Platz hatten und dadurch öfter unterbrochen wurden, oder aber auch, dass die Tiere auf Betrieb 3 das Beschäftigungsmaterial (Heu) mehr bearbeiteten als die Tiere auf Betrieb 1 und 2, die Stroh erhielten. Eine Präferenz von Heu gegenüber Stroh wurde in bisherigen Studien allerdings nicht beobachtet (Jensen et al. 2008, Jensen und Pedersen 2007).
In Einzelfällen wurde beobachtet, dass sich ein Schwein für eine gewisse Zeit unterhalb der Raufe in den Futtertrog legte und somit den Zugang zur Raufe für

andere Tiere blockierte. Solche Situationen sollten vermieden werden und es sollte immer mehreren Schweinen die Nutzung der Raufe möglich sein. Das Anbringen von mehreren Raufen wäre also vor allem in größeren Gruppen von Vorteil, um Verdrängungen an der Raufe vorzubeugen (Zwicker et al. 2012).
Das synchrone Verhalten der Tiere, beispielsweise beim Benutzen von Beschäftigungsmaterial (Docking et al. 2008) wurde zwar nicht erfasst, aber konnte sehr gut beobachtet werden. Es beschäftigte sich selten nur ein Tier alleine an der Raufe und doch konnte im Zuge dieser Arbeit kein gehäuftes Vorkommen von Kopfstößen/Bissen an der Raufe beobachtet werden.

5.2.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten

Zum ersten Erhebungszeitpunkt wurde **Schwanzbeißen** auf Betrieb 1 und 2 sowohl von den Kontroll- als auch von den Versuchsgruppen selten gezeigt. Die Werte auf Betrieb 3 lagen etwas höher. (Angaben jeweils in Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten: Betrieb 1: KI=0,6, VI=0,8; Betrieb 2: KI=5,7, VI=3,0; Betrieb 3: KI=6,3, VI=8,3). Dies könnte abermals daran liegen, dass die Buchten auf Betrieb 3 die geringste Gesamtfläche aufwiesen. Hier wurden die Tiere außerdem in der Mitte der Mast in größere Buchten umgestallt, das heißt die durchschnittliche Fläche pro Tier betrug am Anfang der Mast in den Versuchsbuchten 0,93 m²/Tier und in den Kontrollbuchten 0,60 m²/Tier. Auf den anderen beiden Betrieben blieben die Tiere über die gesamte Mastperiode hinweg in denselben Buchten und hatten dementsprechend immer dasselbe Platzangebot/Tier und daher auch nach dem Einstallen schon mehr Fläche pro Tier zur Verfügung als auf Betrieb 3. Dieses vergleichsweise geringere Platzangebot auf Betrieb 3 könnte ein erhöhtes Konfliktpotential beim Einstallen dargestellt haben. Insgesamt zeigten die Versuchsgruppen dieses Verhalten über beide Zeitpunkte auf allen drei Betrieben weniger häufig als die Kontrollgruppen.
Zum zweiten Erhebungszeitpunkt trat das Verhalten auf allen Betrieben häufiger auf, außer in den Versuchsgruppen auf Betrieb 3. Zusätzlich bewirkten die Maßnahmen in den Versuchsbuchten, verdeutlicht durch die auf den Betrieben 1 und 2 signifikante Wechselwirkung Treatment*Erhebungszeitpunkt, dass Schwanzbeißen zum zweiten Zeitpunkt signifikant weniger stark anstieg als in den Kontrollbuchten.
Ein interessanter hochsignifikanter Effekt ergab sich auf Betrieb 2 in der einen Versuchsbucht, in der zum zweiten Zeitpunkt kein Beschäftigungsobjekt vorhanden

war. Das Beschäftigungsobjekt war zum Zeitpunkt der Erhebung für die Tiere zwar sichtbar, aber nicht erreichbar (es war vermutlich durch intensives Spielen auf die Außenseite der Bucht gerutscht). In dieser Bucht wurde das Verhalten Schwanzbeißen viel häufiger beobachtet als in den anderen Buchten. Dies konnte sehr gut beobachtet werden, da die Tiere in der Bucht, in der kein Objekt hing, sehr unruhig waren. Sie standen häufig an der Stelle, an der das Objekt normalerweise hing und schienen sich aus Frustration vermehrt gegenseitig in die Schwänze zu beißen.

Ohrenbeißen trat auf allen drei Betrieben, vor allem in den Kontrollgruppen, deutlich häufiger auf als Schwanzbeißen. Die Versuchsgruppen zeigten Ohrenbeißen (meist signifikant) weniger häufig als die Kontrollgruppen. Auf Betrieb 1 und 2 nahm das Verhalten zum zweiten Zeitpunkt signifikant zu, auf Betrieb 3 ging es in den Kontrollgruppen zurück. Dies könnte wiederum damit zusammenhängen, dass die Tiere auf Betrieb 3 in der Mitte der Mast in eine größere Bucht umgestallt wurden, die Tiere mehr Platz hatten und es daher leichter war sich gegenseitig aus dem Weg zu gehen. Auffallend war außerdem, ähnlich wie beim Schwanzbeißen, dass Ohrenbeißen in den Kontrollgruppen zum zweiten Zeitpunkt auf Betrieb 1 und 2 sehr stark zunahm (Angaben jeweils in Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten: Betrieb 1: KI=9,2, KII=40,8; Betrieb 2: KI=23,5, KII=44,8).

Diese Ergebnisse bestätigen die Aussagen vieler wissenschaftlicher Studien, dass das Vorhandensein von Beschäftigungsmaterial und auch ein vermehrtes Platzangebot das Auftreten von Schwanz- und Ohrenbeißen vermindern können (Taylor et al. 2010, Beattie et al. 2005, Petersen et al. 1995, Fraser und Broom 1990). Beattie et al. (2005) beschrieben auch, dass der Schwanz den Ohren oft vorgezogen werde, da die Tiere am Schwanz weniger Abwehrreaktionen der gebissenen Tiere zu befürchten hätten, was sich in dieser Arbeit angesichts der viel höheren Häufigkeit des Ohrenbeißens nicht bestätigen lässt. Es konnte im Zuge der Erhebungen sogar beobachtet werden, dass am Ohr gebissene Tiere sich eher selten, beispielsweise mit einem Kopfstoß wehrten. Meist wurde erst, wenn es zu sehr intensivem, höchstwahrscheinlich schmerzhaften Ziehen des Ohres kam, mit einem Kopfstoß reagiert.

Einige Studien hatten bisher ergeben, dass kupierte Schwänze weniger häufig angebissen werden als unkupierte Schwänze (Schrøder-Petersen und Simonsen

2001, Nannoni et al. 2014). Da die Ergebnisse dieser Arbeit betriebsübergreifend nicht vergleichbar sind, kann dieser Aussage nicht widersprochen werden, man konnte aber anhand der Daten sehen, dass das Auftreten von Schwanzbeißen in unkupierten Kontrollgruppen nicht häufiger war als in den kupierten Kontrollgruppen.
Fraser und Broom (1990) stellten die Hypothese auf, dass zu kurz kupierte Schwänze den Beißer frustrieren, da sie diesen nicht richtig fassen könnten und daher ihr Interesse vermehrt auf die Ohren richten. Ein Vergleich über alle drei Betriebe hinweg ist wiederum nur schwer möglich, aber auch hier ist anhand der Daten zu sehen, dass die kupierten Kontrollgruppen höhere Werte von Ohrenbeißen aufwiesen, als die unkupierten Kontrollgruppen.

Auf allen drei Betrieben wurde das Verhalten **„Kopfstöße/Bisse“** von den Tieren der Versuchsgruppe (teils signifikant) weniger oft gezeigt als von den Kontrollgruppen, was mit vielen Literaturquellen übereinstimmt. So berichtete Porzig (1987), dass die Häufigkeit von agonistischen Auseinandersetzungen mit der Steigerung des Platzangebots pro Tier sinkt. Van de Weerd et al. (2006) empfehlen, dass man Beschäftigungsmöglichkeiten mit beschränktem Zugang, wozu auch die Strohraufen dieser Arbeit zählen, immer in ausreichender Anzahl in der Bucht anbringen sollte, um Auseinandersetzungen an den Raufen zu vermeiden. Die Studie von Zwicker et al. (2012) zeigte zum einen, dass die Anzahl der Tiere, die das Material manipulierten proportional zu der Anzahl an Raufen zunahm und zum anderen, dass die Verdrängungen an den Raufen mit zunehmender Raufenanzahl (1, 3, 6 oder 8 Raufen für 27 Tiere) abnahmen.
Trotz des Vorhandenseins von nur einer Raufe pro Bucht, was für diese Arbeit in den Versuchsbuchten auf allen drei Betrieben eine Raufe für durchschnittlich 9 Tiere bedeutete (minimal 5, maximal 13 Tiere pro Bucht und Raufe), wurde kein erhöhtes Auftreten von Kopfstößen oder Bissen in den Versuchsbuchten an den Raufen festgestellt. Die meisten beobachteten Kopfstöße fanden in den Kontrollgruppen aufgrund der beengten Bucht, bei dem Versuch eines Schweins zu einer Ressource (Futtertrog oder Tränke) zu gelangen, oder als Abwehr, wenn es in eine Ecke getrieben wurde, statt.
Auf Betrieb 3 war auffallend, dass das Verhalten „Kopfstöße/Bisse“ zum ersten Zeitpunkt, nämlich 49,0 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten bei den Kontroll- und

35,0 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten bei den Versuchsgruppen sehr viel höher ausfiel als auf den anderen Betrieben zum ersten Zeitpunkt.
Dies könnte wiederum an den kleineren Buchten und der niedrigeren Gesamtfläche liegen, da auf kleineren Flächen das Vermeiden von Auseinandersetzungen weniger gut möglich ist (Fraser und Broom 1990). Auch zum zweiten Erhebungszeitpunkt war der Wert der Kontrollgruppen noch ziemlich hoch (35,0 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten), wobei er bei den Versuchsgruppen stark abnahm (5,0 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Diese Abnahme zum zweiten Zeitpunkt hängt vermutlich auch maßgeblich mit der Umstallung in größere Buchten in der Mitte der Mast zusammen, da sich die Tiere etwas besser aus dem Weg gehen konnten, um Auseinandersetzungen zu vermeiden.
Des Weiteren fiel das hohe Auftreten von Kopfstößen in den Kontrollgruppen verglichen mit den Versuchsgruppen auf Betrieb 2 zum ersten Zeitpunkt auf (KI=36,0 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten, VI=7,0 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Eine mögliche Erklärung hierfür wäre, dass die Tiere der Kontrollgruppen neu gruppiert wurden und es so zu einem erhöhten Konfliktpotential kam. Dies lässt sich allerdings, wie bereits erwähnt, nicht mehr exakt nachvollziehen.
Der signifikante Anstieg zwischen erstem und zweitem Zeitpunkt auf Betrieb 1 lässt sich wiederum mit der niedrigen Aktivität der Tiere zum ersten Zeitpunkt aufgrund des Transports erklären.
Wie schon bei einigen Parametern zuvor erwähnt, wurden auch Kopfstöße/Bisse am wenigsten häufig auf Betrieb 1 und am häufigsten auf Betrieb 3 beobachtet. Vor allem bei diesem Verhalten ist es nachvollziehbar, dass die Wahrscheinlichkeit eines agonistischen Zusammentreffens der Tiere zunimmt, je weniger Gesamtfläche in der Bucht vorhanden ist. Dies bestätigte auch eine Studie von Turner et al. (2000), in der Tiere in den größeren Gruppen (80 verglichen mit 20 Tieren pro Bucht) bei gleicher Besatzdichte weniger Hautläsionen aufwiesen, da sie vor allem den ranghöheren Tieren besser ausweichen konnten.

„Manipulation anderer Körperstellen“ ist im Zuge der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung in einzelne Körperregionen unterteilt worden. Diese können nach ihrem Ursprung und der Motivation der jeweiligen Verhaltensausübung gegliedert werden:

So wird das **Manipulieren am Kopf** als eine wichtige Form der Kontaktaufnahme, bereits zwischen den Ferkeln und ihrer Mutter, und auch als soziale Körperpflege angesehen und stellt daher meist einen positiven Sozialkontakt dar (Petersen 1990, Van Putten 1978). Dies konnte auch im Zuge der Erhebungen beobachtet werden, da die Tiere meist entspannt liegend dieses Verhalten ausübten und auch empfingen.
Ein interessantes Ergebnis ergab sich auf Betrieb 1: Die vom Transport müden und inaktiven Tiere der Kontrollgruppe zeigten das Manipulieren am Kopf, wie alle anderen Verhaltensweisen, sehr selten (KI=6,3 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Die Tiere der Versuchsgruppen, ebenfalls kurz vor der Erhebung auf den Betrieb transportiert, übten dieses Verhalten wesentlich öfter aus (VI=34,9 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Da sich dieses Bild auch schon bei den Parametern „Manipulation Bucht“ und „Manipulation Objekt“ auf Betrieb 1 bot, kann man daraus ableiten, dass die Tiere der Versuchsgruppen durch das ihnen angebotene Stroh und das zusätzliche Platzangebot sich nach dem stressigen Transport eher dem Explorieren und dem Kontakt zum Buchtengenossen widmeten.
Da das Verhalten auf den drei Betrieben über beide Zeitpunkte in beiden Gruppen in etwa gleich oft ausgeübt wurde, kann dieser Parameter nicht als Indikator für gesteigertes Wohlbefinden aufgrund der implementierten Maßnahmen herangezogen werden.

Es wird ein Zusammenhang zwischen dem Manipulieren, Bebeißen und vor allem Besaugen des Bereichs „**Schulter/Flanke/vordere Hinterhand“** (also unter anderem das sogenannte Flankenbeißen) sowie des **Gesäuges** („Belly-nosing“) mit einem zu frühen Absetzen der Ferkel vermutet (Jensen 2002, Haarannen, 2002, Gonyou 2001, Fraser und Broom 1990). Das genaue Absetzalter der Ferkel in dieser Arbeit ist nicht bekannt. Das gesetzlich vorgeschriebene Absetzalter von Ferkeln in konventionellen Betrieben beträgt 28 Tage, allerdings ist eine Verkürzung um maximal 7 Tage erlaubt, wenn es das Wohlergehen der Sau oder der Ferkel erfordert, oder um die Gefahr der Übertragung von Krankheitserregern zu verringern (1. Tierhaltungsverordnung).
Dass diese Verhaltensweisen also einem inneren Stimulus unterliegen, wird auch von den in dieser Arbeit erhobenen Daten ersichtlich, da es über alle drei Betriebe hinweg bei keinem der beiden Parameter „Manipulation Schulter/Flanke/vorderer

Hinterhand“ und „Manipulation Gesäuge“ zu signifikanten Einflüssen des Treatments kam. Lediglich auf Betrieb 1 war die Wechselwirkung Treatment* Erhebungszeitpunkt für „Manipulation Schulter/Flanke/vordere Hinterhand“ mit einem p-Wert von 0.0315 signifikant, was aber an dem niedrigen Aktivitätsniveau der Kontrolltiere zum ersten Erhebungszeitpunkt gelegen hat (Angaben jeweils in Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten: Betrieb 1: KI=0,8, KII=27,0; VI=3,6, VII=17,7). Numerisch zeigten die Versuchsgruppen die Verhaltensweisen mit einer Ausnahme (Betrieb 3: „Manipulation Gesäuge“, VI) über alle drei Betriebe und beide Zeitpunkte hinweg allerdings weniger häufig als die Kontrollgruppen, was darauf schließen lässt, dass die implementierten Maßnahmen, vermutlich vor allem die Beschäftigung durch das Stroh/Heu, zu einem verminderten Auftreten des Verhaltens beigetragen haben.
Des Weiteren wurde beobachtet, dass das Besaugen dieser Körperstellen von den Tieren vorwiegend im Liegen ausgeübt und empfangen wurde, wobei die Akteure dabei meist die Augen geschlossen hielten. Es hatte also den Anschein, als diene dieses Verhalten der Beruhigung der Tiere.

Die Manipulation der weiteren Körperregionen wurde vor allem in Form von Beschnuppern und Beknabbern am Buchtengenossen ausgeübt. Dazu gehört das Manipulieren der **Hinterhand**, der **Gliedmaßen** und des **Anogenital-Bereichs**.
Diese drei Verhaltensweisen wurden während der Verhaltensbeobachtung fast ausschließlich als negatives, unangenehmes Verhalten gegenüber dem Buchtengenossen wahrgenommen und wurden oft in Verbindung mit teils sehr heftigem Schubsen, Manipulieren und auch Beißen ausgeübt.
Die Versuchsgruppen zeigten diese Verhalten wiederum (zum Teil signifikant) weniger oft als die Kontrollgruppen. Interessant ist auch, dass vor allem die Werte des Verhaltens „Manipulation Gliedmaßen“ der Kontrollgruppen zum zweiten Zeitpunkt auf allen drei Betrieben sehr stark stiegen (Angaben jeweils in Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten: Betrieb 1: KI=2,6, KII=21,4; Betrieb 2: KI=9,3, KII=26,8; Betrieb 3: KI=6,3, KII=31,6) und damit nach der Manipulation an Schulter/Flanke/vordere Hinterhand das am zeithäufigsten ausgeübte Verhalten war.

Wie bereits erwähnt, wird das Manipulieren der Kopfregion von Buchtengenossen mit positivem Sozialkontakt in Verbindung gebracht, während das Manipulieren der übrigen Körperregionen als negativ interpretiert wird. Daher wurden zur

Veranschaulichung alle Körperregionen, außer dem Kopf, zu einem Parameter vereint (**„Manipulation Körper exkl. Kopf“**).
Die Versuchsgruppen zeigten diese Verhaltensweisen zu beiden Zeitpunkten auf allen drei Betrieben (auf Betrieb 1 und 2 signifikant) weniger häufig als die Kontrollgruppen. Lediglich auf Betrieb 1 war der Wert der Versuchsgruppe zum ersten Zeitpunkt höher verglichen mit den Kontrollgruppen, was wiederum mit der niedrigen Aktivität in den Kontrollgruppen zusammenhängt. Das Verhalten stieg erwartungsgemäß zum zweiten Erhebungszeitpunkt (in den Kontrollgruppen teils stark) an.

Dieser mindernde Effekt von Beschäftigungsmaterial und zusätzlichem Platzangebot auf das Manipulieren von Buchtengenossen entspricht auch den Ergebnissen zahlreicher vorangegangener Studien (Scott et al. 2009, Studnitz 2007, Beattie et al. 2005, Petersen et al. 1995). Die Beschäftigung mit der zusätzlichen Stroh- bzw. Heuraufe befriedigt das stark motivierte Explorationsverhalten der Tiere und mindert das „Übererkunden“ am Buchtengenossen. Das erhöhte Platzangebot pro Tier lässt die Häufigkeit von agonistischen Auseinandersetzungen sinken und bietet den Tieren mehr Platz zum Liegen und um möglichst ungestört von einem Ort in der Bucht zum nächsten zu gelangen. Rangniedrige Tiere können ranghöheren besser ausweichen und ein höheres Tier/Fressplatz-Verhältnis lässt ein ungestörteres Fressen zu.

5.3 Scansampling – Vergleich mit kontinuierlichen Daten

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Scansamplings diskutiert und die Daten mit denen der kontinuierlichen Beobachtung verglichen, um zu dokumentieren, wie repräsentativ ein kurzer Scan für die Beurteilung dieser Verhaltensweisen ist. Die Parameter „Aktive Tiere“ und „Fressen & Trinken“ werden anfangs separat diskutiert, da diese Verhaltensweisen während der kontinuierlichen Beobachtung nicht erhoben wurden.

5.3.1 Aktivität und Explorationsverhalten

Auf Betrieb 1 waren die Versuchsgruppen signifikant **aktiver** verglichen mit den Kontrollgruppen und die Tiere beider Gruppen wurden zum zweiten Zeitpunkt signifikant aktiver. Diese beiden Effekte spiegeln die bereits erwähnte Beobachtung wider, dass vor allem die Kontrolltiere zum ersten Zeitpunkt nach dem Transport auf

den Betrieb müde und inaktiv waren (17,7 Verhaltensweisen/100 Tiere) im Vergleich zu den Versuchsgruppen (41,5 Verhaltensweisen/100 Tiere). Auf Betrieb 2 und 3 zeigten die Tiere beider Gruppen zu beiden Zeitpunkten in etwa die gleiche Aktivität (höhere Aktivität auf Betrieb 3), wobei hier von Interesse ist, dass auf Betrieb 3 der Erhebungszeitpunkt einen signifikanten Einfluss hatte (I=97,5 Verhaltensweisen/100 Tiere, II=71,7 Verhaltensweisen/100 Tiere). Dies lässt sich einerseits möglichweise durch die geringere Gesamtfläche auf Betrieb 3 erklären, andererseits lag auf diesem Betrieb zum ersten Erhebungszeitpunkt ein sehr hohes Aktivitätsniveau vor. Eine Studie von Beattie et al. (1996) zeigte, dass bei zunehmender Besatzdichte die allgemeine Aktivität der Tiere nachlässt. Dies kann anhand des signifikanten Einflusses des Treatments nur auf Betrieb 1 bestätigt werden. Grundsätzlich wurde im Zuge dieser Arbeit aber eine höhere Aktivität in den Versuchsgruppen beobachtet, da auch liegende Tiere aktiv sein können. Die Definition des Parameters schloss im Zuge dieser Studie allerdings nur sitzende und stehende Tiere ein.

„Fressen & Trinken“ wurde während des Scans eher selten gezeigt, wobei die Tiere wiederum auf Betrieb 1 am wenigsten häufig und auf Betrieb 3 am häufigsten aßen. Hier könnte die kleine Gesamtfläche der Buchten auf Betrieb 3 ein Vorteil gewesen sein, da die Futtertroglänge im Verhältnis zu der Gesamtfläche der Bucht größer war als auf den anderen beiden Betrieben und die Tiere daher leichter an den Trog kamen. Außerdem hatten die Tiere in aufsteigender Reihenfolge von Betrieb 1 bis Betrieb 3 im Durchschnitt mehr Trogfläche pro Tier zur Verfügung (Betrieb 1: K=25cm/Tier, V=33cm/Tier; Betrieb 2: K=34cm/Tier, V=48m/Tier; Betrieb 3: K=37cm/Tier, V=57cm/Tier), was zur Folge hatte, dass mehrere Tiere gleichzeitig ungestört fressen konnten. Erwartungsgemäß wurde das Verhalten zum zweiten Zeitpunkt, also zur Mitte der Mast, vermehrt gezeigt, allerdings zeigten es die Versuchsgruppen weniger häufig als die Kontrollgruppen. Möglicherweise wurden die Tiere der Versuchsgruppen etwas weniger oft beim Fressen beobachtet, da sie das vorhandene Stroh bzw. Heu auch gefressen haben und dieses Strohfressen als „Exploration Material“ und nicht als Fressen protokolliert wurde.

Die Ergebnisse der drei Parameter „**Manipulation Bucht**“, „**Manipulation Objekt**“ und „**Exploration Material**“ waren denen der kontinuierlichen Beobachtung ähnlich. Auch wenn das Treatment, anders als bei manchen dieser Parameter der

kontinuierlichen Beobachtung, die Ergebnisse des Scansamplings nicht signifikant beeinflusste, konnte man vor allem dasselbe Verhältnis zwischen den Parametern zueinander und dasselbe Muster der Daten erkennen; so wurde auf allen drei Betrieben die Manipulation der Bucht am häufigsten und die Manipulation am Objekt am wenigsten häufig beobachtet.
Die Verhaltensweisen „Manipulation Bucht“ und „Exploration Material“ wurden ausreichend häufig gezeigt, allerdings sieht man, dass selten auftretende oder kurz andauernde Verhaltensweisen während des Scans nicht beobachtet wurden. Dies sieht man beispielsweise an dem sehr häufigen Auftreten des Verhaltens „Manipulation Objekt“ in den Versuchsgruppen auf Betrieb 3 im Zuge der kontinuierlichen Beobachtung (VI=140 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten, VII=39,2 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Während des Scansampling wurde dieser Parameter von den Versuchsgruppen zu beiden Zeitpunkten nicht beobachtet.

5.3.2 Agonistisches und auf Buchtengenossen gerichtetes Verhalten

Während der kontinuierlichen Beobachtung traten die Verhaltensweisen **Schwanz**- und **Ohrenbeißen** in den Versuchsgruppen auf allen drei Betrieben (zum Teil hochsignifikant) weniger häufig auf als in den Kontrollgruppen. Im Zuge des Scansamplings hingegen wurden beide Verhaltensweisen in den Versuchsgruppen nie beobachtet. Des Weiteren wurde Schwanzbeißen auf Betrieb 2 und Ohrenbeißen auf Betrieb 3 in beiden Gruppen zu beiden Zeitpunkten nicht beobachtet, wobei diese Verhaltensweisen während der kontinuierlichen Beobachtung teils sehr oft gesehen wurden. Meist wurde Schwanz- und Ohrenbeißen im Scansampling von den Kontrolltieren zum zweiten Zeitpunkt gezeigt, zu welcher Zeit auch während der kontinuierlichen Beobachtung die Kontrolltiere diese Verhaltensweisen am häufigsten zeigten. Allerdings waren die Mittelwerte der Kontrollgruppe zum zweiten Zeitpunkt beispielsweise auf Betrieb 1 mit jeweils 0,9 Verhaltensweisen/100 Tiere für das Schwanz- und Ohrenbeißen gleich hoch. Diese Werte lassen nicht erahnen, dass diese zwei Verhaltensweisen während der kontinuierlichen Beobachtung mit sehr unterschiedlichen Häufigkeiten auftraten (Schwanzbeißen: KII=10,8 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten; Ohrenbeißen: KII=40,8 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten).

Für den Parameter „**Manipulation anderer Körperstellen“** kann kein Vergleich zwischen Scansampling und kontinuierlicher Verhaltensbeobachtung angestellt werden, da der Kopf beim Scansampling zu den anderen Körperstellen gezählt wurde. Hier zeigte sich allerdings erwartungsgemäß, dass die Tiere der Versuchsgruppen das Manipulieren der Buchtengenossen weniger häufig ausübten als die Kontrollgruppen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Scansampling vor allem für länger andauernde Verhaltensweisen, wie das Manipulieren der Bucht, des Objekts oder das Explorieren des Materials, einen guten Überblick über das Geschehen in der Bucht gibt. Hier zeigte sich auch, dass diese drei Verhaltensweisen beim Scansampling numerisch in etwa dasselbe Verhältnis zueinander hatten, wie dieselben drei Verhaltensweisen bei der kontinuierlichen Beobachtung.
Bei selten auftretenden, kurz andauernden Ereignissen, also Schwanz- bzw. Ohrenbeißen und auch Manipulieren anderer Körperstellen der Buchtengenossen ist hingegen die Gefahr gegeben, diese Verhaltensweisen zu versäumen und damit nicht in die Bewertung miteinbeziehen zu können. Außerdem zeigte sich, dass diese kurz auftretenden Verhaltensweisen (Schwanz-, Ohrenbeißen, Manipulation anderer Körperstellen) andere Verhältnisse zueinander hatten verglichen mit den Ergebnissen aus der kontinuierlichen Beobachtung.
Retrospektiv wäre eine Abänderung der Regelung, dass nur das Verhalten der stehenden oder sitzenden Tiere berücksichtigt wurde, wünschenswert gewesen, da viele der Verhaltensweisen im Liegen stattfanden.

5.3.3 Schwanzpositionen und -bewegungen

Die Daten zu Schwanzbewegungen und -positionen dieser Arbeit sind schwer zu interpretieren, da nur jene Tiere bewertet wurden, bei denen der Schwanz zum Zeitpunkt des Scansamplings gut sichtbar war. In weiteren Studien müsste ein anderes Vorgehen gewählt werden, um alle Schwänze in die Beurteilung miteinbeziehen zu können. Es könnte beispielsweise auch darauf geachtet werden, dass in jeder Bucht gleich viele Schwänze beurteilt werden. Des Weiteren ist vor allem dann ein Vergleich sinnvoll, wenn alle Tiere beider beobachteten Gruppen entweder kupierte oder unkupierte Schwänze haben (wie auf den Betrieben 1 und 3). Zusätzlich wäre eine Verknüpfung der Schwanzbewegungen mit den

Schwanzpositionen von großem Interesse, um etwa zu sehen, welche Bewegungen am häufigsten mit welcher Position einhergehen.
Um einen Vergleich der Treatments möglich zu machen, wurden die Daten als prozentuelle Häufigkeit bezogen auf die Anzahl der Tiere, deren Schwänze beobachtet wurden, dargestellt.

Es gibt einige wenige Studien, die einen Hinweis liefern, **Schwanzpositionen** als Früherkennung des Auftretens von Schwanzbeißen nutzen zu können. Zonderland et al. (2009) konnten beispielsweise beobachten, dass Schweine mit angebissenen Schwänzen ihre Schwänze vermehrt hängend oder zwischen den Beinen eingeklemmt trugen. Dies konnte auch im Zuge dieser Arbeit in Verbindung mit dem Verhalten Schwanzbeißen auf den Betrieben 1 und 3 beobachtet werden. Auf Betrieb 1 ergab sich ein signifikanter Einfluss des Treatments auf das Verhalten Schwanzbeißen bei der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung und auch auf Betrieb 3 war das Verhalten zum zweiten Erhebungszeitpunkt vermehrt in den Kontrollgruppen zu beobachten. Zumindest numerisch betrachtet, trugen die Kontrolltiere an beiden Erhebungszeitpunkten vermehrt ihren Schwanz hängend oder auch zwischen den Beinen, was sich also mit der Häufigkeit des Verhaltens Schwanzbeißen deckt.
Des Weiteren konnte beobachtet werden, dass auf Betrieb 3 (alle Tiere unkupiert) zum zweiten Erhebungszeitpunkt die Schwänze der Tiere der Versuchsgruppen zu 100% geringelt waren. Bei den Kontrolltieren waren sie hingegen nur zu 75% geringelt. Dies deckt sich mit der Studie von Zonderland et al. (2009), in der außerdem gezeigt wurde, dass geringelte Schwänze weniger oft angebissen waren.
Die prozentuellen Anteile der Schwanzpositionen decken sich mit der Häufigkeit des Schwanzbeißens auf Betrieb 3: hier wurde das Verhalten „Schwanzbeißen“ nämlich in den Versuchsgruppen zum ersten Erhebungszeitpunkt öfter gezeigt als in den Kontrollgruppen (VI=8,3 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten, KI=6,3 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten). Die Tiere der Versuchsgruppen hatten dazu passend zum ersten Erhebungszeitpunkt auch weniger häufig geringelte Schwänze als die Kontrolltiere (V=73%, K=78%). Zum zweiten Erhebungszeitpunkt zeigten die Versuchsgruppen das Verhalten Schwanzbeißen wiederum wesentlich seltener als die Kontrolltiere (VII=4,2 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten,

KII=11,8 Verhaltensweisen/100 Tiere/10 Minuten) und auch das spiegelt sich in den geringelten Schwänzen wider (V=100%, K=75%).

Auch die **Schwanzbewegungen** korrelierten in der Studie von Zonderland et al. (2009) signifikant mit angebissenen oder wunden Schwänzen. So war bei angebissenen Tieren vermehrt Wedeln oder sogar starkes Wedeln beobachtet worden. Auch dieser Zusammenhang konnte im Zuge dieser Arbeit auf Betrieb 1 und 2 beobachtet werden. Die Kontrolltiere wedelten zum zweiten Erhebungszeitpunkt mehr und zeigten auch signifikant häufiger Schwanzbeißen in der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung. Eine mögliche Begründung für diesen Zusammenhang ist, dass die Irritation der Haut bei angebissenen Schwänzen Wedeln induziert (Kiley-Worthington 1976).

6 Schlussfolgerung

Die eingangs beschriebenen Forschungsfragen lassen sich wie folgt beantworten:

1. Unterscheidet sich das Verhalten der Tiere in verbesserten Buchten (V) und Kontrollbuchten (K)?
   Gibt es Unterschiede zwischen beiden Gruppen hinsichtlich des
   a) auf die Umwelt gerichteten und
   b) auf Buchtengenossen gerichteten Explorationsverhaltens?

- Ja, das Verhalten der beiden Gruppen hinsichtlich Explorationsverhalten unterscheidet sich wesentlich. Durch die Maßnahmen, also vor allem das erhöhte Platzangebot und das angebotene Stroh/Heu in Raufen, waren die Tiere der Versuchsgruppen aktiver und explorierten und manipulierten ihre Umgebung häufiger. Das Interesse am Material war dabei immer größer als das Interesse am Beschäftigungsobjekt, wobei das Objekt zusätzlich gleich oft oder häufiger manipuliert wurde wie in den Kontrollgruppen.
- Auch in Bezug auf das agonistische und auf Buchtengenossen gerichtete Verhalten unterschieden sich die Tiere beider Gruppen eindeutig voneinander. Die Tiere der Versuchsgruppen bebissen (meist signifikant) weniger häufig Schwänze oder Ohren und manipulierten signifikant weniger häufig andere Körperstellen im Vergleich zu den Kontrollgruppen. Das deutlich weniger

häufige Auftreten von Kopfstößen und Bissen an anderen Körperstellen als dem Schwanz oder Ohr in den Versuchsgruppen hängt vermutlich am stärksten mit dem zusätzlichen Platzangebot pro Tier zusammen, da sich die Tiere in den Versuchsbuchten besser aus dem Weg gehen konnten und so Auseinandersetzungen besser vermeiden konnten.

2. Wie verändert sich das Verhalten der Tiere zwischen dem Anfang (I) und der Mitte der Mast (II)?

- Beim Manipulieren der Bucht ergaben sich keine klaren Tendenzen und die Verhaltensweise wurde über beide Zeitpunkte in den beiden Gruppen in etwa gleich oft ausgeübt. Das heißt, dass dieses Verhalten vermutlich mit der Größe der Bucht und auch der Größe der Gruppe zusammenhing und daher für alle drei Betriebe verschieden ausgeübt wurde. Das Manipulieren am Objekt ließ stark nach, das heißt, großes Interesse an dem Objekt, das meist ein an einer Kette montiertes Holzstück war, war nach ein paar Wochen nicht mehr gegeben. Das Explorieren am Material ließ ebenfalls zum zweiten Zeitpunkt nach, allerdings war die Beschäftigung damit auch zum zweiten Termin noch sehr hoch. Das Interesse wurde also immer wieder geweckt, nachdem das Material täglich frisch angeboten wurde, es manipulierbar/fressbar war und mehrere Tiere an der Raufe gleichzeitig explorieren konnten.
- Die Verhaltensweisen Schwanz-, Ohrenbeißen, Kopfstöße/Bisse und das Manipulieren an anderen Körperstellen wurden zum zweiten Zeitpunkt meist deutlich häufiger beobachtet als zum ersten Zeitpunkt. Die implementierten Maßnahmen in den Versuchsbuchten verhinderten also nicht, dass das Auftreten dieser Verhaltensweisen mit der Zeit anstieg, allerdings zeigte sich oft das Bild, dass das Verhalten in den Versuchsgruppen weniger stark anstieg verglichen mit den Kontrollgruppen.

3. Unterscheidet sich das Ergebnis der Verhaltensbeobachtung durch die Anwendung unterschiedlicher Erhebungsmethoden?

- Die Ergebnisse des Scansamplings unterscheiden sich vor allem bei kurz andauernden Verhaltensweisen, wie beispielsweise dem Schwanz- oder Ohrenbeißen, stark von den Ergebnissen der kontinuierlichen

Verhaltensbeobachtung. Die Ergebnisse bezüglich Explorationsverhaltens (also dem Manipulieren der Bucht, des Objekts und der Exploration am Material) hingegen sind denen der kontinuierlichen Erhebung in Tendenz und Verhältnis ähnlich und geben daher einen Überblick über das Explorationsverhalten in der Bucht.

- Unterschiede in den Ergebnissen der kurz andauernden Verhaltensweisen ergaben sich vermutlich daraus, dass sie in dem kurzen Moment des Scans in der Bucht gerade nicht auftraten oder die Verhaltensweisen, die im Liegen ausgeübt wurden, nicht in die Scansampling-Erhebung miteinbezogen wurden, während der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung aber schon. Die Definition des Scans wurde so festgelegt, dass Tiere dann aktiv waren, wenn sie saßen oder standen. Vor allem Ohrenbeißen oder das Manipulieren an Buchtengenossen (z.B. Flankenbeißen oder „Belly-nosing“) fand sehr häufig im Liegen statt und wurde so nicht protokolliert.

Betrachtet man zusammenfassend die Ergebnisse, wie das vermehrt auftretende Explorationsverhalten, vor allem aber das verminderte Auftreten der agonistischen und potentiell schädlichen, auf den Buchtengenossen gerichteten Verhaltensweisen in den Versuchsgruppen, so kann man davon ausgehen, dass die im Zuge dieser Arbeit implementierten Maßnahmen zur Steigerung des Wohlergehens der Tiere auf den drei Betrieben beigetragen haben.

7 Zusammenfassung

Diese Masterarbeit entstand im Zuge eines Projektes an der Universität für Bodenkultur in Zusammenarbeit mit dem Doktoratskolleg Nachhaltige Entwicklung (dokNE) und der Firma Billa, in dem Maßnahmen erarbeitet wurden, die der Verbesserung des Tierwohlergehens auf konventionellen Schweinemastbetrieben dienen sollen. Die für diese Arbeit relevanten Maßnahmen umfassten ein erhöhtes Platzangebot in den Buchten (durchschnittlich 0,75 m²/Tier in den Kontrollgruppen und 1,04 m²/Tier in den Versuchsgruppen), zusätzliche Beschäftigung der Tiere durch Stroh bzw. Heu in einer Raufe (50-100g/Tier/Tag) und der Verzicht auf das Kupieren der Schwänze. Auf drei konventionellen Schweinemastbetrieben in Österreich wurde jeweils in etwa der Hälfte der Mastbuchten die Haltung umgestellt

(Versuchsbuchten), während die übrigen Buchten wie bisher betrieben wurden (Kontrollbuchten). Es wurde das Verhalten von insgesamt 874 Tieren in 79 Buchten zu zwei Zeitpunkten (beim Einstallen und in der Mitte der Mast) beobachtet.
Das Ziel dieser Masterarbeit war die Auswirkungen der Maßnahmen auf das Sozial- und Explorationsverhalten der Tiere in den Versuchsbuchten verglichen mit den Tieren der Kontrollbuchten zu untersuchen. Die Forschungsfragen beinhalteten des Weiteren, inwiefern sich das Verhalten der Tiere beider Gruppen zwischen erstem und zweitem Erhebungszeitpunkt verändert und ob sich die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtung durch die Anwendung unterschiedlicher Erhebungsmethoden voneinander unterscheiden.

Die Daten wurden mittels Scansampling und anschließender kontinuierlicher Verhaltensbeobachtung über 10 Minuten erhoben. Die Parameter des Explorationsverhaltens waren „Manipulation Bucht“, „Manipulation Objekt“ und „Exploration Material“. Die wichtigsten Parameter der agonistischen und auf Buchtengenossen gerichteten Verhaltensweisen waren „Schwanzbeißen“, „Ohrenbeißen“, „Kopfstöße/Bisse“, „Manipulation Kopf“ und „Manipulation anderer Körperstellen“ aufgeteilt in die Körperregionen „Schulter/Flanke/vordere Hinterhand“, „Hinterhand“, „Gesäuge“, „Gliedmaßen“ und „Anogenital-Bereich“.
Die Daten der Erhebungen wurden unter Verwendung von den Programmen Microsoft Excel 2010 und SAS 9.2 bearbeitet. Die getrennte statistische Auswertung der drei Betriebe mit dem Programm SAS wurde mithilfe eines linearen Modells durchgeführt.

Das auf die Bucht und Beschäftigungsobjekt gerichtete Explorationsverhalten wurde bei der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung meist vermehrt von den Versuchsgruppen gezeigt und nahm überwiegend zwischen erstem und zweitem Erhebungszeitpunkt ab. Die agonistischen und auf Buchtengenossen gerichteten Verhaltensweisen nahmen vorwiegend zwischen erstem und zweitem Erhebungszeitpunkt zu, traten aber in den Versuchsgruppen (meist signifikant) weniger häufig auf als in den Kontrollgruppen.

Die Ergebnisse des Scansamplings deckten sich beim Explorationsverhalten (Manipulation Bucht und Objekt, Exploration Material) in ihrer Tendenz und ihrem

Verhältnis zueinander über alle drei Betriebe hinweg mit den Ergebnissen der kontinuierlichen Beobachtung, wiesen allerdings bei kurz andauernden und oft im Liegen ausgeübten Verhaltensweisen, wie dem Schwanz- oder Ohrenbeißen, starke Abweichungen auf.

Vor allem in Anbetracht der signifikanten Unterschiede bei den agonistischen und potentiell schädlichen, auf den Buchtengenossen gerichteten Verhaltensweisen, kann man davon ausgehen, dass die im Zuge dieser Arbeit implementierten Maßnahmen zur Verbesserung des Wohlergehens der Schweine in den Versuchsgruppen beigetragen haben.

8 Summary

This master thesis was written in the course of a project at the University of Natural Resources and Life Sciences in collaboration with “dokNE” (Doctoral School of Sustainable Development) and “Billa”, in which measures were developed to improve animal welfare on pig fattening farms. The measures relevant to this study include an increased space allowance in the pens (average space allowance 0.75 m²/animal in the control pens and 1.04 m²/animal in the test pens), provision of straw or hay in a rack (50-100g/animal/day) as an additional environmental enrichment and refraining from tail docking. On three pig fattening farms in Austria the measures were implemented in approximately half of the pens (test pens), while housing and feeding conditions were not changed in the other half of the pens (control pens).
The behaviour of 874 animals in 79 pens was observed at two different times (at the beginning and half-way through the fattening period).
The goal of this master thesis was to study the effects of the measures on the social and exploratory behaviour of the animals in the test groups compared to the animals in the control groups. Additional aspects of study were to determine to what extent the behaviour of the animals in both groups changed in the course of the fattening period and if the results of observation differ from each other depending on the method of data collection.

Data was gathered first by scan sampling and then by a continuous behavioural observation during a period of 10 minutes. The exploratory behaviours measured were “manipulation of the pen”, “manipulation of the enrichment object” and

“exploration of straw/hay”. The agonistic behaviour and behaviours directed at pen mates were “tail biting”, “ear biting”, “head butts/bites”, “manipulation head” and “manipulation of other parts of the body”, which were divided into following regions of the body: shoulder/flank/front hindquarter, hindquarter, udder, extremities and the anogenital area.
The data collected during the study was processed and analysed separately for the three farms using Microsoft Excel 2010 and SAS 9.2 (linear model).

The test group showed more exploratory behaviour towards the pen and the enrichment object compared to the control group and these behaviours decreased between the beginning and the middle of the fattening period during the continuous behaviour observation.
The agonistic behaviour and behaviours directed at pen mates mainly increased between the two observation dates. However, these behaviours occurred (mostly significantly) less often in the test groups than in the control groups.

The scan sampling results of the exploratory behaviour (“manipulation of the pen”, “manipulation of the enrichment object” and “exploration of straw/hay”) showed a similar tendency and relationship to each other on all three farms compared with the results of the continuous observation. However, the scan sampling results differed greatly when it came to short lasting behaviour and behaviours shown in a lying position, for example tail or ear biting.

Considering the significant differences regarding agonistic and potentially damaging behaviour towards pen mates, this study has shown that the implemented measures have improved the animal welfare in the test groups.

9 Literaturverzeichnis

1. Tierhaltungsverordnung, Fassung vom 23.10. 2013, BGBl. II Nr. 485/2004

Andersen I.L., Andenæs H., Bøe K.E., Jensen P., Bakken M. (2000). The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. Applied Animal Behaviour Science 68, 107-120

Arey D.S., Franklin M.F. (1995). Effects of straw and unfamiliarity on fighting between newly mixed growing pigs. Applied Animal Behaviour Science 45, 23-30

Averós X., Brossard L., Dourmad J.Y., Greef K.H. de, Edge H.L., Edwards S.A., Meunier-Salaün M.C. (2009). Quantitative assessment of the effects of space allowance, group size and floor characteristics on the lying behaviour of growing-finishing pigs. Animal 4:5, 777-783

Bartussek H. (2001). Möglichkeiten zu geeigneter Beschäftigung von Schweinen. Gumpensteiner Bautagung 2001. BAL Gumpenstein, Irdning, 49-58

Beattie V.E., Breuer K., O'Connell N.E., Sneddon I.A., Mercer J.T., Rance K.A., Sutcliffe M.E.M., Edwards S.A. (2005). Factors identifying pigs predisposed to tail biting. Animal Science 2005, 80, 307-312

Beattie V.E., Sneddon I.A., Walker N., Weatherup R.N. (2001). Environmental enrichment of intensive pig housing using spent mushroom compost. Animal Science 72, 35-42

Beattie V.E., Walker N., Sneddon I.A. (1996). An investigation of the effect of environmental enrichment and space allowance on the behaviour and production of growing pigs. Applied Animal Behaviour Science 48, 151-158

BMLFUW (2013). Grüner Bericht; Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft, 54. Auflage, Wien

Boogaard B.K., Boekhorst L.J.S., Oosting S.J., Sørensen J.T. (2011). Socio-cultural sustainability of pig production: Citizen perceptions in the Netherlands and Denmark. Livestock Science 140, 189-200

Bracke M.B.M., Greef K.H. de, Hopster H. (2005). Qualitative stakeholder analysis for the development of sustainable monitoring systems for farm animals. Journal of Agricultural and Environmental Ethics 18, 27-56

Brummer H. (1978). Kapitel 12: Verhaltensstörungen. In: Nutztierethologie (Hrsg. H.H. Sambraus), Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 281-292

Brunberg E., Wallenbeck A., Keeling L.J. (2011). Tail biting in fattening pigs: Associations between frequency of tail biting and other abnormal behaviours. Applied Animal Behaviour Science 133, 2011, 18-25

Camerlink I., Turner S.P. (2013). The pig's nose and its role in dominance relationships and harmful behavior. Applied Animal Behaviour Science 145, 84-91

Day J.E.L., Weerd H.A. van de, Edwards S.A. (2008). The effect of varying lengths of straw bedding on the behaviour of growing pigs. Applied Animal Behaviour Science 109, 249-260

Docking C.M., Weerd H.A. van de, Day J.E.L., Edwards S.A. (2008). The influence of age on the use of potential enrichment objects and synchronisation of behaviour of pigs. Applied Animal Behaviour Science 110, 244-257

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

Elkmann A. (2007). Haltungsbiologische Untersuchungen zur Beschäftigung von Mastschweinen in einstreuloser oder eingestreuter Haltung. Dissertation Justus-Liebig-Universität Gießen.

Farm Animal Welfare Council (FAWC) (2014). Five Freedoms. http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm besucht am 2014-03-15

Fraser A.F., Broom D.M. (1990). Farm animal behaviour and welfare. CAB International, Oxon

Gabor T.M., Hellgren E.C., Bussche R.A. van den, Silvy N.J. (1999). Demography, sociospatial behaviour and genetics of feral pigs (***Sus scrofa***) in a semi-arid environment. Journal of Zoology, 247, 311-322

Gonyou H.W. (2001). Chapter 6: The social behaviour of pigs. In: Social behaviour in farm animals (Hrsg. L.J. Keeling & H.W. Gonyou). CABI Publishing, Oxon, 147-176

Graves H.B. (1984). Behaviour and ecology of wild and feral swine (***Sus scrofa***). Journal of Animal Science, 58, 482-492

Haarannen M. (2002). Einfluss des Absetzalters auf das Verhalten von Ferkeln nach dem Absetzen. Dissertation der Universität Hohenheim, Cuvillier Verlag Göttingen

Hunter E.J., Jones T.A., Guise H.J., Penny R.H.C., Hoste S. (2001). The relationship between tail biting in pigs, docking procedure and other management practices. The Veterinary Journal 2001, 161, 72-79

Jensen P. (2002). The Ethology of domestic animals. An introductory text. CABI publishing, Oxon

Jensen M.B., Pedersen L.J. (2007). The value assigned to six different rooting materials by growing pigs. Applied Animal Behaviour Science 108, 31-44

Jensen M.B., Studnitz M., Halekoh U., Pedersen L.J., Jørgensen E. (2008). Pigs' preferences for rooting materials measured in a three-choice maze-test. Applied Animal Behaviour Science 112, 270-283

Jensen T., Nielsen C.K., Vinther J., D'Eath R.B. (2012). The effect of space allowance for finishing pigs on productivity and pen hygiene. Livestock Science 149, 33-40

Keeling L.J., Wallenbeck A., Larsen A., Holmgren N. (2012). Scoring tail damage in pigs: an evaluation based on recordings at Swedish slaughterhouses. Acta Veterinaria Scandinavica 2012, 54:32

Kiley-Worthington M. (1976). The tail movement of ungulates, canids and felids with particular reference to their causation and function as display. Behaviour 56, 69-115

Langbein J., Puppe B. (2004). Analysing dominance relationships by sociometric methods – a plea for a more standardised and precise approach in farm animals. Applied Animal Behaviour Science 87, 293-315

Leek A.B.G., Sweeney B.T., Duffy P., Beattie V.E., O'Doherty J.V. (2004). The effect of stocking density and social regrouping stressors on growth performance, carcass characteristics, nutrient digestibility and physiological stress response in pigs. Animal Science 79 (1), 109-119

Mason G.J., Latham N.R. (2004). Can´t stop, won´t stop: Is stereotypy a reliable animal welfare indicator? Animal Welfare 13, S57-S69

Mason G., Rushen J. (2006). Stereotypic Animal Behaviour. Fundamentals and Applications to Welfare. CABI, Oxfordshire

Mason G., Clubb R., Latham N., Vickery S. (2007). Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? Applied Animal Behaviour Science 102, 163-188

Mauget R. (1981). Behavioural and reproductive strategies in wild forms of ***Sus scrofa*** (European wild boar and feral pigs). The Welfare of Pigs, Volume 11, 3-15

Meese G.B., Ewbank R. (1973). The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. Animal Behaviour 21, 326-334

Meunier-Salaün M.C., Vantrimponte M.N., Raab A., Dantzer R. (1987). Effect of floor area restriction upon performance, behavior and physiology of growing-finishing pigs. Journal of Animal Science 64, 1371-1377

Moinard C., Mendl M., Nicol C.J., Green L.E. (2003). A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs. Applied Animal Science 81, 333-355

Mullan S., Edwards S.A., Butterworth A., Whay H.R., Main D.C.J. (2011). A pilot investigation of possible positive system descriptors in finishing pigs. Animal Welfare 2011, 20, 439-449

Nannoni E., Valsami T., Sardi L., Martelli G. (2014). Tail docking in pigs: a review on its short- and long-term consequences and effectiveness in preventing tail biting. Italian Journal of Animal Science 2014, 13, 98-106

Newberry R.C., Wood-Gush D.G.M. (1988). Development of some behaviour patterns in piglets under semi-natural conditions. Animal Production 46, 103-109

O'Connell N.E. (2009). Chapter 6: Housing the fattening pig. In: The Welfare of Pigs (Hrsg. J.N. Marchant-Forde). Springer Science + Business Media, 189-210

Pearce G.P., Paterson A.M. (1993). The effect of space restriction and provision of toys during rearing on the behavior, productivity and physiology of male pigs. Applied Animal Behaviour Science 36, 11-28

Petersen V., Recén B., Vestergaard K. (1990). Behaviour of sows and piglets during farrowing under free-range conditions. Applied Animal Behaviour Science 26, 169-179

Petersen V., Simonsen H.B., Lawson L.G. (1995). The effect of environmental stimulation on the development of behaviour in pigs. Applied Animal Behaviour Science 45, 215-224

Petherick J.C., Phillips C.J.C. (2009). Space allowances for confined livestock and their determination from allometric principles. Applied Animal Behaviour Science 117, 1-12

Porzig E. (1987). Kapitel 3.2 Schwein. In: Nutztierverhalten (Hrsg. K.-M. Scheibe). VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 115-138

Puppe B., Langbein J., Bauer J., Hoy S. (2008). A comparative view on social hierarchy formation at different stages of pig production using sociometric measures. Livestock Science 113, 155-162

Putten G. van (1978). Kapitel 8: Schwein. In: Nutztierethologie (Hrsg. H.H. Sambraus), Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 168-213

Richardson J.A., Morter R.L., Rebar A.H., Olander H.J. (1984). Lesions of Porcine Necrotic Ear Syndrome. Veterinary Pathology 21, 152-157

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

Schrøder-Petersen D.L., Simonsen H.B., Lawson L.G. (2003). Tail-in-Mouth behaviour among weaner pigs in relation to age, gender and group composition regarding gender. Acta Agriculturae Scandinavica – Section A: Animal Science 53, 29-34

Scott K., Taylor L., Gill B. P., Edwards S.A. (2009). Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems, 3. Hanging toy versus rootable toy oft the same material. Applied Animal Behaviour Science 116, 186-190

Schodl K. (2012). Implementation and evaluation of measures aimed at integrating sustainability aspects into pig fattening. In: Doctoral School of sustainable development (DOKNE) (ed.) First Interim Report for the Operation Phase 2011-2014. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

Spoolder H.A.M., Edwards S.A., Corning S. (2000). Legislative methods for specifying stocking density and consequences for the welfare of finishing pigs. Livestock Production Science 64, 167-173

Statham P., Green L., Bichard M., Mendl M. (2009). Predicting tail-biting from behavior of pigs prior to outbreaks. Applied Animal Behaviour Science 121, 157-164

Statistik Austria (2014). Tierbestand - Schweinebestand Dezember 2013. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/tierbestand/index.html#index2 besucht am 2014-03-15

Stolba A., Wood-Gush D.G.M. (1984). The identification of behavioural key features and their incorporation into a housing design for pigs. Annales de Recherches Veterinaires 1984, 15 (2), 287-298

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

Studnitz M., Jensen M.B., Pedersen L.J. (2007). Why do pigs root and what will they root? A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment. Applied Animal Behaviour Science 107, 183-197

Taylor N.R., Main D.C.J., Mendl M., Edwards S.A. (2010). Tail-biting: A new perspective. The Veterinary Journal 186, 137-147

Tierschutzgesetz (TSchG), Fassung vom 23.10.2013, BGBl. I Nr. 118/2004

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

Valros A., Ahlström S., Rintala H., Häkkinen T., Saloniemi H. (2004). The prevalence of tail damage in slaughter pigs in Finland and associations to carcass condemnations. Acta Agriculturae Scandinavica – Section A: Animal Science 54, 213-219

Weerd H.A. van de, Docking C.M., Day J.E.L., Avery P.J., Edwards S.A. (2003). A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. Applied Animal Behaviour Science 84, 101-118

Weerd H.A. van de, Docking C.M., Day J.E.L., Breuer K., Edwards S.A. (2006). Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs. Applied Animal Behaviour Science 99, 230-247

Weerd H.A. van de, Day J.E.L. (2009). A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. Applied Animal Behaviour Science 116, 1-20

Zonderland J.J., Riel J.W. van, Bracke M.B.M., Kemp B., Hartog L.A. den, Spoolder H.A.M. (2009). Tail posture predicts tail damage among weaned piglets. Applied Animal Behaviour Science 121, 165-170

Zonderland J.J., Schepers F., Bracke M.B.M., Hartog L.A. den, Kemp B., Spoolder H.A.M. (2011). Characteristics of biter and victim piglets apparent before a tail-biting outbreak. Animal 5, 767-775

Zwicker B., Gygax L., Wechsler B., Weber R. (2013). Short- and long-term effects of eight enrichment materials on the behaviour of finishing pigs fed ad libitum or restrictively. Applied Animal Behaviour Science 144, 31-38

Zwicker B., Gygax L., Wechsler B., Weber R. (2012). Influence of the accessibility of straw in racks on exploratory behaviour in finishing pigs. Livestock Science 148, 67-73

10 Abbildungsverzeichnis

- **Abbildung 1:** Angebissene Schwänze verschiedenen Schweregrads (Tail-in-Mouth, angebissener kupierter Schwanz mit Strukturverlust, kompletter Verlust des Schwanzes) **8**
- **Abbildung 2:** Ohrverletzungen durch Ohrenbeißen (leichte oberflächliche Verkrustung, blutige Wunde mit Strukturverlust) **12**
- **Abbildung 3:** Orale Stereotypien von Mastschweinen (Leerkauen, Zungenspielen, -schlagen) **14**
- **Abbildung 4:** Verwendete Strohraufen (leere Raufe und Beschäftigungsobjekt; mit Stroh gefüllte Raufe) **22**
- **Abbildung 5:** Versuchsbuchten und Kontrollbuchten **23**
- **Abbildung 6:** Körperregionen des Parameters „Manipulation anderer Körperstellen“ der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung (Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Gliedmaßen, Hinterhand) **26**
- **Abbildung 7:** Schwanzpositionen: geringelt, halbgeringelt, stehend, zwischen den Beinen **29**
- **Abbildung 8:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 **34**
- **Abbildung 9:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 **36**
- **Abbildung 10:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Kopfstöße/Bisse der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 **39**
- **Abbildung 11:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation andere Körperstellen (Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich) und Manipulation am Körper exkl. Kopf der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 **41**
- **Abbildung 12:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Kopfstöße/Bisse der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 **44**

- **Abbildung 13:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation andere Körperstellen (Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich) und Manipulation am Körper exkl. Kopf der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 **47**
- **Abbildung 14:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Aktive Tiere und Fressen & Trinken des Scansamplings für Betrieb 1 **51**
- **Abbildung 15:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material des Scansamplings für Betrieb 1 **54**
- **Abbildung 16:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Aktive Tiere und Fressen & Trinken des Scansamplings für Betrieb 2 **55**
- **Abbildung 17:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material des Scansamplings für Betrieb 2 **56**
- **Abbildung 18:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Manipulation anderer Körperstellen des Scansamplings für Betrieb 1 **59**
- **Abbildung 19:** Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Manipulation anderer Körperstellen des Scansamplings für Betrieb **61**

11 Tabellenverzeichnis

- **Tabelle 1:** Mindestplatzangebot für Mastschweine in Gruppenhaltung (1. Tierhaltungsverordnung) **17**
- **Tabelle 2:** Umsetzung der Maßnahmen auf den drei Betrieben **22**
- **Tabelle 3:** Anzahl der Tiere pro Betrieb, Gruppengrößen und durchschnittliches Gewicht beim Einstallen **24**
- **Tabelle 4:** Anzahl der insgesamt verwendeten Buchten und eingestallten Tiere pro beobachteter Mastpartie auf den drei Betrieben **25**
- **Tabelle 5:** Definitionen der im Scansampling verwendeten Verhaltensparameter **27**
- **Tabelle 6:** Definitionen der bei der kontinuierlichen Verhaltenszählung erfassten Parameter **29**
- **Tabelle 7:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 **35**
- **Tabelle 8:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 **37**
- **Tabelle 9:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 3 **38**
- **Tabelle 10:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Kopfstöße/Bisse der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 **40**
- **Tabelle 11a:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation andere Körperstellen (Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand) der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 **43**
- **Tabelle 11b:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation andere Körperstellen (Gliedmaßen, Anogenital-Bereich, Gesäuge+Schulter) und Manipulation alle Körperstellen exkl. Kopf der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 1 **44**

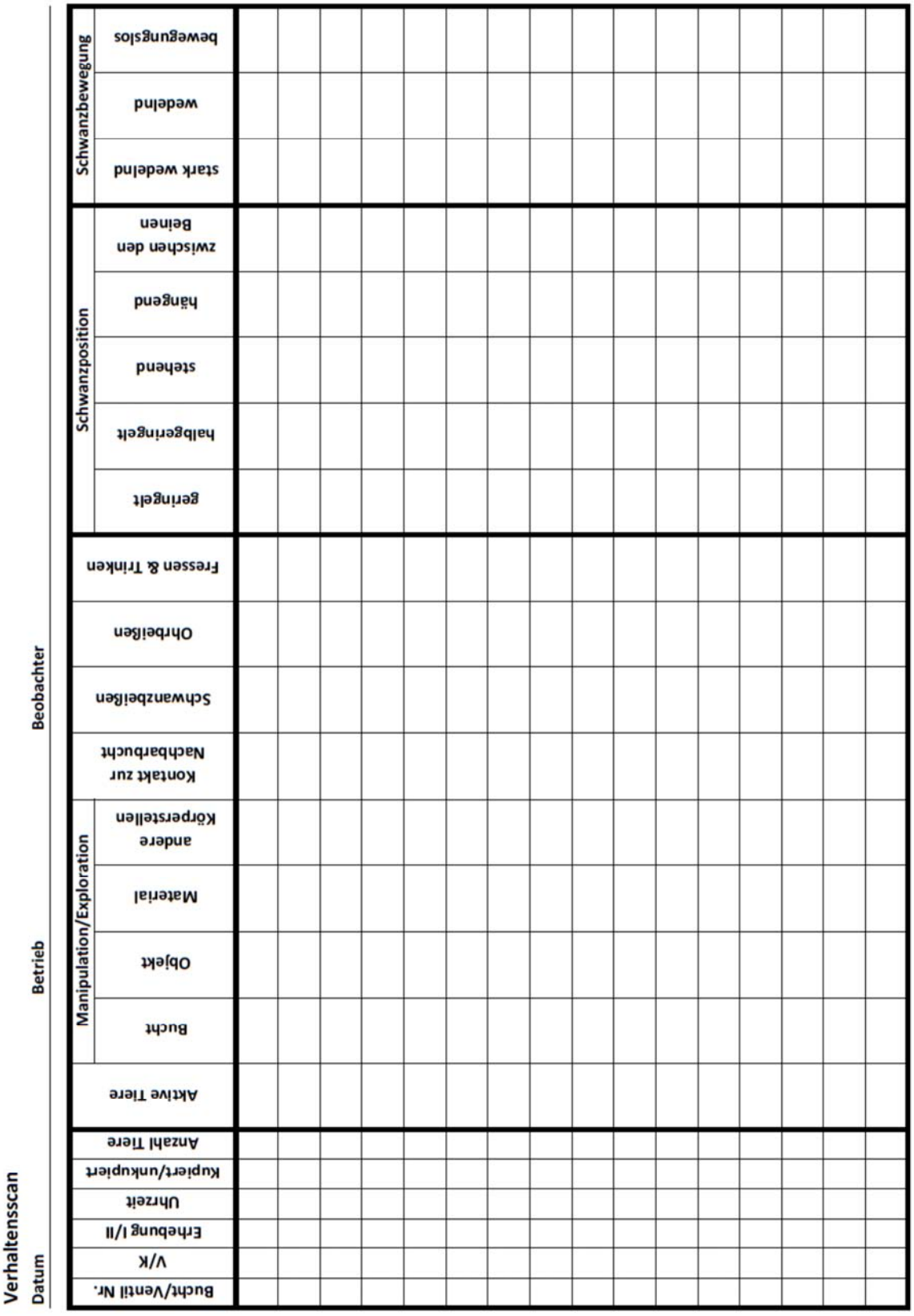
- **Tabelle 12:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Kopfstöße/Bisse der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 **46**
- **Tabelle 13a:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation andere Körperstellen (Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand) der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 **48**
- **Tabelle 13b:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation andere Körperstellen (Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich) und Manipulation alle Körperstellen exkl. Kopf der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 2 **49**
- **Tabelle 14:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Kopfstöße/Bisse der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 3 **50**
- **Tabelle 15:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation andere Körperstellen (Kopf, Schulter/Flanke/vordere Hinterhand, Hinterhand, Gesäuge, Gliedmaßen, Anogenital-Bereich) und Manipulation alle Körperstellen exkl. Kopf der kontinuierlichen Verhaltensbeobachtung für Betrieb 3 **50**
- **Tabelle 16:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Aktive Tiere und Fressen & Trinken des Scansamplings für Betrieb 1 **53**
- **Tabelle 17:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material des Scansamplings für Betrieb 1 **55**
- **Tabelle 18:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Aktive Tiere und Fressen & Trinken des Scansamplings für Betrieb 2 **56**
- **Tabelle 19:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material des Scansamplings für Betrieb 2 **57**
- **Tabelle 20:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Aktive Tiere und Fressen & Trinken des Scansamplings für Betrieb 3 **58**

- **Tabelle 21:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Manipulation Bucht, Manipulation Objekt und Exploration Material des Scansamplings für Betrieb 3 **58**
- **Tabelle 22:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Manipulation anderer Körperstellen des Scansamplings für Betrieb 1 **60**
- **Tabelle 23:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Manipulation anderer Körperstellen des Scansamplings für Betrieb 2 **61**
- **Tabelle 24:** P-Werte, Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Schwanzbeißen, Ohrenbeißen und Manipulation anderer Körperstellen des Scansamplings für Betrieb 3 **62**
- **Tabelle 25:** Parameter Schwanzpositionen und Schwanzbewegungen des Scansamplings auf Betrieb 1: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) **63**
- **Tabelle 26:** Parameter Schwanzpositionen des Scansamplings auf Betrieb 2: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) **64**
- **Tabelle 27:** Parameter Schwanzbewegungen des Scansamplings auf Betrieb 2: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) **64**
- **Tabelle 28:** Parameter Schwanzpositionen des Scansamplings auf Betrieb 3: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) **65**
- **Tabelle 29:** Parameter Schwanzbewegungen des Scansamplings auf Betrieb 3: Anteil der beobachteten Tiere, deren Schwänze sichtbar waren (in %) **65**
- **Tabelle 30:** Größe der Buchten und das minimale, maximale und durchschnittliche Platzangebot pro Tier in den Versuchs- und Kontrollgruppen auf den drei Betrieben **100**

12 Anhang

12.1 Anhang 1

Protokoll Scansampling:



12.2 Anhang 2

Protokoll kontinuierliche Verhaltensbeobachtung:

Kontinuierliche Verhaltensbeobachtung (10min)

Datum ________ Betrieb ________ Beobachter ________

Bucht/Ventil Nr.	V/K	Erhebung I/II	Uhrzeit	Manipulation/Exploration			Manipulation andere Körperstellen						Kontakt zur Nachbarbucht	Schwanzbeißen	Ohrbeißen	Kämpfe	Kopfstöße/ Beißen	Notizen
				Bucht	Objekt	Material	Kopf	Schulter/Flanke/ vordere HH	Hinterhand	Gesäuge	Gliedmaßen	Anogenital Bereich						

12.2 Anhang 3

Tab. 30: Größe der Buchten und das minimale, maximale und durchschnittliche Platzangebot pro Tier in den Versuchs- und Kontrollgruppen auf den drei Betrieben

	Größe der Buchten	m²/Tier		
		Minimum	**Durchschnitt**	**Maximum**
Betrieb 1	4,2 x 2,5 m = 10,5 m² 5 x 2,6 m = 13 m²			
Versuchsbuchten		1,00	**1,03**	1,17
Kontrollbuchten		0,66	**0,76**	0,87
Betrieb 2	3,5 x 2,2 m = 7,7 m² 4,5 x 2,4 m = 10,8 m² 3,67 x 2,16 m = 7,93 m² 3,3 x 2,1 m = 6,93 m²			
Versuchsbuchten		0,99	**1,06**	1,13
Kontrollbuchten		0,69	**0,75**	0,83
Betrieb 3	Anfang der Mast: 2,85 x 1,75 m =4,99 m² 3 x 1,65 m = 4,95 m² 3 x 1,75 m = 5,25 m² Mitte der Mast: 3,03 x 1,85 m = 5,61 m² 3,5 x 1,8 m = 6,3 m² 3 x 1,9 m = 5,7 m² 3,5 x 1,9 m = 6,65 m²			
Versuchsbuchten Anfang der Mast		0,83	**0,93**	1,05
Versuchsbuchten Mitte der Mast		1,05	**1,11**	1,14
Kontrollbuchten Anfang der Mast		0,55	**0,60**	0,66
Kontrollbuchten Mitte der Mast		0,70	**0,71**	0,74