

Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der  
Veterinärmedizin  
der Veterinärmedizinischen Universität Wien  
Institut für Tierschutzwissenschaften und Tierhaltung  
(Leiter Univ.-Prof. Jean-Loup Rault PhD.)

**Das Ruheverhalten von Schweinen  
unter besonderer Berücksichtigung der trächtigen Sau**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Barbara Lehner

Wien, im Februar 2021

Betreuer: Ass.-Prof. Dr. med. vet. Johannes Baumgartner

BegutachterIn: Univ.Prof. Dr. Andrea Ladinig

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	1
1.1. Einleitung.....	1
1.2. Fragestellung und Hypothesen.....	2
<b>2. Material und Methoden</b> .....	3
2.1. Literaturstudie.....	3
2.2. Experimenteller Teil.....	3
2.2.1. Betrieb und Tierbestand.....	3
2.2.2. Ethologische Beobachtungen.....	7
<b>3. Ergebnisse</b> .....	13
3.1. Literaturstudie.....	13
3.1.1. Allgemeine Übersicht.....	13
3.1.2. Einfluss von Freilandhaltung auf das Liegeverhalten.....	14
3.1.3. Einfluss der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf das Liegeverhalten.....	15
3.1.4. Einfluss der Haltungsform auf das Liegeverhalten.....	16
3.1.5. Einfluss der Fütterung auf das Liegeverhalten.....	17
3.1.6. Einfluss des Bodens auf das Liegeverhalten.....	17
3.1.7. Abliege- und Aufstehverhalten.....	18
3.1.8. Einfluss von Lahmheit und Verletzungen auf das Liegeverhalten.....	20
3.1.9. Beurteilung der eigenen Hypothesen anhand der Literatur.....	21
3.2. Experimenteller Teil.....	22
3.2.1. Gesamtliegedauer und Gesamtliegedauer in Seiten- und Brustlage.....	22
3.2.2. Dauer der Verhaltensweisen von Tag 1-5.....	23
3.2.3. Dauer der detaillierten Verhaltensweisen an Tag 2.....	26
3.2.4. Gesamtliegedauer unterschieden nach Lage und Kontakt.....	28
3.2.5. Durchschnittliche Häufigkeiten und Dauer der Verhaltensweisen.....	30
3.2.6. Beurteilung der eigenen Hypothesen anhand der Ergebnisse der Experimente.....	32
<b>4. Diskussion</b> .....	33
4.1. Literaturstudie.....	33
4.2. Experimenteller Teil.....	33
4.2.1. Methode.....	33

4.3. Schlussfolgerung .....	37
<b>5. Zusammenfassung .....</b>	<b>38</b>
5.1. Zusammenfassung .....	38
5.2. Summary .....	39
<b>6. Danksagung .....</b>	<b>41</b>
<b>7. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>42</b>
<b>8. Rechtsnormen .....</b>	<b>46</b>
<b>9. Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>47</b>
<b>10. Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>48</b>
<b>11. Anhang .....</b>	<b>49</b>

## **1. Einleitung**

### 1.1. Einleitung

Die Schweinehaltung ist seit Jahren in Österreich medienpräsent und wird in der Bevölkerung diskutiert. Die Schweinehaltung in Österreich umfasste 1946 noch knapp 1,5 Millionen Schweine (Statistik Austria 14.02.2020). Im Jahr 1985 wurden in Österreich knapp vier Millionen Schweine gehalten (Statistik Austria 14.02.2020). Seit 2013 werden in Österreich ca. 2,8 Millionen Schweine gehalten (Statistik Austria 14.02.2020).

Die gesetzlichen Bestimmungen für die Haltung von Schweinen in Österreich sind in der 1. Tierhaltungsverordnung festgelegt. Besonders für Zuchtsauen wurde 2013 eine Verbesserung in der Haltung gesetzlich fixiert. Die Änderung der 1. Tierhaltungsverordnung schreibt vor, dass Zuchtsauen und Jungsauen nach dem Decken bis fünf Tage vor dem errechneten Abferkeltermin in Gruppen gehalten werden müssen (1. Tierhaltungsverordnung). Ist eine Gruppenhaltung z.B. aufgrund zu geringer Bestandsgröße im Betrieb nicht möglich, müssen die Zucht- und Jungsauen so gehalten werden, dass sie sich im Einzelstand oder in der Einzelbucht umdrehen können (1. Tierhaltungsverordnung).

Die Umsetzung der gesetzlich vorgeschriebenen Gruppenhaltung von Zuchtsauen im Wartestall kann durch verschiedene Haltungssysteme erfolgen. Die Dreiflächenbucht wird hierzu häufig verwendet (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Dieses Haltungssystem gliedert sich in einen Fressbereich, einen Ausscheidungsbereich und einen Liegebereich, welcher als Kiste ausgestaltet sein kann (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Bei der Dreiflächenbucht mit Mehrfachnutzung des Fressplatzes werden die Einzelfressstände für mehrere Sauen genutzt (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Ein Nachteil dieses Haltungssystems ist ein meist geringeres Platzangebot pro Tier und dass eine individuelle Fütterung der Zuchtsauen nicht möglich ist (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Die Zweiflächenbucht gliedert sich in einen Fressbereich und in einen Liege- und Aktivitätsbereich, der leicht eingestreut ist (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Bei einem Tiefstreustall sind die Einzelfressstände baulich erhöht und der Liege- und Bewegungsbereich wird reichlich mit Stroh eingestreut (Institut für Tierhaltung und Tier-

schutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Einzeltierkontrollen stellen sich in diesem Haltungssystem schwieriger dar und es wird viel Einstreu benötigt (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Ein Vorteil des Tiefstreustalles ist das ständig vorhandene Beschäftigungsmaterial durch die Einstreu und dass keine Heizung erforderlich ist (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Die Fressliegebucht gliedert sich in die Kastenstände, welche für das Liegen und Fressen genutzt werden und einen Gang, der nur wenig Fläche für Bewegungsmöglichkeit bietet (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007). Dieses Haltungssystem ist wenig strukturiert und bietet keine Einstreu (Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien 2007).

Da die Auswirkungen der Trächtigkeit auf das Verhalten noch nicht geklärt sind, kann in weiterer Folge auch kein Rückschluss auf die Auswirkung auf das Verhalten durch die veränderte Haltung gezogen werden.

## 1.2. Fragestellung und Hypothesen

Um grundlegende Verhaltensänderungen als Folge der fortschreitenden Trächtigkeit zu erkennen wurde folgende Frage untersucht: Wie verändern während der Trächtigkeit in stabilen Gruppen gehaltenen Sauen außerhalb der Nachtruhe das Liegeverhalten?

Aus dieser Frage wurden folgende Hypothesen abgeleitet:

- Hypothese 1: Mit fortschreitender Trächtigkeit nimmt die Gesamtliegedauer kontinuierlich zu.
- Hypothese 2: Sauen liegen am Beginn der Trächtigkeit vergleichsweise länger in Brustlage und am Ende der Trächtigkeit länger in Seitenlage.
- Hypothese 3: Im selben Verlauf nimmt das Einzelliegen auf Kosten des Kontaktliegens zu.

Die Überprüfung der Hypothesen wird mithilfe einer umfangreichen Literaturstudie und einem experimentellen Teil durchgeführt. Daher erfolgt eine Gliederung der Abschlussarbeit in zwei Teile. Der erste Teil umfasst eine umfangreiche Literaturstudie zum Thema Ruheverhalten beim Schwein. Der zweite Teil ist experimentell und untersucht die Veränderung des Liegeverhaltens bei trächtigen Sauen im Verlauf der Trächtigkeit.

## 2. Material und Methoden

### 2.1. Literaturstudie

Die Literatursuche wurde mit verschiedenen Suchmaschinen durchgeführt. Die Suchmaschinen Google Scholar, Pubmed, Science Direct und CAB Direct wurden verwendet. Folgende Suchbegriffe wurden genutzt: pig, swine, sow, lying, behaviour, pregnant, gestation. Des Weiteren wurde eine schneeballartige Suche durchgeführt, wobei bei relevanten Artikeln im Literaturverzeichnis nach weiteren passenden Artikeln gesucht wurde. Die Sprache der Suche und der wissenschaftlichen Artikeln ist Englisch. Der Zeitraum in dem die Suche durchgeführt wurde, ist zwischen Juli 2020 und Oktober 2020. Die Suche ergibt 81 möglich relevante Papers, wovon 48 für die Ergebnisse verwendet wurden.

### 2.2. Experimenteller Teil

#### 2.2.1. Betrieb und Tierbestand

Die Verhaltensbeobachtungen wurden an Zuchtsauen am VetFarm-Schweinebetrieb Medau gemacht. Der Schweinebetrieb Medau ist ein kombinierter Betrieb, das heißt im Betrieb werden Ferkel erzeugt, aufgezogen und bis zur Schlachtreife gemästet. Es handelt sich um einen konventionell geführten Betrieb, der für die Lehre und Forschung der Vetmeduni Wien von Bedeutung ist. Des Weiteren wird dadurch den Student\*innen ein Einblick in die praktischen Aspekte der Schweineproduktion gestattet (Baumgartner et al. 2018a).

Die Sauenherde umfasst bis zu 100 Zuchtsauen samt Nachzucht, deren Haltung über dem Mindeststandard erfolgt. Der Produktionszyklus ist ein 5-Wochen-Rhythmus und die Stallungen werden im Rein-Raus-Verfahren genützt (Baumgartner et al. 2018a).

Die Zuchtsauen werden nach dem Absetzen im Wartestall zu Gruppen mit je höchstens 20 Sauen eingestallt (Baumgartner et al. 2018a). Dieser Bereich des Stalles ist ein Außenklimastall, das heißt die Außenmauern sind nicht wärmegeklämmt und die Temperatur schwankt je nach Außentemperatur zwischen 10 und 25 °C und kann durch temperaturgesteuerte Fensteröffnungen, Ventilatoren und Heizaggregate nur wenig beeinflusst werden (Baumgartner et al. 2018b).

Die Zuchtsauen im Wartestall werden in einer Dreiflächenbucht gehalten, wobei die Bucht sich in einem Fressbereich mit absperrbaren Einzelfressständen, einen Ausscheidungsbereich mit Spaltenboden und in einem Ruhebereich mit geschlossenen Boden, Wänden und einer Abdeckung gliedert (Baumgartner et al. 2018c). Die Spaltenfläche des Ausscheidungsbereiches ist 2,50 x 11,85 Meter mit einer Spaltenbreite von 18 mm. Die gesetzliche maximale Spaltenbreite bei der Haltung von Zuchtsauen wurde mit 20 mm festgelegt (1. Tierhaltungsverordnung). Die Abdeckung des Ruhebereichs, die nicht durchgesehen werden kann, ist mit einem diffusionsoffenen Gewebe ausgestattet. Der Ruhebereich untergliedert sich in drei Ruhekojen, welche mit einem geschlossenen Boden ausgestattet sind. Der Boden des Ruhebereichs hat ein Gefälle hin zum Ausscheidungsbereich und an der Kante zum Ausscheidungsbereich ist eine Streuschwelle angebracht. Die Ruhekojen werden nur minimal mit Stroh eingestreut.

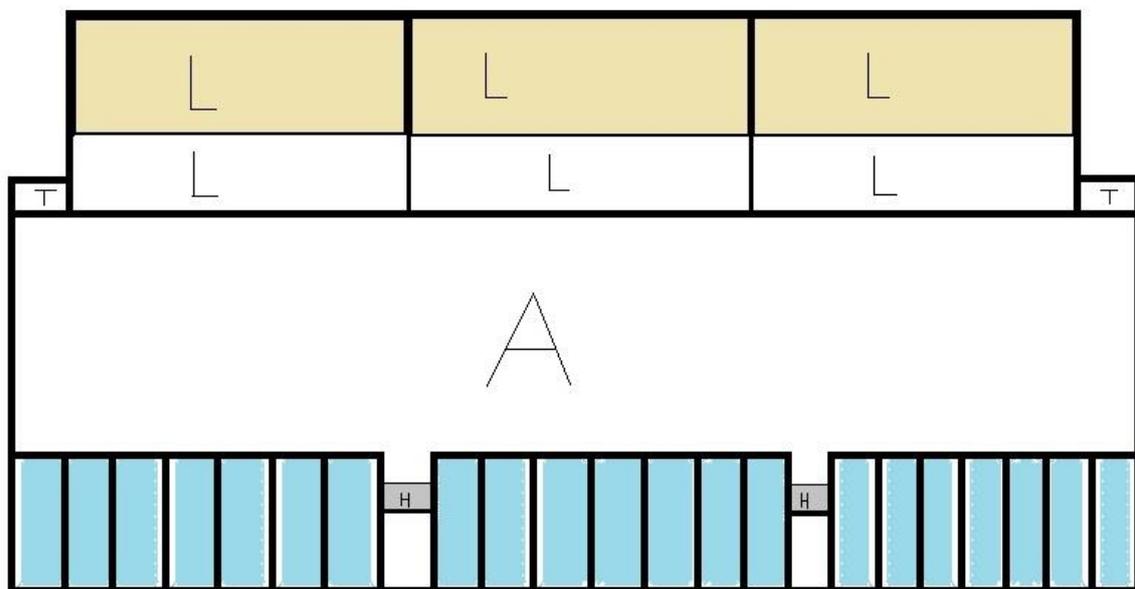
Die exakten Maße der gesamten Bucht sind 11,85 x 6,25 Meter, die Liegefläche bemisst 11,00 x 2,15 Meter. Die Gesamtfläche ist 74,06 Quadratmeter und die Gesamtliegefläche 23,65 Quadratmeter. Daraus ergibt sich 3,70 Quadratmeter Fläche pro Tier und 1,18 Quadratmeter Liegefläche pro Tier, wenn 20 Tiere in der Bucht gehalten werden. Die gesetzliche Mindestanforderung der Fläche beträgt bei dieser Gruppengröße 2,25 m<sup>2</sup>/Sau (1. Tierhaltungsverordnung). Die gesetzliche Mindestanforderung bezüglich der Fläche ist somit erfüllt. Aufgrund der Bauweise des Ruhebereichs ist der hintere Teil davon während der Videoanalysen nicht einsehbar. Es gibt zwei Tränken in der Bucht, welche sich rechts und links der Liegeflächen befinden. Zwischen den Fressständen sind zwei Heuraufen angebracht. Diese teilen die Fressstände in drei Gruppen. Die äußeren Gruppen haben je sieben Fressstände und die mittlere Gruppe sechs Fressstände. Die Fressstandbreite bemisst sich auf 55 cm. Die gesetzlich vorgeschriebene minimale Fressplatzbreite muss bei Zuchtsauen mindestens 40 cm betragen und es muss bei rationierter Fütterung für jede Sau ein Fressplatz zur Verfügung stehen (1. Tierhaltungsverordnung). Die Abb. 1 zeigt eine Skizze der Dreiflächenbucht. Die Abb. 2-4 zeigen Fotos des Wartestalls.

Bei der Fütterung werden je nach Produktionsabschnitt verschiedene Mischungen verwendet. Die Mischungen werden unterschieden für tragende Sauen, säugende Sauen, Jungsauen, Absetzferkel, Vormast und Endmast. Das Futter wird als Fertigfutter zugekauft und in Silos ge-

lagert. Die Fütterung der Zuchtsauen im Wartestall erfolgt automatisiert über eine Rohrleitung. Es wird morgens und nachmittags rationiert gefüttert, somit muss für jede Zuchtsau ein Fressplatz zur Verfügung stehen. Wasser steht den Zuchtsauen ad libitum zur Verfügung. Als Beschäftigungsmaterial steht den Sauen Heu zur Verfügung (Baumgartner et al. 2018a). Die Entmistung erfolgt über den Spaltenboden des Ausscheidungsbereichs. Die Gülle wird im Güllelager gelagert und zur Düngung der Flächen genutzt (Baumgartner et al. 2018a).

Die Sauen sind entweder reinrassige Edelschwein-Zuchtsauen oder F1-Sauen. Die F1-Sau ist eine Kreuzung aus Landrasse und Edelschwein. Die Zuchtsauen am Betrieb werden künstlich besamt. Ist eine Nutzung zur Remontierung vorgesehen, wird die Zuchtsau mit einem Landrasseeber besamt, falls nicht, wird ein Pietrain- oder Landrassesamen verwendet (Baumgartner et al. 2018a).

Die zu beobachtenden Zuchtsauen wurden am 30.10.2018 künstlich besamt. Der Tag der Besamung wird in der folgenden Beschreibung als Tag 0 bezeichnet. Die Trächtigkeitskontrolle mittels Ultraschall erfolgte am Tag 23 nach der Besamung und am Tag 26 wurden die letzten nicht trächtigen Zuchtsauen aus der Gruppe entfernt.



**Abb. 1 Skizze der Dreiflächenbucht**

**Ausscheidungsbereich A, Fressbereich blau, Liegebereich gesamt L, Liegebereich nicht einsehbar aufgrund der Abdeckung beige, Tränke T, Heuraufe H**



**Abb. 2 Wartestall; Übersicht der drei Funktionbereiche Ausscheidungsbereich, Fressbereich, Liegebereich; ©Johannes Baumgartner, Vetmeduni Wien**



**Abb. 3 Dreiflächenbucht, Ruhekojen mit geschlossener Abdeckung, Streuschwelle an der Grenze zum Ausscheidungsbereich, ©Johannes Baumgartner, Vetmeduni Wien**



**Abb. 4 Nicht belegter Wartestall mit offener Abdeckung der Ruhekojen, ©Johannes Baumgartner, Vetmeduni Wien**

### 2.2.2. Ethologische Beobachtungen

Aus einer zu beobachteten Gruppe, welche 15 Zuchtsauen umfasste, wurden sieben Zuchtsauen zufällig ausgewählt, bei denen an ausgewählten Tagen während der Beobachtungszeit die Verhaltensweisen analysiert wurden. Die Zuchtsauen sind mit Nummern an der Körperseite und am hinteren Rücken und Zeichen am Rücken versehen. Diese Kennzeichnung ermöglicht eine Identifikation der Sauen am Video. Die Auswahl der Fokustiere wurde dadurch eingeschränkt, ob die Nummer am hinteren Rücken und an der Körperseite und die Zeichen am Rücken gut sichtbar waren. Ein weiteres Kriterium war das Vorhandensein eines funktionierenden Smartbow-Ohrchip, dessen Daten für andere wissenschaftliche Fragestellungen von Nutzen waren. Die Anzahl der zu beobachtenden Sauen begrenzte sich durch den Zeitaufwand der Auswertung. Die Auswahl der Beobachtungstage wurden durch mehrere Kriterien eingeschränkt. Die Videoaufnahmen waren nicht an jedem Tag vollständig, die Kennzeichnung der Sauen war am Video an vielen Tagen nicht eindeutig erkennbar und die Beobachtungstage sollten über die gesamte Trächtigkeit verteilt sein. Die Beobachtungszeit beginnt am Morgen mit dem Einschalten der Beleuchtung und endet mit dem Ausschalten der Beleuchtung. Die Dreiflächenbucht wurde mit zwei Videokameras (GV-BX 1300-KV, Geovisi-

on, Taipeh, Taiwan) gefilmt und mit einem Infrarotstrahler (IR-LED294S-90, Microlight, Bad Nauheim, Deutschland) ausgeleuchtet. Die Zuchtsauen mit den Nummern 397, 434, 449, 509, 582, 583 und 600 wurden ausgewählt. Die Zeichen am Rücken der beobachteten Zuchtsauen werden in Tab. 1 angeführt.

**Tab. 1 Saunummern mit Kennzeichnung am Rücken**

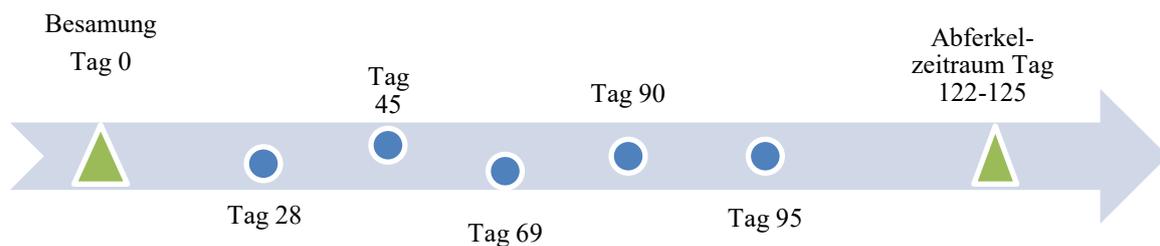
Saunummer	Zeichen am Rücken
397	Einzelne Linie quer über die Mitte des Rückens
434	Ein X am hinteren Rücken
449	Zwei Linien quer über die Mitte des Rückens
509	Ein Rechteck am hinteren Rücken
582	Ein X am vorderen Rücken, ca. auf Höhe der Schulterblättern
583	Ein Rechteck am vorderen Rücken, ca. auf Höhe der Schulterblättern
600	Ein Punkt am vorderen Rücken, ca. auf Höhe der Schulterblättern

In Tab. 2 sind die wichtigsten tierbezogenen Daten wie die Rasse, das Geburtsdatum, das Besamungs- und Abferkeldatum, die Anzahl der lebendgeborenen und abgesetzten Ferkel und die Anzahl der Würfe angegeben.

**Tab. 2 Details zu den Sauen bezüglich Rasse, Geburtsdatum, Besamungsdatum, Abferkeldatum; lebendgeborene Ferkel (lebendgeborene Ende Februar 2020; L), Anzahl der abgesetzten Ferkel des gleichen Wurfs (A), Anzahl der Würfe (Stand Ende Februar 2020; W); LR ist Landrasse, E ist Edelschwein**

Sau	Rasse	Geburtsdatum	Besamungsdatum	Abferkeldatum	L	A	W
397	LR x E	17.09.2015	30.10.2018	23.02.2019	14	8	7
434	LR x E	30.01.2016	30.10.2018	22.02.2019	15	7	6
449	E	12.02.2016	30.10.2018	23.02.2019	18	9	6
509	E	29.11.2016	30.10.2018	24.02.2019	8	11	4
582	E	23.09.2017	30.10.2018	24.02.2019	14	13	2
583	E	26.09.2017	30.10.2018	25.02.2019	13	12	2
600	E	26.09.2017	30.10.2018	24.02.2019	11	10	4

Für die ersten Verhaltensanalysen per Video wurden die ersten 24 Stunden der Beobachtungszeit nach Abschluss der Umgruppierungen herangezogen. Dies waren der Tag 27 (26.11.2018) und der Tag 28 (27.11.2018) nach Besamung. Weitere zu beobachtende Tage waren der Tag 45 (14.12.2018), Tag 69 (07.01.2019), Tag 90 (28.01.2019) und der Tag 95 (05.02.2019). Die Beobachtungszeiten wurden im Anschluss für die einzelnen Tage genormt, das heißt es wird nicht die ursprüngliche Beobachtungszeit eines jeden Tages verwendet, welche stark variiert hat, sondern die Beobachtungszeit beginnt mit 8:00 und endet mit 15:00. Jeder Tag beinhaltet nach der Normierung sieben Stunden Beobachtungszeit, wobei der Tag 27 und der Tag 28 zu einem Tag zusammengefasst wurden und im folgendem als Tag 28 bezeichnet wird. Das ergibt fünf genormte Beobachtungstage. Im Anhang in Tab. 5 sind die ursprünglichen Beobachtungszeiten für die einzelnen Beobachtungstage angegeben. Die Abferkelungen fanden im Zeitraum von Tag 122-125 (22.02.2019-25.02.2019) statt. In Abb.5 sind die einzelnen Beobachtungstage in Bezug auf den Tag 0 dargestellt.

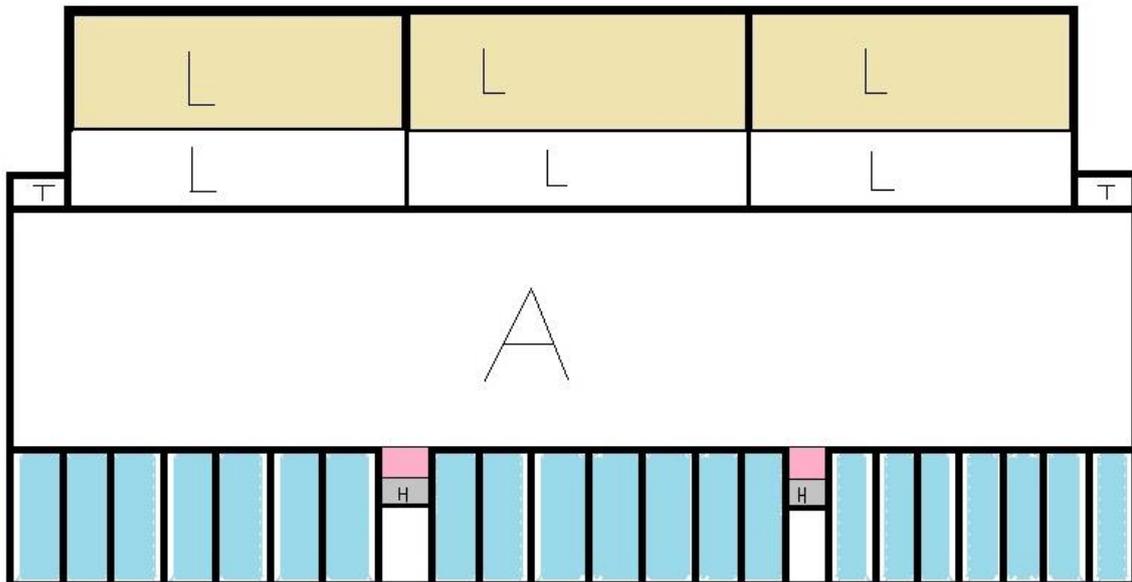


**Abb. 5 Zeitleiste mit den Beobachtungstagen**

Die Videos wurden mit dem Programm Interact (INTERACT<sup>®</sup>, Mangold International GmbH, Deutschland) kontinuierlich analysiert. Die Videoanalyse wurde von einer Person durchgeführt, um Variationen aufgrund des Beobachtenden zu vermeiden. Die zur Auswahl stehenden Verhaltensweisen mit der jeweiligen Definition werden wie folgt beschrieben.

- Gehen: Die Sau bewegt sich entweder vorwärts, rückwärts oder seitwärts und die Bewegung dauert mindestens zwei Sekunden an. Eine Extremität im Stehen zu entlasten gilt nicht automatisch als Verhaltensweise „Gehen“.

- Stehen: Die Sau bewegt sich nicht für mindestens zwei Sekunden. Ein Entlasten einzelner Extremitäten während des Stehens ist möglich.
- Sitzen: Die Hinterextremitäten werden wie bei der Brust-Bauchlage abgewickelt und das Gewicht des Körpers lastet auf den Hinterextremitäten und dem Gesäß, welches den Boden berührt. Die Vorderextremitäten sind gestreckt und der Bauch hat keinen Bodenkontakt.
- Trinken: Die Sau steht vor der Tränke und der Kopf ist über der Tränke. Die Ohren sind hierfür ein guter Beobachtungspunkt. Sind beide Ohren über der Tränke, ist von der Verhaltensweise Trinken auszugehen.
- Fressen am Trog: Als Fressen am Trog gilt, wenn die Sau mindestens mit der Hälfte des Sauenkörpers den Fressstand betritt. Eine Ausnahme ist, wenn sich die Sau im Fressstand hinlegt, dann gilt das jeweilig passende Liegeverhalten.
- Fressen Heuraufe: Die Sau steht vor der Heuraufe und beide Ohren sind im rosa hinterlegten Bereich der Skizze Abb. 6.



**Abb. 6: Skizze der Bucht mit rosa hinterlegtem Bereich vor der Heuraufe**

- Liegen:
  - Es werden zwei verschiedene Grundpositionen im Liegen unterschieden, die Brust-Bauchlage und die Seitenlage. Des Weiteren wird in Gruppenlage und in Einzellage unterschieden.

- Brustlage solitär: Die Sau liegt auf der Gesäugeleiste, welche von der Seite nicht zu sehen ist. Die Vorderextremitäten sind angewinkelt und unter dem Körper. Die Hinterextremitäten können unter den Körper gezogen oder zu einer Seite hin liegen.
- Brustlage in Gruppe: Die Sau liegt wie oben beschrieben in Brustlage und eine andere Sau berührt mindestens ein Drittel der Seitenfläche der Sau.
- Seitenlage solitär: Die Sau liegt auf der seitlichen Körperfläche, der Bauch liegt nicht am Boden auf und Extremitäten werden seitlich vom Körper gestreckt.
- Seitenlage in Gruppe: Die Sau liegt wie oben beschrieben in Seitenlage und eine andere Sau berührt mindestens ein Drittel der Seitenfläche der Sau.
- Undefinierbar – Sau nicht im Sichtfeld: Die Sau befindet sich nicht im einsehbaren Bereich der Bucht. Es ist auch möglich, dass die zu beobachtende Sau von einer anderen Sau verdeckt wird.

Falls während der Beobachtung Besonderheiten, wie zum Beispiel Fütterung, Entmistung, Ausgrätschen einer Sau, exzessiver Juckreiz oder ähnliches vorgekommen ist, wurde dies notiert. Tab. 6-11 gibt Aufschluss über die beobachteten Besonderheiten während der verschiedenen Beobachtungstage und sind im Anhang zu finden.

### 2.2.3. Statistische Analysen

Nach Abschluss der kontinuierlichen Videoanalysen mit Interact (INTERACT<sup>®</sup>, Mangold International GmbH, Deutschland), wurden die Dateien mit Hilfe von Interact (INTERACT<sup>®</sup>, Mangold International GmbH, Deutschland) in Microsoft Excel (Excel<sup>®</sup>, Microsoft Corporation, USA) exportiert. Die Dauer der einzelnen Aktivitäten wurde in Sekunden errechnet. Die Daten wurden auf Fehler überprüft. Des Weiteren wurde eine deskriptive Statistik mit dem Programm R (R<sup>®</sup>, Prozess und Statistik, Deutschland) erstellt. Die Ergebnisse werden als Box-Plot, Balkendiagramme und in Tabellen dargestellt.

Das Box-Plot-Diagramm, auch als Box-Whisker-Plot oder Kastengrafik genannt, wird zur grafischen Darstellung eines Teiles der Ergebnisse verwendet. Die Box ist das Rechteck der Grafik und die Linien, die an die Box angrenzen, werden Whisker oder Antennen genannt.

Die Box stellt die mittleren 50 % dar. Der Anfang der Box ist das untere Quartil und das Ende der Box das obere Quartil. Das untere Quartil sagt aus, dass 25 % der Werte kleiner sind und beim oberen Quartil sind 75 % der Werte kleiner. Der Median teilt die Box. Dabei sind 50 % der Daten kleiner und 50 % der Daten größer als der Median. Die Whisker, auch Antennen genannt, sind definiert als maximal der 1,5-fache Interquartilsabstand (Anfang bis Ende der Box). Wobei hier der letzte Wert innerhalb der Grenze das Ende des Whiskers bestimmt. Die Punkte außerhalb der Whisker werden Ausreißer genannt (Williamson et al. 1989).

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Literaturstudie

##### 3.1.1. Allgemeine Übersicht

Trächtige und laktierende Sauen verbringen ca. 80 % ihrer Zeit mit Liegen (Barnett, Cronin, Hemsworth et al. 1984, Barnett, Cronin, Winfield et al. 1984, Díaz und Boyle 2014, Heckt et al. 1988, Passillé und Robert 1989, Taylor et al. 1988, Vestergaard und Hansen 1984, Weng et al. 1998). Auch wachsende Schweine ruhen 88 % des Tages (Huynh et al. 2005). Mastschweine aller Gewichtskategorien, liegen die meiste Zeit des Tages (Blackshaw 1981, Ekkel et al. 2003, Meunier-Salaun et al. 1987). Anil et al. (2002) zeigen dagegen, dass Sauen während des Tages ungefähr dieselbe Zeit mit Liegen und Stehen verbringen. Die Seitenlage ist generell die bevorzugte Liegeposition und besonders in der Nacht (Ekkel et al. 2003, Vestergaard und Hansen 1984). Passillé und Robert (1989) zeigen, dass Sauen mehr in der Nacht liegen, als während des Tages. In der Nacht verbringen tragende Jungsauen 98 % mit Liegen, egal ob Gruppenhaltung oder Kastenstände (Harris et al. 2006). Die längste Liegeperiode ohne Unterbrechung ist zwischen sechs und sieben Stunden lang (Rolandsdotter et al. 2009). Bei Schweinen in Gruppenhaltung ruhen durchschnittlich 12,4 % der Tiere in Brustlage, 15,4 % der Tiere in Halbseitenlage und 72,0 % der Tiere in Seitenlage (Huynh et al. 2005).

Das Liegeverhalten wird nicht dadurch beeinflusst, ob sich die Schweine vor dem Zusammenstellen kennen (Li und Johnston 2009). Nur ein Drittel der Schweine haben mit anderen Schweinen Körperkontakt beim Liegen (Ekkel et al. 2003). Körperkontakt zu Artgenossen beim Liegen wird eher in der Nacht gesucht (Ekkel et al. 2003). Des Weiteren hat die Einheitlichkeit der Schweine bezüglich des Körpergewichts keinen Effekt auf das Liegeverhalten (Li und Johnston 2009). Mit fortschreitender Mastdauer liegen mehr Schweine gleichzeitig (Ekkel et al. 2003).

Im Laufe der Trächtigkeit sinkt die Zeit, die für aktive Verhaltensweisen investiert wird (Marchant-Forde und Marchant-Forde 2004, Weng et al. 2009). Marchant-Forde und Marchant-Forde (2004) zeigen, dass im Gegenzug mit fortschreitender Trächtigkeit die Zeit, die im Liegen verbracht wird, mehr wird.

Mit fortschreitender Trächtigkeit verbringen die Sauen weniger Zeit in Brustlage und mehr Zeit in Seitenlage (Díaz und Boyle 2014, Marchant-Forde und Marchant-Forde 2004). Im Vergleich zu älteren Sauen liegen Sauen in der ersten Trächtigkeit mehr in Brustlage (Díaz und Boyle 2014). Jungsauen verbringen mit fortschreitender Trächtigkeit weniger Zeit stehend und mehr Zeit liegend, wobei die Haltung, entweder in Kastenständen oder kleine Gruppen, keinen Einfluss darauf hat (Harris et al. 2006).

Am Tag vor der Geburt ruhen Sauen mehr (Weng et al. 2009). Die Haltungsform hat hier einen Einfluss, wobei Sauen in Strohbuchten mehr in Seitenlage liegen als Sauen in Kastenständen (Lawrence et al. 1994). Andererseits beobachten Muns et al. (2014) auch ein Rückgang der Ruhezeit am Tag vor der Geburt. Wogegen vermehrtes Liegen beim Beginn der Geburt beobachtet wird (Lawrence et al. 1994). Andererseits beobachten Heckt et al. (1988) ein Rückgang der Gesamtliegezeit 48 Stunden vor der Geburt bis zum Beginn der Geburt. Am Tag nach der Geburt liegen die Sauen mehr als am Tag vor der Geburt (Hoffmann et al. 2017).

Zwei Tage nach der Geburt liegen die Sauen die meiste Zeit in Seitenlage (Edwards und Furniss 1988). Die Gesamtliegedauer der Sau verringert sich in den ersten Wochen nach der Geburt (Gravås 1979, Jensen 1988). Die Zeit, die in Seitenlage verbracht wird, bleibt bei 40 % (Gravås 1979). Sauen während der Säugeperiode ruhen weniger in Seitenlage und vermehrt in Brustlage (Weng et al. 2009). Ab dem zehnten Tag nach der Geburt liegen die Sauen vermehrt in Brustlage (Gravås 1979, Passillé und Robert 1989). Während der Nacht liegen laktierende Sauen nach wie vor bevorzugt in Seitenlage (Passillé und Robert 1989).

Die Gesamtliegedauer der Ferkel verringert sich ab den dritten Lebenstag (Gravås 1979). Absatzferkel bevorzugen einen geschlossenen Boden zum Liegen (Blackshaw 1981). Auf Spaltenböden zeigen die Ferkel keine Haufenbildung beim Liegen (Gravås 1979).

### 3.1.2. Einfluss von Freilandhaltung auf das Liegeverhalten

21,7 % des Tages wird bei Sauen in Freilandhaltung mit aktivem Verhalten, wie z.B. Gehen oder Fressen verbracht (Buckner et al. 1998). Trächtige Sauen verbringen im Vergleich zu Sauen in anderen Reproduktionsstadien in Freilandhaltung mehr Zeit mit der Futtersuche (Buckner et al. 1998). Sauen in Freilandhaltung verbringen unabhängig vom Trächtigkeitssta-

dium, wenn sie sich draußen aufhielten, den gleichen Anteil mit Liegen (Buckner et al. 1998). Dabei wird die Brustlage und die Seitenlage unterschieden, wobei kein Einfluss durch das Trächtigkeitsstadium oder die Jahreszeit erkennbar war (Buckner et al. 1998). Die Windrichtung hat bei Sauen in Freilandhaltung keinen Einfluss auf das Verhalten (Buckner et al. 1998). Im Vergleich zu Sauen in Stallhaltung sind Sauen in Freilandhaltung aktiver (Dailey und McGlone 1997a, 1997b).

In Freilandhaltung halten sich die Mehrheit der Schweine im Schatten auf (Blackshaw und Blackshaw 1994). Blackshaw und Blackshaw (1994) zeigen, dass mit steigender Temperatur der Anteil der Schweine, die im Schatten liegen, mehr wird. Absetzferkel halten sich im Vergleich zu anderen Kategorien der Schweine (Zuchtsau, Eber, Mastschweine) weniger im Schatten auf und liegen dort auch weniger (Blackshaw und Blackshaw 1994).

### 3.1.3. Einfluss der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf das Liegeverhalten

Sauen bevorzugen einen warmen, geschlossenen Boden zum Liegen (Aarnink et al. 1996). Mit steigender Temperatur liegen die Sauen mehr und wechseln öfter die Liegeposition (Olsen et al. 2001). Sauen liegen bei Temperaturen zwischen 18 °C und 21 °C häufiger auf Stroh, als auf Betonboden. Wohingegen Sauen die bei 25-27 °C gehalten werden, häufiger auf Betonboden liegen als auf Stroh (Fraser 1985). Der Anteil der Schweine, die auf gekühlten Betonliegeflächen ruhen, steigt um rund 10 % an, im Vergleich zu ungekühlten Betonliegeflächen (Opperbeck et al. 2020). Wenn Sauen auf Liegeflächen liegen, bei denen die Bodentemperatur höher ist als die Lufttemperatur, bevorzugen die Sauen Areale mit höherer Luftgeschwindigkeit (Geers et al. 1986). Elmore et al. (2010), Huynh et al. (2004) und Huynh et al. (2005) stimmen überein, dass die Anzahl der Sauen, welche auf Spaltenboden liegen, mit höherer Temperatur mehr werden. Bei höheren Temperaturen liegen die Sauen weniger in den Kastenständen (Elmore et al. 2010). Der Anteil der Schweine, welche in Seitenlage ruhen, nimmt mit steigender Raumtemperatur zu (Huynh et al. 2004, Huynh et al. 2005, Vestergaard und Hansen 1984). Schweine mit Zugang zu Außenarealen liegen bei steigender Temperatur weniger in Seitenlage (Olsen et al. 2001). Des Weiteren vermeiden Schweine bei hoher Raumtemperatur den körperlichen Kontakt zu Artgenossen, um Wärmeverluste durch Strahlung zu erhöhen (Huynh et al. 2005).

Die relative Luftfeuchtigkeit beeinflusst das Liegeverhalten des Schweins. Bei 80 % relativer Luftfeuchtigkeit liegen mehr Tiere als bei 50 % relativer Luftfeuchtigkeit (Huynh et al. 2005). Andererseits beobachten Olsen et al. (2001) bei steigender Luftfeuchtigkeit vermindertes Liegen. Die relative Luftfeuchtigkeit hat keinen Einfluss in welcher Position die Tiere ruhen (Huynh et al. 2005).

#### 3.1.4. Einfluss der Haltungsform auf das Liegeverhalten

Die dauernde Haltung von Sauen in Kastenständen ist in der Europäischen Union seit Jänner 2013 verboten (Calderón Díaz et al. 2014). Sauen und Jungsauen sind laut 1. Tierhaltungsverordnung in Gruppen zu halten, wobei der Zeitraum der verpflichtenden Gruppenhaltung nach dem Decken beginnt und fünf Tage vor dem geplanten Abferkeltermin endet (1. Tierhaltungsverordnung).

Trächtige Sauen, welche in Gruppe gehalten werden, liegen im Vergleich zu trächtigen Sauen, die im Kastenstand gehalten werden im Zeitraum vor der Geburt mehr in Seitenlage (Boyle et al. 2002). In Gruppe gehaltenen Sauen zeigen zehn Tage nach der Geburt häufiger Liegen in Seitenlagen und Liegen in Brustlage, als Sauen, die während der Trächtigkeit in Kastenständen gehalten werden (Boyle et al. 2002).

Wenn trächtige Sauen in Kastenständen gehalten werden und regelmäßig Bewegung erhalten, indem die Sauen sich in den Gängen bewegen konnten, hat die Bewegung keinen Einfluss auf das Liegeverhalten gezeigt (Schenck et al. 2008). Sauen in Kastenständen liegen weniger häufig im Vergleich zu Sauen in Gruppenhaltung (Salak-Johnson et al. 2015). Je größer die Kastenstandbreite, umso mehr Zeit wird in Seitenlage verbracht (Salak-Johnson et al. 2015). Sauen, die in Kastenständen gehalten werden, liegen mehr in Seitenlage, wenn die Sauen länger sind, im Verhältnis zum Kastenstand (Anil et al. 2002).

Sauen, welche während der Trächtigkeit in Gruppen gehalten werden, zeigen in Abferkelständen vermehrtes Liegen in Brustlage, als Sauen die während der Trächtigkeit in Kastenstände gehalten wurden. Dagegen verbringen die Sauen die während der Trächtigkeit in Gruppen gehalten werden, in Abferkelstände weniger Zeit in Seitenlage (Weng et al. 2009).

Sauen, die im Kastenstand abferkeln, zeigen mehr Liegen in Seitenlage, als Sauen, die in Abferkelnester mit gemeinsamen Ausscheidungsbereich abferkeln (Weng et al. 2009). Sauen, die in Abferkelnester mit gemeinsamen Ausscheidungsbereich abferkeln, verbringen weniger Zeit mit Liegen als Sauen die in Abferkelstände gehalten werden (Arey und Sancha 1996). Ferkel, die in Abferkelnester mit gemeinsamen Ausscheidungsbereich geboren werden, verbringen mehr Zeit in Seitenlage als in Brustlage (Arey und Sancha 1996).

#### 3.1.5. Einfluss der Fütterung auf das Liegeverhalten

Sauen, die mit einem Abruffütterungssystem versorgt werden, liegen länger, als Sauen mit individueller Fütterung (Weng et al. 2009). Sauen, welche mit Pellets gefüttert werden, liegen im Vergleich zur Fütterung mit Getreideschrot mehr (Dailey und McGlone 1997a). Wenn Sauen täglich Stroh zur Fütterung gemischt wird, steigert das die Zeit des Liegens (Fraser 1975). Übergewichtige Sauen in Abferkelstände trippeln vermehrt beim Abliegen (Bonde et al. 2004).

#### 3.1.6. Einfluss des Bodens auf das Liegeverhalten

Der Anteil des Bodens mit Spalten hat keinen Einfluss auf das Liegeverhalten (Aarnink et al. 1996). Der Einfluss von Gummimatten auf das Liegeverhalten der trächtigen Sau ist nicht geklärt (Díaz und Boyle 2014).

Der Boden, welcher entweder Betonspalten ohne Gummiauflage oder Betonspalten mit Gummiauflage war, hat keinen Einfluss auf die Zeit, welche von den Sauen in den verschiedenen Positionen (Stehen, Brustlage oder Seitenlage) verbracht wurde (Díaz und Boyle 2014). Andererseits wird von Elmore et al. (2010) vermehrtes Ruhen in Seitenlage beobachtet, wenn die Sauen in einer Fressliegebucht gehalten werden, in der die Kastenstände mit Gummimatten ausgestattet sind. Sauen liegen im Spaltenbereich mit Gummiauflage vermehrt in Seitenlage verglichen mit blanken Betonboden (Díaz und Boyle 2014). Die Sauen liegen auf der Betonliegende ohne Matte wahrscheinlicher in Brustlage, als auf Liegeflächen mit Matten (Tuytens et al. 2008).

Sauen, welche im Gruppenbereich Spaltenböden mit Gummiauflage haben, verbringen mehr Zeit im Gruppenbereich und liegen dort auch mehr, verglichen mit Sauen die im Gruppenbereich Spaltenböden ohne Gummiauflage haben (Díaz und Boyle 2014).

Die Nutzung der Liegebereiche ist gestiegen, nachdem die Matten angebracht wurden, im Vergleich zur Nutzung derselben Liegebereiche ohne Matten. Die Sauen verbringen im Durchschnitt ca. 15 % mehr Zeit im Liegebereich der mit einer Matte versehen wurde (Tuyttens et al. 2008).

Trächtige Sauen verbringen im Durchschnitt 15 % mehr Zeit auf der Liegefläche mit Matte als erwartet (Tuyttens et al. 2008). Dieser Effekt ist ausgeprägter bei jenen Sauen die länger als sieben Tage an die Liegeflächen gewöhnt sind (Tuyttens et al. 2008). Matten auf Liegeflächen beeinflussen den Anteil der Zeit, der im Stehen, Sitzen oder Liegen verbracht wurde nicht. Auch die Gesamtliegedauer und die Liegedauer pro Liegeakt wird nicht durch die Matten beeinflusst (Tuyttens et al. 2008).

Die Gesamtliegedauer von Sauen nach dem Abferkeln unterscheidet sich in Abhängigkeit vom Boden, auf welchem sie gehalten werden. Die längste Gesamtliegedauer wird dabei bei der Haltung Betonböden mit Gummiauflage festgestellt (Gravås 1979). Sauen, die Stroh als Einstreu zur Verfügung haben, liegen mehr als jene ohne Stroh (Fraser 1975).

### 3.1.7. Abliege- und Aufstehverhalten

Das Abliegeverhalten wird in drei Stadien der Bewegung und zwei Pausen gegliedert. Beim ersten Abschnitt ist ein Vorderfuß aufgehoben und die Sau lässt sich in eine halb-knieende Position sinken. Anschließend folgt der zweite Vorderfuß und die Sau ist in einer knieenden Position. Danach erfolgt die erste Pause. Im zweiten Abschnitt schiebt die Sau einen Fuß nach vorne, rotiert mit dem Körper, sodass die dazugehörige Schulter den Boden berührt. Im Anschluss erfolgt die zweite Pause. Am Ende des Abliegevorgangs wird die Hinterhand dem Boden angenähert und rotiert, damit ein Oberschenkel am Boden zu liegen kommt (Marchand und Broom 1993). Damm et al. (2006) zeigen, dass der überwiegende Großteil der Sauen sich beim Abliegen an eine Wand lehnt.

Die Latenzzeit wird beim Versuch von Calderón Díaz et al. (2014) als Zeit in Minuten bis zum Ablegen vom Zeitpunkt des Aufstallens in Abferkelstände definiert. Sauen in Gruppenhaltung während der Trächtigkeit scheinen eine geringere Latenzzeit beim Abliegen zu haben als Sauen die in Kastenständen während der Trächtigkeit gehalten werden. Lahme Sauen haben fünf Tage vor dem Abferkeln ebenfalls eine geringere Latenzzeit beim Abliegen als nicht-lahme Sauen. Der Bodentyp im Abferkelabteil hat keinen Einfluss auf die Latenzzeit beim Abliegen (Calderón Díaz et al. 2014).

Sauen, welche während der Trächtigkeit in Kastenständen gehalten werden, brauchen am ersten Tag in den Abferkelständen mehr Abliegeversuche pro erfolgreiches Abliegen als Sauen, welche während der Trächtigkeit in Gruppe gehalten werden (Boyle et al. 2002). Das Aufstallungssystem des Wartestalls, der Bodentyp und der Lahmheitsgrad hatten fünf Tage vor dem Umstallen in den Abferkelabteil weder Einfluss auf die Anzahl der Abliegeversuche, noch auf die Zeit die zum Abliegen benötigt wurde (Calderón Díaz et al. 2014).

Trächtige Sauen, die in Kastenständen gehalten werden und regelmäßig Bewegung erhalten, indem die Sauen sich in den Gängen bewegen konnten, legen sich schneller nieder als trächtige Sauen in dauernder Kastenstandhaltung ohne regelmäßige Bewegung (Schenck et al. 2008). Sauen, die in Kastenständen gehalten werden, benötigen umso mehr Zeit für den Abliegevorgang, je kürzer der Kastenstand ist (Anil et al. 2002). Kürzere Sauen wechseln in Kastenständen öfter die Position von Stehen zu Liegen (Anil et al. 2002). Wohingegen sich bei schmälere Sauen die Anzahl der Abliegevorgänge verringert (Anil et al. 2002).

Sauen, die in Kastenstände mit Gummimatten gehalten werden, zeigen vermehrt Aufstehen und wieder Hinlegen, als Sauen, die in Kastenständen mit Betonboden gehalten werden (Elmore et al. 2010).

Herskin et al. (1998) zeigen, dass die Dauer des Abliegevorgangs eine große Bandbreite von wenigen Sekunden bis zu eineinhalb Minuten hat. Die Dauer des Aufstehverhaltens wird nicht durch das Vorhandensein von Matten in der Liegefläche beeinflusst (Tuyttens et al. 2008). Andererseits wird von Tuyttens et al. (2008) beobachtet, dass die Dauer des Aufstehvorgangs länger ist, wenn die Sau länger gelegen hat oder wenn das Aufstehen von einer anderen Sau ausgelöst wird.

Bei der Haltung in Abferkelständen haben zwei Fünftel der Sauen Probleme beim Abliegen (Bonde et al. 2004). Laktierende Sauen zeigen innerhalb der ersten zwei Wochen post partum ein Ansteigen der Frequenz des Abliegens (Herskin et al. 1998). Ältere Sauen ab der sechsten Trächtigkeit rutschen beim Abliegen häufiger (Bonde et al. 2004).

Auch Aspekte wie Körperkondition, Lahmheit, Wunden an den Hinterextremitäten, Klauenlänge und Anzahl der Trächtigkeiten haben Einfluss auf das Abliegeverhalten (Bonde et al. 2004).

### 3.1.8. Einfluss von Lahmheit und Verletzungen auf das Liegeverhalten

Der Lahmheitsgrad hat keinen Einfluss auf die Zeit, welche in den einzelnen Positionen (Stehen, Brustlage, Seitenlage) in Gruppenhaltung verbracht wurde (Díaz und Boyle 2014).

Lahme Sauen liegen mehr als nicht lahme Sauen (Ala-Kurikka et al. 2017). In Kastenständen stehen lahme Sauen weniger lang und liegen länger im Vergleich zu nicht lahmen Sauen (Díaz und Boyle 2014). Das Verhalten von lahmen und nicht-lahmen Sauen unterscheidet sich dagegen im Gruppenbereich nicht (Díaz und Boyle 2014). Lahme Sauen in Abferkelständen legen sich häufig unkontrolliert nieder (Bonde et al. 2004). Beim Abliegen setzen sich lahme Sauen häufig nieder und die Zeit des Abliegens wird durch die Lahmheit nicht beeinflusst (Mumm et al. 2020).

Sauen mit übermäßig langen Klauen zeigen vermehrt abnorme Verhaltensweisen beim Abliegen (Bonde et al. 2004). Verletzungen der Körperoberfläche führen dazu, dass Sauen weniger Zeit in Seitenlage verbringen, um den Kontakt zwischen Haut und Boden möglichst gering zu halten (Díaz und Boyle 2014). Im Gegenzug liegen Sauen mit Verletzungen der Extremitäten vermehrt in Seitenlage, womöglich um Druck auf die Wunden zu vermeiden (Díaz und Boyle 2014).

Die Länge einer ununterbrochenen Liegeposition beeinflusst das Auftreten von Hautläsionen an der Schulter (Rolandsdotter et al. 2009). Wenn Ferkel im Hinblick auf die Gesamtliegedauer mehr liegen, steigert sich das Auftreten von Wunden an den Vordergliedmaßen um das Achtfache (Gravås 1979).

### 3.1.9. Beurteilung der eigenen Hypothesen anhand der Literatur

Hypothese 1: Mit fortschreitender Trächtigkeit nimmt die Gesamtliegedauer kontinuierlich zu.

Trächtige Sauen verbringen ca. 80 % ihrer Zeit mit Liegen (Barnett, Cronin, Hemsworth et al. 1984, Barnett, Cronin, Winfield et al. 1984, Díaz und Boyle 2014, Heckt et al. 1988, Passillé und Robert 1989, Taylor et al. 1988, Vestergaard und Hansen 1984, Weng et al. 1998). Im Laufe der Trächtigkeit sinkt die Zeit, die für aktive Verhaltensweisen investiert wird (Marchant-Forde und Marchant-Forde 2004, Weng et al. 2009). Marchant-Forde und Marchant-Forde (2004) zeigen, dass im Gegenzug mit fortschreitender Trächtigkeit die Zeit, die im Liegen verbracht wird, mehr wird.

Hypothese 2: Sauen liegen am Beginn der Trächtigkeit vergleichsweise länger in Brustlage und am Ende der Trächtigkeit länger in Seitenlage.

Die Seitenlage ist generell die bevorzugte Liegeposition und besonders in der Nacht (Ekkel et al. 2003, Vestergaard und Hansen 1984). Mit fortschreitender Trächtigkeit verbringen die Sauen weniger Zeit in Brustlage und mehr Zeit in Seitenlage (Díaz und Boyle 2014, Marchant-Forde und Marchant-Forde 2004).

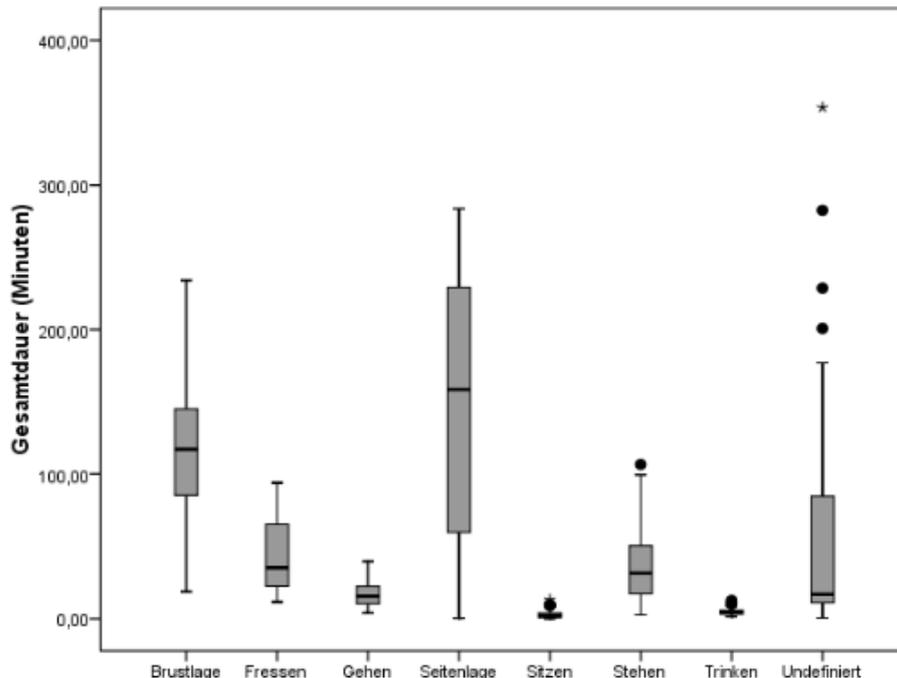
Hypothese 3: Im selben Verlauf nimmt das Einzelliegen auf Kosten des Kontaktliegens zu.

Nur ein Drittel der Schweine haben mit anderen Schweinen Körperkontakt beim Liegen (Ekkel et al. 2003). Es konnten keine Erkenntnisse in der Literaturstudie darüber gewonnen werden, ob das Kontaktliegen im Laufe der Trächtigkeit zunimmt.

## 3.2. Experimenteller Teil

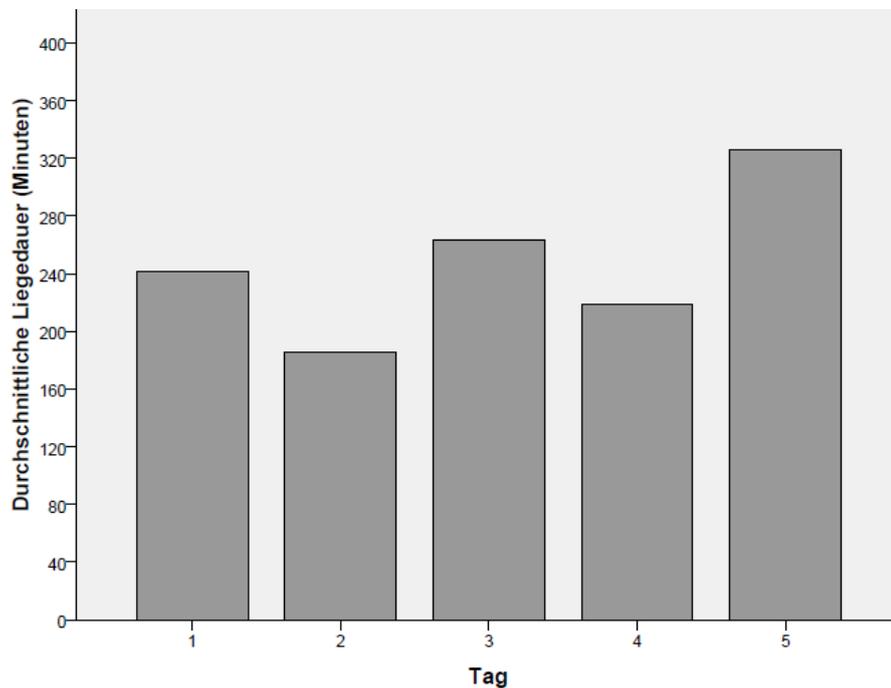
### 3.2.1. Gesamtliegedauer und Gesamtliegedauer in Seiten- und Brustlage

Die experimentelle Beobachtung der Sauen ( $n=7$ ) an den fünf Beobachtungstagen ergibt folgende Ergebnisse. Die durchschnittliche Gesamtliegedauer in Seitenlage und auch in Brustlage aller Sauen im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage umfasst eine große Bandbreite. Die Seitenlage dominiert im Durchschnitt als Liegeposition. Die maximale durchschnittliche Liegedauer in Seitenlage beträgt ca. 280 Minuten und die minimale durchschnittliche Liegedauer in Seitenlage ist nahezu null. Bei der Brustlage ist die maximale durchschnittliche Liegedauer in etwa 240 Minuten und die minimale durchschnittliche Liegedauer in Brustlage ca. 20 Minuten. Die durchschnittliche Zeit, in der die Sau nicht im Sichtfeld war, zeigt vier Ausreißer nach oben mit ca. 200, 230, 280 und 370 Minuten. Der Median der Verhaltensweise undefiniert liegt dabei nur bei ca. 20 Minuten. Die Dauer der erhobenen Verhaltensweisen aller Sauen ( $n=7$ ) im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage in Minuten wird in Abb. 7 als Boxplot dargestellt.



**Abb. 7** Boxplotdarstellung der Dauer der erhobenen Verhaltensweisen aller Sauen ( $n=7$ ) im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden.

Der Verlauf der durchschnittlichen Gesamtliegedauer aller Sauen ( $n=7$ ) von Tag 1-5 zeigt das Maximum mit ca. 320 Minuten an Tag 5. Das Minimum wird mit ca. 180 Minuten an Tag 2 erreicht. Die durchschnittliche Gesamtliegedauer steigt vom zweiten zum dritten Tag und vom vierten zum fünften Tag an. Vom ersten zum zweiten Beobachtungstag und vom dritten zum vierten Beobachtungstag sinkt die durchschnittliche Gesamtliegedauer um etwa 50 Minuten ab. Die durchschnittliche Liegedauer aller Sauen ( $n=7$ ) an Tag 1 bis 5 in Minuten wird in Abb. 8 als Balkendiagramm dargestellt.



**Abb. 8** Balkendiagramm der durchschnittlichen Liegedauer aller Sauen ( $n=7$ ) an Tag 1 bis 5 in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden.

### 3.2.2. Dauer der Verhaltensweisen von Tag 1-5

Für die Darstellung der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen ( $n=7$ ) wurde für jeden Tag eine eigene Grafik erstellt. Die durchschnittliche Gesamtliegedauer an Tag 1 variiert stark, von ca. 10 Minuten bis zum Maximum von ca. 380 Minuten. Der Median der durchschnittlichen Gesamtliegedauer an Tag 1 liegt bei ca. 250 Minuten. Die durchschnittliche Dauer der Verhaltensweise Undefinierbar hat an Tag 1 ein Minimum von ca. 15 Minuten, ein Maximum

von ca. 160 Minuten und einen Median von ca. 30 Minuten. An Tag 1 sind bei der Verhaltensweise Undefinierbar vier Ausreißer bei ca. 200, 225, 275 und 350 Minuten vorhanden.

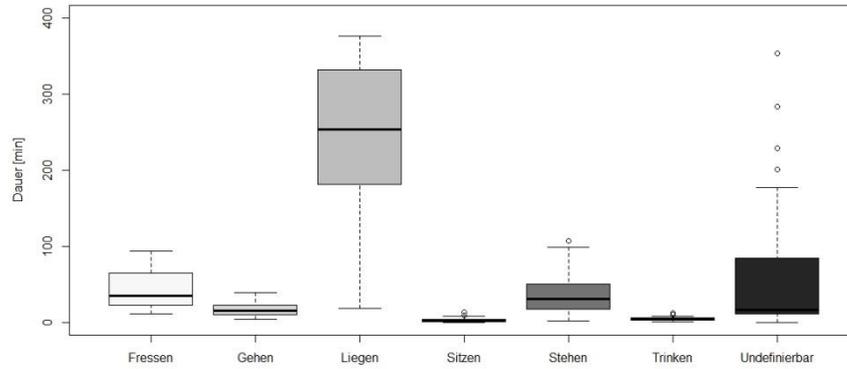
Die durchschnittliche Gesamtliegedauer an Tag 2 variiert weniger stark als an Tag 1. Das Minimum der durchschnittlichen Gesamtliegedauer liegt bei ca. 110 Minuten. Das Maximum der durchschnittlichen Gesamtliegedauer liegt bei ca. 230 Minuten. Der Median der durchschnittlichen Gesamtliegedauer an Tag 2 ist ca. 175 Minuten. An Tag 2 besteht ein Ausreißer der durchschnittlichen Gesamtliegedauer bei ca. 370 Minuten.

Die durchschnittliche Gesamtliegedauer an Tag 3 variiert am wenigsten mit einem Maximum von ca. 290 Minuten, einem Minimum von ca. 250 Minuten und einem Median von ca. 275 Minuten. An Tag 3 gibt es bei der durchschnittlichen Gesamtliegedauer einen Ausreißer nach oben mit ca. 355 Minuten und einen Ausreißer nach unten mit ca. 120 Minuten.

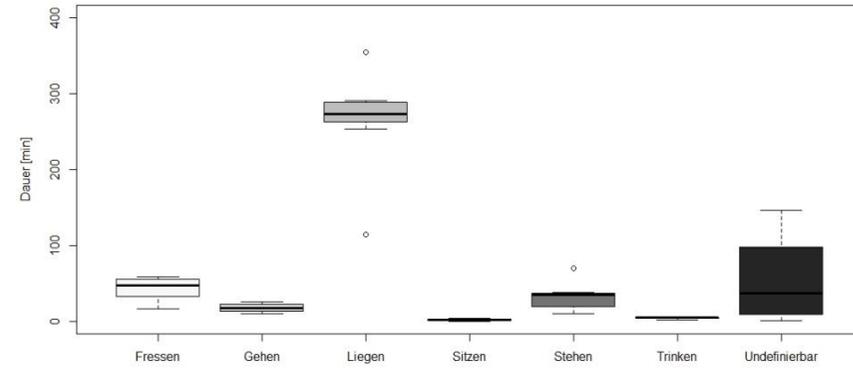
Die durchschnittliche Gesamtliegedauer an Tag 4 variiert ähnlich stark wie an Tag 1. Das Minimum der durchschnittlichen Gesamtliegedauer liegt bei ca. 25 Minuten. Das Maximum der durchschnittlichen Gesamtliegedauer liegt bei ca. 350 Minuten. Der Median der durchschnittlichen Gesamtliegedauer an Tag 4 ist ca. 250 Minuten.

Die durchschnittliche Gesamtliegedauer an Tag 5 variiert wieder weniger stark mit einem Maximum von ca. 375 Minuten, einem Minimum von ca. 310 Minuten und einem Median von ca. 340 Minuten. An Tag 5 besteht ein Ausreißer der durchschnittlichen Gesamtliegedauer nach unten bei ca. 180 Minuten.

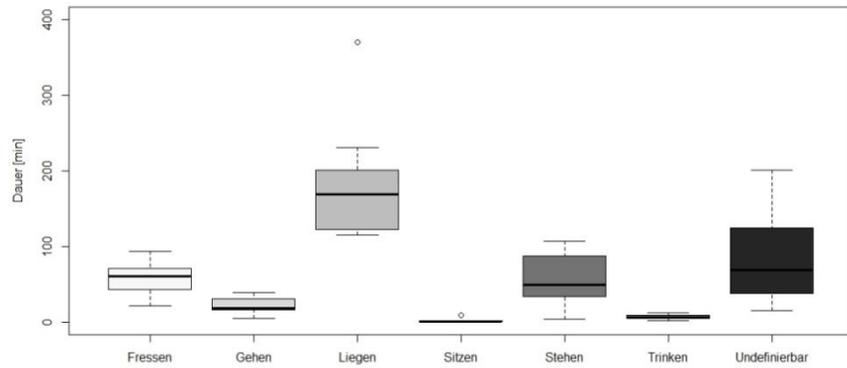
Die Gesamtdauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen ( $n=7$ ) von Tag 1 bis 5 werden in Abb. 9 bis 13 als Boxplot dargestellt.



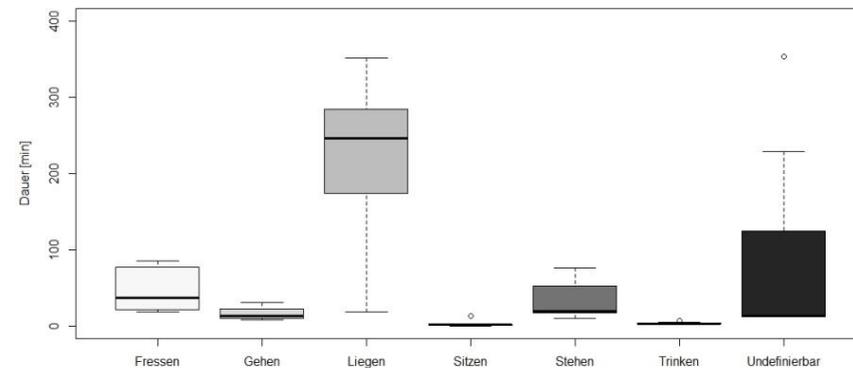
**Abb. 9** Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 1 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.



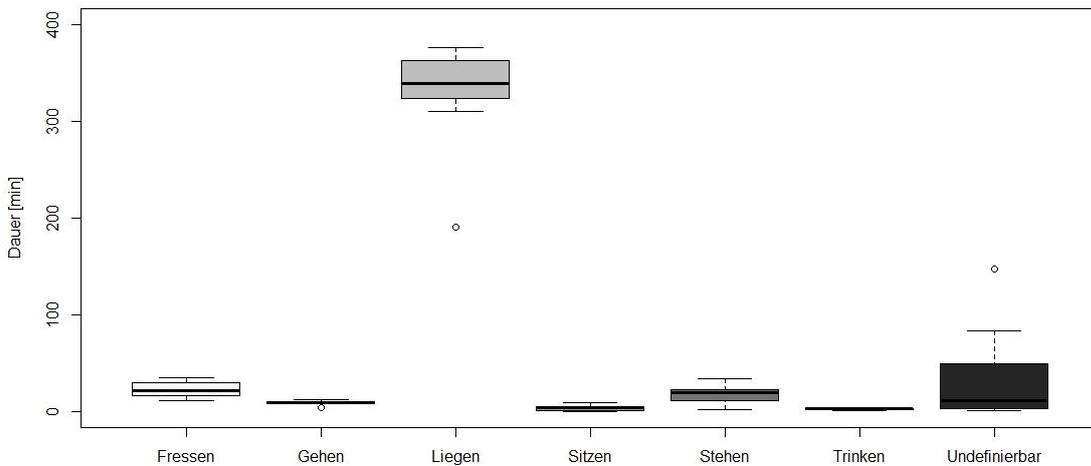
**Abb. 11** Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 3 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.



**Abb. 10** Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 2 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.



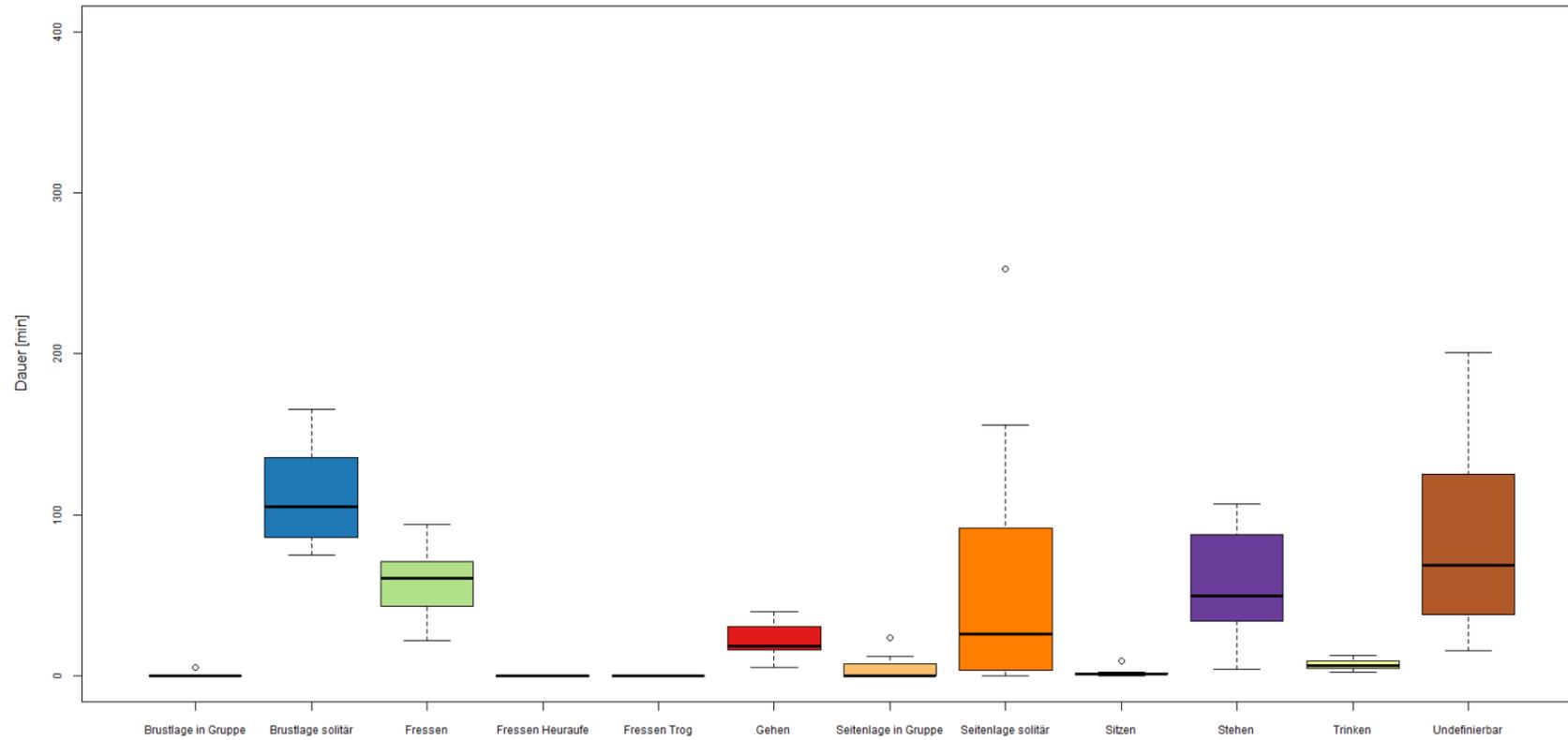
**Abb. 12** Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 4 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.



**Abb. 13** Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 5 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.

### 3.2.3. Dauer der detaillierten Verhaltensweisen an Tag 2

Für die Darstellung der durchschnittlichen Dauer der detaillierten Verhaltensweisen wird als Beispiel Tag 2 gewählt. Bei den Verhaltensweisen werden die Brustlage und die Seitenlage jeweils in Kontakt- und Solitärliegen unterschieden. Das Liegen in Solitärage dominiert gegenüber dem Kontaktliegen an Tag 2, unabhängig ob Brust- oder Seitenlage. Die durchschnittliche Dauer der Brustlage als Solitärage ist an Tag 2 die dominierende Liegeposition mit einem Median von ca. 25 Minuten. Bei der solitären Seitenlage gibt es an Tag 2 einen Ausreißer nach oben mit ca. 260 Minuten. Die durchschnittliche Dauer in der die Sauen nicht im beobachtbaren Areal der Dreiflächenbucht (Verhaltensweise Undefinierbar) waren, variiert an Tag 2 stark mit einem Minimum von ca. 40 Minuten und einem Maximum von ca. 200 Minuten. Die durchschnittliche Dauer der detaillierten Verhalten aller Sauen (n=7) an Tag 2 wird in Abb. 14 als Boxplot dargestellt.



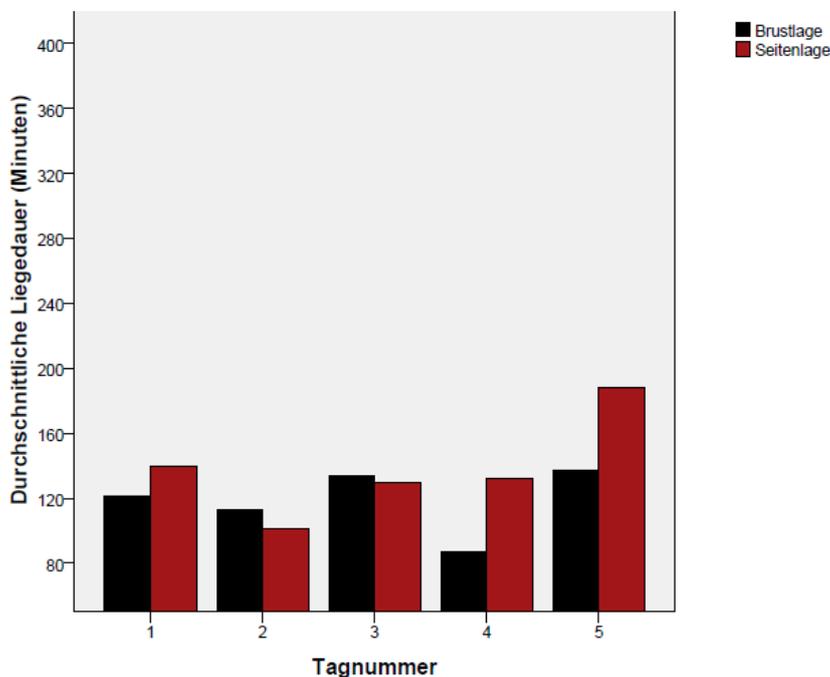
**Abb. 14** Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der detaillierten Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 2 in Minuten als Exempel. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.

### 3.2.4. Gesamtliegedauer unterschieden nach Lage und Kontakt

Die durchschnittliche Liegedauer aller Sauen ( $n=7$ ) von Tag 1-5 unterteilt in Brust- und Seitenlage wird als Balkendiagramm dargestellt.

An Tag 1 dominiert die Seitenlage mit durchschnittlich ca. 140 Minuten gegenüber der Brustlage mit ca. 120 Minuten. Am zweiten Beobachtungstag sinkt die durchschnittliche Liegedauer in Seitenlage stärker als die durchschnittliche Liegedauer in Brustlage. Die Brustlage ist an Tag 2 die dominierende Liegeposition.

Im Durchschnitt wird an Tag 3 annähernd die gleiche Zeit in Brust- und Seitenlage verbracht. An Tag 4 wird im Durchschnitt ca. doppelt so viele Minuten in Seitenlage als in Brustlage verbracht. Das Maximum der durchschnittlichen Liegedauer in Seitenlage wird an Tag 5 erreicht. Die durchschnittliche Gesamtliegedauer in Seitenlage überwiegt an Tag 1, 4 und 5. An Tag 2 und 3 ist die Brustlage die dominierende Liegeposition, wobei der Unterschied zur Seitenlage gering ist. Der Verlauf der durchschnittlichen Liegedauer unterschieden in Brust- und Seitenlage wird in Abb. 15 als Balkendiagramm dargestellt.



**Abb. 15** Balkendiagramm der durchschnittlichen Liegedauer aller Sauen ( $n=7$ ) im Verlauf von Tag 1 bis 5 unterschieden in Brust- und Seitenlage in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden.

Die durchschnittliche Gesamtliegedauer aller Sauen ( $n=7$ ) von Tag 1 bis 5 wird in Brust- und Seitenlage und jeweiliges Kontaktliegen aufgegliedert.

An Tag 1 ist die durchschnittliche Liegedauer in solitärer Brust- und solitärer Seitenlage mit ca. 120-130 Minuten annähernd gleich. Des Weiteren wird an Tag 1 im Durchschnitt keine Zeit mit Brustlage mit Kontaktliegen verbracht. Durchschnittlich wird an Tag 1 ca. 30 Minuten in Seitenlage mit Kontaktliegen verbracht.

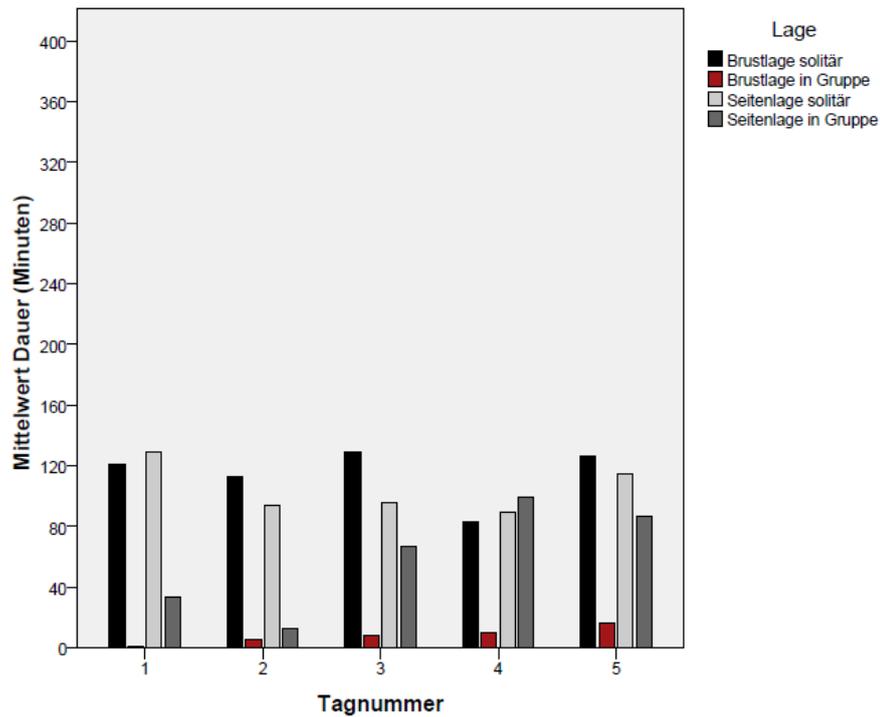
An Tag 2 sinkt die durchschnittliche Dauer der beiden solitären Liegepositionen und der Seitenlage in Gruppe etwas, die Brustlage in Gruppe wird im selben Zeitraum mehr und steigt auf durchschnittlich 10 Minuten an.

Am dritten Beobachtungstag steigt die durchschnittliche Dauer in Seitenlage in Gruppe sprunghaft auf ca. 70 Minuten an. Die durchschnittliche Dauer der solitären Brustlage steigt an Tag 3 leicht an. Die durchschnittliche Dauer der beiden anderen Liegepositionen bleibt nahezu unverändert.

An Tag 4 steigt die durchschnittliche Dauer in Seitenlage in Gruppe weiter an. Die durchschnittliche Dauer in solitärer Brustlage sinkt im selben Zeitraum.

Am fünften Beobachtungstag nehmen die durchschnittlichen Dauern der solitären Liegepositionen wie auch der Brustlage in Gruppe gegenüber Tag 4 etwas zu. Die durchschnittliche Dauer in Seitenlage in Gruppe sinkt an Tag 5 ein wenig.

Die durchschnittliche Gesamtliegedauer aller Sauen ( $n=7$ ) von Tag 1 bis 5 aufgegliedert in Brust- und Seitenlage und jeweiliges Kontaktliegen wird in Abb. 16 als Balkendiagramm dargestellt.



**Abb. 16** Balkendiagramm der durchschnittlichen Liegedauer aller Sauen (n=7) von Tag 1 bis 5 unterschieden in Brust- und Seitenlage und jeweiliges Kontaktliegen in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden.

### 3.2.5. Durchschnittliche Häufigkeiten und Dauer der Verhaltensweisen

Die durchschnittliche Dauer und die durchschnittlichen Häufigkeiten der einzelnen Verhaltensweisen an Tag 1 bis 5 inklusive Mittelwert und Standardabweichung werden in Tab. 10 und 11 dargestellt. Die Standardabweichung der Häufigkeiten der Verhaltensweisen Brustlage und Seitenlage von Tag 1-5 sind eher gering. Wohingegen die Standardabweichungen der Dauer der Verhaltensweise Seitenlage von Tag 1-5 hoch sind.

**Tab. 3 Häufigkeiten der Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) von Tag 1 bis 5 mit Mittelwert (MW) und Standardabweichung (Stabw)**

	<b>Tag 1</b>		<b>Tag 2</b>		<b>Tag 3</b>		<b>Tag 4</b>		<b>Tag 5</b>	
	MW	Stabw	MW	Stabw	MW	Stabw	MW	Stabw	MW	Stabw
<b>Seitenlage</b>	5,67	2,34	4,2	2,28	3,57	1,13	4,29	3,25	7,00	3,27
<b>Brustlage</b>	11,14	5,05	7,29	3,45	9,71	3,09	9,14	4,30	12,57	2,64
<b>Gehen</b>	274,86	133,31	363,29	207,60	252,43	115,55	270,57	194,27	125,57	58,35
<b>Stehen</b>	215,00	94,14	275,00	169,97	191,43	84,47	190,86	139,14	96,71	48,01
<b>Sitzen</b>	5,71	4,82	2,67	1,75	3,33	2,16	4,17	1,60	5,83	3,55
<b>Fressen</b>	51,71	42,14	71,14	37,57	55,00	32,19	70,71	59,73	25,71	15,51
<b>Trinken</b>	11,00	6,00	9,29	3,90	6,14	1,57	6,43	1,99	4,57	1,81
<b>Undefiniert</b>	8,29	4,61	15,71	6,78	6,57	2,82	10,29	3,15	5,43	1,51

**Tab. 4 Dauer der Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) von Tag 1 bis 5 mit Mittelwert (MW) und Standardabweichung (Stabw) in Minuten**

	<b>Tag 1</b>		<b>Tag 2</b>		<b>Tag 3</b>		<b>Tag 4</b>		<b>Tag 5</b>	
	MW	Stabw	MW	Stabw	MW	Stabw	MW	Stabw	MW	Stabw
<b>Seitenlage</b>	139,91	93,97	101,45	106,54	129,52	84,97	132,04	101,22	188,39	88,55
<b>Brustlage</b>	121,26	61,94	113,28	35,19	134,01	53,17	86,99	57,52	137,17	29,26
<b>Gehen</b>	21,32	9,11	22,40	12,26	17,96	5,81	16,98	8,97	9,09	2,66
<b>Stehen</b>	37,92	15,00	57,67	37,84	32,39	20,17	35,19	25,17	17,72	10,59
<b>Sitzen</b>	3,36	4,01	2,66	3,37	2,14	1,25	3,46	4,85	4,24	3,00
<b>Fressen</b>	56,40	30,37	57,79	24,54	42,83	15,87	48,61	30,60	23,17	8,75
<b>Trinken</b>	6,11	2,59	6,90	3,65	4,52	1,21	4,05	1,67	2,84	0,99
<b>Undefiniert</b>	53,93	6,90	87,32	72,44	57,15	57,10	93,41	139,86	38,15	56,11

### 3.2.6. Beurteilung der eigenen Hypothesen anhand der Ergebnisse der Experimente

Hypothese 1: Mit fortschreitender Trächtigkeit nimmt die Gesamtliegedauer kontinuierlich zu.

Der Verlauf der durchschnittlichen Gesamtliegedauer aller Sauen (n=7) von Tag 1-5 zeigt das Maximum mit ca. 320 Minuten an Tag 5. Der Anstieg der durchschnittlichen Gesamtliegedauer im Verlauf der fünf Tage erfolgt jedoch nicht kontinuierlich, sondern diese steigt vom zweiten zum dritten Tag und vom vierten zum fünften Tag an.

Hypothese 2: Sauen liegen am Beginn der Trächtigkeit vergleichsweise länger in Brustlage und am Ende der Trächtigkeit länger in Seitenlage.

Obwohl am ersten Tag die Seitenlage mit geringem Unterschied die dominierende Liegeposition ist, steigt am vierten und fünften Tag das Liegen in Seitenlage stärker an als das Liegen in Brustlage.

Hypothese 3: Im selben Verlauf nimmt das Einzelliegen auf Kosten des Kontaktliegens zu.

Das Kontaktliegen nimmt ab dem dritten Beobachtungstag stark zu. Das Kontaktliegen in Seitenlage überwiegt hier gegenüber dem Kontaktliegen in Brustlage.

## 4. Diskussion

### 4.1. Literaturstudie

Die Literaturrecherche mit über 80 wissenschaftlichen Artikeln scheint auf den ersten Blick umfangreich zu sein. Dabei waren nur ca. 50 wissenschaftliche Artikel für die Literaturstudie brauchbar. Viele wissenschaftliche Artikel geben Erkenntnisse über das Liegeverhalten von Schweinen im Allgemeinen. Acht wissenschaftliche Artikel stimmen überein, dass trächtige und laktierende Sauen mehr als zwei Drittel ihrer Zeit mit Liegen verbringen. Anil et al. (2002) zeigen hingegen, dass während des Tages Sauen die gleiche Zeit mit Liegen und Stehen verbringen. Wohingegen Buckner et al. (1998) beobachten, dass trächtige Sauen mehr Zeit mit der Futtersuche als nicht-trächtige Sauen verbringen.

Einige wissenschaftliche Artikel beschäftigen sich z.B. mit dem Liegeverhalten von Ferkeln, Jungsau, Sauen während des Produktionszyklus, Tag/Nacht Unterschiede etc. Des Weiteren gibt es umfangreiche Studien, wie der Boden und die Haltungform (z.B. Kastenstand) das Liegeverhalten beeinflusst. Jedoch gibt es wenig Literatur, wie die Fütterung das Liegeverhalten von Schweinen beeinflusst.

Auch bei der Aktualität der wissenschaftlichen Artikel gibt es Verbesserungswünsche. Von den ca. 50 in dieser Arbeit zitierten wissenschaftlichen Artikeln sind nur ca. 10 % weniger als 5 Jahre alt (2015-2020). Der Anteil von Arbeiten aus dem Zeitraum 1970-1990 beträgt mit 14 wissenschaftlichen Artikeln knapp 30 % und der Anteil jener von 1991-2014 mit 29 wissenschaftlichen Artikeln rund 60 %.

### 4.2. Experimenteller Teil

#### 4.2.1. Methode

Der Versuchsaufbau weist einige limitierende Faktoren auf. Als erstes fällt auf, dass die Sauen nicht über die gesamte Zeit eines 24 Stunden-Tages beobachtet wurde. Die nächtlichen Aktivitäten werden im Versuch nicht erfasst, wobei davon auszugehen ist, dass die beobachteten Sauen die meiste Zeit der Nacht mit Liegen verbringen. Passillé und Robert (1989) zeigen, dass Sauen mehr in der Nacht Liegen als am Tag. Des Weiteren verdeutlichen Harris et al. (2006), dass trächtige Jungsau 98 % der Zeit in der Nacht mit Liegen verbringen.

Im Versuch wird eine geringe Sauenanzahl mit  $n=7$  beobachtet. In den wissenschaftlichen Artikeln für die Literaturstudie wurden sehr unterschiedliche Anzahlen an Tieren verwendet. Der Versuch mit den meisten Tieren wurden mit 672 Tiere und die wenigsten Tieren mit 6 Tieren durchgeführt. Im Durchschnitt wurden 87 Schweine für die Versuche herangezogen. Die geringe Anzahl der beobachteten Tiere in der eigenen Arbeit ist damit zu begründen, dass die zur Verfügung stehende Zeit für eine Diplomarbeit begrenzt ist.

Die Markierungen der Sauen, welche im Experiment an Rücken und seitlicher Körperwand angebracht wurde, waren an manchen Tagen schlecht zu lesen. Bei zukünftigen Beobachtungen ist unbedingt darauf zu achten, dass die Sauen in einem angemessenen Zeitabstand nachmarkiert werden, um etwaige Probleme in der Erkennung der Sauen oder gar Verwechslungen beim Beobachten vorzubeugen.

Die beobachteten Sauen waren während der Beobachtungszeit aufgrund der baulichen Gegebenheiten der Liegeflächen nicht immer für den Beobachter zu sehen. Da die nicht einsehbare Fläche Teil der Liegefläche sind, könnten Liegepositionen in diesem Bereich nicht exakt registriert werden.

Im eigenen Experiment wurden keine wiederholten Durchgänge gemacht, welche die Aussagekraft der Ergebnisse verbessern könnten. In den wissenschaftlichen Artikeln der Literaturstudie werden meistens auch keine Wiederholungen durchgeführt, jedoch ist die Anzahl der Tiere meist höher. In jenen wissenschaftlichen Artikeln, welche wiederholende Durchläufe haben, ist die geringste Anzahl an Durchläufen drei und die höchste Anzahl an Durchläufen zwölf. Der Durchschnitt an wiederholenden Durchläufen von jenen wissenschaftlichen Artikeln, die mehrere Durchläufe haben, ist sieben. Der Vorteil von wenigen Durchläufen ist, dass sich die äußeren Bedingungen wie z.B. Temperatur, Fütterung und ähnliches weniger ändert.

Die eigenen Beobachtungen wurden nur in einer Jahreszeit erhoben und es gibt darüber keine Daten zu Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Buckner et al. (1998) zeigen, dass in Außenhaltung die Jahreszeit keinen Einfluss auf die bevorzugte Liegeposition hat. Die Temperatur beeinflusst insofern das Liegeverhalten, indem die Sauen bei höherer Temperatur mehr liegen und öfter die Liegeposition wechseln (Olsen et al. 2001). Eine höhere Lufttemperatur führt dazu, dass Sauen weniger liegen (Olsen et al. 2001). Die Temperatur wird im Außenklimastall

nicht nur von der Außentemperatur, sondern auch von etwaiger Einstreu bzw. Isolierung beeinflusst. Einstreu war im eigenen Experiment nicht an allen Beobachtungstagen vorhanden und über die Isolierung stehen keine Informationen zur Verfügung.

Es wurden keine Analysen über die Vertrautheit der Sauen untereinander gemacht. Wohingegen Li und Johnston (2009) zeigen, dass das Liegeverhalten nicht davon beeinflusst wird, ob sich die Sauen beim Zusammenstallen kennen.

Ein weiterer Einflussfaktor ist das Gewicht der Sauen. Das Gewicht beeinflusst vor allem das Abliegeverhalten. Bonde et al. (2004) veranschaulichen, dass übergewichtige Sauen beim Abliegevorgang vermehrt trippeln. Die Gewichtsdaten und deren Verlauf während der Trächtigkeit standen für die eigenen Analysen nicht zur Verfügung.

Die Literaturstudie zeigt, dass Lahmheit und Verletzungen das Liegeverhalten beeinflussen können. Ala-Kurikka et al. (2017) und Díaz und Boyle (2014) kommen überein, dass lahme Sauen mehr liegen als nicht lahme Sauen. Díaz und Boyle (2014) zeigen, dass der Lahmheitsgrad keinen Einfluss auf die Zeit in der jeweiligen Liegeposition hat, wohingegen Verletzungen der Körperoberfläche als auch der Extremitäten die Liegeposition beeinflussen. Von den beobachteten Sauen wurde keine Beurteilung von Verletzungen und Lahmheit durchgeführt, jedoch waren auf den zu beobachtenden Videos teilweise deutliche Lahmheiten erkennbar.

Für zukünftige experimentelle Beobachtungen des Liegeverhaltens von trächtigen Sauen ist es von ausgesprochener Wichtigkeit, die Beobachtungszeit eines Tages nicht wie in diesem Experiment auf sieben Stunden pro Tag zu reduzieren, sondern auch in die Nacht auszuweiten. Dabei ist eine entsprechende Kameraausrüstung für die Nachtaufzeichnung wichtig, denn eine veränderte Beleuchtung in der Nacht nimmt womöglich unerwünschten Einfluss auf das Liegeverhalten. Es würde bezüglich des zeitlichen Aufwandes helfen statt einer kontinuierlichen Beobachtung ein Scan-Sampling-Verfahren anzuwenden, wobei die am besten geeigneten Intervalle der Scans erst ermittelt werden müssen.

#### 4.2.2. Ergebnisse

Um die Veränderungen im Liegeverhalten im Verlauf der Trächtigkeit zuverlässig auf die physiologischen Veränderungen während der Trächtigkeit zurückführen zu können, sind weitere Daten notwendig, welche nicht zur Verfügung stehen.

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten zeigt, dass die durchschnittliche Gesamtliegedauer zwischen ca. 43 % und ca. 77 % variiert. Dieses Ergebnis stimmt nicht mit der Literatur überein. Barnett, Cronin, Hemsworth et al. (1984), Barnett, Cronin, Winfield et al. (1984), Díaz und Boyle (2014), Heckt et al. (1988), Passillé und Robert (1989), Taylor et al. (1988), Vestergaard und Hansen (1984) und Weng et al. (1998) kommen überein, dass trächtige Sauen ca. 80 % ihrer Zeit mit Liegen verbringen. Die geringe Anzahl an Beobachtungsstunden pro Tag und die Liegefläche, die nicht einsehbar war, könnten das Ergebnis dementsprechend verändert haben. Die durchschnittliche Gesamtliegedauer steigt im Versuch von Tag 2 auf Tag 3 und Tag 4 auf Tag 5. Die durchschnittliche Gesamtliegedauer ist an Tag 1 bei ca. 240 Minuten und bei Tag 5 bei ca. 330 Minuten. Marchant-Forde und Marchant-Forde (2004) beobachten auch einen Anstieg der Gesamtliegedauer mit fortschreitender Trächtigkeit. Für aktive Verhaltensweisen wird im Laufe der Trächtigkeit weniger Zeit investiert (Marchant-Forde und Marchant-Forde 2004, Weng et al. 2009).

Die statistische Auswertung zeigt, dass die bevorzugt Liegeposition an Tag 1, Tag 4 und Tag 5 die Seitenlage ist. An Tag 4 wird knapp doppelt so viel Zeit in Seitenlage als in Brustlage verbracht. Das sind in etwa 130 Minuten Seitenlage im Durchschnitt an Tag 4. An Tag 5 wird ca. 190 Minuten in Seitenlage verbracht. Auch Díaz und Boyle (2014) und Marchant-Forde und Marchant-Forde (2004) beobachten, dass im Verlauf der Trächtigkeit die Sauen mehr Zeit in Seitenlage als in Brustlage verbringen.

Die statistische Auswertung zeigt, dass das Kontaktliegen in Brustlage über den Verlauf der Trächtigkeit zunimmt. Die Zeit, die in Seitenlage mit Kontaktliegen verbracht wird, nimmt von Tag 1 zu Tag 2 ab, dann jedoch im weiteren Verlauf zu. Am Tag 5 ist wieder eine geringe Abnahme zu verzeichnen. Die Literaturstudie ergibt für die Entwicklung des Kontaktliegens keine Ergebnisse. Nur Ekkel et al. (2003) zeigen, dass in etwa ein Drittel der Schweine mit

Artgenossen Körperkontakt haben beim Liegen und der Körperkontakt eher in der Nacht gesucht wird.

Da die Ergebnisse der statistischen Auswertung teils mit anderen Studien im Einklang stehen, wird ein Zusammenhang der Veränderungen im Liegeverhalten mit dem Verlauf der Trächtigkeit vermutet.

#### 4.3. Schlussfolgerung

Sowohl mit der Literaturstudie als auch mit dem experimentellen Teil kann bestätigt werden, dass mit fortschreitender Trächtigkeit die Gesamtliegedauer zunimmt. Des Weiteren konnte mithilfe der Literaturstudie und des experimentellen Teils gezeigt werden, dass im Verlauf der Trächtigkeit das Liegen in Seitenlage im Vergleich zur Brustlage zunimmt. Nur der experimentelle Teil, jedoch nicht die Literaturstudie zeigt eine Zunahme des Kontaktliegens auf.

Die zur Verfügung stehende Literatur ist teilweise veraltet und thematisch lückenhaft. Die verwendete Methode im experimentellen Teil war sehr eingeschränkt, vor allem im Hinblick auf die beobachtete Sauenanzahl, den Beobachtungszeitraum pro Tag und die Anzahl der beobachteten Tage. Diese und weitere oben genannten Aspekte führen zu einer eingeschränkten Aussagekraft der eigenen Ergebnisse. Weiterführende Untersuchungen auf diesem Themengebiet sind deshalb notwendig.

## 5. Zusammenfassung

### 5.1. Zusammenfassung

Die Auswirkungen der Trächtigkeit auf das Verhalten sind noch nicht geklärt. Um grundlegende Verhaltensänderungen als Folge der fortschreitenden Trächtigkeit zu erkennen wurde folgende Frage untersucht:

Wie verändern in stabilen Gruppen gehaltenen Sauen während der Trächtigkeit außerhalb der Nachtruhe das Liegeverhalten?

Aus dieser Frage wurde folgende Hypothesen entwickelt:

- Hypothese 1: Mit fortschreitender Trächtigkeit nimmt die Gesamtliegedauer kontinuierlich zu.
- Hypothese 2: Sauen liegen am Beginn der Trächtigkeit mehr Zeit in Brustlage und am Ende der Trächtigkeit mehr Zeit in Seitenlage.
- Hypothese 3: Im selben Verlauf nimmt das Einzelliegen auf Kosten des Kontaktliegens zu.

Die Überprüfung der Hypothesen erfolgte mithilfe einer umfangreichen Literaturstudie zum Ruheverhalten beim Schwein und mit einer eigenen Untersuchung zur Veränderung des Liegeverhaltens bei trächtigen Sauen im Verlauf der Trächtigkeit.

Im experimentellen Teil wurde das Verhalten von sieben in Gruppe gehaltenen Zuchtsauen an fünf Tagen der Trächtigkeit zu je sieben Stunden beobachtet. Die Fokustiere wurden kontinuierlich beobachtet und die wichtigsten Verhaltensweisen dokumentiert. Die Auswertung der Daten erfolgte mithilfe von deskriptiven statistischen Verfahren. Die Ergebnisse des experimentellen Teil und der Literaturstudie stimmten darüber überein, dass die Gesamtliegedauer mit fortschreitender Trächtigkeit ansteigt und im Verlauf der Trächtigkeit mehr Zeit in Seitenlage als in Brustlage verbracht wird. Die statistische Auswertung zeigte auch, dass das Kontaktliegen im Verlauf der Trächtigkeit zunimmt. Die Literaturstudie konnte das nicht bestätigen.

Zudem zeigte die Literaturstudie, dass zum Thema kaum aktuelle Literatur zur Verfügung steht und die Einflussfaktoren auf das Liegeverhalten nicht vollständig geklärt sind.

Weitere Experimente sind notwendig, um diese Ergebnisse zu bestätigen, da im durchgeführten Experiment eine sehr geringe Anzahl an Fokustieren verwendet wurde, die Beobachtungszeit pro Tag beschränkt war und die beobachteten Sauen nicht zu jeder Zeit im Sichtfeld des Beobachters waren.

## 5.2. Summary

The changing of the behaviour because of the advancing pregnancy is not clear yet. To detect the changing in the behaviour as a consequence of the advancing pregnancy the following question was examined:

How do sows kept in stable group change their lying behaviour during the pregnancy outside of nighttime?

The following hypotheses were tested:

- Hypothesis 1: With advancing pregnancy the total lying time increases continuously.
- Hypotheses 2: At the beginning of the pregnancy pigs lie more time in sternal position and at the end of pregnancy pigs lie more time in lateral position.
- Hypothesis 3: With advancing pregnancy pigs lie more time in contact with other pigs.

To evaluate the hypotheses a literature recherche and an experimental study was conducted. The first part includes a large research study on resting behaviour of swine. The second part consists of an experiment, which examined the change of the lying behaviour of pregnant pigs during the pregnancy. In the experimental part the behaviour of seven breeding sows were observed on five days with seven hours per day. The sows were observed continuously and the relevant behavioural patterns were registered. The analysis of the data was made with descriptive statistics. The results of the experimental and the research part suggest that the total lying time increases with advancing pregnancy. The two studies also indicate that sows spend more time lying in lateral position than in sternal position as the pregnancy progressed. The

statistical analysis shows that with advancing pregnancy sows rest more time in contact with conspecifics. The outcome of the literature recherche does not comply with this result.

The literature study indicates that the papers are not up to date and not all influencing factors are identified.

Further experiments are necessary to validate our results because only few sows were included in the experiment, furthermore just a short time of observation could be realized and due to pen construction the sows sometimes were out of sight.

## **6. Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die diese Diplomarbeit ermöglicht haben. Allen voran bedanke ich mich bei meinem Betreuer Johannes Baumgartner für die Unterstützung, Geduld und Kompetenz. Auch bei Kristina Maschat bedanke ich mich herzlich, für die Hilfestellungen beim experimentellen Teil. Für die Hilfe bei der statistischen Auswertung bedanke ich mich bei Alexander Tichy.

Außerdem bedanke ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden, die mich mit viel Verständnis und Rückhalt nicht nur bei meiner Diplomarbeit, sondern im gesamten Studium unterstützt haben.

## 7. Literaturverzeichnis

Aarnink AJA, van den Berg AJ, Keen A, Hoeksma P, Verstegen MWA. 1996. Effect of Slatted Floor Area on Ammonia Emission and on the Excretory and Lying Behaviour of Growing Pigs. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 64 (4): 299–310. DOI 10.1006/jaer.1996.0071.

Ala-Kurikka E, Heinonen M, Mustonen K, Peltoniemi O, Raekallio M, Vainio O, Valros A. 2017. Behaviour changes associated with lameness in sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 193: 15–20. DOI 10.1016/j.applanim.2017.03.017.

Anil L, Anil SS, Deen J. 2002. Relationship between postural behaviour and gestation stall dimensions in relation to sow size. *Applied Animal Behaviour Science*, 77 (3): 173–181. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00048-5.

Arey DS, Sancha ES. 1996. Behaviour and productivity of sows and piglets in a family system and in farrowing crates. *Applied Animal Behaviour Science*, 50 (2): 135–145. DOI 10.1016/0168-1591(96)01075-1.

Barnett JL, Cronin GM, Hemsworth PH, Winfield CG. 1984. The welfare of confined sows: Physiological, behavioural and production responses to contrasting housing systems and handler attitudes. *Ann. Rech. Vet.*, (15): 217–226.

Barnett JL, Cronin GM, Winfield CG, Dewar AM. 1984. The welfare of adult pigs: The effects of five housing treatments on behaviour, plasma corticosteroids and injuries. *Applied Animal Behaviour Science*, 12 (3): 209–232. DOI 10.1016/0168-1591(84)90115-1.

Baumgartner, Verhovsek, Unterweger, Zandra. 2018a.  
<http://www.piggypedia.eu/enzyklopaedie/der-schweinebetrieb-medau-2/> (Zugriff 05.10.2020).

Baumgartner, Verhovsek, Unterweger, Zandra. 2018b.  
<http://www.piggypedia.eu/enzyklopaedie/stallabteile/> (Zugriff 04.01.2021).

Baumgartner, Verhovsek, Unterweger, Zandra. 2018c.  
<http://www.piggypedia.eu/enzyklopaedie/deck-und-wartebereich/> (Zugriff 05.10.2020).

Blackshaw JK. 1981. Environmental effects on lying behaviour and use of trough space in weaned pigs. *Applied Animal Ethology*, 7 (3): 281–286. DOI 10.1016/0304-3762(81)90084-5.

Blackshaw JK, Blackshaw AW. 1994. Shade-seeking and lying behaviour in pigs of mixed sex and age, with access to outside pens. *Applied Animal Behaviour Science*, 39 (3-4): 249–257. DOI 10.1016/0168-1591(94)90160-0.

Bonde M, Rousing T, Badsberg JH, Sørensen JT. 2004. Associations between lying-down behaviour problems and body condition, limb disorders and skin lesions of lactating sows housed in farrowing

crates in commercial sow herds. *Livestock Production Science*, 87 (2-3): 179–187. DOI 10.1016/j.livprodsci.2003.08.005.

Boyle LA, Leonard FC, Lynch PB, Brophy P. 2002. Effect of gestation housing on behaviour and skin lesions of sows in farrowing crates. *Applied Animal Behaviour Science*, 76 (2): 119–134. DOI 10.1016/S0168-1591(01)00211-8.

Buckner LJ, Edwards SA, Bruce JM. 1998. Behaviour and shelter use by outdoor sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 57 (1-2): 69–80. DOI 10.1016/S0168-1591(97)00111-1.

Calderón Díaz JA, Fahey AG, Boyle LA. 2014. Effects of gestation housing system and floor type during lactation on locomotory ability; body, limb, and claw lesions; and lying-down behavior of lactating sows. *Journal of animal science*, 92 (4): 1675–1685. DOI 10.2527/jas.2013-6279.

Dailey JW, McGlone JJ. 1997a. Oral/nasal/facial and other behaviors of sows kept individually outdoors on pasture, soil or indoors in gestation crates. *Applied Animal Behaviour Science*, 52 (1-2): 25–43. DOI 10.1016/S0168-1591(96)01099-4.

Dailey JW, McGlone JJ. 1997b. Pregnant gilt behavior in outdoor and indoor intensive pork production systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 52 (1-2): 45–52. DOI 10.1016/S0168-1591(96)01100-8.

Damm BI, Moustsen V, Jørgensen E, Pedersen LJ, Heiskanen T, Forkman B. 2006. Sow preferences for walls to lean against when lying down. *Applied Animal Behaviour Science*, 99 (1-2): 53–63. DOI 10.1016/j.applanim.2005.09.014.

Díaz JAC, Boyle LA. 2014. Effect of rubber slat mats on the behaviour and welfare of group housed pregnant sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 151: 13–23. DOI 10.1016/j.applanim.2013.11.016.

Edwards SA, Furniss SJ. 1988. The effects of straw in crated farrowing systems on peripartal behaviour of sows and piglets. *British Veterinary Journal*, 144 (2): 139–146. DOI 10.1016/0007-1935(88)90046-2.

Ekkel ED, Spoolder HAM, Hulsegge I, Hopster H. 2003. Lying characteristics as determinants for space requirements in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 80 (1): 19–30. DOI 10.1016/S0168-1591(02)00154-5.

Elmore MRP, Garner JP, Johnson AK, Richert BT, Pajor EA. 2010. A flooring comparison: The impact of rubber mats on the health, behavior, and welfare of group-housed sows at breeding. *Applied Animal Behaviour Science*, 123 (1-2): 7–15. DOI 10.1016/j.applanim.2009.11.012.

Fraser D. 1975. The effect of straw on the behaviour of sows in tether stalls. *Animal Science*, 21 (1): 59–68. DOI 10.1017/S0003356100030415.

- Fraser D. 1985. Selection of bedded and unbedded areas by pigs in relation to environmental temperature and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 14 (2): 117–126. DOI 10.1016/0168-1591(85)90023-1.
- Geers R, Goedseels V, Parduyns G, Vercruyse G. 1986. The group postural behaviour of growing pigs in relation to air velocity, air and floor temperature. *Applied Animal Behaviour Science*, 16 (4): 353–362. DOI 10.1016/0168-1591(86)90007-9.
- Gravås L. 1979. Behavioural and physical effects of flooring on piglets and sows. *Applied Animal Ethology*, 5 (4): 333–345. DOI 10.1016/0304-3762(79)90104-4.
- Harris MJ, Pajor EA, Sorrells AD, Eicher SD, Richert BT, Marchant-Forde JN. 2006. Effects of stall or small group gestation housing on the production, health and behaviour of gilts. *Livestock Science*, 102 (1-2): 171–179. DOI 10.1016/j.livsci.2005.12.004.
- Heckt WL, Widowski TM, Curtis SE, Gonyou HW. 1988. Parturition behavior of gilts in three farrowing environments. *Journal of animal science*, 66 (6): 1378–1385. DOI 10.2527/jas1988.6661378x.
- Herskin MS, Jensen KH, Thodberg K. 1998. Influence of environmental stimuli on maternal behaviour related to bonding, reactivity and crushing of piglets in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 58 (3-4): 241–254. DOI 10.1016/S0168-1591(97)00144-5.
- Hoffmann G, Bentke A, Schmidt M, Ammon C, Manteuffel C, Schön PC. 2017. Postpartum changes in the lying behavior of sows in farrowing crates. *Journal of Veterinary Behavior*, 18: 43–48. DOI 10.1016/j.jveb.2016.12.013.
- Huynh TTT, Aarnink AJA, Gerrits WJJ, Heetkamp MJH, Canh TT, Spoolder HAM, Kemp B, Verstegen MWA. 2005. Thermal behaviour of growing pigs in response to high temperature and humidity. *Applied Animal Behaviour Science*, 91 (1-2): 1–16. DOI 10.1016/j.applanim.2004.10.020.
- Huynh TTT, Aarnink AJA, Spoolder HAM, Verstegen MWA, Kemp B. 2004. Effects of floor cooling during high ambient temperatures on the lying behavior and productivity of growing finishing pigs. *Transactions of the ASAE*, 47 (5): 1773–1782. DOI 10.13031/2013.17620.
- Institut für Tierhaltung und Tierschutz, Vet.Med. Univ. Wien. 2007. [http://www.tierhaltung.at/VU/schweine/schwein\\_haltung\\_sauen\\_wartestall\\_gruppen\\_drei.html](http://www.tierhaltung.at/VU/schweine/schwein_haltung_sauen_wartestall_gruppen_drei.html) (Zugriff 04.02.2021).
- Jensen P. 1988. Maternal behaviour and mother—young interactions during lactation in free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 20 (3-4): 297–308. DOI 10.1016/0168-1591(88)90054-8.
- Lawrence AB, Petherick JC, McLean KA, Deans LA, Chirnside J, Vaughan A, Clutton E, Terlouw EMC. 1994. The effect of environment on behaviour, plasma cortisol and prolactin in parturient sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 39 (3-4): 313–330. DOI 10.1016/0168-1591(94)90165-1.

Li YZ, Johnston LJ. 2009. Behavior and performance of pigs previously housed in large groups. *Journal of animal science*, 87 (4): 1472–1478. DOI 10.2527/jas.2008-1202.

Marchand JN, Broom DM. 1993. Effects of dry sow housing conditions on lying behaviour of sows.

Marchant-Forde RM, Marchant-Forde JN. 2004. Pregnancy-related changes in behavior and cardiac activity in primiparous pigs. *Physiology & behavior*, 82 (5): 815–825.

DOI 10.1016/j.physbeh.2004.06.021.

Meunier-Salaun MC, Vantrimonte MN, Raab A, Dantzer R. 1987. Effect of floor area restriction upon performance, behavior and physiology of growing-finishing pigs. *Journal of animal science*, 64 (5): 1371–1377. DOI 10.2527/jas1987.6451371x.

Mumm JM, Calderón Díaz JA, Stock JD, Kerr Johnson A, Ramirez A, Azarpajouh S, Stalder KJ. 2020. Characterization of the lying and rising sequence in lame and non-lame sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 226. DOI 10.1016/j.applanim.2020.104976.

Muns R, Manzanilla EG, Manteca X, Gasa J. 2014. Effect of gestation management system on gilt and piglet performance. *Animal Welfare*, 23 (3): 343–351. DOI 10.7120/09627286.23.3.343.

Olsen AW, Dybkjær L, Simonsen HB. 2001. Behaviour of growing pigs kept in pens with outdoor runs II. Temperature regulatory behaviour, comfort behaviour and dunging preferences. *Livestock Production Science*, 69 (3): 265–278. DOI 10.1016/S0301-6226(01)00173-7.

Opderbeck S, Keßler B, Gordillio W, Schrade H, Piepho H-P, Gallmann E. 2020. Influence of A Cooled, Solid Lying Area on the Pen Fouling and Lying Behavior of Fattening Pigs. *Agriculture*, 10 (7): 307. DOI 10.3390/agriculture10070307.

Passillé AMB de, Robert S. 1989. Behaviour of lactating sows: Influence of stage of lactation and husbandry practices at weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, 23 (4): 315–329. DOI 10.1016/0168-1591(89)90100-7.

Rolandsdotter E, Westin R, Algers B. 2009. Maximum lying bout duration affects the occurrence of shoulder lesions in sows. *Acta veterinaria Scandinavica*, 51: 44. DOI 10.1186/1751-0147-51-44.

Salak-Johnson JL, DeDecker AE, Horsman MJ, Rodriguez-Zas SL. 2015. Space allowance for gestating sows in pens: Behavior and immunity.

Schenck EL, McMunn KA, Rosenstein DS, Stroshine RL, Nielsen BD, Richert BT, Marchant-Forde JN, Lay DC. 2008. Exercising stall-housed gestating gilts: Effects on lameness, the musculo-skeletal system, production, and behavior. *Journal of animal science*, 86 (11): 3166–3180. DOI 10.2527/jas.2008-1046.

Statistik Austria. 14.02.2020.

[http://pic.statistik.at/web\\_de/statistiken/wirtschaft/land\\_und\\_forstwirtschaft/viehbestand\\_tierische\\_erzeugung/viehbestand/034247.html](http://pic.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/viehbestand/034247.html) (Zugriff 04.02.2021).

Taylor L, Friend T, Smith LA. 1988. Effect of housing on in situ postures of gestating gilts. *Applied Animal Behaviour Science*, 19 (3-4): 265–272. DOI 10.1016/0168-1591(88)90007-X.

Tuytens FAM, Wouters F, Struelens E, Sonck B, Duchateau L. 2008. Synthetic lying mats may improve lying comfort of gestating sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 114 (1-2): 76–85. DOI 10.1016/j.applanim.2008.01.015.

Vestergaard K, Hansen LL. 1984. Tethered versus loose sows: ethological observations and measures of productivity. I. Ethological observations during pregnancy and farrowing. *Annales de recherches vétérinaires. Annals of veterinary research*, 15 (2): 245–256.

Weng RC, Edwards SA, English PR. 1998. Behaviour, social interactions and lesion scores of group-housed sows in relation to floor space allowance. *Applied Animal Behaviour Science*, 59 (4): 307–316. DOI 10.1016/S0168-1591(97)00143-3.

Weng RC, Edwards SA, Hsia LC. 2009. Effect of Individual, Group or ESF Housing in Pregnancy and Individual or Group Housing in Lactation on Sow Behavior. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 22 (11): 1574–1580. DOI 10.5713/ajas.2009.80254.

Williamson DF, Parker RA, Kendrick JS. 1989. The box plot: a simple visual method to interpret data. *Annals of internal medicine*, 110 (11): 916–921. DOI 10.7326/0003-4819-110-11-916.

## **8. Rechtsnormen**

Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schalenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straußen und Nutzfischen (1. Tierhaltungsverordnung) StF: BGBl. II Nr. 485/2004

## 9. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Skizze der Dreiflächenbucht .....	5
Abb. 2 Wartestall; Übersicht der drei Funktionbereiche Ausscheidungsbereich, Fressbereich, Liegebereich; ©Johannes Baumgartner, Vetmeduni Wien .....	6
Abb. 3 Dreiflächenbucht, Ruhekojen mit geschlossener Abdeckung, Streuschwelle an der Grenze zum Ausscheidungsbereich, ©Johannes Baumgartner, Vetmeduni Wien .....	6
Abb. 4 Nicht belegter Wartestall mit offener Abdeckung der Ruhekojen, ©Johannes Baumgartner, Vetmeduni Wien .....	7
Abb. 5 Zeitleiste mit den Beobachtungstagen.....	9
Abb. 6: Skizze der Bucht mit rosa hinterlegtem Bereich vor der Heuraufe.....	10
Abb. 7 Boxplotdarstellung der Dauer der erhobenen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) im Durchschnitt der fünf Beobachtungstage in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden.	22
Abb. 8 Balkendiagramm der durchschnittlichen Liegedauer aller Sauen (n=7) an Tag 1 bis 5 in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden.....	23
Abb. 9 Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 1 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.....	25
Abb. 10 Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 2 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.....	25
Abb. 11 Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 3 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.....	25
Abb. 12 Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 4 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.....	25
Abb. 13 Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 5 in Minuten. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden.....	26
Abb. 14 Boxplotdarstellung der durchschnittlichen Dauer der detaillierten Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) an Tag 2 in Minuten als Exempel. Die Beobachtungszeit umfasst 7 Stunden. ....	27
Abb. 15 Balkendiagramm der durchschnittlichen Liegedauer aller Sauen (n=7) im Verlauf von Tag 1 bis 5 unterschieden in Brust- und Seitenlage in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden.....	28
Abb. 16 Balkendiagramm der durchschnittlichen Liegedauer aller Sauen (n=7) von Tag 1 bis 5 unterschieden in Brust- und Seitenlage und jeweiliges Kontaktliegen in Minuten. Ein Beobachtungstag umfasst sieben Stunden. ....	30

## 10. Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Saunummern mit Kennzeichnung am Rücken .....	8
Tab. 2 Details zu den Sauen bezüglich Rasse, Geburtsdatum, Besamungsdatum, Abferkeldatum; lebendgeborene Ferkel (lebendgeborene Ende Februar 2020; L), Anzahl der abgesetzten Ferkel des gleichen Wurfes (A), Anzahl der Würfe (Stand Ende Februar 2020; W); LR ist Landrasse, E ist Edelschwein .....	8
Tab. 3 Häufigkeiten der Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) von Tag 1 bis 5 mit Mittelwert (MW) und Standardabweichung (Stabw).....	31
Tab. 4 Dauer der Verhaltensweisen aller Sauen (n=7) von Tag 1 bis 5 mit Mittelwert (MW) und Standardabweichung (Stabw) in Minuten.....	31
Tab. 5 Beginn, Ende und Gesamtdauer der ursprünglichen Beobachtungstage.....	49
Tab. 6 Besonderheiten während der Beobachtung am 26.11.2018 .....	49
Tab. 7 Besonderheiten während der Beobachtungen am 27.11.2018 .....	49
Tab. 8 Besonderheiten während der Beobachtungen am 14.12.2018 .....	51
Tab. 9 Besonderheiten während der Beobachtungen am 07.01.2019 .....	51
Tab. 10 Besonderheiten während der Beobachtungen am 28.01.2019 .....	52
Tab. 11 Besonderheiten während der Beobachtungen am 05.02.2019 .....	52

## 11. Anhang

**Tab. 5 Beginn, Ende und Gesamtdauer der ursprünglichen Beobachtungstage**

<b>Datum des Beobachtungstages</b>	<b>Beginn der Aktivitätszeit</b>	<b>Ende der Aktivitätszeit</b>	<b>Gesamtdauer der Beobachtung</b>
26.11.2018	14:24:59	15:09:35	00:44:36
27.11.2018	07:38:08	14:30:00	06:51:52
14.12.2018	07:40:49	15:16:48	07:35:59
07.01.2019	07:50:56	15:32:00	07:41:04
28.01.2019	07:41:25	16:16:52	08:35:27
05.02.2019	07:18:04	16:23:00	09:04:56

**Tab. 6 Besonderheiten während der Beobachtung am 26.11.2018**

<b>Datum</b>	<b>Saunummer</b>	<b>Besonderheit</b>	<b>Beginn</b>	<b>Ende</b>
26.11.2018	434	Grätscht sehr leicht aus		
26.11.2018	449	Irritation durch Personal	14:38:50	
26.11.2018	449	Irritation durch Personal	14:38:56	
26.11.2018		Beobachtungszeit endet – Beleuchtung wird ausgeschaltet	15:09:35	

**Tab. 7 Besonderheiten während der Beobachtungen am 27.11.2018**

<b>Datum</b>	<b>Saunummer</b>	<b>Besonderheit</b>	<b>Beginn</b>	<b>Ende</b>
27.11.2018		Beobachtungszeit beginnt – Beleuchtung wird eingeschaltet	07:38:08	
27.11.2018		Fütterung	07:38:08	
27.11.2018		Personal hält sich in der Bucht auf	07:41:39	07:42:15
27.11.2018		Personal füllt Heuraufe auf	07:53:53	
27.11.2018	Unbekannt	Sau hat Probleme im Fressgitter; Personal greift ein und betritt die Bucht	08:07:37	08:08:15
27.11.2018		Gruppe von Menschen im Gang	10:27:15	10:35:50

<b>27.11.2018</b>		Fütterung	14:01:00	
<b>27.11.2018</b>		Personal hält sich in der Bucht auf	14:03:33	14:04:16
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:13:27	08:13:31
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:17:59	08:18:05
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:20:15	08:20:27
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:21:40	08:21:46
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:22:53	08:23:45
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:24:35	08:24:38
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:24:47	08:25:01
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:26:08	08:26:11
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:26:12	08:26:15
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:29:56	08:29:58
<b>27.11.2018</b>	582	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	08:43:16	08:43:55
<b>27.11.2018</b>	600	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	11:20:23	11:20:54
<b>27.11.2018</b>	600	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	11:36:45	11:37:02
<b>27.11.2018</b>	600	Sau zeigt Juckreiz und kratzt sich an der Aufstallung	13:24:57	13:25:23

---

<b>27.11.2018</b>	Beobachtungszeit endet – Beleuchtung wird ausgeschaltet	14:30:00
-------------------	--	----------

**Tab. 8 Besonderheiten während der Beobachtungen am 14.12.2018**

<b>Datum</b>	<b>Saunummer</b>	<b>Besonderheit</b>	<b>Beginn</b>	<b>Ende</b>
<b>14.12.2018</b>		Beobachtungszeit beginnt – Beleuchtung wird eingeschaltet	07:40:49	
<b>14.12.2018</b>	449	Sau lahmt		
<b>14.12.2018</b>		Personal betritt Bucht, reinigt Liegebereich und streut ein	07:54:00	07:56:33
<b>14.12.2018</b>		Heuraufe wird von Personal aufgefüllt	07:59:55	
<b>14.12.2018</b>	583	Sau wird von Personal gestreichelt	11:59:28	
<b>14.12.2018</b>				
<b>14.12.2018</b>		Fütterung	13:40:05	
<b>14.12.2018</b>		Beobachtungszeit endet – Beleuchtung wird ausgeschaltet	15:16:48	

**Tab. 9 Besonderheiten während der Beobachtungen am 07.01.2019**

<b>Datum</b>	<b>Saunummern</b>	<b>Besonderheit</b>	<b>Beginn</b>	<b>Ende</b>
<b>07.01.2019</b>		Beobachtungszeit beginnt – Beleuchtung wird eingeschaltet	07:50:56	
<b>07.01.2019</b>		Personal betritt Bucht, reinigt Liegebereich	07:52:24	07:53:26
<b>07.01.2019</b>		Tränke wird gereinigt	08:08:45	

07.01.2019	Tränke wird gereinigt	08:10:39
07.01.2019	Fütterung	14:02:41
07.01.2019	Keine Einstreu oder Heu zu Verfügung während der Aktivitätszeit	
07.01.2019	Beobachtungszeit endet – Beleuchtung wird ausgeschaltet	15:32:00

**Tab. 10 Besonderheiten während der Beobachtungen am 28.01.2019**

Datum	Saunummer	Besonderheit	Beginn	Ende
28.01.2019		Beobachtungszeit beginnt – Beleuchtung wird eingeschaltet	07:41:25	
28.01.2019		Heuraufe wird von Personal aufgefüllt	07:55:07	
28.01.2019		Heuraufe wird von Personal aufgefüllt	07:55:35	
28.01.2019		Tränke wird gereinigt	08:08:03	
28.01.2019		Tränke wird gereinigt	08:10:50	
28.01.2019		Personal betritt Bucht und streut Liegeflächen ein	08:13:14	08:15:43
28.01.2019	509	Sau wird von Personal gestreichelt	11:20:02	
28.01.2019		Fütterung	14:03:14	
28.01.2019		Tränke wird gereinigt	14:07:38	
28.01.2019		Tränke wird gereinigt	14:11:44	
28.01.2019		Beobachtungszeit endet – Beleuchtung wird ausgeschaltet	16:16:52	

**Tab. 11 Besonderheiten während der Beobachtungen am 05.02.2019**

Datum	Saunummer	Besonderheit	Beginn	Ende
05.02.2019		Beobachtungszeit beginnt – Beleuchtung wird eingeschaltet	07:18:04	
05.02.2019		Fütterung	07:18:04	

<b>05.02.2019</b>		Personal betritt Bucht, reinigt Liegeflächen und streut ein; reinigt Tränken	07:35:22	07:39:33
<b>05.02.2019</b>		Zweite Person betritt Bucht	07:35:46	07:39:33
<b>05.02.2019</b>	600	Sau wird gestreichelt	07:36:32	
<b>05.02.2019</b>	582	Sau wird gestreichelt	07:36:16	
<b>05.02.2019</b>	449	Sau wird gestreichelt	07:39:36	
<b>05.02.2019</b>	449	Sau wird gestreichelt	07:39:38	
<b>05.02.2019</b>	449	Sau wird gestreichelt	07:39:46	
<b>05.02.2019</b>		Fütterung	14:33:20	
<b>05.02.2019</b>		Kein Heu während der Aktivitätszeit		
<b>05.02.2019</b>		Beobachtungszeit endet – Beleuchtung wird ausgeschaltet	16:23:00	

---