

UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN

Institut für Nutztierwissenschaften

Department für Nachhaltige Agrarsysteme



**Das perinatale Verhalten von Sauen in
FAT2-Buchten und einem
Gruppenabferkelungs-System**

Diplomarbeit

vorgelegt von

CHRISTIANE KIRCHMAYER

Matrikelnummer: 0340485

Betreuer:

Dr.med.vet. Univ.Prof. Christoph Winckler

Ass.Prof. Dr.med.vet. Johannes Baumgartner

Dr.med.vet. Werner Hagmüller

März, 2011

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1 Einleitung und Problemstellung	4
2 Literaturübersicht	6
2.1 <i>Verhalten</i>	6
2.1.1 Sozialverhalten	6
2.1.2 Ruheverhalten	7
2.1.3 Pränatales Verhalten der Sau.....	7
2.1.4 Verhalten der Sau während der Geburt.....	8
2.1.5 Postnatales Verhalten der Sau	8
2.2 <i>Haltungssysteme für säugende Sauen</i>	10
2.2.1 Die FAT-Bucht	10
2.2.2 Die Gruppenabferkelung.....	15
3 Ziele und Forschungsfragen	20
4 Tiere, Material und Methoden	21
4.1 <i>Übersicht</i>	21
4.2 <i>Versuchsstall und Sauen</i>	21
4.3 <i>Verhaltensaufzeichnungen</i>	25
4.3.1 Technik	25
4.3.2 Erhobene Merkmale und Methodik der Verhaltensbeobachtung	25
4.3.3 Datenerhebung.....	29
4.3.4 Datenauswertung.....	33
5 Ergebnisse	35
5.1 <i>Soziale Kontakte</i>	35
5.2 <i>Grundaktivität, Geburts- und Säugeverhalten</i>	35
5.2.1 24 Stunden nach Einstallen	35
5.2.2 24 Stunden vor der Geburt	36
5.2.3 Geburt.....	37
5.2.4 72 Stunden nach der Geburt	38
6 Diskussion	40
6.1 <i>Soziale Kontakte</i>	40
6.2 <i>Grundaktivität, Geburts- und Säugeverhalten</i>	42
6.2.1 24 Stunden nach Einstallen	42
6.2.2 24 Stunden vor der Geburt	42
6.2.3 Geburt.....	44
6.2.4 72 Stunden nach der Geburt	45
7 Fazit	47
8 Zusammenfassung	50
9 Abstract	51
Danksagung	53
Literaturverzeichnis	54
Anhang	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grundriss der FAT2-Bucht (Schick und Weber 1996).....	11
Abbildung 2: Grundriss der FAT1-Bucht (Schick und Weber 1996).....	11
Abbildung 3: Draufsicht auf FAT-Bucht	22
Abbildung 4: Außenbereich des Einzelabferkelungsbereichs.....	22
Abbildung 5: Draufsicht auf GA-Liegebucht.....	23
Abbildung 6: Außenbereich der GA.....	23
Abbildung 7: Liegebuchtenutzung 24 Stunden vor der Geburt in Abhängigkeit von Haltungssystem und Vorerfahrung mit dem jeweiligen Haltungssystem	37
Abbildung 8: Geburtsdauer in Abhängigkeit von Haltungssystem und Vorerfahrung mit dem jeweiligen Haltungssystem.....	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleichende Beschreibung/Kennzahlen der beiden untersuchten Systeme.....	24
Tabelle 2: Verhaltensmerkmale und deren Definition	27
Tabelle 3: Codes für die Aktivitätserfassung der Sauen in einer Excel-Tabelle	30
Tabelle 4: Ausschlussgründe für untersuchte Parameter	32
Tabelle 5: Anzahl der ausgewerteten Sauen je Merkmal.....	33
Tabelle 6: Gesamtanzahl aller beobachteten positiven und negativen Kontakte in den jeweiligen Phasen.....	35
Tabelle 7: Grundaktivität 24h nach Einstallen;.....	36
Tabelle 8: Grundaktivität und Anzahl Aufstehvorgänge 24h vor Geburt	36
Tabelle 9: Geburt; n = Anzahl beobachteter Sauen	37
Tabelle 10: Grundaktivität und Säugeverhalten 72 h nach Geburt	38
Tabelle 11: Sauen und ihre Ausschlussgründe.....	56

1 Einleitung und Problemstellung

Um Ferkel möglichst rationell produzieren zu können, wird der Großteil der Sauen aus Gründen des geringen Platzanspruchs und der Arbeitswirtschaft kurz vor der Geburt und während der Säugezeit in Abferkelbuchten mit Kastenstand gehalten. Die Haltung von Sauen im zumeist einstreulosen Kastenstand erlaubt es der Sau jedoch weder, sich umzudrehen, noch das für Schweine arttypische Nestbau- und Erkundungsverhalten zu zeigen.

Nicht nur immer mehr konventionelle LandwirtInnen suchen daher Alternativen dazu, auch den Grundsätzen des biologischen Landbaus widerspricht dies. Die Produktionsrichtlinien von BIO AUSTRIA 2010 schreiben beispielsweise vor, dass eine tiergerechte Schweinehaltung den Tieren ihre physiologischen und Verhaltensbedürfnisse erfüllen muss. Als notwendig werden hier u. a. die Möglichkeit zum Wühlen und Beschäftigen sowie die Trennung der Funktionsbereiche erachtet. Die Haltung von Schweinen in Gruppen sowie Vorrichtungen zum ungestörten Abferkeln werden darin ebenfalls gefordert. Die Anbindehaltung von Schweinen ist laut den BIO AUSTRIA Produktionsrichtlinien (2010) grundsätzlich verboten, die Haltung von Sauen in Kastenständen ist nur in Ausnahmefällen 7 Tage vor bis zu 10 Tage nach der Geburt erlaubt.

Um diese Auflagen im Bereich der Zuchtsauenhaltung zu erfüllen, erscheint die Gruppenhaltung der Wartesauen und das anschließende Einstellen der Sauen kurz vor dem Abferkeltermin in eine strukturierte Einzelbucht als adäquate Lösung. Vor allem die in der Schweiz entwickelte sogenannte FAT-Bucht hat sich für diesen Zweck als recht praxistauglich erwiesen.

Die Einzelhaltung der ferkelführenden Sau bringt viele arbeitswirtschaftliche Vorteile mit sich. Die in der Bio-Landwirtschaft vorgeschriebene Mindestsäugedauer von 40 Tagen und der gleich bleibende Rhythmus, in dem die Sauen auf Betrieben meist belegt werden müssen, fordern jedoch bei einer zu kleinen Anzahl an Einzelabferkelungsbuchten ein rechtzeitiges Umstellen der Sauen in die Gruppenhaltung, um die Abferkelungsbuchten für die nächsten Sauen frei zu geben.

Eine noch nicht sehr weit verbreitete Alternative dazu stellt die ausschließliche Gruppenhaltung dar. Hierbei werden Sauen ständig in Gruppen gehalten, auch während des Abferkelns. Die Sauen müssen nach der Geburt nicht wieder gruppiert werden. Einige Tage vor dem gemeinsamen Geburtstermin werden die Sauen in einen Gruppenabferkelungsstall gebracht, in dem die Funktionsbereiche deutlich voneinander getrennt sind. Den Sauen stehen dort einzelne Abferkelbuchten zur freien Verfügung. Die Ferkel werden durch eine ausreichend hohe Schwelle vorerst daran gehindert, das Nest zu verlassen, womit ein frühzeitiges Vermischen der Würfe und in späterer Folge Fremdsaugen vermieden werden soll. Die Sauen können bis zum Absetzen in diesem Stall verbleiben. Solche Stallungen müssen technisch und baulich nicht besonders aufwändig sein, man verspricht sich dadurch wirtschaftliche Vorteile.

Wie bereits erwähnt, ist dieses Stallungssystem nicht sehr häufig anzutreffen; dies mag auch der Grund dafür sein, dass in der einschlägigen Fachliteratur nur wenig darüber zu finden ist.

Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, durch die Untersuchung des Verhaltens von Sauen, die in der Gruppe abferkeln, einen Beitrag zum Gesamtbild der Gruppenabferkelung zu leisten. Es sollen Erkenntnisse über die Verhaltensweisen von Sauen in der so genannten FAT2-Bucht und in der Gruppenabferkelung gewonnen und verglichen werden, um daraus Schlüsse über die Praxistauglichkeit ziehen zu können.

2 Literaturübersicht

2.1 Verhalten

2.1.1 Sozialverhalten

Grundsätzlich gibt es im Verhalten von Haus- und Wildschweinen keine qualitativen Unterschiede, laut Hoy (2009) sind Hausschweine jedoch körperlich etwas schwerfälliger Schweine sind ausgesprochen sozial lebende Tiere, eine typische Herde Wild- oder verwilderter Hausschweine besteht aus 2 bis 6 verwandten Sauen und ihren Nachkommen. In solch etablierten Gruppen erwachsener Schweine kommt es selten zu Konflikten, erst wenn neue Tiere eingegliedert werden, treten zeitlich befristet Kämpfe auf. Bevor es tatsächlich zur Auseinandersetzung kommt, wird einander im Normalfall gedroht, z. B. indem die Gegner mit den Kiefern patschen und die Borsten des Rückenkamms aufgestellt werden (Sambraus 1991).

Ein Kampf unter Schweinen kann in drei Elemente eingeteilt werden: Beißen, Schieben und Aushebeln. Er beginnt zumeist mit Schnappen bzw. Beißversuchen im Gesichtsbereich, später drücken sich die Gegner gegenseitig mit der Schulter weg. Schließlich versuchen die Kontrahenten, den Hals des Gegners zu unterfahren und ihn so auszuheben und fortzuschleudern (Sambraus 1991). Die Dauer solch eines Kampfes unter Sauen beträgt durchschnittlich 30 Sekunden, ein Angriff 10 Sekunden (Hoy 2009).

Der Respektabstand einer rangniedrigen zu einer ranghohen Sau kann bis zu 2 m betragen. Eine Unterschreitung dieser Distanz wird von der überlegenen Sau als Anzeichen dafür gesehen, dass die andere Sau ihren Rang nicht akzeptiert und greift deshalb unter Umständen an. Schwächere Tiere werden so oft vom Futter- oder Liegeplatz vertrieben (Sambraus 1991). Bei genügend großem Platzangebot mindert die dadurch gegebene größere Individualdistanz Anzahl und Härte der Kämpfe (Hoy 2009).

Die Rangordnung korreliert stark mit dem Körpergewicht, denn ein schweres Schwein ist in der Regel auch kräftig. Das Alter jedoch wirkt sich lediglich über Kampferfahrung und Kraft auf die hierarchische Stellung aus (Sambraus 1991).

Beim Liegen haben Schweine möglichst Körperkontakt, dies gilt vor allem für jüngere Tiere, sie sind besonders kontaktbedürftig. Eine soziale Rangordnung wird hier nicht so stark betont wie bei Alttieren, jedoch liegen auch diese gerne mit Körperkontakt. Sofern genügend Platz vorhanden und die Liegefläche von gleicher Qualität ist, liegen rangniedrige auch neben ranghohen Tieren, ansonsten werden erstere auf ungünstigere Plätze verwiesen. Auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen liegen Schweine unterschiedlichen Ranges eng beieinander (Sambraus 1991).

2.1.2 Ruheverhalten

Wie lange Sauen pro Tag liegen, lässt sich durch das Haltungssystem beeinflussen (Hoy 2009). So liegen Sauen in Einzelhaltung zwischen 86,7 und 92 % des Tages, Sauen in Gruppenhaltung jedoch nur 72, 8 bis 88 %. Tragende Sauen in Gruppenhaltung verbringen in einem eingestreuten System 85,5 % liegend, ohne Einstreu nur unwesentlich mehr, nämlich 86,6 %. Werden ferkelführende Sauen in Gruppen gehalten, beträgt die Liegezeit etwa 84 % des Tages, säugende Sauen in Kästständen liegen hier mit 91 bis 95 % deutlich mehr. Die tägliche Ruhedauer von Sauen ist außerdem von Alter (Jungsaunen zeigen kürzere Liegezeiten als Altsauen) und Rasse (Pietrainsauen liegen länger als Sauen der Deutschen Landrasse) abhängig.

2.1.3 Pränatales Verhalten der Sau

Auch das Trächtigkeitsstadium lässt die Sauen träge werden: je weiter fortgeschritten die Sau in ihrer Tragezeit ist, desto mehr Zeit verbringt sie liegend. Erst 1-2 Tage vor der Geburt wird die Sau unruhig und beginnt mit dem Nestbau (Sambraus 1991), indem sie – falls vorhanden – Stroh sammelt und an einem bestimmten Platz häuft. Bei fixierten Sauen in strohloser Haltung lässt sich die Unruhe durch Zerren am Gurt oder Bearbeiten der nächsten Gegenstände beobachten (Schlichting 1996). Unter naturnahen Verhältnissen entfernen sich die Sauen ungefähr 24h vor der Geburt von der Herde (Jensen 1986), die zurückgelegten Entfernungen steigen aber schon in den letzten zwei Tagen vor der Geburt signifikant an, da die Nester in ziemlich großer Entfernung zur Herde angelegt werden (Jensen 1986; Jensen et al. 1987). Laut Sambraus (1991) ist die Sau auch während der letzten Stunden vor der Geburt unru-

hig, dies legt sich erst kurz vor Geburtsbeginn, nämlich ungefähr 1 Stunde davor, wie Untersuchungen von Thodberg et. al. (1999) zeigen.

2.1.4 Verhalten der Sau während der Geburt

Während der Geburt nimmt die Sau die Seitenlage ein und bringt etwa alle 10 bis 30 Minuten ein Ferkel zur Welt, die gesamte Geburt dauert ungefähr 2 bis 5 Stunden (Sambraus 1991, Granz et al. 1990); bei Jungsaunen geht die Geburt grundsätzlich schneller von statten als bei Altsauen (Hoy 2009). Ein Versuch von Oliviero et al. (2008) ergab, dass die Geburtsintervalle zwischen den Ferkeln in Kastenständen mit durchschnittlich 25 min. nur knapp signifikant länger waren ($p = 0,05$) als die Geburtsintervalle in eingestreuten Abferkelbuchten mit durchschnittlich 16 min. Die Dauer der Geburten unterschied sich signifikant ($p = 0,03$), sie dauerte in den Kastenständen 311 min. (5,2 Stunden), in den Kastenständen nur 218 min. (3,6 Stunden).

Sauen, die im Freiland gehalten werden, stehen laut Petersen et al. (1990) mindestens einmal während der Geburt auf. Für Granz et al. (1990) und Sambraus (1991) gilt die Geburt dann als beendet, sobald für jedes Ferkel eine Eihaut ausgestoßen wurde, diese gehen im Normalfall gemeinsam nach dem letzten Ferkel ab. Sollte eine Verzögerung der Geburt eintreten, so raten Granz et al. (1990) nach 60 Minuten, Hoy (2009) bereits nach 45 Minuten zu einem Eingriff.

2.1.5 Postnatales Verhalten der Sau

Unmittelbar nach der Geburt stellt die Sau ständig Milch zur Verfügung. Zum Zeitpunkt, an dem diese kontinuierliche Milchabgabe stoppt, gibt es unterschiedliche Angaben in der Literatur: Schlichting (1996) nennt 10 Stunden, Ernst et al. (1993) geben die ersten beiden Tage nach der Geburt an. Nachdem sich unter den Ferkeln nach wenigen Stunden (Hoy 2009) bis Tagen (Sambraus 1991) eine Saugordnung gebildet hat, säugt die Sau die Ferkel alle 45 bis 60 Minuten, ein Saugakt dauert etwa drei Minuten. Grundsätzlich nimmt sowohl die Anzahl der Säugeakte als auch die tägliche Gesamtsäugedauer mit fortschreitendem Laktationstag kontinuierlich ab. (Hoy 2009)

Ein Versuch von Ernst et al. (1993), in dessen Rahmen Sauen in zwei unterschiedlichen Abferkelsystemen untersucht wurden, zeigte, dass die Sauen, die in einer integrierten Gruppenhaltung (leere, tragende und ferkelführende Sauen werden in einer Gruppe gehalten, Ferkel können Bucht nicht verlassen) ferkelten, im Mittel aller Beobachtungen weniger oft säugten als die Sauen im Kastenstand, auch die Säugehäufigkeit pro Tag nahm mit zunehmendem Alter der Ferkel ab. Zu Beginn der Laktation säugten die Sauen in der Gruppe 30,9 mal pro Tag, gegen Ende nur noch 14,2 mal. Die Säugehäufigkeit in der Kastenstandhaltung war über die etwa 4-wöchige Laktationsperiode mit 30 bis 34 Säugeakten pro Tag weitgehend konstant. Am 3. Tag nach der Geburt wurden die Ferkel in der integrierten Gruppenhaltung 36,2 mal, in der Kastenstandhaltung 31,7 mal gesäugt.

Sambras (1991) beschreibt, dass die Synchronizität, mit der die Ferkel säugen, auch Auswirkungen auf benachbarte Würfe hat, falls mehrere ferkelführende Sauen nebeneinander gehalten werden. So stimulieren sich die Tiere gegenseitig und angrenzende Würfe saugen zur gleichen Zeit täglich ca. 25 mal. Befinden sich andere Würfe außerhalb der Hörweite, finden nur etwa 20 Säugeakte pro Tag statt.

Stanged und Jensen (1991) konnten in einem Versuch mit 10 Sauen unter naturnahen Verhältnissen beobachten, dass die Sauen in den ersten beiden Tagen nach der Geburt 90% des Tages im Geburtsnest verbrachten und erst am 7. Tag mit ihren Ferkeln zur mindestens 50 bis 100 m entfernten Fütterung und dem Gemeinschafts-nest zurück kehrten.

Über Wildschweine berichtet Hoy (2009): Bachen sind einige Tage nach der Geburt selbst gegenüber ranghöheren Tieren der eigenen Rotte sehr aggressiv. Bis das Nest nach etwa 10 Tagen endgültig verlassen und die Rotte wieder aufgesucht wird, werden kaum andere Gruppenmitglieder in der Nähe geduldet.

2.2 Haltungssysteme für säugende Sauen

2.2.1 Die FAT-Bucht

An der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT) wurden zwei Abferkelungssysteme (FAT1 und FAT2) entwickelt, bei denen die Sau nicht fixiert wird. Die Buchten wurden im Rahmen eines Versuchs im FAT-Bericht 481 von (Weber und Schick 1996) vorgestellt. Bei der Gestaltung der Buchten wurden verschiedene Aspekte berücksichtigt.

Ethologische Aspekte

- Die Sau kann sich auch während der Geburt frei bewegen.
- Nestbauverhalten ist möglich.
- Kot- und Liegebereich sind voneinander getrennt.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

- Die Ferkelverluste sollen gering gehalten werden.
- Möglichst geringe Investitionskosten

Arbeitswirtschaftliche Aspekte

- Die Trennung von Kot- und Liegebereich soll arbeitswirtschaftliche Vorteile bringen.
- Durch die Platzierung des Ferkelnestes am Bedienungsgang wird eine gute Ferkelkontrolle erreicht.

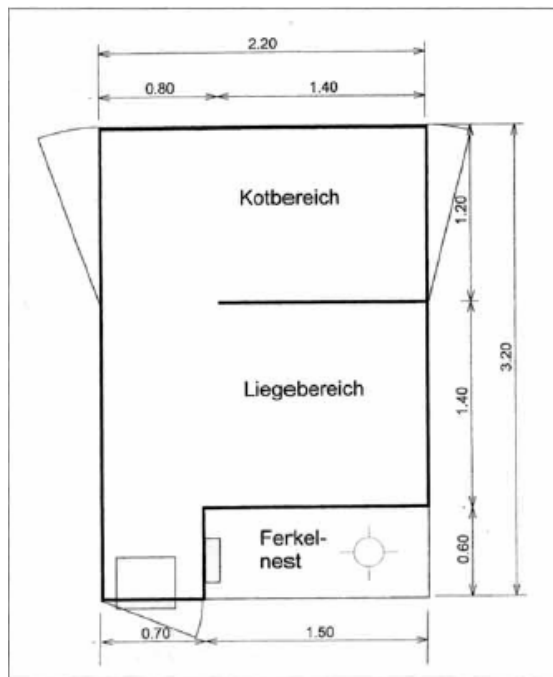


Abbildung 1: Grundriss der FAT2-Bucht (Schick und Weber 1996)

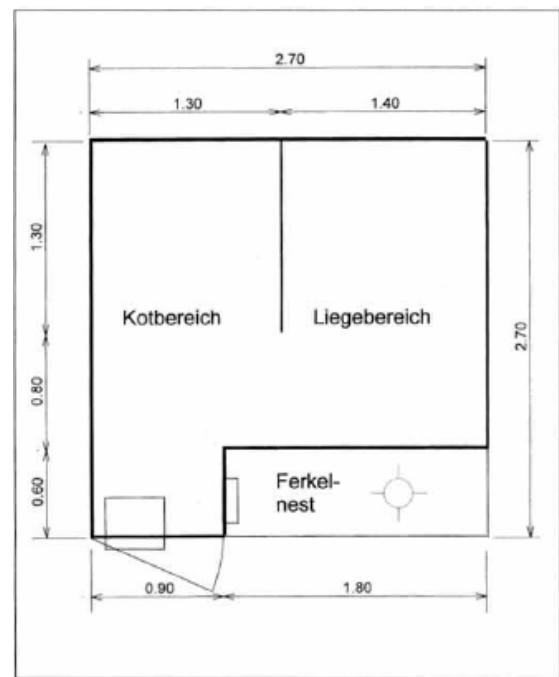


Abbildung 2: Grundriss der FAT1-Bucht (Schick und Weber 1996)

Wie aus den Abbildungen x und y ersichtlich, besteht der wesentliche Unterschied zwischen der FAT1-Bucht und der FAT2-Bucht in der unterschiedlichen Anordnung des Kotbereichs: Der Kotbereich der FAT1-Bucht - der gleichzeitig auch den Fressplatz darstellt - ist vom Bedienungsgang aus zu erreichen, steht also quer dazu, wohingegen in der FAT2-Bucht das Ferkel-nest, der Liegebereich und der Kotbereich hintereinander angeordnet sind, der Kotbereich verläuft also parallel zum Gang. Dies hat bei mehreren Buchten, die nebeneinander angeordnet sind, den Vorteil, dass durch Öffnen der als seitliche Begrenzung des Kotbereichs dienenden Schwenktüren ein durchgehender Kotgang entsteht. Gleichzeitig können so die Sauen in den Liegebereich gesperrt werden. Als Nachteil ist hier zu nennen, dass sich der Fressplatz der FAT2-Bucht im Liegebereich befindet. Die Grundfläche der FAT1-Bucht betrug im Versuch $7,3 \text{ m}^2$, die der FAT2-Bucht $7,04 \text{ m}^2$.

Um die Sau dazu zu bringen, im dafür vorgesehenen Liegebereich zu ferkeln, sollte dieser trocken, blickgeschützt und eingestreut sein. Indessen kann der Boden des Kotbereichs auch perforiert sein, er wird zumindest nicht eingestreut. Im am Bedienungsgang angebrachten Ferkel-nest können die Ferkel zugefüttert werden.

Die beiden neuartigen Buchten wurden mit Abferkelbuchten mit aufklappbarem Kastenstand verglichen. Dieser Kastenstand blieb auch während der Geburt geöffnet. Im Beobachtungszeitraum Jänner 1994 bis März 1996 konnten in den beiden FAT-Buchten je 45 und in den Abferkelbuchten mit aufklappbarem Kastenstand 134 Würfe ausgewertet werden. Zusätzlich wurden auch Ergebnisse aus einem nicht näher beschriebenen früheren Versuch an der Eidgenössischen Forschungsanstalt Tänikon mit 127 Würfeln im Kastenstand im Vergleich berücksichtigt .

Die Reproduktionsleistungen in den unterschiedlichen Systeme unterschieden sich nicht signifikant. Interessant ist jedoch, dass die Erdrückungsverluste in den Abferkelbuchten mit Kastenstand geringer waren als in den anderen Systemen. Dafür waren aber die Verluste durch Kümmerer hier größer als in den anderen drei Systemen. Daraus kann man schließen, dass ein Großteil der Ferkel, die erdrückt werden, lebensschwach ist.

Für die Berechnung der Investitionskosten wurde ein Neubau mit je acht Abferkelbuchten angenommen, die Entmistung wird durch Güllekanäle bewerkstelligt. Die Investitionskosten für die beiden FAT-Systeme lagen um 5 (FAT1) bzw. 14 % (FAT2) höher als die für die Errichtung eines Stalles mit Kastenständen. Die Variante mit aufklappbaren Kastenständen käme ebenfalls um 14% teurer. Gründe für die Kostenunterschiede sind die unterschiedlichen Grundflächen und die unterschiedlichen Kosten für die Stalleinrichtung.

Als Geburtsort wurde von fast allen Sauen der Liegebereich gewählt und zwar bei jeweils 39 von 45 Geburten. Im Kotbereich fanden lediglich zwei (FAT1) bzw. drei (FAT2) Abferkelungen statt. Lag eine Sau während der Geburt halb auf der Liegefläche, halb auf der Kotfläche, so wurde als Geburtsort „Durchgang Liegefläche – Kotfläche“ registriert. Dies passierte im FAT 1-System vier Mal, im FAT 2-System drei Mal.

Bei der Erhebung der Liegeorte der Sauen fiel auf, dass die Sauen vor der Geburt häufiger im Kotbereich lagen als nach der Geburt. Deshalb wurde der Liegebereich als Kotbereich genutzt und war dementsprechend verschmutzt. Mit der Geburt änderte sich dies aber, wobei jedoch mit steigendem Alter der Ferkel die Sauberkeit des Liegebereichs wieder abnahm. Dies war jedoch in der FAT1-Bucht mit 6,7 % der

Erhebungen mit stark verschmutzter Liegefläche in der 3., 4. und 5. Woche nach der Geburt stärker ausgeprägt als in der FAT2-Bucht mit 2,1 %.

Die Ergebnisse aus der arbeitswirtschaftlichen Analyse wurden nur mit dem aufklappbaren Kastenstand verglichen. Ein Unterschied zwischen den drei Systemen besteht nur im geringeren Zeitaufwand bei den FAT-Buchten für Entmistung und Einstreuen. Als Erklärungsansatz werden die klar abgegrenzten Funktionsbereiche in den FAT-Buchten genannt, die eine rationelle Entmistung möglich machen. Die Entmistung (Ausmisten, Mist aufladen, Einstreuen, Reinigung, Kontrollgang) benötigte im vorliegenden Versuch in der FAT2-Bucht weniger Zeit als in der FAT1-Bucht. Das Ausmisten an sich wird durch den durchgehenden Mistgang im FAT2-System vereinfacht, außerdem kann die Sau währenddessen in den Liegebereich gesperrt werden. Der Unterschied im Arbeitszeitbedarf zwischen den beiden FAT-Systemen für diesen Arbeitsgang ist signifikant. Der Arbeitszeitbedarf für Mist aufladen und Kontrollgang ist in den FAT2-Buchten signifikant höher als in den FAT1-Buchten. Insgesamt wurde ein Arbeitszeitbedarf von 7,01 AKmin/Sau/Tag im FAT1-System beobachtet, 6,95 min mussten im FAT2-System aufgewendet werden und 8,58 min im System mit aufklappbarem Kastenstand.

Zusammenfassend kam man zum Schluss, dass in den beiden FAT-Systemen die Ferkelverluste nicht höher sind als im Kastenstand. Die Investitionskosten lagen nur geringfügig über denen eines Abferkelstalls mit Kastenständen. Die Funktionsbereiche Kot- und Liegebereich wurden von den Sauen sehr gut getrennt, der Liegeplatz wurde außerdem von fast allen Sauen als Geburtsort angenommen. Schließlich zeigten die arbeitswirtschaftlichen Erhebungen in Bezug auf den täglichen Arbeitszeitbedarf einen Vorteil der neuen FAT-Buchten gegenüber den aufklappbaren Kastenständen.

In den letzten Jahren hat sich vor allem die FAT2-Bucht in der Praxis durchgesetzt; sie ist laut Baumgartner et al. (2010) zurzeit die funktionssicherste und bedienerfreundlichste Abferkelbucht, die den Anforderungen der Ökologischen Tierhaltung entspricht. Inzwischen wurden nämlich in der Praxis umfangreiche Erfahrungen ge-

sammelt, um die Bucht zu optimieren. Für eine gelungene Haltung der ferkelführenden Sau in der FAT2-Bucht empfiehlt Wlcek (2008) Folgendes:

- Die Gesamtfläche der Bucht sollte zwischen 8,5 und 9,5 m² betragen, der Liegebereich sollte nicht zu klein bemessen sein, zumindest 4 m² sollten dafür zur Verfügung stehen, da es sonst vor allem bei großen Sauen zu hohen Erdrückungsverlusten kommen kann.
- Die Liegefläche sowie das Ferkelnest sollten mit festen Holz- oder Paneelwänden mit einer Höhe von 1,2 bis 1,3 m versehen sein um genügend Abgrenzung zu den benachbarten Buchten zu gewährleisten. Die Trennwand zur Kotfläche soll einen Durchgang von 0,8 bis 0,9 m frei lassen. Zum Bediengang hin hat sich jedoch ein Gitter über dem Ferkelnest zur besseren Einsicht bewährt.
- Das Ferkelnest, das oben geschlossen sein und auch beheizt werden sollte, muss so bemessen sein, dass der Platz für die gesamte Säugezeit für alle Ferkel ausreicht (1 bis 1,4 m²). Um aufgeschauerte Gelenke bei den Ferkeln zu vermeiden, soll der Boden im Liegebereich glatt abgezogen und mit reichlich gehäckseltem Stroh bedeckt sein. Abweisstangen können an die Wände angebracht werden.
- Die FAT 2-Bucht kann um einen Auslauf erweitert werden. Die Tür nach außen befindet sich idealerweise gegenüber der Trennwand, die den Kot- vom Liegebereich trennt. Wird eine Tränke im Auslauf angebracht, so wird dieser Bereich auch als Kotbereich angenommen und sollte deshalb über schwenkbare Seitenbegrenzungen verfügen, am besten Gittertüre. Hier empfiehlt sich ebenfalls ein Gefälle, an dessen Ende sich eine Rinne befinden sollte und zwar dort, wo die möglichst großzügige Überdachung offen ist. Wird die Sau draußen gefüttert, so muss der Auslauf täglich offen bleiben, deshalb ist auf gut schließende Türen zu achten. Zusätzlich sind auch Gummivorhänge empfehlenswert, Luftzug ist unbedingt zu vermeiden. Die Tür soll in jedem Fall verschließbar sein.

- Für einen sauberen Liegebereich ist es wichtig, dass die Begrenzungen im Kotbereich zu den benachbarten Buchten hin aus Gittertoren bestehen, da Schweine gerne in einer kalten, nassen und zugigen Umgebung an der „Revieregrenze“ koten. Die Tränke sollte sich ebenfalls in diesem Bereich befinden, und zwar in jener Ecke, die am weitesten vom Durchgang in den Liegebereich entfernt ist. So kann die Sau während des Trinkens harnen, ohne den Liegebereich zu verschmutzen. Der Mistgang kann perforiert oder befestigt sein, Mistabwurfgeschächte sind in jedem Fall ratsam. Bei befestigtem Gang muss eine Neigung zur Auslauffüre hin bestehen, eine Entwässerungsrinne ist hier von Vorteil. Da Ferkel in den ersten Lebenstagen in den Liegebereich koten und harnen, ist auch hier ein leichtes Gefälle zum Mistgang hin günstig. Bei ausreichend breiten Mistgängen ist ein Entmisten mit dem Hoftrak möglich.

2.2.2 Die Gruppenabferkelung

Grundsätzlich kann in der Gruppenhaltung ferkelführender Sauen zwischen verschiedenen Systemen unterschieden werden. Simantke (2006) unterteilt und beschreibt etwa folgendermaßen:

Kombinierte Einzel- und Gruppenhaltung: Sauen ferkeln in Einzelbuchten ab und werden nach etwa 14 Tagen mit ihren Ferkeln in Gruppenbucht umgestallt. Das natürliche Verhalten der Muttersau, die die Gruppe vor der Geburt verlässt und nach 10 bis 21 Tagen mit den Ferkeln zurückkehrt, soll damit simuliert werden. Die Mutter-Kind-Beziehung soll in diesem Zeitraum ausgebildet werden, das baldige Wiederbelegen der Abferkelbuchten ist ein wirtschaftlicher Vorteil. Eine Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung ist der Abferkelzeitpunkt der gruppierten Sauen. Er sollte sich in einem Zeitraum von 3 bis 5 Tagen bewegen. Eine weitere Bedingung ist, dass sich die gruppierten Sauen bereits kennen.

Einstufige Gruppenhaltung: Die Sauen werden während der Geburt in Gruppen gehalten und können zwischen den vorhandenen Liegebuchten wählen, die sie auch

jederzeit verlassen können. Die Ferkel werden jedoch über die gesamte Säugezeit durch eine Schwelle oder Rolle in der Bucht gehalten. Bereiche außerhalb der Liegebuchten werden mit anderen Sauen aus der Gruppe gemeinsam genutzt.

Simantke merkt hier an, es bestünde die Gefahr, dass Sauen nicht zuverlässig zu ihren Ferkeln zurückkehren könnten und es dadurch zu verfrühtem Absetzen kommen könnte.

Zweistufige Gruppenhaltung: Die Sauen werden ebenfalls während der Geburt in Gruppen gehalten. Die Ferkel werden jedoch in den ersten ein bis zwei Wochen am Verlassen der Liegebucht gehindert. Danach werden die Trennwände zum gemeinsamen Aktivitätsbereich hin entfernt.

Als mögliche Schwierigkeiten nennt Simantke hier das Ferkeln außerhalb der Abferkelbuchten oder gar deren Doppelbelegungen, vor allem bei Jungsau.

Dieses von Simantke als „zweistufige Gruppenhaltung“ bezeichnete System stellt die Form der Gruppenabferkelung dar, die auch in der vorliegenden Arbeit untersucht wurde.

Baumgartner et al. (2010) beschreiben folgende Vorteile des Gruppenabferkelns:

Sauen und Ferkel können während der gesamten Säugezeit in einer einfach gestalteten Großraumbucht gehalten werden, die Stallplatzkosten bleiben dadurch relativ niedrig. Auseinandersetzungen zwischen den Sauen kommen kaum vor, wenn die Sauen nie voneinander getrennt sind.

Die Nachteile stellen zugleich auch Herausforderungen dar:

Durch mögliche Doppelbelegungen und Abferkeln im Gang oder Auslauf ist keine so hohe Funktionssicherheit gewährleistet wie in der Einzelabferkelung. Außerdem sollen auch hier die Abferkeltermine max. 5 Tage auseinander liegen. Während der Prägungsphase müssen Ferkel unbedingt im Nest gehalten werden. Durch das Auf-

suchen anderer Wurfneester verursachen die Ferkel Unruhe Sauen und verursachen so abgebrochene Säugevorgänge, Verletzungen und in Folge Auseinanderwachsen der Ferkel. Spätestens wenn einzelne Ferkel das Nest verlassen, in der Regel jedoch 10 bis 14 Tage nach der Geburt, sollen alle Schwellen gleichzeitig entfernt werden. Weiters sollen Sauen, die noch keinen Kontakt zueinander hatten, einzeln abferkeln und erst nach etwa 14 Tagen in die Gruppe eingegliedert werden.

Simantke (2006) nennt außerdem die intensive Tierbeobachtung als Nachteil, die durch die hohe Ferkelanzahl nach dem Entfernen der Schwelle erforderlich wird.

Insgesamt empfehlen Baumgartner et al. (2010) dieses Abferkelsystem aufgrund der hohen Managementanforderungen nur bedingt.

Fritsch (2005) führte Untersuchungen durch, in deren Rahmen die Einzelhaltung mit und ohne Fixierung, die Gruppenabferkelung und das Gruppensäugen (von Simantke als kombinierte Einzel- und Gruppenhaltung bezeichnet), verglichen wurden; das Ziel war eine Beurteilung der Systeme.

Nach Fritsch (2005) erwies sich das Gruppensäugen als besonders funktionssicher. Die Sauen wurden drei Wochen nach der Geburt mitsamt den Ferkeln gruppiert, alle Sauen – auch Jungsauen – kamen mit dem System zurecht und konnten dort verbleiben. Wurden die Sauen und ihre Würfe aber bereits nach zwei Wochen in die Gruppensäugebucht gebracht, verweigerten die Sauen das Säugen, außerdem trat massives Fremdsaugen der Ferkel auf.

Bei der Gruppenabferkelung waren dagegen zahlreiche Managementmaßnahmen und ein höherer Kontrollaufwand nötig. Die Ferkel wurden hier zwei Wochen lang im Nest zurückgehalten, während sich die Sauen ständig, auch vor der Geburt frei bewegen konnten. Einige Tage nach Entfernen der Ferkelrollen wurde die Gruppe in die Gruppensäugebucht umgestallt. 38 Sauen wurden in der Gruppenabferkelung untersucht, dabei kam es vor der Geburt zu acht Mehrfachbelegungen der Liegebuchten. Bei drei davon musste die zweite Sau aus dem Nest entfernt werden, die restlichen fünf verließen das Nest selbstständig nach der Geburt der ersten Ferkel der gebärenden Sau. In zwei Fällen musste die Sau ins Nest getrieben werden, zwei weitere Sauen verteilten ihre Ferkel aufgrund von Geburtsschwierigkeiten auf mehre-

re Nester. Ein Versuch, die Sauen mit ihren Ferkeln nach zwei Wochen direkt in die Gruppensäugebucht umzustallen, scheiterte, da massives Fremdsaugen und Säugeverweigerung der Sauen auftraten. Es mussten auch Sauen aus dem Versuch bzw. überhaupt aus dem System genommen werden, da sie sich weigerten, zu ihren Ferkeln ins Nest zurückzukehren, oder da sie das Säugeverhalten der gesamten Gruppe stark beeinträchtigten.

Diese Ergebnisse, die das Management und die Systemfunktion betreffen, lassen Fritsch (2005) folgern, dass das Gruppensäugen mit Gruppieren nach 21 Tagen als praxistaugliche Alternative empfohlen werden kann. Das Gruppenabferkeln empfiehlt sie jedoch aufgrund der hohen Anforderungen an das Management nur „engagierten Spezialisten“.

Auch die sozialen Interaktionen der Sauen wurden beobachtet. Es konnten verstärkte Auseinandersetzungen der Sauen in der Gruppenabferkelung in der Zeit um die Geburt nachgewiesen werden. Dies wurde als eine erhöhte soziale Belastung für die Sauen interpretiert.

Ein weiterer Punkt der Arbeit war das Untersuchen des Geburtsverhaltens. So zeigte sich in der Gruppenabferkelung, dass während der sog. Erkundungsphase (gekennzeichnet durch abrupten Aktivitätsanstieg) Ort und Art der Aktivität sehr häufig wechselten. Diese Phase dauerte in der Gruppenabferkelung geringfügig aber signifikant länger als in der Einzelhaltung mit nicht fixierter Sau.

Bei der Untersuchung des Säugeverhaltens stellte sich heraus, dass räumliche und soziale Veränderungen (Umstallen, Gruppieren) die Säugeintervalle verlängerten und die Dauer der Säugeakte mit Milchfluss erst in der 5. Lebenswoche der Ferkel wieder anstieg. In der ersten Lebenswoche der Ferkel ergab sich eine durchschnittliche Anzahl von 28,8 Säugeakten.

Es wurde außerdem ein Gesamtarbeitsbedarf von 7,1 bis 7,4 AKmin/Sau/Tag für einen Betrieb mit 40 Sauen und 16 Abferkelplätzen berechnet. Die Gruppenabferkelung liegt trotz eines recht niedrigen Bedarfs an Routinearbeiten (3,8 AKmin/Sau/Tag) mit 8,1 AKmin/Sau/Tag deutlich darüber. Als Grund dafür werden die notwendigen Korrekturmaßnahmen genannt.

Über den gesamten Versuchszeitraum von 2,5 Jahren ergab sich eine durchschnittliche Anzahl an lebend geborenen Ferkeln je Wurf in der Gruppenabferkelung von 11,9. Eine Analyse zeigte, dass nach dem Entfernen von Problemsauen eine Leistung von 21,3 abgesetzten Ferkeln/Sau/Jahr bei 17,5% Ferkelverlusten möglich ist.

Im Rahmen der zusammenfassenden Bewertung merkt Fritsch abschließend an, dass bestehende Lahmheiten von Sauen durch das Überwinden der Ferkelrolle verstärkt oder gar erst ausgelöst werden.

Insgesamt ergeben sich für den Landwirt durch die Anwendung der Gruppenhaltungssysteme keine übermäßigen zusätzlichen Aufwendungen, die eingeschränkte Funktionssicherheit der Gruppenabferkelung stellt jedoch ein gewisses Risiko dar.

Götz und Troxler führten bereits 1995 Versuche mit der Gruppenabferkelung durch und fanden heraus, dass Sauen die Liegebuchten dann als Geburtsort wählten, wenn die Buchten eingestreut waren, die Bereiche außerhalb jedoch nicht, die Sauen aus den Buchten freie Sicht zu den Fressständen hatten und die Flächen außerhalb der Liegebuchten keine geschützten Orte für den Nestbau aufwiesen. Es konnte beobachtet werden, dass die Sauen vor der Geburt aggressiver wurden. Deshalb wird dringend ein Platzangebot empfohlen, das es den Sauen erlaubt, einander auch in den Buchten auszuweichen. Nach dem Öffnen der Buchten wurde ein Fremdsaugeranteil von 15% der Ferkel festgestellt, dies beeinträchtigte die Gewichtsentwicklung sowie die Gesundheit der Ferkel.

3 Ziele und Forschungsfragen

Aufgrund der Tatsache, dass bisher nur sehr wenige (publizierte) Untersuchungen zur Gruppenabferkelung durchgeführt wurden, soll mit der vorliegenden Arbeit ein Beitrag dazu geleistet werden, die Informationslage über dieses bisher selten in der Praxis anzutreffende System zu verbessern. Mit Hilfe der vorliegenden Untersuchungen sollen Anhaltspunkte für Aussagen über das Wohlbefinden der Sauen ermittelt werden und damit ein Teil zur Gesamtbeurteilung der Gruppenabferkelung in Bezug auf die Tiergerechtheit beigetragen werden. Grundsätzlich soll die Einzelabferkelung in FAT-Buchten hinsichtlich des Verhaltens der Sauen nach dem Einstallen und rund um die Geburt der Gruppenabferkelung gegenüber gestellt werden. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die unterschiedlich ausgeprägte Möglichkeit zum sozialen Kontakt im Abferkelstall gelegt

Zum Erreichen dieser Ziele sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- Unterscheiden sich in Gruppen gehaltene Sauen rund um die und während der Geburt in ihrer Grundaktivität von Sauen, die in einer FAT-Bucht gehalten werden?
- Treten in der GA rund um die und während der Geburt vermehrt Aggressionen auf?
- Sind die Sauen rund um die Geburt unruhiger, wenn sie in Gruppen gehalten werden?
- Gibt es Unterschiede in der Geburtsdauer?
- Unterscheiden sich die beiden Systeme in der Anzahl der Säugeakte am 3. Tag?

4 Tiere, Material und Methoden

4.1 Übersicht

Die Untersuchungen fanden im Zeitraum vom 8. Juni bis 8. Oktober des Jahres 2009 am Institut Biologische Landwirtschaft des LFZ Raumberg-Gumpenstein in Thalheim bei Wels statt. Insgesamt konnten 27 Sauen (14 FAT-System, 13 Gruppenabferkung) einbezogen werden.

4.2 Versuchsstall und Sauen

Im Versuchsstall des Instituts werden etwa 40 F1-Zuchtsauen (Edelschwein x Landrasse) aus eigener Nachzucht nach den Vorgaben der EU-Bio-Verordnung gehalten. Die Belegung erfolgt mit Sperma vom eigenen Duroc x Pietrain-Eber im Rahmen eines 3-wöchigen Produktionsrhythmus. Wartende Sauen werden in Gruppen von etwa 5 Tieren gehalten, mindestens 3 Tage vor dem errechneten Abferkeltermin werden sie in einen von zwei unterschiedlich gestalteten Abferkelbereichen umgestallt.

Im Abferkelstall mit FAT2-Buchten befinden sich 5 Buchten mit jeweils einem Liegebereich (4,2 m²), einem Ferkelnest (0,7 m²) und einem 2,5 m² großen Kotbereich, durch den die Sau in den überdachten Außenbereich gelangt, der 6,5 m² umfasst. Dort befindet sich auch der Futtertrog. Die einzelnen Buchten sind durch Paneelplatten voneinander getrennt, die Sauen können ausschließlich im Auslauf über Gittertore miteinander Kontakt aufnehmen. Tränken befinden sich im Kot- und im Außenbereich; alle Bereiche sind mit Stroh eingestreut.

Die Liegeflächen sind mit Abweisbügel ausgestattet. Zwischen Liegebereich und Kotbereich befindet sich eine ca. 15 cm hohe Strohschwelle, die etwa 6 bis 12 Stunden nach der Geburt vom Stallpersonal entfernt wird.



Abbildung 3: Draufsicht auf FAT-Bucht



Abbildung 4: Außenbereich des Einzelabferkelbereichs

Im Gruppenabferkelstall stehen den Sauen 5 Liegebuchten mit einer Fläche von jeweils $3,8 \text{ m}^2$ zur Verfügung, deren Wände aus Holz bestehen. Sie grenzen – wie die FAT-Buchten – seitlich aneinander an. Die Ferkel können sich auch hier wie in den FAT-Buchten in ein beheiztes, eingestreutes Ferkelnest ($0,7 \text{ m}^2$) zurückziehen. Die Sauen gelangen durch eine Öffnung in einer herausnehmbaren Holzwand in den gemeinsam nutzbaren, angrenzenden Kot- bzw. Innenbereich ($48,5 \text{ m}^2$), welcher nicht eingestreut ist. Dort befindet sich auch ein Wühlbereich, dessen Boden nicht befestigt ist, sondern mit Rindenmulch gefüllt ist. Um in den überdachten Außenbereich ($22,44 \text{ m}^2$) zu gelangen, müssen die Sauen eine Tür in der gemauerten Wand zwischen Innen- und Außenbereich passieren.

Im Innenbereich finden sich 2 Tränken für die Sauen sowie ein ca. 3 m^2 großer Ferkelfressbereich. Im Auslauf sind 2 Tränken installiert, ebenso ein Selbstfangfressstand, der Platz für 5 Sauen bietet.



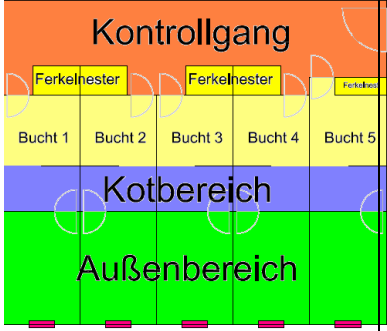
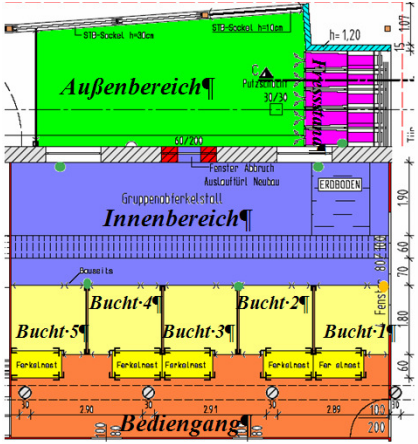
Abbildung 5: Draufsicht auf GA-Liegebucht



Abbildung 6: Außenbereich der GA

Um die einzelnen Sauen voneinander unterscheiden zu können, reichte im FAT-Bereich die Nummer der jeweiligen Bucht aus, die für alle Kameras gut sichtbar an den Wänden angebracht war. Die Sau war damit über die Buchtennummer definiert. In der Gruppenabferkelung wurden die Sauen mit Markierungsspray an Rücken und Bauch gekennzeichnet, um sie aus allen Blickwinkeln und in jeder Position gut voneinander unterscheiden zu können.

Tabelle 1: Vergleichende Beschreibung/Kennzahlen der beiden untersuchten Systeme

	FAT-Bereich (FAT)	Gruppenabferkelung (GA)
		
Anzahl Buchten	5	5
Maße Liegebereich (cm)	210 x 200	190 x 200
Maße Kot- bzw. Innenbereich (cm)	210 x 120	970 x 500
Maße Auslauf (cm)	310 x 210	680 x 330
Bodengestaltung	Estrichboden, durchgehend Stroheinstreu	Estrichboden, Buchten und Auslauf mit Stroheinstreu
Tränken	je 1 (Kotbereich) je 1 (Außenbereich)	2 (Innenbereich) 2 (Außenbereich)
Fütterung	Händische Fütterung 2 mal täglich morgens und mittags Im Außenbereich	Händische Fütterung 2 mal täglich morgens und mittags im Selbstfangfressstand mit Einzeltiererkennung, 1 Stand/Sau Im Außenbereich
Abweisbügel in Liegebereich	Ja	Nein
Mögliche Kontaktaufnahme	Nur im Außenbereich	In jedem Bereich
Durchschn. Wurfnummer	5	5
Anzahl Sauen	14	13

4.3 Verhaltensaufzeichnungen

4.3.1 Technik

Die zu beobachtenden Verhaltensparameter wurden mittels Videotechnik aufgezeichnet; zu diesem Zweck waren insgesamt 12 Kameras montiert. Im Einzelabferkelstall wurden 3 Kameras installiert: zwei Weitwinkelkameras (Panasonic 1/3" CCD-Kamera WV-BP330/GE) über jeweils 2 Buchten (inkl. Kotbereich) und eine Fingerkamera (CBC 1/3" CCD-Kamera MT-36) über einer weiteren Bucht (inkl. Kotbereich). Die zugehörigen Außenbereiche wurden genauso abgedeckt, es wurden also insgesamt 6 Kameras für die Sauen in den FAT-Buchten verwendet.

Die Aufzeichnung des Sauenverhaltens im Gruppenabferkelstall erfolgte ebenfalls über 3 Kameras über den Abferkelbuchten, 2 Weitwinkelkameras dienten der kompletten Ausleuchtung des Innenbereichs, für den Außenbereich genügte eine Fingerkamera.

Die Videoaufzeichnungen erfolgten mit dem Programm MSH-Video-Server auf einem Stand-PC, der sich in einem Aufenthaltsraum in unmittelbarer Nähe der Abferkelstallungen befand. Die Daten wurden im Abstand von 2-3 Wochen auf eine externe 1TB-Festplatte überspielt und danach vom PC gelöscht, um eine neue Datenbank zu erstellen, da der Speicherplatz für so große Datenmengen nicht ausgereicht hätte.

Das Programm MSH-Video-Client, das bis zu 16 Kameras gleichzeitig zeigen kann, diente während und nach den Aufzeichnungen dem Abspielen der gespeicherten Videos.

4.3.2 Erhobene Merkmale und Methodik der Verhaltensbeobachtung

Die erhobenen Verhaltensmerkmale gliedern sich in 4 Kategorien:

- Grundaktivität
- Sozialverhalten
- Geburtsverhalten
- Säugeverhalten

Als Merkmale, die unter ‚Grundaktivität‘ fallen, wurden Stehen/Gehen, Sitzen und Liegen definiert. Zusätzlich wurde erhoben, wo sich die Sauen jeweils befanden. Mögliche Aufenthaltsorte waren Liegebereich (im Weiteren „Bucht“ genannt), Kot- bzw. Innenbereich (im Weiteren „Kotbereich“ genannt) und Außenbereich.

Das Sozialverhalten wurde lediglich in positive und negative Kontakte unterschieden; ungeachtet der Dauer oder weiterer Differenzierungen (wie z. B. aktiv oder passiv) wurde ausschließlich die Anzahl dieser Kontakte erhoben.

Zum Geburtsverhalten zählte im Rahmen dieser Arbeit die Aktivität während der Geburt im Hinblick auf die Anzahl an Aufstehvorgängen. Außerdem wurden noch die Geburtsdauer und die mittleren Geburtsintervalle ermittelt sowie die Anzahl der lebend geborenen Ferkel (im Folgenden „Ferkel Ig“ genannt). Des Weiteren wurde die Anzahl der Aufstehvorgänge in den 24 Stunden vor der Geburt erhoben.

Als Parameter des Säugeverhaltens waren für diese Arbeit nur die Anzahl der Säugeakte am 3. Tag und die daraus resultierenden durchschnittlichen Säugeintervalle am 3. Tag von Interesse.

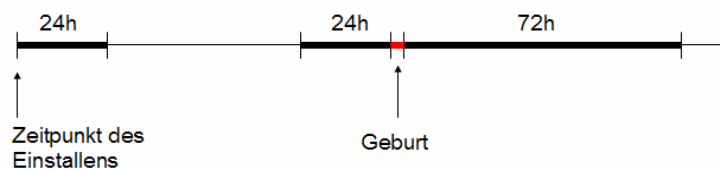
Tabelle 2 gibt einen Überblick über die beobachteten Merkmale und deren jeweilige Definition.

Tabelle 2: Verhaltensmerkmale und deren Definition

<i>Parameter</i>	<i>Definition</i>
Liegen	Bauch oder Flanke am Boden oder mindestens die Vorderextremitäten eingeknickt am Boden gefolgt von Abliegen
Stehen	Stehen oder Gehen
Sitzen	Die Vorderhand ist aufgerichtet, die Vorderbeine gestreckt
Bucht	Liegebucht
Kotbereich	FAT: Kotbereich; GA: Innenbereich
Auslauf	Außenbereich inkl. Fressstand
Säugeakt	Mind. 75% der Ferkel an den Zitzen
Durchschnittliches Säugeintervall	Anzahl der Säugeakte am 3. Tag nach der Geburt / 24
Geburtsdauer	Zeitraum zwischen Geburt des ersten und Geburt des letzten Ferkels
Durchschnittliches Geburtsintervall	Geburtsdauer / (Anzahl Ferkel – 1)
Häufigkeiten Aufstehen während Geburt	Anzahl der Wechsel von Sitzen oder Liegen auf Stehen/Gehen während gesamter Geburtsdauer
Häufigkeiten Aufstehen 24h vor der Geburt	Anzahl der Wechsel von Sitzen oder Liegen auf Stehen/Gehen in den 24 Stunden vor der Geburt des 1. Ferkels
Positiver Kontakt	Rüsselkontakt ohne Ausweichen
Negativer Kontakt	Ausweichen nach Schnappen oder Beißen, aktives Schnappen und Beißen

Die Auswertungen des Verhaltens fanden in 4 Blöcken statt:

- 24h nach dem Einstallen (Grundaktivität, Sozialverhalten)
- 24h vor der Geburt (Grundaktivität, Sozialverhalten, Aufstehhäufigkeit)
- Geburt (Aufstehhäufigkeit, Geburtsdauer, mittleres Geburtsintervall, Anzahl Ferkel lg)
- 72h nach der Geburt (Grundaktivität, Sozialverhalten; 3. d: Anzahl Säugeakte, mittleres Säugeintervall)



Da nie alle Sauen einer Gruppe zum exakt selben Zeitpunkt eingestallt wurden, wurde - um die Auswertung zu erleichtern - als Startzeitpunkt der Zeitpunkt des Einstallens der letzten Sau der entsprechenden Gruppe herangezogen. Betrug die Gesamteinstalldauer für die Gruppe mehr als eine Stunde, wurde der Zeitpunkt des Einstallens der ersten Sau der Gruppe herangezogen und der Zeitraum, der zwischen diesem und dem Zeitpunkt des Einstallens der nächsten Sauen lag, als „nicht beurteilbar“ gewertet.

Die Dauer der Geburt wurde durch den Zeitraum zwischen der Geburt des ersten Ferkels und der Geburt des letzten Ferkels definiert. Gleichzeitig definierten diese beiden Ereignisse auch die Phasen „24h vor der Geburt“ und „72h nach der Geburt“. War der Geburtszeitpunkt des ersten Ferkels nicht bekannt (z.B. wegen eingeschränkter Sicht durch Lichtausfall), konnte auch der Zeitraum „24h vor der Geburt“ nicht bestimmt werden. Das gleiche gilt für den Geburtszeitpunkt des letzten Ferkels und den Zeitraum „72h nach der Geburt“. In diesem Fall konnten die jeweiligen Phasen der betroffenen Sau nicht für die Auswertung herangezogen werden.

4.3.3 Datenerhebung

Die Aufnahme der Grundaktivität der Sauen erfolgte mittels Instantaneous Focal Sampling im 5-Minuten-Intervall. Das Programm MSH-Video-Client ist so steuerbar, dass es ein Standbild zeigt und per Mausklick um genau 5 Minuten zum nächsten Standbild springt.

Zur Vereinfachung der Datenaufnahme wurden alle Zeitpunkte auf den nächsten 5-min-Schritt gerundet. Wurde eine Sau beispielsweise um 12:48 eingestellt, so wurde der Zeitpunkt „12:50“ notiert.

Um die Resultate des Instantaneous Focal Sampling auszuwerten, mussten diese in eine schriftliche Form gebracht werden. Zu diesem Zweck wurde im Microsoft-Programm Excel pro Sauengruppe und Phase eine Tabelle erstellt, in der jeder Sau der Gruppe eine Spalte zugeordnet wurde. In die Zeilen wurde die jeweilige Aktivität eingetragen. Zwei nebeneinander laufende PCs – einer zum Abspielen der Videos und einer mit offenem Excel-Datenblatt – erwiesen sich als eine sehr zweckmäßige Kombination.

Die Aktivität wurde in zweistelligen Codes für die verschiedenen Kombinationen aus Aktivität und Ort dargestellt. 3 Codes (1 bis 3) standen an der Einerstelle für die Aktivität und 3 (1 bis 3, bei FAT) bzw. 7 (1 bis 7, bei GA) bezeichneten an der Zehnerstelle den Ort. In der nachstehenden Tabelle werden die verschiedenen Codes definiert:

Tabelle 3: Codes für die Aktivitätserfassung der Sauen in einer Excel-Tabelle

FAT		GA	
Liegen	1x	Liegen	1x
Stehen/Gehen	2x	Stehen/Gehen	2x
Sitzen	3x	Sitzen	3x
Bucht	x1	Bucht 1	x1
Kotbereich	x2	Bucht 2	x2
Außenbereich	x3	Bucht 3	x3
		Bucht 4	x4
		Bucht 5	x5
		Innenbereich	x6
		Kotbereich	x7

Eine Sau im FAT-System, die im Kotbereich sitzt, wurde somit mit dem Code „32“ beschrieben. Eine Sau in der Gruppenabferkelung, die in der Liegebucht 4 lag, erhielt „14“ usw.

Für den Fall, dass eine Sau gerade nicht sichtbar war, weil sie etwa außerhalb der Bucht gewogen wurde, die Kamera für kurze Zeit ausgefallen war oder durch ungünstige Lichtverhältnisse die Aktivität der Sau nicht erkennbar war, wurde der Code „99“ verwendet.

Das Sozialverhalten wurde über kontinuierliche Verhaltenszählung ermittelt; dafür wurde jedes 3. Scanintervall innerhalb jeder 3. Stunde durchgehend betrachtet. Insgesamt ergibt das also 160 Minuten pro Sau und Tag, die kontinuierlich beobachtet wurden.

Um die sozialen Interaktionen der Sauen auszuzählen, waren keine komplizierten Listen nötig. Aufgrund des relativ seltenen Auftretens wurden soziale Kontakte händisch in einfache Listen eingetragen.

Die Ermittlung der Geburtsdauer und infolgedessen auch des durchschnittlichen Geburtsintervalls war dadurch erleichtert, dass die Autorin bei einem Großteil der Geburten selbst anwesend war und die Geburtszeitpunkte der einzelnen Ferkel niedergeschrieben hatte.

Um die Anzahl der Aufstehvorgänge während der Geburt zu erfassen, mussten die Geburten mittels MSH-Video-Client kontinuierlich beobachtet werden; dazu wurde eine Strichliste verwendet. Gleiches gilt für die Erhebung der Anzahl der Säugeakte am 3. Tag.

Die Anzahl der Aufstehvorgänge vor der Geburt konnte im Programm Excel durch das Zählen der Wechsel von Liegen oder Sitzen auf Stehen in den Tabellen, die im Zuge der Aktivitätsbeobachtung für diesen Zeitraum erstellt wurden, bestimmt werden.

Leider konnten nicht alle Phasen von allen Sauen verwendet werden. Fiel beispielsweise die Nachtbeleuchtung aus, bedeutete dies einen Verlust von Videomaterial von ca. 6 Stunden in mindestens einem der drei möglichen Aufenthaltsbereiche für alle Sauen aus dem betroffenen System. Ein weiterer möglicher Grund waren Kameraausfälle. Betrug die tatsächlich gesehene Zeit weniger als 75% der ursprünglichen Beobachtungszeit (je 24 Stunden für die beiden Phasen vor der Geburt und 72 Stunden für die Phase nach der Geburt), konnte die entsprechende Sau nicht in die Auswertung dieser Phase miteinbezogen werden.

Da die Untersuchungen in den laufenden Betrieb integriert wurden, wurden auch betriebstypische Maßnahmen zur Verhinderung von Erdrückungsverlusten sowie der Reduzierung des Arbeitsaufwands ergriffen. So wurden Sauen, die Anzeichen dafür zeigten, nicht im dafür vorgesehenen Liegebereich ferkeln zu wollen, in die Liegebucht eingeschlossen. Wenn Sauen begannen, sich bereits im Außenbereich ein Nest zu bauen, wurde dieser verschlossen. Sauen, die daran gehindert wurden, bestimmte Bereiche zu betreten, mussten daher ebenfalls aus der Auswertung der betroffenen Phase ausgeschlossen werden.

Lag die Geburt des letzten Ferkels über 2 Stunden zurück und war auch die Nachgeburt noch nicht ausgestoßen worden, lag der Verdacht einer Geburtsverzögerung nahe. In solchen Fällen wurde vom Personal überprüft, ob der Geburtskanal frei war

und der Sau bei Bedarf ein Wehenmittel injiziert. Diese Sauen wurden dennoch für die Auswertung herangezogen werden, der Eingriff und/oder die Injektion wurden allerdings vermerkt und im statistischen Modell berücksichtigt.

Einen Überblick über die Merkmale, die bei einigen Sauen nicht für die Auswertung herangezogen werden konnten und die Gründe dafür bietet folgende Tabelle.

Tabelle 4: Ausschlussgründe für untersuchte Parameter

	Kameraausfall	Fehlendes Nachtlicht	Auslauf versperrt	Sau in Bucht gesperrt	Abferkelort ≠ Liegebucht	Zeitpunkt der Geburt des letzten Ferkels unbekannt	Sau muss während Geburt in andere Bucht gebracht werden	Sau geht während Geburt aus Bucht liegen
Aktivität Einstallen		x	x					
Aktivität 24h vor Geburt	x		x	x	x			
Aktivität 72h nach Geburt	x			x		x		
Säugehäufigkeit und -intervalle	x					x		
Geburtdauer und -intervalle	x			x		x		
Aufstehen Geburt	x			x	x		x	x
Aufstehen 24h vor Geburt								
Ferkel Ig	x					x		
Soziale Kontakte Einstallen		x						
Soziale Kontakte 24h vor Geburt				x				
Soziale Kontakte 72h nach Geburt						x		

Tabelle 5 soll nun einen Überblick darüber verschaffen, wie viele Sauen in den beiden Systemen schlussendlich für die Auswertung der jeweiligen Merkmale herangezogen werden konnten.

Tabelle 5: Anzahl der ausgewerteten Sauen je Merkmal; den Haltungssystemen zugeordnet

	FAT	GA
<i>Sauen gesamt</i>	14	13
Aktivität Einstallen	14	4
Aktivität 24h vor Geburt	12	4
Aktivität 72h nach Geburt	12	12
Säugehäufigkeit und –intervalle	13	12
Geburtsdauer und –intervalle	12	9
Aufstehen Geburt	11	7
Aufstehen 24h vor Geburt	12	4
Ferkel lg	14	13
Soziale Kontakte Einstallen	14	9
Soziale Kontakte 24h vor Geburt	13	11
Soziale Kontakte 72h nach Geburt	13	12

Im Anhang findet sich eine Tabelle mit allen Sauen aus dem Versuch und eine Auflistung aller Merkmale. Darauf ist vermerkt, welche Sauen aus Auswertung einiger Merkmale ausgeschlossen werden mussten und die Gründe dafür.

4.3.4 Datenauswertung

Das verwendete Statistik-Programm war SAS Version 9.1. Zunächst wurden 3 Wurfklassen gebildet: War es der 1. oder 2. Wurf einer Versuchssau, so gehörte die Sau der Wurfklasse 1, beim 3. oder 4. Wurf der Wurfklasse 2 und darüber der Wurfklasse 3 an.

Der nächste Schritt bestand darin, die jeweils beobachteten Verhaltensdauern in Prozent der tatsächlich gesehenen Zeit (Beobachtungszeitraum abzüglich der nicht beurteilbaren Zeiträume) darzustellen.

Die statistische Auswertung erfolgte mittels eines linearen Modells (proc mixed in SAS):

$$Y_{ijklm} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha*\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijklm}$$

mit:

Y_{ijklm} = Beobachtungswert

μ = Mittel der Grundgesamtheit

α_i = System (i = FAT, GA)

β_j = Erfahrung im System (j = Erfahrung, keine Erfahrung)

γ_k = Wurfklasse (k = 1, 2 oder 3)

ε_{ijklm} = Resteffekt

Bei der Auswertung der Merkmale Ferkel Ig, Geburtsdauer, Geburtsintervall, Aufstehen während der Geburt und Aufstehen 24h vor der Geburt wurde außerdem der Faktor „Eingriff“ mit ins Modell genommen.

Das Modell wurde nach und nach reduziert, bis nur mehr p-Werte unter der Signifikanzgrenze von 0,05 und/oder der Faktor „System“ ohne Signifikanz übrig blieben. Mittels der Prozedur „univariate“ wurde danach getestet, ob die Residuen des jeweiligen Merkmals normalverteilt waren. War dies nicht der Fall, so wurden die beobachteten Werte des Merkmals mittels Logarithmierung transformiert und damit noch mal die Prozeduren „mixed“ und „univariate“ durchgeführt. Dies war der Fall bei den Merkmalen „Sitzen“ und „Kotbereich“ als Aufenthaltsort in allen 3 Phasen (Einstellen, 24h vor Geburt, 72h nach Geburt) sowie bei der Anzahl der Aufstehvorgänge während der Geburt. Nach der Transformation waren die Residuen dieser Merkmale normalverteilt.

Bei der Darstellung im Ergebnisteil werden die LSM und SE der nicht transformierten Werte, aber die p-Werte der transformierten Daten angegeben.

5 Ergebnisse

5.1 Soziale Kontakte

Die beobachteten sozialen Kontakte sind in Tabelle 6 aufgelistet:

Tabelle 6: Gesamtanzahl aller beobachteten positiven und negativen Kontakte in den jeweiligen Phasen (Beobachtungsdauer 160 min je Tag)

Phase	FAT			GA		
	<i>Positive K.</i>	<i>Negative K.</i>	<i>Anzahl Sauen</i>	<i>Positive K.</i>	<i>Negative K.</i>	<i>Anzahl Sauen</i>
Einst	4	1	14	4	4	9
24h vor Geburt	7	0	13	4	6	11
Tag 1 nach Geburt	0	0		0	4	
Tag 2 nach Geburt	3	1		4	6	
Tag 3 nach Geburt	2	2		7	2	
72h nach Geburt	5	3	13	11	12	12
Summe	16	4	Ø 13,3	19	22	Ø 10,6
Kontakte/Sau	1,2	0,3		1,8	2,1	

Grundsätzlich konnten in der GA mehr soziale Kontakte beobachtet werden als in den FAT-Buchten. Dies gilt sowohl für positive als auch negative Kontakte in allen drei beobachteten Phasen.

5.2 Grundaktivität, Geburts- und Säugeverhalten

5.2.1 24 Stunden nach Einstallen

In Tabelle 7 werden die untersuchten Einflussfaktoren und ihre Einwirkung auf die Grundverhaltensweisen und die Aufenthaltsorte in den ersten 24 Stunden nach dem Einstallen dargestellt.

Tabelle 7: Grundaktivität 24h nach Einstellen; n = Anzahl beobachteter Sauen; LSM = Least Square Means in % der auswertbaren Zeit; SE = Standardfehler

	FAT			GA			p-Werte			
	n	LSM	SE	n	LSM	SE	System	Erf. i. System	Wurfklasse	System*Erf. i. System
Liegen	14	88,7	1,62	4	87,2	3,02	0,659	-	-	-
Stehen	14	10,3	1,62	4	12,4	3,04	0,534	-	-	-
Sitzen	14	1,0	0,26	4	0,4	0,49	0,263	-	-	-
Bucht	14	38,6	8,00	4	30,5	14,96	0,640	-	-	-
Kotbereich	14	6,4	5,29	4	45,7	9,89	0,050	-	-	-
Auslauf	14	55,1	7,09	4	23,8	13,27	0,054	-	-	-

Die Anteile der Grundverhaltensweisen unterschieden sich nicht signifikant in den beiden untersuchten Systemen. Der Kotbereich wurde jedoch signifikant mehr von den GA-Sauen genutzt ($p=0,050$), der Auslauf wiederum tendenziell eher von den FAT-Sauen ($p=0,054$).

5.2.2 24 Stunden vor der Geburt

Tabelle 8: Grundaktivität und Anzahl Aufstehvorgänge 24h vor Geburt; n = Anzahl beobachteter Sauen; LSM = Least Square Means (für Grundaktivität in % der auswertbaren Zeit, für Aufstehvorgänge Anzahl); SE = Standardfehler

	FAT			GA			p-Werte				
	n	LSM	SE	n	LSM	SE	System	Erf. i. System	Wurfklasse	System*Erf. i. System	Eingriff
Liegen	12	75,2	2,57	4	77,8	4,45	0,629				-
Stehen	12	21,8	2,81	4	20,7	4,89	0,841				-
Sitzen	12	3,0	0,87	4	1,6	1,51	0,558				-
Bucht	12	46,0	4,31	4	45,1	6,47	0,901			0,046	-
Kotbereich	12	12,1	5,29	4	29,4	9,16	0,057				-
Auslauf	12	43,8	5,47	4	25,5	9,47	0,117				-
Aufstehvorgänge	13	26,2	2,19	4	20,8	3,79	0,235				

Gegenüber dem ersten Tag nach dem Einstellen ging der Anteil für Liegen zurück; auf Liegen entfielen aber immer noch etwa 75% der Gesamtbeobachtungszeit, gefolgt von Stehen und Sitzen. Die Anteile für die Grundverhaltensweisen unterschieden sich wiederum nicht zwischen den Haltungssystemen; Gleiches gilt für die Anzahl Aufstehvorgänge.

Knapp 50% der Zeit verbrachten die Sauen im Liegebereich („Bucht“). Sauen ohne Erfahrung nutzten die Buchten in der GA jedoch weniger als Sauen, die bereits Er-

fahrung in diesem System hatten (Wechselwirkung System*Erfahrung $p=0,046$; Abbildung 7).

Die Nutzung des Kotbereichs wurde tendenziell vom System beeinflusst ($p=0,057$); die GA-Sauen halten sich dort mehr auf als die Sauen in der FAT-Bucht.

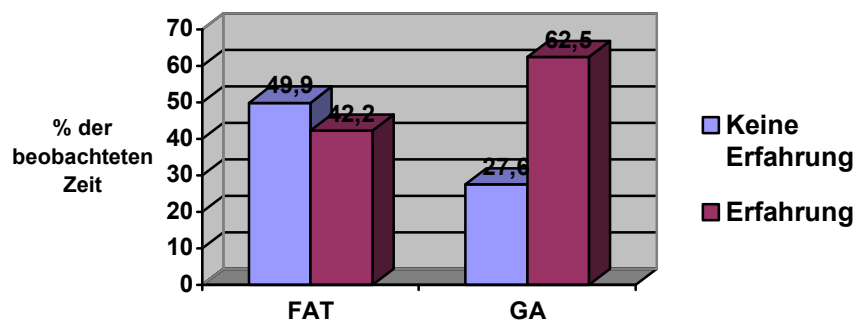


Abbildung 7: Liegebuchtenutzung 24 Stunden vor der Geburt in Abhängigkeit von Haltungssystem und Vorerfahrung mit dem jeweiligen Haltungssystem

5.2.3 Geburt

Tabelle 9: Geburt; n = Anzahl beobachteter Sauen; LSM = Least Square Means (für Aufstehvorgänge und Ferkel Ig Anzahl, für Geb. Intervall und Dauer Minuten); SE = Standardfehler

	FAT			GA			p-Werte				
	n	LSM	SE	n	LSM	SE	System	Erf. i. System	Wurfklasse	System*Erf. i. System	Eingriff
Ferkel Ig	14	11,0	0,71	13	11,4	0,79	0,689				0,009
Geb. Intervall	12	28,7	6,24	9	48,9	8,10	0,045				0,002
Geb. Dauer	12	270,1	49,47	9	363,7	57,13	0,175			0,027	0,045
Aufstehen Geburt	12	2,8	0,79	7	0,6	1,03	0,111				

Entscheidend für die Anzahl der lebend geborenen Ferkel, das durchschnittliche Geburtsintervall und die Geburtsdauer war, ob während der Geburt eingriffen wurde. Sauen ohne Eingriff hatten mehr lebend geborene Ferkel, eine kürzere Geburtsdauer sowie kürzere Geburtsintervalle.

Das Geburtsintervall wurde auch signifikant vom System beeinflusst; die Ferkel in der FAT kamen in kürzeren Abständen zur Welt als in der GA. Bei der Geburtsdauer

lag außerdem eine Wechselwirkung zwischen dem System und der Erfahrung im System vor (Abbildung 8).

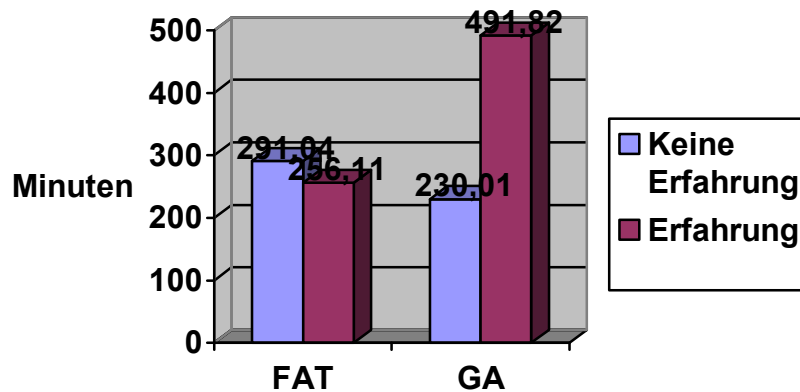


Abbildung 8: Geburtsdauer in Abhängigkeit von Haltungssystem und Vorerfahrung mit dem jeweiligen Haltungssystem

Bei Sauen in der GA, die bereits Erfahrung in diesem System hatten, dauerte die Geburt länger als bei Sauen im gleichen System ohne Erfahrung.

5.2.4 72 Stunden nach der Geburt

Tabelle 10: Grundaktivität und Säugeverhalten 72 h nach Geburt; n = Anzahl beobachteter Sauen; LSM = Least Square Means (für Grundaktivität in % der gesehenen Zeit, für Säugeakte Anzahl, für Säugeintervall Minuten); SE = Standardfehler

	FAT			GA			p-Wert			
	n	LSM	SE	n	LSM	SE	System	Erf. i. System	Wurfklasse	System*Erf. i. System
Liegen	12	94,4	0,72	12	94,9	0,72	0,606			
Stehen	12	5,0	0,69	12	4,5	0,69	0,569			
Sitzen	12	0,6	0,16	12	0,7	0,16	0,560			
Bucht	12	93,6	1,17	12	96,3	1,17	0,124			
Kotbereich	12	2,3	0,95	12	1,4	0,95	0,838			
Auslauf	12	4,1	0,66	12	2,3	0,66	0,072			
Anzahl Säugeakte	13	27,3	1,3	12	29,3	1,18	0,247			
Säugeintervall	13	53,9	2,07	12	50,0	2,16	0,201			

Weder bezüglich der Grundverhaltensweisen noch der Nutzung der verschiedenen Bereiche ergaben sich Unterschiede im Zeitraum von 72 Stunden nach der Geburt.

Lediglich für die Auslaufnutzung lag ein tendenzieller Unterschied zwischen den Haltungssystemen vor.

6 Diskussion

6.1 Soziale Kontakte

Die Anzahl der Interaktionen lag grundsätzlich auf einem niedrigem Niveau, was unter anderem auch auf die tägliche Beobachtungszeit von 160 Minuten zurückzuführen ist. Eine statistische Auswertung wurde daher nicht als sinnvoll erachtet. Rein deskriptiv gesehen fanden in der GA jedoch offensichtlich wesentlich mehr soziale Interaktionen statt (\bar{x} 3,9/Sau), als im FAT-Bereich (\bar{x} 1,5). Eine Erklärung hierfür könnte die Tatsache sein, dass die Sauen im FAT-Bereich ausschließlich durch eine Gitterabspernung im Auslauf Kontakt miteinander aufnehmen konnten. Zu solch einer Interaktion gehören schließlich aber zumindest zwei Sauen, weshalb die beobachteten Verhaltensweisen nur dann ausgeführt werden können, wenn sich zwei Sauen zeitgleich in unmittelbarer Nähe der erwähnten Abspernung befinden und sie auch aufeinander reagieren. Diese Reaktionen, die im Zuge dieser Arbeit beobachtet wurden, waren im FAT-Bereich zumeist positiver Art (\bar{x} 1,2/Sau, \bar{x} 0,3 negative Kontakte/Sau). Möglicherweise sind negative Reaktionen wie Schnappen und Beißen aufgrund des Absperrgitters einfach nicht notwendig, da die Sauen keine Ressourcen verteidigen müssen und benachbarte Sauen durch dieses Gitter nicht für potentielle Eindringlinge gehalten werden. Befindet sich eine benachbarte Sau aber gerade nicht im Auslauf oder ist die benachbarte Bucht überhaupt nicht besetzt, ist eine direkte Kontaktaufnahme, oder ein Kontakt, wie er für den vorliegenden Versuch als solcher definiert wurde, nicht möglich.

Die Aussage von Sambras (1991), dass es in etablierten Gruppen selten zu Konflikten oder gar Kämpfen kommt, konnte in dieser Arbeit für die Sauen in Gruppenabferkelung bestätigt werden. Nachdem die Ausprägungen der sozialen Kontakte in der vorliegenden Arbeit aber lediglich auf „positiv“ und „negativ“ beschränkt waren, lassen sich jedoch leider keine weiteren Aussagen zur Intensität der Interaktionen machen. Der subjektive Eindruck bei der Auswertung war jedoch, dass keine hochgradig aggressiven Auseinandersetzungen wie Kämpfe stattfanden.

Die Ergebnisse für die Phase „72 Stunden nach der Geburt“ beziehen sich auf den Gesamtzeitraum von drei Tagen. Die sehr geringe Anzahl an Kontakten am 1. Tag (0 Kontakte in den FAT-Buchten, 4 negative Kontakte in der GA) nach der Geburt lässt

sich durch den hohen Liege-Anteil in dieser Phase erklären. Negative Kontakte in der GA in dieser Periode kamen zumeist dadurch zustande, dass Sauen in Buchten eindrangen bzw. eindringen wollten, die von Sauen belegt waren, die bereits geferkelt hatten. Es kam auch vor, dass Sauen nach dem Fressen oder Saufen die Bucht mit ihren eigenen Ferkeln nicht sofort wieder fanden und durch ihr Suchen andere Sauen störten und dadurch negative Reaktionen auslösten.

Mit steigender Aktivität am 2. Tag nach der Geburt stieg auch die Anzahl der Kontakte wieder leicht an.

Zur Versuchsdurchführung ist schließlich anzumerken, dass die Beobachtung der sozialen Kontakte über Videoaufnahmen ohne Ton erfolgte. Möglicherweise wurde deshalb aggressives Verhalten optisch offensichtlicher als positives, da beispielsweise Schnappen deutlicher erkennbar ist als kurzer, „freundlicher“ Rüsselkontakt. Andererseits sollte dieser Effekt durch die Tatsache, dass beide Systeme auf die gleiche Art beobachtet wurden, ausgeschaltet sein. Das Verhältnis zwischen den beiden Kategorien für soziale Kontakte sollte also auch bei geänderten Bedingungen für die Auswertung gleich bleiben.

Durch Direktbeobachtung könnte man auch die Lautäußerungen der Sauen in die Untersuchung mit aufnehmen, sie würden zumindest zur besseren Differenzierung zwischen positiven und negativen Interaktionen beitragen.

Hätte man das Liegen mit Körperkontakt in dieser Arbeit als positiven Kontakt mit einbezogen, wäre das Ergebnis ein höherer Anteil positiver Kontakte zumindest in der GA gewesen. Fritsch (2005) zählte das Liegen mit Körperkontakt und auch Nasalkontakte in ihrer Arbeit zwar zur Verhaltenskategorie „Neutral“, wurde eine der beiden Verhaltensweisen jedoch von der auslösenden und der betroffenen Sau gezeigt, galt die Verhaltensweise für sie als „freundlich“. Interessant wäre es sicherlich, die zeitlichen Verhältnisse wie Dauer und Zeitpunkt zu untersuchen.. Eine weitere Differenzierung in aktive Kontaktaufnahme und passives Verhalten wäre ebenfalls aufschlussreich, vor allem, wenn man die bisherigen Erfahrungen der Sauen in verschiedenen Systemen mit einbeziehen könnte. Man könnte etwa untersuchen, ob Sauen, die bisher nur mit der Einzelabferkelung vertraut waren, im Gruppenabferkelungssystem rund um die Geburt anders auf aktive Kontaktaufnahme reagieren als erfahrene Sauen.

6.2 Grundaktivität, Geburts- und Säugeverhalten

6.2.1 24 Stunden nach Einstallen

Eingangs ist hier der geringe Stichprobenumfang dieser Beobachtungsphase zu erwähnen. Wie bereits im Kapitel „Tiere, Material und Methoden“ beschrieben, konnten 14 von 14 Sauen aus dem FAT-Bereich, aber nur vier von 13 Sauen aus der Gruppenabferkelung für die Auswertung dieser Phase herangezogen werden. Die Gründe für den Ausschluss der restlichen neun GA-Sauen waren das prophylaktische Verschließen des Außenbereichs über Nacht und ein Kameraausfall. Die Gründe für das Verschließen wurden ebenfalls bereits im Methodik-Teil beschrieben.

Die signifikant höhere Nutzung des Kotbereichs in der GA verglichen mit dem Kotbereich in der FAT in den 24 Stunden nach dem Einstallen (\bar{x} FAT = 6,4%; \bar{x} GA = 45,71%) lässt sich vermutlich dadurch erklären, dass der Kotbereich im FAT-Bereich für die Sauen als längerer Aufenthaltsort wesentlich unattraktiver ist als der Kotbereich in der GA. Der relativ kleine FAT-Kotbereich (2,52 m²) ist nur wenig eingestreut und durch die Tür zum Auslauf recht zugig. Der Kotbereich in der GA hingegen ist zwar gar nicht eingestreut, bietet selbst bei einer vollen Belegung jedoch 9,7 m² pro Sau. Außerdem befindet sich dort ein mit Rindenmulch befüllter Wühlbereich. Es ist vorstellbar, dass sich die Sauen besonders bei hohen Außentemperaturen gern auf den blanken Estrichboden legten. Mit einem durchschnittlichen Liegeanteil der Sauen in der GA von 87,2% des Tages und 88,7% im FAT-Bereich stimmen die Ergebnisse dieser Arbeit mit denen von Hoy (2009), gut überein. Letztere besagen, dass tragende Sauen in einem eingestreutem Gruppenhaltungssystem 85,5 % des Tages liegend verbringen.

6.2.2 24 Stunden vor der Geburt

In dieser Phase gilt es ebenso, die geringe Anzahl der ausgewerteten Sauen in der GA zu beachten. Nur vier von 13 Sauen konnten hier mit einbezogen werden, fünf Sauen wurde über Nacht der Zutritt zum Auslauf verwehrt, drei mussten vor der Geburt in die Liegebuchten gesperrt werden und eine Sau gebar ihre Ferkel im Auslauf.

Bei der Buchtenutzung zeigte sich in dieser Phase eine Wechselwirkung zwischen dem System und der Erfahrung im System. Wie bereits im Ergebnisteil beschrieben, nutzen Sauen, die bereits Erfahrung im System GA hatten, die Buchten mehr als Sauen im gleichen System ohne Erfahrung. Daraus könnte man schließen, dass diese Liegebereiche in der GA nicht so gut angenommen werden wie die FAT-Liegebuchten. Dort zeigen sich nämlich zwischen Sauen mit und ohne Erfahrung kaum Unterschiede in der Bucht als Aufenthaltsort. Ob sich dies auf die Wahl des Liegebereichs als Geburtsort negativ auswirkt, wurde in dieser Arbeit nicht untersucht. Nachdem aber über 50% der Sauen erst durch Maßnahmen dazu gebracht werden konnten, in der Liegebucht abzuferkeln, liegt die Annahme nahe. Hier stellt sich jedoch auch die Frage, ob die Liegebuchten nicht attraktiv genug gestaltet sind oder ob vielleicht die anderen Bereiche „zu attraktiv“ für die Sauen sind. Zwei der drei von Götz und Troxler (1995) beschriebenen Bedingungen für ein Abferkeln im Liegenest wurden im Versuchsstall in Wels-Thalheim nicht erfüllt. Es sollten ausschließlich die Liegebuchten eingestreut sein, im vorliegenden Versuch war jedoch nur der Innenbereich einstreulos. Außerdem hatten die Sauen hier keine freie Sicht zu den Fressständen.

Obwohl die FAT-Liegebuchten mit 4,2 m² kaum größer waren als die von Wlcek (2008) empfohlenen 4 m² wurden diese besser von den Sauen angenommen als die GA-Liegebuchten. Bis auf eine Sau, die im Kotbereich ferkelte, wurde der Liegebereich in diesem System auch als Abferkelort gewählt. Im Gegensatz dazu ferkelten zwei Sauen in der Gruppenabferkelung im Auslauf, zumindest zwei andere konnten daran gehindert werden. Durch das prophylaktische Versperren des Auslaufs über Nacht in einer Gruppe wurden möglicherweise noch mehr Sauen davon abgebracht.

Hätte man hier die Sauen im Gruppenabferkelungssystem, die aufgrund ihres Nestbauverhaltens außerhalb der Liegebucht in eben diese eingesperrt werden mussten, in die Auswertung mit einbezogen, wäre der Anteil der Buchtenutzung vermutlich noch niedriger ausgefallen.

Dem tendenziellen Unterschied in der Nutzung des Kotbereichs (\bar{x} FAT = 12,1%; \bar{x} GA = 29,4%; $p = 0,057$) liegen vermutlich die gleichen Ursachen zugrunde wie in den ersten 24 Stunden nach dem Einstellen.

6.2.3 Geburt

Sauen ohne geburtshilflichen Eingriff hatten sowohl signifikant mehr lebend geborene Ferkel als auch signifikant kürzere durchschnittliche Geburtsintervalle und eine geringere Geburtsdauer. Das signifikant unterschiedliche durchschnittliche Geburtsintervall ($p = 0,045$) von 22 min. bei den FAT-Sauen und 34 min. bei den GA-Sauen bewegt sich in der gleichen Größenordnung wie Angaben von Sambraus (1991) und Granz et al. (1990), die Geburtsintervalle von 10 bis 30 min beschreiben. Die vorliegende Ergebnisse unterscheiden jedoch stark von den von Oliviero et al. (2008) ermittelten 16 min. in einer eingestreuten Einzelbucht. Allerdings wurden bei der Auswertung der Intervalle in der vorliegenden Arbeit auch Geburten berücksichtigt, die nicht spontan erfolgten (28,6% Eingriffe im FAT-System, 15,4% Eingriffe in der GA). Im Gegensatz dazu wurden bei Oliviero et al. ausschließlich spontane Geburten herangezogen..

Bei der Auswertung der Geburtsdauer ergab sich eine Wechselwirkung zwischen dem System und der Erfahrung im System. Die Geburt in der GA dauerte bei erfahrenen Sauen länger als bei Sauen ohne Erfahrung im System. Als Erklärung dafür könnte man die Tatsache heranziehen, dass Sauen mit Erfahrung im System häufig auch älter sind (durchschnittliche Wurfnummer 5,7; in der GA 5) und somit auch eine längere Geburtsdauer erwarten lassen (Hoy 2009) als unerfahrene Sauen (durchschnittliche Wurfnummer 2,7; in der GA 3,5). Der Einflussfaktor Wurfklasse, der im Modell berücksichtigt wurde, hatte jedoch keinen signifikanten Einfluss auf die Geburtsdauer. Möglicherweise wurde durch das Zusammenlegen mehrerer Wurfnummern zu einer Klasse der Einfluss der Wurfnummer und somit das Alter der Sau nicht genügend berücksichtigt.

Die durchschnittliche Geburtsdauer (Sauen mit Eingriff wurden auch in diesem Merkmal in die Auswertung mit einbezogen) lag im FAT-System bei 4 Stunden, in der GA bei 5,7 Stunden, womit letztere etwas über den 2 bis 5 Stunden liegen, die von Sambraus (1991) und Granz et al. (1990) angegeben werden. Der Unterschied zwischen den Systemen ist jedoch nicht signifikant. Die Geburtsdauer in der GA liegt schon nahe den Ergebnissen von Oliviero et al. (2008) mit 5,2 Stunden im Kastenstand. Die im gleichen Versuch ermittelten 3,6 Stunden Geburtsdauer in einer eingestreuten Einzelbucht kommen den hier vorliegenden 4 Stunden im FAT-System nahe.

Eine verlängerte Geburt kann ein Hinweis auf einen verlegten Geburtskanal oder eine Wehenschwäche sein (Jackson 2004), diese wiederum ist oft eine Folge von nicht bedarfsgerechter Fütterung, nicht artgerechter Haltung oder Stress (Striezel 2005). Aufschluss über die Stresssituation von unerfahrenen Sauen in der Gruppe würde vielleicht ein Vergleich der Anzahl negativer Kontakte von erfahrenen und unerfahrenen Sauen geben. Die Frage nach bedarfsgerechter Fütterung war nicht Gegenstand dieser Arbeit, möglicherweise gibt es aber einen Einfluss der Fütterung auf die verlängerte Geburtsdauer der erfahrenen Sauen in der GA.

Sauen im Freiland stehen laut Petersen et al. (1990) während der Geburt wenigstens einmal auf, wohingegen im vorliegenden Versuch bei den Sauen im FAT-System durchschnittlich 2,75 mal und die Sauen in der GA 0,57 mal Aufstehvorgänge zwischen der Geburt des ersten und des letzten Ferkels gezählt werden konnten. Der Unterschied zwischen den beiden untersuchten Systemen war aber nicht signifikant ($p=0,1$).

6.2.4 72 Stunden nach der Geburt

In beiden Systemen verbrachten die Sauen im Schnitt etwas mehr als die von Stanged und Jensen (1991) beschriebenen 90% (\bar{x} FAT = 93,6%; \bar{x} GA = 96,25%) der ersten Tage nach der Geburt in der Liegebucht.

Keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Systemen stellten sich bei der Untersuchung der Anzahl der Säugeakte (\bar{x} FAT = 27,31; \bar{x} GA = 29,25) am 3. Tag nach der Geburt und des durchschnittlichen Säugeintervalls (\bar{x} FAT = 54 min; \bar{x} GA = 50 min) heraus. Diese Werte liegen aber deutlich unter den von Ernst et al. (1993) beobachteten 36,2 mal am 3. Tag in der integrierten Gruppenhaltung. Eine mögliche Begründung für diese recht großen Unterschiede mag in der von Ernst et al. untersuchten Haltungsform liegen, die unter Umständen eine bessere Synchronizität der Säugeakte zulässt.

Die Angaben von Sambras (1991) mit 25 Säugeakten pro Tag, wenn Würfe aneinander angrenzen, liegen jedoch etwas unter den Untersuchungsergebnissen der vor-

liegenden Arbeit. Allerdings findet sich bei Sambras kein Hinweis darauf, ob die 25 Säugetakte einen Durchschnittswert über mehrere Tage darstellen.

Die Liegebuchten grenzten in beiden untersuchten Systemen direkt aneinander an, eine gegenseitige Stimulation durch Grunzlaute zugunsten einer Säugesynchronizität wäre also in beiden Systemen möglich gewesen. Eventuell lagen die Geburten der Sauen in der FAT terminlich zu weit auseinander, als dass eine solche Synchronizität zustande kommen hätte können.

7 Fazit

Anhand der vorliegenden Ergebnisse können die anfangs gestellten Forschungsfragen wie folgt beantwortet werden:

- *Unterscheiden sich in Gruppen gehaltene Sauen rund um die und während der Geburt in ihrer Grundaktivität von Sauen, die in einer FAT-Bucht gehalten werden?*

Ja. Sauen, die in der Gruppenabferkelbucht gehalten werden, nutzen den Kotbereich in den 24 Stunden nach dem Einstellen und den 24 Stunden vor der Geburt häufiger als Sauen, die in FAT2-Buchten gehalten werden. Gegenläufig dazu verhält sich der Aufenthalt im Auslauf, während der Liegebereich von den Sauen in beiden Haltungssystemen zu gleichen Anteilen genutzt wird.

- *Treten in der GA rund um die und während der Geburt vermehrt Aggressionen auf?*

Auf insgesamt sehr niedrigem Niveau treten in der Gruppenabferkelung mehr aggressive Verhaltensweisen auf als in den FAT2-Buchten. 24 Stunden vor der Geburt und 72 Stunden nach der Geburt wurden in der Gruppenabferkelung jedoch nicht mehr negative Interaktionen gezählt als nach dem Einstellen.

Das ursprüngliche Vorhaben, die Anzahl der Besuche in der Gruppenabferkelung von anderen Sauen während der Geburt in der Liegebucht zu untersuchen, wurde aufgrund der äußerst geringen Häufigkeit verworfen.

- *Sind die Sauen rund um die Geburt unruhiger, wenn sie in Gruppen gehalten werden?*

Auf Basis der Grundaktivitäten sind Sauen in der Gruppenabferkelung nicht unruhiger. Lediglich die nominal etwas häufigeren negativen sozialen Kontakte geben einen Hinweis auf leicht vermehrte Unruhe in der Gruppenabferkelung. Dabei muss jedoch wiederum das insgesamt sehr geringe Ausmaß an sozialen Auseinandersetzungen berücksichtigt werden.

- *Gibt es Unterschiede in der Geburtsdauer?*

Unterschiede in der Geburtsdauer liegen nur bei Berücksichtigung der Erfahrung mit dem System vor. Die Geburt dauert bei Sauen in der Gruppenabferkelung, die be-

reits Erfahrung in diesem System haben, länger als bei Sauen im gleichen System ohne Erfahrung.

- *Unterscheiden sich die beiden Systeme in der Anzahl der Säugeakte am 3. Tag?*
Nein, es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Systemen in der Anzahl der Säugeakte am dritten Tag nach der Geburt.

Zieht man diese Antworten nun als Anhaltspunkte für Aussagen über das Wohlbefinden der Sauen heran, so wäre man vielleicht dazu veranlasst zu sagen, dass sich die Sauen in der Gruppenabferkelung nicht wohl fühlen, da sie scheinbar aggressiver sind als die Sauen, die in FAT2-Buchten gehalten werden. Das Niveau an Auseinandersetzungen war aber generell sehr gering, womit das hier beobachtete Sozialverhalten kaum gesicherte Anhaltspunkte für Aussagen über das Wohlbefinden bieten kann.

Die Tatsache, dass einige Sauen in der Gruppenabferkelung nicht an dem von ihnen ausgewählten Ort ferkeln konnten, sondern gezwungen werden mussten, im Liegegest zu gebären, ist in zweifacher Hinsicht zu bedenken. Zum einen war die Motivation dieser Sauen offenbar nicht darauf ausgerichtet, im vorgesehenen Liegebereich zu ferkeln. Dieser Befund könnte bei einer Neugestaltung des Abferkelbereichs zu Gunsten der Bedürfnisse der Sauen Berücksichtigung finden; weiterhin ist unklar, ob sich die Haltung in der Gruppe auch negativ auf die Nutzung der Nestbereiche auswirkt. Zum anderen werden die auch von Baumgartner et al. (2010) und Fritsch (2005) beschriebenen hohen Managementanforderungen deutlich. Die ergriffenen Managementmaßnahmen wirken sich möglicherweise stärker auf das Wohlbefinden der Sauen aus als die Haltungsumwelt. Außerdem stellt sich auch die Frage, ob die Sauen nicht evtl. zu früh im Liegebereich eingesperrt wurden und diesen tatsächlich nicht später aufgesucht hätten.

Eine eingehendere Versuchsdurchführung mit festgelegten Versuchsbedingungen (z.B. Verschließen des Außenbereichs nach definierten Ereignissen) sowie größere Versuchsgruppen würde vermutlich zu deutlicheren Ergebnissen führen, ebenso eine Spezialisierung einer Arbeit auf Sozialverhalten, Aktivität oder Geburtsverhalten. Vom Standpunkt der Autorin der vorliegenden Arbeit aus besteht noch Forschungsbedarf in der Gestaltung einer „idealen“ Liegebucht, die in der Gruppenhaltung zuver-

lässig von den Sauen angenommen wird, um den hohen Managementaufwand in der Praxis zu verringern.

Zusammenfassend kann man sagen: Einzelne Sauen, die durch Managementmaßnahmen in ihrem Verhalten eingeschränkt waren, wurden aus der Auswertung der jeweiligen Phasen ausgeschlossen. Für die verbliebenen Tiere ergeben sich nur wenige Unterschiede zwischen den beiden Systemen in den untersuchten Merkmalen. Unterschiede im Sozialverhalten lassen sich auf das System zurückführen.

8 Zusammenfassung

Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, das Grundaktivitäts-, Geburts-, Säuge- und Sozialverhalten von Sauen in zwei verschiedenen Abferkelsystemen zu untersuchen. Die Sauen wurden entweder in einer FAT2-Bucht (n=14) oder in einem Gruppenabferkelungssystem (n=13) gehalten. Beide Systeme waren in 3 Funktionsbereiche gegliedert: Liegebucht (5 Stück im Gruppenabferkelungsstall), Kot- bzw. Innenbereich und Auslauf.

Die Sauen wurden in den 24 Stunden nach dem Einstellen, den 24 Stunden vor der Geburt, während der Geburt und in den 72 Stunden nach der Geburt per Videoaufzeichnung beobachtet. Anhand von Position (Stehen/Gehen, Liegen, Sitzen) und Aufenthaltsort (Bucht, Kotbereich, Auslauf) wurde die Grundaktivität vor und nach der Geburt bestimmt. Zum Geburtsverhalten wurden Geburtsintervall und –dauer sowie die Anzahl der Aufstehvorgänge während der Geburt gezählt. Als Parameter des Säugeverhaltens wurden die Anzahl der Säugeakte am 3. Tag nach der Geburt erfasst sowie die mittleren Intervalle berechnet. Bezüglich des Sozialverhaltens wurde lediglich zwischen positiven und negativen Sozialkontakten unterschieden.

Sauen in der Gruppenabferkelung nutzten den Kotbereich nach dem Einstellen signifikant und vor der Geburt tendenziell länger. Sauen mit Erfahrung im Gruppenabferkelungssystem verbrachten einen höheren Anteil des Tages vor der Geburt in der Liegebucht als Sauen ohne Erfahrung. Der Auslauf wurde von den Sauen, die in den FAT-Buchten gehalten wurden, tendenziell mehr genutzt als von den Sauen in der Gruppenabferkelung. Sauen ohne geburtshilflichen Eingriff hatten sowohl signifikant mehr lebend geborene Ferkel, kürzere durchschnittliche Geburtsintervalle und eine geringere Geburtsdauer. Das Geburtsintervall war bei Sauen in FAT-Buchten signifikant kürzer. Die Geburt dauerte bei Sauen mit Erfahrung in der Gruppenabferkelung länger als bei Sauen ohne Erfahrung mit diesem System.

In der Gruppenabferkelung konnten mehr soziale Kontakte gezählt werden als im FAT-System, vor allem die Anzahl der negativen Kontakte war höher.

Insgesamt ergaben sich nur wenige Unterschiede in den untersuchten Merkmalen zwischen den beiden Systemen. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass nur jeweils die Sauen in die Auswertung der jeweiligen Phase einbezogen wurden, die

nicht durch Managementmaßnahmen in ihrem Verhalten eingeschränkt wurden (z.B. durch Einsperren im Liegebereich). Da letzteres große Anteile der Sauen in der Gruppenabferkelung betraf, erscheint die Funktionssicherheit des Systems aus Sicht des Managements kritischer als Auswirkungen auf das Verhalten der Tiere.

9 Abstract

It was the aim of the present study to investigate basic activities, farrowing behaviour, nursing behaviour and social behavior of sows kept in two different farrowing systems. Sows were either kept in a FAT2-pen (FAT, n=14) or in a group housing system for farrowing sows (GA, n=13). Both housing systems consisted of 3 functional areas: nest (5 nest boxes in GA), dunging area and free-range area.

The sows were observed during 24 hours after moving into the system, 24 hours before farrowing, during birth and for 72 hours after farrowing using video recordings. Basic activities (standing/walking, lying, sitting) as well as location were assessed (nest, dunging area, free-range area) before and after giving birth. Farrowing interval and duration as well as the number of standing-up events during birth were recorded with regard to farrowing behaviour. Nursing behaviour included the intervals and number of nursings on the third day after farrowing. Social behaviour was assessed distinguishing between positive and negative social contacts.

Sows in GA spent significantly more time in the dunging area after moving into the pen and tended to do so also in the 24h before farrowing. Sows which had previously experienced GA stayed longer in the GA nest area before birth than sows without experience. Sows kept in FAT tended to spend more time in the free-range area than the GA sows. Sows without obstetric assistance had significantly more live born piglets, shorter farrowing intervals and shorter birth durations than sows with intervention at birth. The farrowing interval was significantly shorter in FAT sows as compared to sows in GA. Farrowings of sows in GA with experience took longer than the farrowings of sows in GA without previous experience with this farrowing system.

Social interactions were more frequent in GA, particularly the number of negative contacts was higher in this housing system.

Only sows that were not locked in the nest or locked out the free-range area before birth were included in the analysis (regarding the phases before birth). This might be the reason why quite few differences between the two examined systems were detected. Since rather large proportions of sows had been locked in the nest area, the operational reliability of the group farrowing system appears to be a more substantial issue than effects on the behaviour.

Danksagung

Ich danke herzlich:

Meinen **beiden Familien**. Meiner **Ursprungsfamilie**, die während meiner gesamten Studiendauer geduldig hinter mir stand und mir immer wieder Mut zugesprochen hat. Meiner **neu hinzugekommenen Familie**, die es mir ermöglicht hat, diese Arbeit in einem wunderbaren Umfeld anzufertigen.

Dr. Johannes Baumgartner, und **Dr. Werner Hagmüller**, denen ich diese Arbeit eigentlich zu verdanken habe. Außerdem bin ich der **gesamten Familie Hagmüller** zu großem Dank verpflichtet, sie hat mich während der Versuchsperiode sehr familiär bei sich aufgenommen.

Dr. Christoph Winckler für die außerordentlich geduldige und verständnisvolle Betreuung während der gesamten Schaffenszeit, die sich schließlich über Jahre zog. Vor für das freundliche Entgegenkommen in der Endphase möchte ich ihm besonders danken.

Daniela Kottik, ohne die die Videoaufzeichnung nicht möglich gewesen wäre, außerdem hat sie sich stets tapfer meinem technischen Unverständnis gestellt. **Roswitha Weißensteiner** und **Michael Armingier**, **Paul Waltner** und **Theresa Vierbauch** die mit ihren unterschiedlichen Hilfeleistungen einen wertvollen Beitrag zu dieser Arbeit leisten konnten.

Meinem Lebenspartner **Stephan**, der in unzähligen mutlosen Situationen während der Anfertigung der Arbeit stets die richtigen Worte fand, mich wieder aufzumuntern und mir Motivation zu geben.

Literaturverzeichnis

BAUMGARTNER J., BÖHM M., HAGMÜLLER W., LENZ V., SALZMANN G., WLCEK S., LEEB C. (2010): Stallbau für die Bio-Tierhaltung SCHWEINE, Landwirtschaftliche Schriftenreihe 229. ÖKL Wien, 3. Auflage.

ERNST E., STAMER S., GERTKEN G. (1993): Tiergerechte Gruppenhaltung bei Zuchtsauen. KTBL-Schrift 357, Darmstadt.

FRITSCH U. (2005): Die Haltung ferkelführender Sauen. Landwirtschaftliche Schriftenreihe 224. ÖKL Wien.

GÖTZ M., TROXLER J. (1995): Sauen in Gruppen während der Geburt und Säugezeit. FAT-Schriftenreihe 40, Tänikon.

GRANZ E., WEISS J., PABST W., STRACK K. E., (1990): Tierproduktion. Paul Parey Verlag Berlin-Hamburg, 10. Auflage.

HOY S. (2009): Nutztierethologie. Ulmer Verlag Stuttgart.

JACKSON P. G. G. (2004): Handbook of Veterinary Obstetrics. Elsevier, Amsterdam.

JENSEN P. (1986): Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. Applied Animal Behaviour Science, 16: 131-142.

JENSEN P., FLORÉN K., HOBROH B (1987): Peri-parturient changes in behaviour in free-ranging domestic pigs. Applied Animal Behaviour Science, 17: 69-76.

OLIVIERO C., HEINONEN M., VALROS A., HÄLLI O., PELTONIEMI O. A. T. (2008): Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. Animal Reproduction Science, 105: 365-377.

PETERSEN V., RECÉN B., VESTERGAARD K. (1990): Behaviour of sows and piglets during farrowing under free-range conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 26: 169-179.

SAMBRAUS H. H. (1991): *Nutztierkunde*. Ulmer Verlag Stuttgart.

SCHLICHTING M. C. (1996): Konzepte im Abferkelbereich auf Grundlage des Verhaltens. In: *Gruppenhaltung von Sauen – Freibewegliche Haltung während der Säugephase*. KTBL-Schrift 372, Darmstadt.

SIMANTKE C. (2006): Abferkelstall. In: *Ökologische Schweinehaltung – Sauenhaltung* (Hrsg. Bussemas R.) *Bioland*, Mainz, 20-31.

STANGED G., JENSEN P. (1991): Behaviour of semi-naturally kept sows and piglets (except suckling) during 10 days postpartum. *Applied Animal Behaviour Science*, 31: 211-227.

STRIEZEL A. (2005): *Leitfaden der Nutztiergesundheit*. Sonntag Verlag, Stuttgart.

THODBERG K., JENSEN K. H., HERSKIN M. S., JØRGENSEN E. (1999): Influence of environmental stimuli on nest building and farrowing behaviour in domestic sows. *Applied Animal Behaviour Science*, 63: 131-144.

WEBER R., SCHICK M. (1996): *Neue Abferkelbuchten ohne Fixation der Muttersau*. FAT-Berichte Nr. 481, Tänikon.

WLCEK S. (2008): Was unter FAT Buchten (alles) verstanden wird. *Bio Austria Bauerntage 28.-31.1.*, Tagungsband 149-154.

Anhang

Tabelle 11: Übersicht über alle in die Untersuchung eingegangene Sauen und Gründe für etwaigen Ausschluss in einzelnen Phasen

Gruppe, System	Sau	Einstellen	24h vor Geburt	Ausstehen 24h bis Geburt	Ferkel ig	Geburts- dauer und - intervalle	Auftst. Geburt	72h nach Geburt	Säuge- dauer und - intervalle
1, FAT	26	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1, FAT	40	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1, FAT	39	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1, FAT	21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1, FAT	29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2, FAT	35	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2, FAT	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3, GA	37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3, GA	47	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3, GA	37	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3, GA	24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4, FAT	25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4, FAT	72	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5, FAT	48	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5, FAT	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5, FAT	33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5, FAT	30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6, GA	28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6, GA	41	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6, GA	36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6, GA	43	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7, FAT	49	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8, GA	23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8, GA	38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8, GA	44	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8, GA	76	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8, GA	52	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Summe	27	18	16	16	27	18	18	24	25
Verhältnis FAT : GA	14 : 13	14 : 4	12 : 4	12 : 4	14 : 13	12 : 9	11 : 7	12 : 12	13 : 12

