

# Zum Verhalten laktierender Sauen und zur Lebendmasseentwicklung der Ferkel in Einzel- oder Gruppenhaltung mit drei oder sechs Würfen im ökologischen Landbau

Ralf Bussemas und Friedrich Weißmann\*

## Zusammenfassung

Ein Vergleich unter Öko-Bedingungen mit 7-wöchiger Säugezeit zwischen Einzelsäugen (ES, 75 Würfe), 3er-Gruppensäugen (GS3, 51 Würfe) und 6er-Gruppensäugen (GS6, 39 Würfe) sollte bisher fehlende Informationen zum Verhalten gruppierter laktierender Sauen und zur Gewichtsentwicklung der Ferkel liefern. Der Versuch startete mit der Wurfgruppierung 14 Tage *post natum* (t1). Die video-gestützten Verhaltensbeobachtungen erfolgten an t1 und t2 (Säugezeitmitte) von 8:00 bis 20:00 Uhr. Die Ferkelwiegungen fanden wöchentlich bis zum 63. Lebenstag statt.

Beim nicht-agonistischen Verhalten zeigte GS6 verglichen mit ES und GS3 an t1 und t2 signifikant die Bauchlage am meisten und Sitzen am wenigsten, ES dagegen die Seitenlage nur an t1 am häufigsten. Aktivität sowie Dauer und Anzahl der Säugeakte blieben von den Haltungsverfahren unbeeinflusst. Agonistisches Verhalten (Aufreiben, Gewalt gegen Ferkel, Saugaktstörungen, Heck-, Rumpf- und Kopfstöße) trat an t1 bei GS3 und GS6 mit gleicher und an t2 bei GS6 mit tendenziell geringerer Rate auf. Bei GS6 traten an t2 im Vergleich zu t1 sämtliche Agonismen signifikant niedriger auf, bei GS3 nur Kopfstöße und Saugaktstörungen. Die Gewichtsentwicklung der Ferkel blieb vom Haltungssystem der laktierenden Sau unbeeinflusst.

Unter dem gegebenen Management scheint nichts gegen die Etablierung des Gruppensäugens unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus zu sprechen

**Schlüsselwörter:** *Laktierende Sau, Einzelhaltung, Gruppenhaltung, Verhalten, Lebendmasseentwicklung, ökologischer Landbau*

## Abstract

### **Behaviour of lactating sows and live weight development of piglets in organic agriculture with regard to single housed vs. group housed sows by three or by six**

A study with single housed organic lactating sows (SH, 75 litters) vs. organic lactating sows group housed by 3 (GH3, 51 litters) and by 6 (GH6, 39 litters) should inform about sow behaviour (SB) and piglets' live weight development. The trial started with litter grouping 14 days *post natum* and ended at day 63 with a total suckling period of seven weeks. Piglets were weekly weighted and SB was recorded at grouping day (t1) and in the middle of the lactation period (t2) for a 12-h-interval from 8:00 a.m. to 8:00 p.m. via video recording.

Regarding non-agonistic SB, GH6 showed significantly the highest level of ventral recumbency and the lowest level of sitting at t1 and t2, whereas lateral recumbency was significantly highest for SH at t1; activity and duration and number of suckling acts were unaffected by the housing systems. Rate of agonistic SB (chasing-up; violence against piglets; sucking interruptions; head, body and stern butts) was similar at t1 between the two group housing variants but non-significantly lower at t2 for GH6. At t2 compared to t1, all agonistic traits rated significantly lower in GH6, whereas this applies to GH3 only for sucking interruptions and head butts. Piglets' daily weight gain and variances in growth were unaffected by the housing systems.

We conclude that group housing with three or six lactating sows seems to be an option for organic piglet production.

**Keywords:** *lactating sow, single housing, group housing, behaviour, organic agriculture*

\* Thünen-Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, D-23847 Westerau

## 1 Einleitung

Das Einzelsäugen, d. h. die Einzelhaltung der Sau mit ihrem Wurf während der Säugezeit, ist das Standardverfahren in der konventionellen wie auch ökologischen Ferkelerzeugung. Dagegen besitzt die kombinierte Einzel- und Gruppenhaltung der säugenden Sau, nachfolgend Gruppensäugen genannt, nur eine geringe Verbreitung (Früh et al., 2007). Sie ist durch die Einzelhaltung der Sau beim Ferkeln mit anschließender Zusammenführung von mehreren säugenden Sauen zur Gruppenhaltung zu einem definierten Zeitpunkt nach der Geburt gekennzeichnet (Weber, 2000).

Abgeleitet aus dem Verhalten der wildlebenden Vorfahren unserer heutigen Hausschweine, gilt diese Haltungsform als besonders tiergerecht, da sie den Sauen und Ferkeln die Ausübung einer speziellen natürlichen Verhaltensweise rund um die Geburt weitgehend ermöglicht (Graves, 1984), denn das Wildschwein separiert sich kurz vor der Geburt von der Rotte und gliedert sich zusammen mit ihrem Wurf beginnend nach rund 10 Tagen *post partum* wieder ein (Pitts et al., 2000). Daher erscheint Landwirten und Beratern die Gruppenhaltung laktierender Sauen im Ökologischen Landbau als beachtenswerte Haltungsalternative, die zu einer positiven Akzentuierung der Außenwirkung der ökologischen Schweinehaltung beitragen kann (Aubel et al., 2007). Andererseits werden im Rahmen des Gruppensäugens aber auch mögliche negative Effekte diskutiert, welche die Akzeptanz des Verfahrens mindern können, wie z.B. Unruhe sowie agonistisches Verhalten der Sauen (Weary et al., 2002), Cross-Suckling mit Auseinanderwachsen der Ferkelgruppen (Wülbers-Mindermann, 1992) und im Krankheitsfall eine gruppenbedingt höhere Anzahl betroffener Tiere (Weber, 2000). Diese negativen Aspekte wurden bei Bestandsaufnahmen in der Betriebspraxis der ökologischen Ferkelerzeugung tatsächlich auch teilweise bestätigt (Früh et al., 2007).

Eine wissenschaftlich fundierte Gegenüberstellung der Systeme Einzelsäugen und Gruppensäugen, wie z. B. bei Weber (2000) für die konventionelle Erzeugung, ist unter den speziellen Bedingungen des ökologischen Landbaus bisher nicht erfolgt. Vor allem von der deutlich verlängerten Säugezeit in der ökologischen Schweinehaltung von mindestens 40 Tagen (EU-Öko-VO 834/2007) im Vergleich zur konventionellen Haltung sind erhebliche Effekte auf die o. g. Problembereiche und damit auf die Umsetzbarkeit und Akzeptanz des Gruppensäugens denkbar.

Daher wurden unter vollständig ökologischen Haltungsbedingungen die drei Varianten (i) Einzelsäugen, (ii) Gruppensäugen mit drei versammelten Würfen (nachfolgend 3er-Säugen genannt) und (iii) Gruppensäugen mit sechs versammelten Würfen (nachfolgend 6er-Säugen genannt) miteinander verglichen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse zur Lebendmasseentwicklung der Saug- und Aufzuchtferkel sowie ersten Einblicke in das agonistische und nicht-agonistische Verhalten der säugenden Sau sollen zu einer rational begründeten Entscheidungsfindung in der ökologischen Ferkelerzeugung beitragen.

## 2 Material und Methoden

Der Versuch wurde auf dem vollständig nach EU-Öko-Verordnung (EU-Öko-VO 834/2007 und EU-Öko-VO 889/2008) zertifizierten Versuchsbetrieb des Thünen-Instituts für Ökologischen Landbau in Wulmenau/Trenthorst durchgeführt. Das Projekt untergliederte sich in zwei aufeinander folgende Module. Modul 1 beinhaltete den Vergleich von Einzelsäugen mit 3er-Säugen vom September 2007 bis Juli 2009, Modul 2 den von Einzelsäugen mit 6er-Säugen vom Juni 2009 bis Februar 2011.

### 2.1 Tiere und Haltung

Die Sauenherde umfasste im Versuchszeitraum rund 40 Sauen der Schaumann-Genetik inkl. Remonte. Die Remontierung erfolgte im Wesentlichen durch Wechselkreuzung mit Deutschem Edelschwein und Deutschem Landschwein. Als Endstufeneber zur Erzeugung der Ferkel kam ein Piétrain-Duroc-Kreuzungseber über KB zum Einsatz. Sämtliche Sauen und Ferkel waren einzeltiergezeichnet.

Das Abferkeln fand bei sämtlichen Sauen in Einzelhaltung statt. Der Versuch begann mit dem durchschnittlich 14. Lebenstag der Ferkel. Zu diesem Zeitpunkt wechselten die Tiere der Kontrollgruppe von der Abferkelbucht in die Einzelsäugebuchten und die Versuchsgruppen von der Abferkelbucht in die Gruppensäugebuchten unter strikter Beachtung folgender drei Gruppierungsregeln:

- Ferkelaltersunterschied max. 5 Tage
- keine erkrankten Sauen ins Gruppensäugen
- keine einzelne Jungsau ins Gruppensäugen

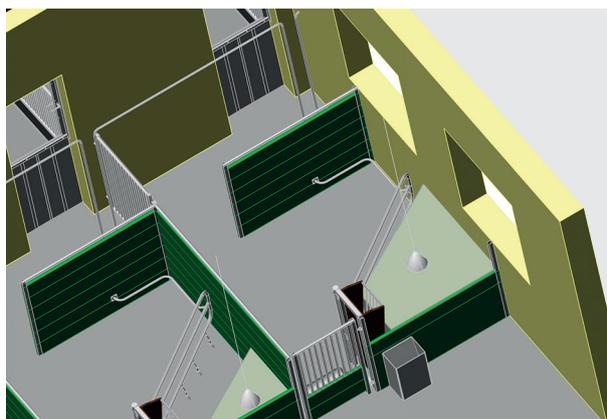
Darüber hinaus erfolgte die Verteilung der Würfe in Kontrolle und Versuch zufällig durch Münzwurf.

Die Ferkel wurden nach durchschnittlich siebenwöchiger Säugezeit donnerstags durch Ausstallung der Sau (in die dynamische Großgruppe sämtlicher nicht säugender Sauen) abgesetzt. Die Umstallung der Ferkel in den Aufzuchtstall erfolgte am darauffolgenden Montag. Die Ferkel aus dem Gruppensäugen gingen als jeweils geschlossene Gruppen in den Aufzuchtstall. Die entsprechenden Ferkelgruppen aus dem Einzelsäugen konnten sich nach Öffnen einer Buchtentür im Kotgang in der 5-tägigen Übergangszeit vor der Umstallung kennenlernen und wechselten dann als gemeinsame Gruppe in den Aufzuchtstall. Der Versuch endete am durchschnittlich 63. Lebenstag der Ferkel nach im Mittel zwei Wochen Aufzuchtperiode.

Die allopathischen Tierbehandlungen erfolgten auf Basis der individuellen Entscheidung des Betreuungspersonals unter Inanspruchnahme der fachtierärztlichen Bestandsbetreuung. Verluste umfassen die tatsächlich verendeten Tiere, die bis zum Zeitpunkt des Ausscheidens in die Auswertung eingehen (vergl. Tabelle 1).

Die Aufstallung im Einzelsäugen erfolgte in der sog. Trenthorster Abferkelbucht (Abbildung 1, linke Bucht mit kleinem Ferkelnest bis 14 Tage *post natum* – Abferkelbucht; rechte Bucht mit großem Ferkelnest ab 14 Tage *p. n.* –

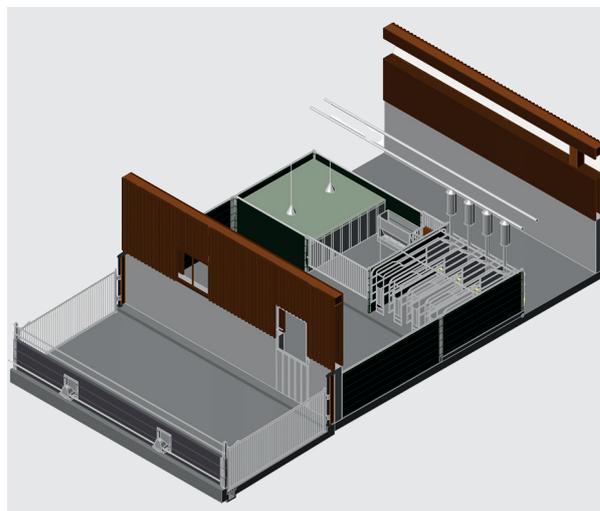
Einzel säugebucht). Sie besteht aus einem gemeinsamen Bewegungsbereich für Sau und Ferkel, einem durch Ferkelschlupf abgetrennten Bereich nur für die Ferkel mit beheizbarem Ferkelnest sowie einem von Geburt an frei zugänglichen Außenauslauf für Sau und Ferkel. Konform zur EU-Öko-VO umfassen der Auslauf 5,9 m<sup>2</sup> und das Stallinnere 7,8 m<sup>2</sup>. Sämtliche Bereiche werden mit Stroh eingestreut.



**Abbildung 1**  
Trenthorster Abferkelbucht (links) und Einzel säugebucht (rechts)

Das Gruppensäugen erfolgte in der BAT-Gruppensäugebucht (Beratung Artgerechte Tierhaltung e.V., Witzenhausen, Abbildung 2). Sie ist durch die gleichen Ausstattungsmerkmale wie die Einzel säugebucht gekennzeichnet und hat zusätzlich verschließbare Einzelfressplätze für die Sauen. Der Auslauf umfasst 3,8 m<sup>2</sup>/Sau, das Stallinnere 7,8 m<sup>2</sup>/Sau inkl. eines Ferkelschlupfs von 6,9 m<sup>2</sup>. Sie ist für die Beherbergung

von 3 Würfen konzipiert und wird durch die Herausnahme der entsprechenden Trennwand zur Gruppensäugebucht für 6 Würfe.



**Abbildung 2**  
BAT-Gruppensäugebucht

Der Aufzuchtstall ist in Anlehnung an das Nürtinger System als Bettenstall mit Auslauf konzipiert. Die vollständig eingestreuten Buchten für max. 30 Ferkel verfügen über ein EU-Öko-VO konformes Platzangebot von 0,4 m<sup>2</sup>/Tier im Auslauf und von 0,6 m<sup>2</sup>/Tier im Stallinneren mit beheizbarem Ferkelnest zur Beherbergung sämtlicher Ferkel.

Die Fütterung mit Rationen 100 % ökologischer Herkunft erfolgte in Anlehnung an die Empfehlungen von Zollitsch et al. (2002) für die ökologische Schweinehaltung.

**Tabelle 1**

Charakterisierung der Versuchstiere bzw. Datengrundlage in Abhängigkeit des Haltungsverfahrens der säugenden Sau (MW / SA)

Kriterium	Haltungsverfahren der säugenden Sau			
	Modul 1		Modul 2	
	Einzel säugen	3er-Säugen	Einzel säugen	6er-Säugen
Ausgewertete Würfe, n	50 (49*)	51	25	39
Mittlere Wurfnummer	4,4 / 1,4	3,9 / 1,6	6,6 / 2,7	5,9 / 2,4
Lebende Ferkel pro Wurf zu Versuchsbeginn, n	9,5 / 2,4	9,6 / 2,2	8,8 / 2,6	8,5 / 2,2
Lebende Ferkel pro Wurf beim Absetzen, n	9,3 / 2,1	9,3 / 2,2	8,7 / 2,6	8,4 / 2,2
Lebende Ferkel pro Wurf beim Versuchsende**, n	9,2 / 2,2	9,3 / 2,2	8,6 / 2,6	8,4 / 2,2
Lebensalter der Ferkel zu Versuchsbeginn, d	15,0 / 4,2	15,6 / 3,1	14,4 / 3,3	13,7 / 1,6
Lebensalter der Ferkel beim Absetzen, d	45,5 / 4,3	49,7 / 5,3	46,6 / 3,7	48,7 / 1,4
Lebensalter der Ferkel am Versuchsende, d	63,9 / 2,0	63,6 / 2,7	62,8 / 2,0	61,7 / 1,4
Ferkel zu Versuchsbeginn (Gruppierung), n	474	492	219	332
Ferkel am Versuchsende, n	460	476	215	327
Rate verendeter Ferkel im Versuchszeitraum	3,1 %	3,2 %	1,8 %	1,5 %
Anteil mindestens einmal allopathisch behandelte Ferkel	7,8 %	7,8 %	7,7 %	4,9 %

\* Für die Verhaltensuntersuchung

\*\* Auf Basis der Wurfzugehörigkeit ermittelt

Die rationierte Zuteilung des Laktationsfutters (12,9 MJ ME/kg, 165 g XP/kg, 8,5 g Ca/kg, 6,3 g P/kg, 88 % TM) orientierte sich an der Wurfgröße und der körperlichen Entwicklung der einzelnen Sau mit einem Maximum von 8 kg bzw. 100 MJ ME pro Tier und Tag.

Die Konzentratfütterung der Ferkel (13,1 MJ ME/kg, 189 g XP/kg, 10,8 g Lysin/kg, 87 % TM) erfolgte als Ein-Phasen-Fütterung. Sie begann im Mittel mit dem 14. Lebenstag – also zu Versuchsbeginn. Während der Säugezeit wurde das Futter ausschließlich innerhalb des nur den Ferkeln zugänglichen Buchtenbereichs vorgelegt. Ab einem stabilen täglichen Futterverbrauch von 100 g/Tier wurde das Konzentratfutter über einen Futterautomaten bei täglicher Befüllung semi-ad libitum gereicht. Auch im Aufzuchtstall standen Futterautomaten zur Verfügung.

Zusätzlich zum Konzentratfutter wurde tagesrationiert Klee-Gras-Silage für Sauen und Ferkel ab der Geburt über eine gesonderte Raufe pro Bucht im Auslauf angeboten.

Eine Erfassung der tatsächlich verzehrten Konzentrat- und Raufuttermengen erfolgte nicht.

## 2.2 Datenerfassung

Es wurden 165 Würfe mit insgesamt 1517 Ferkeln zu Versuchsbeginn erfasst. Die Tabelle 1 charakterisiert die Versuchstiere bzw. die Datengrundlage.

Die **Verhaltensersassungen** bezogen sich ausschließlich auf die laktierenden Sauen und erfolgten über Videoaufzeichnungen ohne Ton an den Beobachtungszeitpunkten „Gruppierungstag“ am Ende der zweiten Laktationswoche (Versuchsbeginn) und „Säugezeitmitte“ im Verlauf der vierten Laktationswoche jeweils in einem 12-stündigen Zeitraum von 8:00 bis 20:00 Uhr in den Buchtenkompartimenten „Stallinnenraum“ und „Auslauf“, die Sauen und Ferkeln gemeinsam zur Verfügung standen.

Folgende Verhaltensweisen wurden erfasst:

- Nicht-agonistisches Verhalten (Einzel- und Gruppensäugen):
  - Aktivität (Fortbewegen, Erkunden, Fressen) – Dauer der Verhaltensweise
  - Liegen in Bauchlage – Dauer der Verhaltensweise
  - Liegen in Seitenlage – Dauer der Verhaltensweise
  - Sitzen – Dauer der Verhaltensweise
  - Säugen\* (Beginn: mindestens 50 % der Ferkel eines Wurfs massieren das Gesäuge)
  - Säugeakte – Anzahl der Verhaltensweise
  - Säugedauer – Dauer der Verhaltensweise
- \*eigentlich als Säugeversuch zu bezeichnen, da nutritive von nicht-nutritiven Saugakten ohne Tonaufzeichnung nicht zu unterscheiden sind
- Agonistisches Verhalten (nur im Gruppensäugen):
  - Auftreiben (nur zwischen Sauen); Heck-, Kopf- und Rumpfstöße (nur zwischen Sauen); Säugeaktstörungen (nur durch Interaktion mit Sauen und/oder saugenden Ferkeln); Gewalt gegen Ferkel – Anzahl der jeweiligen Verhaltensweisen

Die Sauen waren für die Datenaufnahme einzeltiergezeichnet. Die Auswertung der Videobänder erfolgte durch

eine geschulte Person durch Zeiterfassung und Auszählen der entsprechenden Verhaltensäußerungen auf Stundenbasis mit Hilfe einer in der Scriptsprache VBA selbst erstellten Auswertesoftware; eine Unterscheidung in Stallinneres und Auslauf erfolgte nicht.

Die Erfassung **der Lebendmasseentwicklung** der Ferkel zur Beschreibung der Lebendmasse selbst, der Tageszunahmen und des Variationskoeffizienten des Wurfgewichtes erfolgte durch wöchentliche Wiegen im Versuchszeitraum mit Hilfe einer Durchtriebswaage auf Einzeltierbasis mit den Eckpunkten Gruppierungstag (= Versuchsbeginn), Absetzen und Versuchsende (vergl. Tabelle 1).

## 2.3 Statistische Auswertung

Zur Klärung der Frage, ob die drei unterschiedlichen Haltungsverfahren die erhobenen Merkmale beeinflussten, kamen die nachfolgend vorgestellten, varianzanalytischen Modelle unter Verwendung von SAS (Version 9.1) zur Anwendung. Häufigkeiten wurden mit der Prozedur FREQ getestet. Der Test der LSQ-Mittelwerte auf signifikante Unterschiede erfolgte bei einer Signifikanzschwelle von  $p < 0,05$ .

### Verhalten

Es konnten Sauen von 164 komplett vorliegenden Würfen berücksichtigt werden. Für die Auswertung der erhobenen Merkmale wurden

- 2-h-Intervalle generiert, um für die Abschätzung des fixen Effektes der Tageszeit über sämtliche Verhaltenskriterien hinweg durchgehend mit Beobachtungswerten versehene Subzellen nutzen zu können.
- die Sauen aus verhaltensbiologischen Gründen in drei unterschiedliche Wurfnummer-Klassen eingruppiert (I (1. und 2. Wurf), II (3. bis 6. Wurf), III (> 6. Wurf)), da ganz allgemein das Alter der Sauen einen Einfluss auf deren Verhalten hat (Gäde et al., 2005).
- die agonistischen Verhaltensmerkmale in eine binominale Verteilung (Auftreten ja – nein) überführt, da die Auszählung der Verhaltensäußerungen (von 0 bis  $\geq 8$  Beobachtungen pro Merkmal) eine extrem rechtsschiefe Verteilung ergab.

Beim Verhalten blieb das Modul ohne statistisch absicherbaren Effekt. Daher wurden beim nicht-agonistischen Verhalten das Einzelsäugen zum Zeitpunkt des 3er-Säugens und das Einzelsäugen zum Zeitpunkt des 6er-Säugens zu einer gemeinsamen „Kontrolle“ zusammengeführt.

Folgendes generelle Modell wurde angewendet:

$$Y_{ijklmn} = \mu + HV_i + BZ_j + TZ_k + WN_l + HV \times BZ_{ij} + Sau_m + e_{ijklmn}$$

wobei

- $Y_{ijklmn}$  = Merkmal
- $\mu$  = Populationsmittel
- $HV_i$  = Fixer Effekt des Haltungsverfahrens der säugenden Sau (3 Niveaus: Einzelsäugen, 3er-Säugen, 6er-Säugen)

BZ <sub>j</sub>	= Fixer Effekt des Beobachtungszeitpunkts (2 Niveaus: Gruppierungstag, Mitte Säugezeit)
TZ <sub>k</sub>	= Fixer Effekt der Tageszeit (6 Niveaus: Zweistundenintervalle von 8:00 bis 20:00 Uhr)
WN <sub>i</sub>	= Fixer Effekt der Wurfnummer-Klasse (3 Wurfnummer-Klassen)
HVxBZ <sub>ij</sub>	= Interaktion aus Haltungsverfahren x Beobachtungszeitpunkt
Sau <sub>m</sub>	= Zufälliger Effekt der Sau
e <sub>ijklmn</sub>	= Restfehler

Das nicht-agonistische Verhalten wurde auf der Ebene des Einzeltieres in der Prozedur MIXED mit sämtlichen o. g. Effekten analysiert.

Das agonistische Verhalten wurde in der Prozedur GLIMMIX auf Buchten- bzw. Gruppenebene und somit ohne den fixen Effekt der Wurfnummer-Klasse sowie ohne den zufälligen Effekt der Sau untersucht.

### Lebendmasseentwicklung

Für die Auswertung der Lebendmasseentwicklung standen Datensätze von insgesamt 1517 Ferkeln zu Versuchsbeginn bis 1478 Ferkel am Versuchsende zur Verfügung. Die statistische Überprüfung der Lebendmasseentwicklung ergab einen signifikanten Effekt des Moduls, der die Zusammenfassung des Einzelsäugens zu einer gemeinsamen Kontrollgruppe verbietet. Daher wurde die Lebendmasseentwicklung getrennt nach den zwei Modulen (Modul 1: Einzel- vs. 3er-Säugen; Modul 2: Einzel- vs. 6er-Säugen) ausgewertet. Dadurch entfällt auch der direkte Vergleich zwischen 3er- und 6er-Säugen.

Da die Lebendmasseentwicklung neben der Wurfnummer auch entscheidend von der Leistungsfähigkeit der Sau selbst beeinflusst wird, wurde als fixer Effekt die „Sau-Güte“ in das Modell aufgenommen. Dazu wurden die mittleren Tageszunahmen der Ferkel eines Wurfs auf der Basis der Einzeltierwiegungen zur Geburt und nach der ersten Lebenswoche in 3 Klassen eingeteilt: gut (> 200 g/Ferkel und Tag), mittel (150 bis 200 g/Ferkel und Tag), schlecht (< 150 g/Ferkel und Tag).

Folgendes Modell kam in der Prozedur GLM für beide Module zur Anwendung:

$$Y_{ijkl} = \mu + HV_i + WN_j + SG_k + e_{ijkl}$$

wobei

Y <sub>ijkl</sub>	= Merkmal
μ	= Populationsmittel
HV <sub>i</sub>	= Fixer Effekt des Haltungsverfahrens der säugenden Sau (2 Niveaus: Einzelsäugen, Gruppensäugen)
WN <sub>j</sub>	= Fixer Effekt der Wurfnummer-Klasse (3 Wurfnummer-Klassen; s. o.)
SG <sub>k</sub>	= Fixer Effekt der Sau-Güte (3 Güteklassen: gut, mittel, schlecht)
e <sub>ijkl</sub>	= Restfehler

Bei der Analyse der Lebendmasseentwicklung (Lebendmasse, Tageszunahmen, Variationskoeffizient des Wurfgewichtes) wurden jeweils sämtliche fixen Effekte im o. g. Modell berücksichtigt, ergänzt um die folgenden Kovariablen: (i) Alter (a) und Anzahl (n) der lebenden Ferkel pro Wurf zur Gruppierung (= Versuchsbeginn (vb)), (ii) Alter (a) und Anzahl (n) der lebenden Ferkel pro Wurf beim Absetzen (ab) und (iii) Alter (a) der lebenden Ferkel am Versuchsende (ve). Die Zuordnung der fünf Kovariablen im Modell zeigt Tabelle 6.

## 3 Ergebnisse

### Nicht-agonistisches Verhalten der laktierenden Sauen

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt die Signifikanzlevel der im statistischen Modell zur Auswertung der nicht-agonistischen Verhaltensweisen berücksichtigten Effekte. Dabei bleibt das Haltungsverfahren (HV) ohne statistisch gesicherten Einfluss auf das Aktivitätsverhalten sowie die Dauer der Säugeakte und beim Beobachtungszeitpunkt gilt dies darüber hinaus noch für die Sitzdauer. Dagegen beeinflussen Tageszeit (TZ) und Wurfnummer der Sau (WN) sämtliche Verhaltensausprägungen mit variabler Signifikanz. Da diese beiden letztgenannten Einflussfaktoren für die Projektfragestellung von untergeordneter Relevanz sind, werden sie nachfolgend nicht näher besprochen.

**Tabelle 2**

Signifikanzlevel der fixen Effekte sowie Varianzanteil des zufälligen Effektes im statistischen Modell zum nicht-agonistischen Verhalten

Verhaltensmerkmale	HV <sup>1</sup>	BZ <sup>1</sup>	TZ <sup>1</sup>	WN <sup>1</sup>	HVxBZ	Sau <sup>2</sup>
Aktivität	ns	ns	***	***	ns	16 %
Liegen in Bauchlage	**	***	***	**	ns	5 %
Liegen in Seitenlage	**	***	***	ns	ns	12 %
Sitzen	***	ns	*	*	*	66 %
Säugedauer	ns	ns	***	***	ns	34 %
Säugeakte	*	***	***	***	ns	4 %

<sup>1</sup> Fixe Effekte: HV - Haltungsverfahren, BZ - Beobachtungszeitpunkt, TZ - Tageszeit, WN - Wurfnummerklasse

<sup>2</sup> Zufälliger Effekt

ns p ≥ 0,05, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001

Tabelle 3 gibt die Ausprägungen der nicht-agonistischen Verhaltensweisen in den drei untersuchten Haltungsverfahren zu den zwei Beobachtungszeitpunkten wider. Sie lassen sich wie folgt beschreiben:

- Am Gruppierungstag (i) bewegt sich das Aktivitätsverhalten in allen drei Haltungsverfahren auf vergleichbarem Niveau, (ii) verbringen die Sauen im 6er-Säugen 39 % des 2h-Intervalls in Bauchlage, wogegen es signifikant abgesichert im 3er-Säugen nur 28 % und im Einzelsäugen nur 25 % sind, (iii) beträgt der Anteil der Seitenlage am 2h-Intervall im Einzelsäugen 33 %, dagegen im 3er-Säugen nur 27 % und im 6er-Säugen nur 21 % in signifikanter Absicherung zum Einzelsäugen, (iv) fällt die Sitzdauer im

Tabelle 3

Nicht-agonistische Verhaltensmerkmale von säugenden Sauen in Abhängigkeit von drei Haltungsverfahren und zwei Beobachtungszeitpunkten (LSQ ± SE)

Nicht-agonistische Verhaltensmerkmale ...	Einheit	Haltungsverfahren der säugenden Sau		
		Einzel säugen	3er-Säugen	6er-Säugen
<b>... am Gruppierungstag</b>				
Aktivität	(min/2h/Sau)	34,5 ± 3,0	40,9 ± 3,1 <sup>x</sup>	36,2 ± 2,6
Liegen in Bauchlage	(min/2h/Sau)	30,1 ± 2,8 <sup>by</sup>	34,1 ± 2,9 <sup>by</sup>	46,5 ± 2,4 <sup>ay</sup>
Liegen in Seitenlage	(min/2h/Sau)	39,3 ± 3,0 <sup>ax</sup>	32,1 ± 3,1 <sup>b</sup>	25,2 ± 2,6 <sup>bx</sup>
Sitzen	(min/2h/Sau)	3,2 ± 0,8 <sup>a</sup>	3,1 ± 0,8 <sup>ay</sup>	0,5 ± 0,7 <sup>b</sup>
Säugedauer	(min/2h/Sau)	12,6 ± 1,2	10,5 ± 1,2	11,8 ± 1,0
Säugeakte	(n/2h/Sau)	2,5 ± 0,1 <sup>b</sup>	2,6 ± 0,1 <sup>abx</sup>	2,9 ± 0,09 <sup>ax</sup>
<b>... zur Säugezeitmitte</b>				
Aktivität	(min/2h/Sau)	32,3 ± 3,3	33,7 ± 3,0 <sup>y</sup>	37,2 ± 2,5
Liegen in Bauchlage	(min/2h/Sau)	44,1 ± 3,1 <sup>bx</sup>	44,7 ± 2,8 <sup>bx</sup>	52,3 ± 2,2 <sup>ax</sup>
Liegen in Seitenlage	(min/2h/Sau)	27,3 ± 3,3 <sup>ay</sup>	27,4 ± 3,0 <sup>a</sup>	19,1 ± 2,5 <sup>by</sup>
Sitzen	(min/2h/Sau)	3,2 ± 0,8 <sup>a</sup>	4,8 ± 0,8 <sup>ax</sup>	0,2 ± 0,7 <sup>b</sup>
Säugedauer	(min/2h/Sau)	12,0 ± 1,2	10,2 ± 1,2	11,8 ± 1,0
Säugeakte	(n/2h/Sau)	2,2 ± 0,1	2,3 ± 0,1 <sup>y</sup>	2,5 ± 0,08 <sup>y</sup>

<sup>a,b</sup> Unterschiedliche Hochbuchstaben in einer Zeile zeigen signifikante Unterschiede (p < 0,05) zwischen den Haltungsverfahren  
<sup>x,y</sup> Unterschiedliche Hochbuchstaben in einer Spalte zeigen signifikante Unterschiede (p < 0,05) zwischen den Beobachtungszeitpunkten innerhalb des gleichen Haltungsverfahrens und innerhalb des gleichen Verhaltens

Einzel- und 3er-Säugen signifikant gesichert um das gut 6-fache länger aus als im 6er-Säugen, (v) nimmt die Säugedauer über alle drei Haltungsverfahren hinweg rund 10 % am 2h-Intervall ein und (vi) ist die Anzahl der Säugeakte im 6er-Säugen zwar geringfügig, aber doch signifikant höher als im Einzelsäugen bei einer Mittelstellung im 3er-Säugen.

- In der Säugezeitmitte (i) bewegt sich das Aktivitätsverhalten wiederum in allen drei Haltungsverfahren auf vergleichbarem Niveau, (ii) ist wiederum die Bauchlage der Sauen im 6er-Säugen signifikant stärker ausgeprägt als im 3er- und Einzelsäugen, (iii) fällt wiederum der Anteil der Seitenlage im 6er-Säugen im Vergleich zum 3er- und Einzelsäugen am geringsten aus, diesmal in signifikanter Absicherung zum 3er-Säugen, (iv) hat auch zu diesem späteren Zeitpunkt das Sitzen im 6er-Säugen eine signifikant geringere Ausprägung als im Einzel- und 3er-Säugen, (v) nimmt wiederum die Säugedauer in allen drei Haltungsverfahren die gleiche Größenordnung am 2h-Intervall ein und (vi) nivelliert sich die Anzahl der Säugeakte über die drei Haltungsverfahren hinweg.
- Der Vergleich der Beobachtungszeitpunkte zeigt, dass (i) das Aktivitätsverhalten im Einzel- und 6er-Säugen auf gleichem Niveau verläuft, dagegen im 3er-Säugen zur Säugezeitmitte im 2h-Intervall signifikant um 8 min reduziert ist, (ii) die Dauer der Bauchlage sich in allen drei Haltungsverfahren zur Säugezeitmitte hin signifikant erhöht – im Einzelsäugen um 47 %, im 3er-Säugen um 31 % und im 6er-Säugen um 12 %, (iii) die Dauer der Seitenlage im 2h-Intervall sich dagegen statistisch gesichert nur im Einzelsäugen um 12 min und im 6er-Säugen um 6 min verringert, während der Rückgang in der Säugezeitmitte im

3er-Säugen um 4 min nur tendenziell ausfällt, (iv) der Umfang des Sitzens im 3er-Säugen statistisch gesichert um 55 % zunimmt, dagegen im 6er-Säugen –allerdings nur tendenziell – sogar abnimmt, während im Einzelsäugen das exakt gleiche Niveau beibehalten wird, (v) bei der mittleren Säugedauer über alle drei Haltungsverfahren hinweg kein signifikanter Unterschied zwischen den Beobachtungszeitpunkten besteht und (vi) die Säugeakte zur Säugezeitmitte rel. einheitlich um rund 12 % zurückgehen, statistisch gesichert aber nur in den beiden Gruppenhaltungsverfahren.

#### Agonistisches Verhalten der laktierenden Sauen

Eine Übersicht der Signifikanzlevel für die im statistischen Modell berücksichtigten fixen Effekte zur Auswertung der agonistischen Verhaltensweisen gibt die nachfolgende Tabelle 4.

Tabelle 4

Signifikanzlevel der Effekte im statistischen Modell zum agonistischen Verhalten

Verhaltensmerkmale	HV <sup>1</sup>	BZ <sup>1</sup>	TZ <sup>1</sup>	HVxBZ
Auftreiben	ns	***	ns	ns
Gewalt gegen Ferkel	*	*	ns	ns
Heckstöße	ns	*	ns	ns
Kopfstöße	ns	***	ns	ns
Rumpfstöße	ns	***	ns	ns
Störungen des Säugeaktes	ns	**	ns	ns
Agonistisches Verhalten, gesamt	ns	***	ns	ns

<sup>1</sup> HV - Haltungsverfahren, BZ - Beobachtungszeitpunkt, TZ - Tageszeit  
 ns p ≥ 0,05, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001

Das Haltungsverfahren (HV) beeinflusst nur das Kriterium „Gewalt gegen Ferkel“ statistisch gesichert. Dagegen nimmt der Beobachtungszeitpunkt (BZ) mit wechselnder Signifikanz Einfluss auf die Ausprägung sämtlicher agonistischer Verhaltensweisen.

Tabelle 5 zeigt das Auftreten der agonistischen Verhaltensweisen Auftreiben, Gewalt gegen Ferkel, Heck-, Kopf- und Rumpfstöße sowie Störungen des Säugeaktes im Vergleich der beiden Gruppenhaltungssysteme. Die Darstellung erfolgt in Form des Anteils an den sechs 2h-Intervallen im Beobachtungszeitraum von 8:00 bis 20:00 Uhr, an denen das jeweilige Verhalten aufgetreten ist – nachfolgend als Auftrittsrates bezeichnet.

- Am Gruppierungstag bestehen zwischen den beiden Gruppenhaltungssystemen in der Auftrittsrates der sechs agonistischen Verhaltensweisen keine statistisch gesicherten Unterschiede. Bis auf das Auftreiben, das im 6er-Säugen tendenziell immerhin fast doppelt so häufig auftritt als im 3er-Säugen, manifestieren sich die Kopfstöße und Säugeaktstörungen mit gleicher Auftrittsrates, während im 6er-Säugen Heck- und Rumpfstöße, aber im 3er-Säugen Gewalt gegen Ferkel mit erhöhter Tendenz auftreten.
- Zur Säugezeitmitte bestehen ebenfalls keine statistisch gesicherten Unterschiede zwischen 3er- und 6er-Säugen. Auftreiben erfolgt nun in beiden Haltungsverfahren mit ähnlicher Rate, während im 6er-Säugen eine tendenziell höhere Auftrittsrates der Saugaktstörungen zu verzeichnen ist. Gewalt gegen Ferkel sowie Heck-, Kopf- und

Rumpfstöße manifestieren sich im 6er-Säugen mit tendenziell niedrigerer Auftrittsrates.

- Der Vergleich der Beobachtungszeitpunkte zeigt, dass im 6er-Säugen sämtliche agonistischen Verhaltensweisen in der Säugezeitmitte mit statistisch gesichert niedrigeren Raten im Vergleich zum Gruppierungstag auftreten. Dies gilt im 3er-Säugen nur für die Kopfstöße und die Säugeaktstörungen. Dagegen gehen die Auftrittsrates der anderen vier Agonismen (Auftreiben, Gewalt gegen Ferkel, Heck- und Rumpfstöße) im 3er-Säugen nur tendenziell in der Säugezeitmitte zurück.

#### Lebendmasseentwicklung der Ferkel

Tabelle 6 zeigt die Signifikanzlevel der im statistischen Modell zur Auswertung der Lebendmasseentwicklung berücksichtigten Effekte. Das Haltungsverfahren (HV) bleibt durchgängig ohne statistisch gesicherten Einfluss auf die Ausprägung von Lebendmasse, Tageszunahmen und Variationskoeffizienten der Wurfgewichte - im deutlichen Gegensatz zu den restlichen fixen Effekten und den Kovariablen im Modell. Da diese für die Projektfragestellung nicht von Relevanz sind, werden sie nicht weiter diskutiert.

Tabelle 7 zeigt in Abhängigkeit des Haltungsverfahrens der säugenden Sau und getrennt nach den Modulen 1 und 2 die Entwicklung von Lebendmasse und Tageszunahmen der Ferkel sowie der Variationskoeffizienten der Wurfgewichte im Verlauf des Versuchszeitraums. Übereinstimmend zur Tabelle 6 springt ins Auge, dass zu keinem Zeitpunkt im Versuchsverlauf bei den drei Aspekten der

**Tabelle 5**

Anteil von 2h-Intervallen zwischen 8:00 und 20:00 Uhr (Auftrittsrates) in Abhängigkeit von zwei Haltungsverfahren und zwei Beobachtungszeitpunkten, in denen unterschiedliches agonistisches Verhalten von säugenden Sauen auftrat (LSQ ± SE)

Agonistische Verhaltensmerkmale ...	Einheit	Haltungsverfahren der säugenden Sau	
		3er-Säugen	6er-Säugen
<b>... am Gruppierungstag</b>			
Auftreiben	%	36,6 ± 7,7	62,9 ± 8,5 <sup>x</sup>
Gewalt gegen Ferkel	%	21,9 ± 6,6	17,6 ± 6,6 <sup>x</sup>
Heckstöße	%	18,1 ± 6,2	25,2 ± 7,7 <sup>x</sup>
Kopfstöße	%	58,0 ± 7,9 <sup>x</sup>	58,1 ± 8,7 <sup>x</sup>
Rumpfstöße	%	41,0 ± 7,9	50,0 ± 8,9 <sup>x</sup>
Störungen des Säugeaktes	%	35,0 ± 7,6 <sup>x</sup>	36,4 ± 7,5 <sup>x</sup>
Agonistisches Verhalten, gesamt	%	73,2 ± 7,0 <sup>x</sup>	82,6 ± 6,6 <sup>x</sup>
<b>... zur Säugezeitmitte</b>			
Auftreiben	%	13,1 ± 5,1	15,7 ± 5,5 <sup>y</sup>
Gewalt gegen Ferkel	%	17,8 ± 5,8	2,3 ± 2,2 <sup>y</sup>
Heckstöße	%	11,6 ± 4,9	2,4 ± 2,3 <sup>y</sup>
Kopfstöße	%	23,0 ± 6,4 <sup>y</sup>	9,4 ± 4,5 <sup>y</sup>
Rumpfstöße	%	18,4 ± 5,9	4,7 ± 3,2 <sup>y</sup>
Störungen des Säugeaktes	%	6,8 ± 3,8 <sup>y</sup>	9,3 ± 4,4 <sup>y</sup>
Agonistisches Verhalten, gesamt	%	39,0 ± 7,4 <sup>y</sup>	25,9 ± 6,7 <sup>y</sup>

<sup>x,y</sup> Unterschiedliche Hochbuchstaben in einer Spalte zeigen signifikante Unterschiede (p < 0,05) zwischen den Beobachtungszeitpunkten innerhalb des gleichen Haltungsverfahrens und innerhalb des gleichen Verhaltens

Tabelle 6

Signifikanzlevel der fixen Effekte und der Kovariablen in den beiden statistischen Modellen zur Lebendmasseentwicklung der Ferkel in Modul 1 und Modul 2

Kriterium	Modul <sup>1</sup>	HV <sup>2</sup>	WN <sup>2</sup>	SG <sup>2</sup>	a_vb <sup>3</sup>	n_vb <sup>3</sup>	a_ab <sup>3</sup>	n_ab <sup>3</sup>	a_ve <sup>3</sup>
<b>Lebendmasse</b>									
- zur Gruppierung	1	ns	*	***	***	**	--	--	--
	2	ns	ns	***	***	**	--	--	--
- beim Absetzen	1	ns	***	***	--	--	***	***	--
	2	ns	*	***	--	--	***	***	--
- am Versuchsende	1	ns	***	***	--	--	--	--	***
	2	ns	***	**	--	--	--	--	ns
<b>Tägliche Zunahmen</b>									
- in der Säugephase	1	ns	***	***	--	--	***	***	--
	2	ns	*	***	--	--	**	***	--
- in der Aufzucht	1	ns	*	ns	--	--	--	--	***
	2	ns	***	ns	--	--	--	--	ns
- im Versuchszeitraum	1	ns	***	***	--	--	--	--	***
	2	ns	***	**	--	--	--	--	ns
<b>Variationskoeffizient des Wurfgewichts<sup>4</sup></b>									
- zur Gruppierung	1 und 2	ns	*	**	*	ns	--	--	--
- beim Absetzen	1 und 2	ns	ns	**	--	--	ns	**	--
- am Versuchsende	1 und 2	ns	ns	*	--	--	--	--	ns

<sup>1</sup> Modul 1: Vergleich Einzelsäugen mit 3er-Säugen; Modul 2: Vergleich Einzelsäugen mit 6er-Säugen  
<sup>2</sup> Fixe Effekte: HV - Haltungsverfahren, WN - Wurfnummerklasse; SG - Sauengüte  
<sup>3</sup> Kovariablen: a - Ferkelalter pro Wurf; n - Ferkelanzahl pro Wurf; vb - zur Gruppierung (Versuchsbeginn); ab - beim Absetzen; ve - am Versuchsende  
<sup>4</sup> Keine getrennte Darstellung nach Modulen wegen der gleichen Ausprägung der Effekte  
 ns p ≥ 0,05, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001, -- nicht im Modell

Tabelle 7

Lebendmasseentwicklung von Ferkeln in Abhängigkeit von Haltungsverfahren, Beobachtungszeitpunkt und Untersuchungsmodul (LSQ ± SE)

Kriterium	Haltungsverfahren der säugenden Sau	
	Einzelsäugen*	3er-Säugen*
<b>Vergleich zwischen Einzel- und Gruppensäugen (Modul 1)</b>		
Lebendmasse ...		
... zur Gruppierung (Versuchsbeginn)	kg	5,0 ± 0,07
... beim Absetzen	kg	16,0 ± 0,2
... am Versuchsende	kg	22,5 ± 0,3
<b>Zunahmen ...</b>		
... in der Säugephase	g/Tag	304 ± 3,9
... in der Aufzuchtphase	g/Tag	399 ± 9,7
... im Versuchszeitraum	g/Tag	326 ± 4,3
<b>Variationskoeffizient des Wurfgewichts ...</b>		
... zur Gruppierung (Versuchsbeginn)	%	23,5 ± 1,4
... beim Absetzen	%	19,0 ± 1,1
... am Versuchsende <sup>†</sup>	%	18,1 ± 1,0
<b>Vergleich zwischen Einzel- und Gruppensäugen (Modul 2)</b>		
Lebendmasse ...		
... zur Gruppierung (Versuchsbeginn)	kg	4,6 ± 0,09
... beim Absetzen	kg	14,9 ± 0,3
... am Versuchsende	kg	20,6 ± 0,3
<b>Zunahmen ...</b>		
... in der Säugephase	g/Tag	280 ± 5,6
... in der Aufzuchtphase	g/Tag	412 ± 11,4
... im Versuchszeitraum	g/Tag	306 ± 5,5
<b>Variationskoeffizient des Wurfgewichts ...</b>		
... zur Gruppierung (Versuchsbeginn)	%	19,5 ± 1,7
... beim Absetzen	%	18,0 ± 1,3
... am Versuchsende <sup>†</sup>	%	18,0 ± 1,2

\* Sämtliche Differenzen zwischen Haltungsverfahren, innerhalb Kriterium und innerhalb Modul sind nicht signifikant (p ≥ 0,05)  
<sup>†</sup> Berechnet auf Basis der Wurfzugehörigkeit

Lebendmasseentwicklung statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den Haltungsverfahren Einzel- und Gruppensäugen innerhalb der Module bestehen. Bei den Variationskoeffizienten des Wurfgewichts ist durchgängig eine tendenziell geringfügige Abnahme im Verlauf des Versuches zu verzeichnen.

Das unterschiedliche Niveau der Lebendmassen der Ferkel zu Versuchsbeginn in Modul 1 und Modul 2 sowie die damit einhergehenden Unterschiede in der weiteren Lebendmasseentwicklung und den damit vergesellschafteten täglichen Zunahmen (Tabelle 7) belegen die Sinnhaftigkeit der nach Modulen getrennten Auswertung. Wäre gemeinsam (unter Hinzunahme des Moduleffektes) ausgewertet und dargestellt worden, hätten sich signifikant unterschiedliche Werte bereits zu Versuchsbeginn ergeben. Diese wären den unterschiedlichen Haltungssystemen der laktierenden Sau zugeordnet worden, aber ohne dazu in einer ursächlichen Verbindung zu stehen. Dieser Sachverhalt hätte die Diskussion der Ergebnisse deutlich erschwert und deren Evidenz unnötig vermindert.

## 4 Diskussion

Nach Schlichting (1996) geht die Gruppenhaltung laktierender Sauen mit erhöhter Unruhe einher, ohne dass er diesen Begriff in negativer oder positiver Hinsicht wertet. Dies kann durch unsere Daten zum nicht-agonistischen Verhalten zwischen den drei unterschiedlichen Haltungsverfahren weitgehend bestätigt werden (Tabelle 3). Am Gruppierungstag besteht das 2h-Beobachtungsintervall im 6er-Säugen zu etwas mehr als zwei Drittel aus Aktivität und Liegen in Bauchlage, im 3er-Säugen sind es noch rund 60 % und im Einzelsäugen machen beide Verhalten nur mehr wenig mehr als die Hälfte des 2h-Beobachtungsintervalls aus. Und auch in der Mitte der Säugezeit besitzen im 6er-Säugen beide Verhaltensweisen mit knapp 90 min den größten Anteil. Dazu passt, dass das Liegen in Seitenlage, das auf einen höheren Tier- bzw. Liegekomfort hinweist (Elmore et al., 2010), im Einzelsäugen ausgeprägter ist – am Gruppierungstag in signifikanter Abgrenzung zu beiden Gruppensäugeverfahren und zur Säugezeitmitte nur noch zum 6er-Säugen. Vermehrtes Sitzen gilt nach Pearce und Paterson (1993) eher als Anzeichen einer haltungsbedingten Störung. Dies passt zu Befunden, die in Einzelhaltung höhere Sitzraten fanden als in Gruppenhaltung (Bohnekamp et al., 2013) bzw. in Outdoorhaltung (Hötzel et al., 2004). Bei unseren Daten (Tabelle 3) fällt dabei auf, dass der Unterschied zwischen Einzel- und Gruppensäugen allerdings nur im Fall des 6er-Säugens signifikant auftritt.

Bei den meisten Säugetieren sinken mit fortschreitender Laktation die Anzahl und die Dauer der einzelnen Säugeakte (Trivers, 1974). Beim Schwein ermuntert die Sau zu Beginn der Laktation aktiv die Ferkel zum Säugen (Bøe, 1991). Später verliert sich dieses Aufforderungsverhalten (Bøe, 1991), die Säugefrequenz geht zurück (Puppe und Tuchscherer, 2000), und die Dauer der Säugeakte wird durch aktives Beenden durch die Sau verkürzt (Špinko und Algers, 1995). Diese

Abfolge spiegeln unsere Ergebnisse aus dem Vergleich zwischen Einzel-, 3er- und 6er-Säugen (Tabelle 3) vor dem Hintergrund der langen Säugezeit von 7 Wochen nicht vollständig wider. Die Säugedauer im 2h-Intervall verläuft in allen drei Haltungsverfahren und zu beiden Beobachtungszeiten auf identischem Niveau. Dagegen nimmt die Anzahl der Säugeakte mit zunehmender Säugezeit tatsächlich ab, allerdings nur in den beiden Gruppensäugeverfahren mit statistischer Absicherung. Damit wird zumindest teilweise die These von Šilerová et al. (2006) gestützt, dass sich der o. g. natürliche Prozess der Abnahme von Säugefrequenz und -dauer im Laufe der Laktation in einem Gruppenhaltungssystem besonders gut entfalten kann. Denn u. a. mehr Bewegungsfreiheit und die komplexere soziale Umwelt in Gruppenhaltungssystemen ermöglichen es der Sau, die weiter anhaltenden Bestrebungen der Ferkel nach mehr mütterlicher Zuwendung verhaltensgerecht abzuwehren.

Agonistisches Verhalten zwischen in Gruppen gehaltenen Sauen resultiert zu einem wesentlichen Anteil aus dem Wettbewerb um die Ressourcen Platz und Futter (Remience et al., 2008). Die Trenthorster Gruppensäugebuchte verfügt über eine uneingeschränkt nutzbare Fläche von 9,3 m<sup>2</sup> pro Sau inklusive Auslauf und über verschließbare Einzelfressplätze zur zeitlich synchronen Fütterung. Mit diesen Ausstattungsmerkmalen bietet sie deutlich mehr Platz als konventionelle Aufstallungssysteme (Whittaker et al., 2012) und schließt die belastende Konkurrenzsituation bei der Futteraufnahme aus, im Gegensatz zur Verwendung von z. B. Futterstationen, wie von Kirchner et al. (2012) beschrieben. Nach Weng et al. (1998) sollte bei Sauen das Mindestplatzangebot 2,4 m<sup>2</sup> bis 3,6 m<sup>2</sup> zur Beförderung des Wohlbefindens umfassen. Die vorliegenden Daten zeigen, dass die Summe des agonistischen Verhaltens der Sauen statistisch gesichert im Verlauf der Säugezeit im 3er-Säugen nahezu auf die Hälfte und im 6er-Säugen sogar auf weniger als ein Drittel zurückgeht. Dabei fällt der Rückgang im 6er-Säugen bei sämtlichen 6 erfassten Verhaltensmerkmalen signifikant aus (Tabelle 5). Der dadurch sichtbare Gewöhnungseffekt der Sauen im Gruppensäugen kann letztendlich als Beleg für die gelungene Ausbildung einer funktionierenden Rangordnung gewertet werden, die u. a. für ein nicht-destruktives Gruppenverhalten bei sozial lebenden Spezies sorgt (Arey und Edwards, 1998). Der Vergleich der beiden Gruppenhaltungsverfahren zeigt, dass die Gruppengröße ohne statistisch gesicherten Einfluss auf das agonistische Verhalten blieb (Tabellen 4 und 5). Dies steht nur scheinbar im Widerspruch zu Shin-Jae (2012), der eine höhere Belegungsdichte für zunehmendes agonistisches Verhalten verantwortlich macht, da in unserem System das Platzangebot pro Sau in beiden Varianten gleich blieb. Und absolute Gruppengrößen auf dem niedrigen Level von drei oder sechs Tieren scheinen bei ausreichendem Platzangebot für das Verhalten von laktierenden Sauen unproblematisch, obwohl Großgruppen mit größerer Anonymität grundsätzlich besser geeignet erscheinen, die Rate agonistischen Verhaltens zu verringern (Borberg und Hoy, 2009; Turner et al., 2001). Nicht unerwähnt bleiben soll in diesem Zusammenhang die nach der Eingewöhnungsphase in der Säugezeitmitte signifikant geringere

Auftrittsrate aller sechs agonistischen Verhaltensmerkmale sowie der Gesamtrate im 6er-Säugen im Vergleich zum 3er-Säugen mit nur drei Signifikanzen (Tabelle 5).

In unserer Studie beträgt der Zeitraum zwischen den beiden Beobachtungszeitpunkten „Gruppierungstag“ und „Säugezeitmitte“ im Mittel 17 Tage. In diesem Zusammenhang berichtet u. a. Arey (1999), dass aggressives Verhalten von Sauen nach der Gruppierung mit zunehmender Dauer der Gruppenzugehörigkeit rasch abnimmt und bereits nach einer Woche stabile Verhältnisse herrschen. Remience et al. (2008) konnten an wiedereingegliederten Wartesaunen in eine dynamische Großgruppe zeigen, dass pro 2-h-Beobachtungsintervall am Gruppierungstag 10 Kämpfe stattfanden, gegenüber weniger als zwei Kämpfen in den Tagen eins bis drei nach der Gruppierung mit einer sich daran anschließenden Tendenz gegen null bis zum Versuchsende am 22. Beobachtungstag. Dies zeigt, dass die Auseinandersetzungen im Rahmen der Gruppierung i. d. R. sehr schnell abklingen. Gleichwohl bedarf es der Betrachtung des Gruppierungstages, um eine Aussage zum dabei bestehenden Gefährdungspotenzial der Ferkel machen zu können; denn es ist davon auszugehen, dass agonistische Interaktionen zwischen Sauen gefährlich für Ferkel sein können. Die Daten aus Tabelle 1 zeigen, dass das Haltungsverfahren der laktierenden Sauen weder das Krankheits- noch das Verlustgeschehen beeinflusste. Darüber hinaus ergab sich sowohl bei den Verletzungen als auch bei den Verlusten keine besondere Häufung um den Gruppierungstermin herum (Daten nicht explizit dargestellt).

Das Zunahmenniveau der Ferkel (Tabelle 7) bewegt sich über alle Haltungsverfahren auf einem für Öko-Bedingungen guten Level (Früh et al., 2007). Die Größenordnung der Variationskoeffizienten der Wurfgewichte (Tabelle 7) bleibt ohne Auffälligkeiten in einem üblichen Bereich (Wientjes et al., 2012). Die fehlenden Unterschiede zwischen der Einzel- und der Gruppenhaltung in beiden Modulen zeigen, dass es zu keinem Auseinanderwachsen der Würfe im Gruppensäugen gekommen ist, wie von Kühberger und Jais (2006) ebenfalls für ökologische und von Bohnekamp et al. (2013) für konventionelle Gruppensäugeverfahren beschrieben.

Cross-suckling bzw. Fremdsäugen (Milchaufnahme nicht bei der eigenen Mutter) gilt als ein typisches Ferkelverhalten in Gruppensäugesystemen (Wülbers-Mindermann, 1992). Als mögliche negative Begleiterscheinungen werden geringere Lebendmassezunahmen in der Säugezeit bei den Fremdsäugern (Burgwal-Konertz, 1996) und das Auseinanderwachsen der Würfe durch Benachteiligung der schwächeren Ferkel eines Wurfs (Algers, 1991) genannt. Dabei ist denkbar, dass die im Vergleich zur konventionellen Ferkelerzeugung deutlich längere Säugezeit von mind. 40 Tagen unter ökologischen Bedingungen (EU-Öko-VO 889/2008) die negativen Auswirkungen des Cross-sucklings verstärken kann. Wobei dann davon auszugehen ist, dass ein solches Szenario die Akzeptanz des Gruppensäugens seitens der Landwirte schmälert (Früh et al., 2007). Eine Erfassung des Fremdsäugens erfolgte im vorliegenden Projekt nicht, u. a. weil bei Verhaltensaufzeichnungen ohne Ton die Unterscheidung von nutritiven und nicht-nutritiven Saugakten nicht

möglich ist (vergl. Kap. Datenerfassung). Doch kann auf Grund der Ergebnisse hinsichtlich der Tageszunahmen der Ferkel und des Auseinanderwachsens der Würfe (Tabelle 7) abgeleitet werden, dass Cross-suckling, wenn es denn auftrat, zu keinen negativen Auswirkungen führte und die Thematik, zumindest im vorliegenden Versuch, vernachlässigt werden kann.

## 5 Schlussfolgerung

Es konnte gezeigt werden, dass Gruppensäugen im Vergleich zum Einzelsäugen bei den Sauen zu signifikanten Verhaltensanpassungen führte. Da diese Verhaltensanpassungen mit keinerlei negativen Folgen bei der Lebendmasseentwicklung sowie beim Krankheits- und Verlustgeschehen der Ferkel einhergingen, ziehen wir den Schluss, dass Gruppensäugen mit drei oder sechs Würfen ab dem 14. Lebenstag der Ferkel unter dem hier gegebenen Management eine machbare Haltungsform in der ökologischen Ferkelerzeugung darstellen kann.

## Danksagung

Wir danken

- Herrn Horst Brandt, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Universität Gießen, für Rat und Tat bei der statistischen Auswertung der Verhaltenskriterien und
- der BLE für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL-Projekt 07oe029).

## Literatur

- Algers B (1991) Group housing of farrowing sows : health aspects on a new system. In: ISAH (ed) Proceedings des VII. Internationalen Kongresses für Tierhygiene, 20.-24. August 1991, Leipzig, Germany : Teil 3. Giessen : DVG, pp 851-857
- Arey DS (1999) Time course for the formation and disruption of social organisation in group-housed sows. *Appl Anim Behav Sci* 62:199-207
- Arey DS, Edwards SA (1998) Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livest Prod Sci* 56:61-70
- Aubel E, Baumgartner J, Früh B, Hagmüller W, Simantke C (2007) Gruppensäugen in der Bioschweinehaltung [online]. Zu finden in <<http://orgprints.org/11448/3/11448-03OE379-fibl-frueh-merkblatt-gruppensaeugen.pdf>> [zitiert am 28.09.2015]
- Bohnekamp AL, Meyer C, Müller K, Krieter J (2013) Group housing with electronically controlled crates for lactating sows : effect on farrowing, suckling and activity behaviour of sows and piglets. *Appl Anim Behav Sci* 145:37-43
- Borberg C, Hoy S (2009) Mixing of sows with or without the presence of a boar. *Livest Sci* 125:314-317
- Burgwal-Konertz B van de (1996) Das Saug- und Säugeverhalten bei der Gruppenhaltung abferkelnder und ferkelführender Sauen und ihren Würfen unter besonderer Berücksichtigung des Fremdsäugens. Stuttgart : Grauer, 285 p
- BØe K (1991) The process of weaning in pigs when the sow decides. *Appl Anim Behav Sci* 30:47-59

- Elmore MRP, Garner JP, Johnson AK, Richert BT, Pajor EA (2010) A flooring comparison : the impact of rubber mats on the health, behavior, and welfare of group-housed sows at breeding. *Appl Anim Behav Sci* 123:7-15
- EU-Öko-VO 834/2007 (2007) Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0834&from=en>> [zitiert am 05.10.2015]
- EU-Öko-VO 889/2008 (2008) Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen hinsichtlich der ökologischen/biologischen Produktion, Kennzeichnung und Kontrolle [online]. Zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:250:0001:0084:de:PDF>> [zitiert am 05.10.2015]
- Früh B, Aubel E, Baumgartner J, Hagmüller W, Schwarz P, Simantke C (2007) Gruppenhaltung Ferkel führender Sauen als Produktionssystem im ökologischen Landbau [online]. Zu finden in <<http://orgprints.org/11448>> [zitiert am 28.09.2015]
- Gäde S, Bennewitz J, Kalm E, Kirchner K, Looft H (2005) Zucht auf Mütterlichkeit : Was ist möglich? *SUS* 5:60-62
- Graves HB (1984) Behavior and ecology of wild and feral swine (*Sus scrofa*). *J Anim Sci* 58:482-492
- Hötzel MJ, Machado LCP, Wolf FM, Dalla Costa OA (2004) Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems. *Appl Anim Behav Sci* 86:27-39
- Kirchner J, Manteuffel G, Schrader L (2012) Individual calling to the feeding station can reduce agonistic interactions and lesions in group housed sows. *J Anim Sci* 90:5013-5020
- Kühberger M, Jais C (2006) Gruppenhaltung ferkelführender Sauen : Vergleich zweier Buchtensysteme. Freising : LfL, 82 p, SchR Bayer Landesanst Landwirtsch 2006/14
- Pearce GP, Paterson AM (1993) The effect of space restriction and provision of toys during rearing on the behaviour, productivity and physiology of male pigs. *Appl Anim Behav Sci* 36:11-28
- Pitts AD, Weary DM, Pajor EA, Fraser D (2000) Mixing at young ages reduces fighting in unacquainted domestic pigs. *Appl Anim Behav Sci* 68:191-197
- Puppe B, Tuchscherer A (2000) The development of suckling frequency in pigs from birth to weaning of their piglets : a sociobiological approach. *Anim Sci* 71:273-279
- Remience V, Wavreille J, Canart B, Meunier-Salaün MC, Prunier A, Bartiaux-Thill N, Nicks B, Vandenheede M (2008) Effects of space allowance on the welfare of dry sows kept in dynamic groups and fed with an electronic sow feeder. *Appl Anim Behav Sci* 102:284-296
- Schlichting MC (1996) Freibewegliche Haltung während der Säugephase. *KTBL Schr* 732:54-60
- Shin-Jae R (2012) Effects of group size on agonistic behaviors of commercially housed growing pigs. *Rev Colomb Cienc Pecu* 25:353-359
- Šilerová J, Špinka M, Šárová R, Slámová K, Algers B (2006) A note on differences in nursing behaviour on pig farms employing individual and group housing of lactating sows. *Appl Anim Behav Sci* 101:167-176
- Špinka M, Algers B (1995) Functional view on udder massage after milk let-down in pigs. *Appl Anim Behav Sci* 43:197-212
- Trivers RL (1974) Parent-offspring conflict. *Am Zool* 14:249-264
- Turner SP, Horgan GW, Edwards SA (2001) Effect of social group size on aggressive behaviour between unacquainted domestic pigs. *Appl Anim Behav Sci* 74:203-215
- Weary DM, Pajor EA, Bonenfant M, Fraser D, Kramer DL (2002) Alternative housing for sows and litters : part 4: Effects of sow-controlled housing combined with a communal piglet area on pre- and post-weaning behaviour and performance. *Appl Anim Behav Sci* 76:279-290
- Weber R (2000) Gruppensäugen im Abferkelstall : ein Vergleich zur Haltung in Einzelabferkelbuchten. Tänikon : FAT, 12 p, FAT-Berichte 549
- Weng RC, Edwards SA, English PR (1998) Behaviour, social interactions and lesion scores of group-housed sows in relation to floor space allowance. *Appl Anim Behav Sci* 59:307-316
- Whittacker AL, Van Wettere WH, Hughes PE (2012) Space requirements to optimize welfare and performance in group housed pigs : a review. *Am J Anim Vet Sci* 7(2):48-54
- Wientjes JGM, Soede NM, van der Peet-Schwering CMC, van den Brand H, Kemp B (2012) Piglet uniformity and mortality in large organic litters : effects of parity and pre-mating diet composition. *Livestock Sci* 144:218-229
- Wülbers-Mindermann M (1992) Characteristics of cross-suckling piglets reared in a group housing system. Skara : Sveriges Lantbrukshögskola, Specialarbete 13
- Zollitsch W, Wagner E, Wlcek S (2002) Ökologische Schweine-, Geflügelfütterung. Leopoldsdorf : Österr Agrarverl, 112 p

