

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhaltung mit Tierklinik ¹⁾, dem Institut für Agrartechnik und Landeskultur ²⁾ und der Arbeitsgruppe Biometrie und Agrarinformatik ³⁾ der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Tierzucht, Fischerei und Grünland, Köllitsch ⁴⁾

STEFFEN SENDIG¹⁾, ANNEROSE RUDOVSKY²⁾, JOACHIM SPILKE³⁾,
ECKHARD MEYER⁴⁾ und EBERHARD von BORELL¹⁾

Zum Einfluss des Tier-Fressplatz-Verhältnisses in der Gruppenhaltung tragender Sauen bei ad libitum Fütterung auf Gesundheit, Verhalten und Leistung

Abstract

Title of the paper: **Influence of animal/feeder-trough space ratio on health, behaviour and performance of group housed sows fed ad libitum**

The EU-Directive on the "Minimum requirements for the protection of pigs" prohibits the housing of gestating sows in individual crates. One alternative to individual housing of restricted fed sows is group-housing with ad libitum access to feed. The proposed animal/feeder-trough space ratio of 4:1 in the German legislation was taken from housing systems for growing pigs due to a lack of scientific data on sow to feeder-trough space ratios. The aim of this study was to evaluate practically meaningful animal/feeder-trough space ratios with respect to animal welfare. Therefore, different animal/feeder-trough space ratios between 8:1 and 20:1 were investigated on three farms. The behaviour at the feeder, as well as health (body scoring), weight gain, back fat thickness and fertility were recorded in gestating sows between days 35 and 110 of pregnancy. The frequency of aggressive interactions and displacements at the feeder was progressively reduced in all tests after grouping the sows. Furthermore, the results pointed out that narrowing the animal/feeder-trough space ratio positively influenced both the conditioning of the sows before lactation and birth weights of the piglets. No clear trend between the different animal/feeder-trough space ratios of group-housed sows was found for the total number born, live and dead born piglets. A small number of sows showed minor injuries, which are not unusual for group housing systems. The evaluated animal/feeder-trough space ratios did not show indications of an impaired well-being of the sows. Our data do not support the legal demand for a threshold of 4:1 for the animal/feeder-trough space ratio. However, further studies with varying group sizes, group densities and animal/feeder-trough space ratios are needed in order to provide detailed recommendations on acceptable ratios.

Key Words: gestation sows, group housing, ad libitum diet, animal/feeder-trough space ratio, welfare

Zusammenfassung

Die Richtlinie des Rates der EU vom 23.10.2001 über „Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen“ schreibt vor, tragende Sauen ab der 4. Woche nach der Bedeckung in Gruppen zu halten. Eine Möglichkeit der Futtermittellieferung der Sauen in Gruppenhaltung ist die ad libitum-Fütterung über Trockenfutterautomaten. In der bisher gültigen deutschen Schweinehaltungsverordnung war für die Haltung von Mastschweinen ein Tier-Fressplatz-Verhältnis (TFV) von 4:1 gefordert, das in Ermangelung detaillierter Erkenntnisse für die Sauen übernommen wurde. Ziel dieser Untersuchung war es daher, weitere TFV auf Tiergerechtigkeit und praktisch sinnvolle Anwendbarkeit zu prüfen. Hierzu wurden verschiedene TFV zwischen 8:1 und 20:1 an drei verschiedenen Versuchsstandorten gegeneinander geprüft. Erfasst wurden das Tierverhalten am Fressplatz, die Tiergesundheit (Integumentbeurteilung) und Leistungsparameter, wie Gewichtsentwicklung, Rückenspeckdicke und Fruchtbarkeit. Die Häufigkeiten aggressiver Auseinandersetzungen und Verdrängungen vom Fressplatz sanken in allen Betrieben nach der Gruppierung stetig. Weiterhin weisen die bisher vorliegenden Ergebnisse darauf hin, dass eine Verengung des TFV sowohl die Konditionierung der Sauen vor der Laktation als auch die Geburtsgewichte der Ferkel begünstigt. Für die Anzahl insgesamt, lebend und tot geborener Ferkel fand sich kein deutlicher Trend zwischen den unterschiedlichen TFV. Eine geringe Anzahl Sauen ließ meist geringfügige Verletzungen erkennen, die durch die Haltung in Gruppen bedingt waren. Die hier untersuchten TFV ließen keine Beeinträchtigungen des Wohlbefindens der Sauen erkennen. Aus unseren Ergebnissen ergaben sich keine Anhaltspunkte, welche

die vom Gesetzgeber festgelegte Mindestforderung eines TFV von 4:1 unterstützen würden. Um ein spezielles TFV zu favorisieren, wären allerdings weitere Untersuchungen mit variierenden Gruppengrößen, Besatzdichten und Tier-Fressplatz-Verhältnissen notwendig.

Schlüsselwörter: Trächtige Sauen, Gruppenhaltung, Tier-Fressplatz-Verhältnis, ad libitum Fütterung, Tierschutz

1. Einleitung

In Deutschland werden momentan ca. 2,5 Millionen Zuchtsauen gehalten (Statistisches Bundesamt, Pressemitteilung vom 17.01.2003). Die Haltungssysteme und Haltungsbedingungen sind dabei sehr vielgestaltig. Nach einer langen Phase der Intensivierung in der Landwirtschaft rücken durch die zunehmende Sensibilisierung der Verbraucher für die Aspekte der Tiergerechtheit in der Tierproduktion alternative Haltungssysteme mit mehr Bewegungsfreiraum für das Einzeltier immer mehr in den Vordergrund. Dieser Prozess vollzieht sich auch in der Sauenhaltung.

Tragende Sauen im Wartebereich wurden aus Gründen der Arbeitseffizienz, der individuellen Fütterung und wegen der besseren Bestandsübersicht lange Zeit in Einzelbuchten oder sogar angebunden gehalten. Tierartspezifische Besonderheiten der Schweine, wie z.B. das ausgeprägte Kontaktbedürfnis, Erkundungs-, Komfort-, Ruhe- und Hygieneverhalten sowie das starke Beschäftigungsbedürfnis mit dem Futter fanden dabei keine ausreichende Berücksichtigung.

Die Richtlinie 2001/88/EG des Rates vom 23.10.2001 zur Änderung der Richtlinie 91/630/EWG über die Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen schreibt vor: „... Sauen und Jungsauen für einen Zeitraum, der vier Wochen nach dem Decken beginnt und eine Woche vor der letzten Woche vor dem voraussichtlichen Abferkeltermin endet, in Gruppen zu halten. ...“. Die Gestaltung der Gruppenbuchten ist dabei auch vom gewählten Fütterungssystem abhängig. Eine tiergerechte Alternative zur restriktiven Fütterung ist die ad libitum Fütterung, da Verhaltensansprüche der Schweine hier besser berücksichtigt werden (SENDIG et al., 2002).

Ihre Praktikabilität hängt stark von der Rationsgestaltung und der Fütterungstechnik ab. Um eine Verfettung einzelner Tiere bei freier Futteraufnahme zu verhindern, muss eine spezielle, rohfaserreiche (10 – 15 % XF) und energiearme (9 – 10 MJ ME/kg) Ration verabreicht werden. Die verwendeten Futterautomaten müssen eine möglichst ungestörte und arttypische Futteraufnahme gewährleisten. Zur Realisierung dieser Anforderungen muss ein ausreichendes Tier-Fressplatz-Verhältnis eingestellt werden.

Die bislang gültige Verordnung über die Mindestanforderungen für den Schutz von Schweinen (SHVO - Schweinehaltungsverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Februar 1994 (BGBl. I S. 311), geändert durch: 2. Änd. VO v. 2. August 1995 (BGBl. I S. 1016)) beinhaltet unter anderem auch das vorgeschriebene Tier-Fressplatz-Verhältnis (TFV) für die Gruppenhaltung tragender Sauen bei verschiedenen Fütterungsverfahren. Die aktuelle Vorgabe des TFV von 4:1 für Mastschweine bei ad libitum Trockenfütterung wurde in Ermangelung wissenschaftlicher Erkenntnisse für tragende Sauen in Gruppenhaltung übernommen (KIRCHER et al., 2001). Im Gegensatz zur Mastschweinefütterung, die auf eine möglichst hohe Futteraufnahme abzielt, sollen tragende Sauen konditioniert werden.

Um in der Gruppenhaltung kosten- und arbeitssparend zu arbeiten, und gleichzeitig den Verhaltensansprüchen der Sauen bei der Futteraufnahme Rechnung zu tragen, sind daher dringend fundierte Kenntnisse über die Gestaltung des TFV notwendig.

In der vorliegenden Untersuchung sollten daher weitere TFV von mehr als 4 : 1 unter Versuchsbedingungen und praxisnahen Verhältnissen auf ihre Tiergerechtheit überprüft werden.

Bei der Gegenüberstellung von je zwei unterschiedlichen TFV pro Untersuchungsbetrieb sollte geklärt werden, ob sich bezüglich der Merkmale Tierverhalten, Tiergesundheit und Fruchtbarkeit unter den jeweils gegebenen Bedingungen die Über- bzw. Unterlegenheit eines TFV ergibt. Letztendlich stellt sich die Frage, ob TFV über 4:1 eine tiergerechte Fütterung der tragenden Sauen erlauben.

2. Material und Methoden

An drei Versuchstandorten erfolgte die vergleichende Überprüfung von jeweils zwei definierten TFV in stabilen Gruppen tragender Sauen. Alle in die Untersuchung einbezogenen Tiere der praxisüblichen Anpaarung (DE x DL) entstammten demselben Zuchttierbestand. Zur besseren Vergleichbarkeit erhielten alle Sauen das gleiche energiereduzierte Sauen-Quellfutter (9 MJ ME/kg) und hatten uneingeschränkten Zugang zu frischem Trinkwasser. Die Untersuchungen erfolgten in der Gruppenhaltung der tragenden Sauen vom 35. bis 110. Trächtigkeitstag. Die spezifischen Gegebenheiten der drei Versuchstandorte sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1

Charakterisierung der drei Versuchsbetriebe (Details from the three Experimental Farms)

	Standort 1	Standort 2	Standort 3
Anzahl Versuchstiere	90	40	32
Anzahl Wiederholungen	2	2	2
Anzahl Gruppen	2	2	2
Anzahl Tiere/Gruppe	45	20	16
Geprüfte TFV	9 : 1 und 11 : 1	10 : 1 und 20 : 1	8 : 1 und 16 : 1
Futter	energiereduziertes Quellfutter für tragende Sauen (9 MJ ME/kg)		
Genetik	(DE x DL)		
Versuchszeitraum	35. bis 110. Trächtigkeitstag		

Zur Beurteilung tierschutzrelevanter Verhaltensänderungen wurde das agonistische Verhalten der Tiere am Fressplatz- direkt nach der Einstellung für 72 h und dann im 2-Wochen-Rhythmus für je 24 h - auf Video aufgezeichnet. Dabei wurde die Anzahl Aggressionen und Verdrängungen/Std. bzw. /Tag ermittelt. Um sowohl die absolute Häufigkeit von aggressiven Auseinandersetzungen und Verdrängungen als auch deren zeitliche Entwicklung während der beobachteten Gravidität vergleichend darstellen zu können, wurde zur Beschreibung der Daten das Verfahren der linearen bzw. nichtlinearen Regression gewählt.

Zusätzlich wurde das Nahrungsaufnahmeverhalten der Tiere analysiert. Hierbei wurden folgende Parameter erhoben: die aufgenommene Futtermenge/Tier und Besuch bzw. Tag; die Futteraufnahmedauer/Tier und Besuch bzw. Tag sowie die Anzahl Besuche /Tag. Weiterhin wurden ausgewählte Leistungsparameter erfasst. Zur Bestimmung der Lebendmassezunahmen der Sauen während der Gravidität wurden die Tiere vor der Einstellung in die Gruppenbuchten und nach der Ausstallung gewogen. Gleichzeitig wurde per Ultraschall (PIGLOG, nach ROSNER et al., 2000) die Rückenfettauflage gemessen. Während des sich an die Gruppenhaltung der tragenden Tiere anschließenden Abferkelungszeitraumes wurden die Anzahl insgesamt (IGF), lebend (LGF) und tot geborener Ferkel (TGF) sowie die Ferkelgeburtmassen ermittelt. Um

die Auswirkungen der TFV auf die Parameter Lebendmasseentwicklung, Zunahme der Rückenspeckdicke, Ferkelgeburtsgewichte sowie Anzahl IGF, LGF und TGF pro Sau vergleichen zu können, wurden die Least-Square Mittel (LS Means) und deren Standardfehler mit dem Programm SAS (SAS-INSTITUTE Release 8.02, 2001) mittels gemischtem linearem Modell (PROC MIXED) geschätzt. Eine Integumentbeurteilung in Anlehnung an die Methode von EKESBO (1984) sollte Aufschluss über Auswirkungen des Haltungs- und Fütterungsverfahrens auf die Tiergesundheit geben.

3. Ergebnisse

Verhalten

Die Ergebnisse der Verhaltensanalyse zeigen, dass die Anzahl aggressiver Auseinandersetzungen am Futterplatz von der Einstallung bis zur Ausstallung aus dem Gruppenhaltungssystem stetig sank. Dieser Trend muss unter tiergerechten Bedingungen erwartet werden, da die Auseinandersetzungen in einer Gruppe von Schweinen normalerweise mit der Bildung einer Rangfolge abnehmen (BROUNS und EDWARDS, 1994). Die Anzahl agonistischer Aktionen ist in Abbildung 1 beispielhaft für den 2. Standort dargestellt.

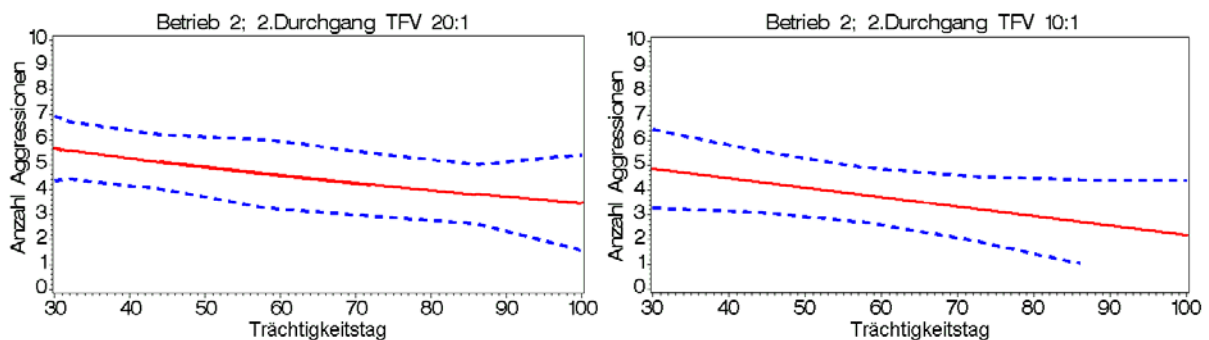


Abb. 1: Regressionsfunktion zur Anzahl Aggressionen pro Tier und Tag und deren Konfidenzintervall ($p = 0,95$) in Betrieb 2; 2. Durchgang (Regression function on the number of aggressions per animal and day and its confidence interval ($p = 0.95$) on Farm 2; 2nd trial)

Die gesamte Anzahl Aggressionen war bei dem engeren TFV von 10:1 geringer, als bei dem weiteren TFV von 20:1.

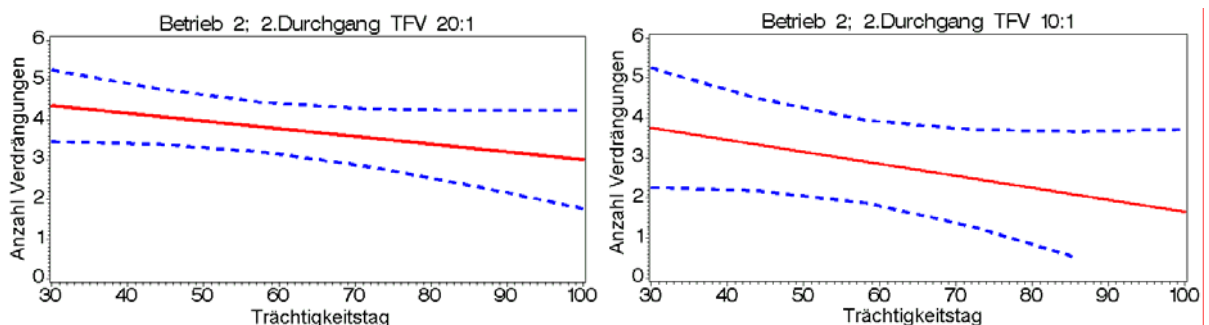


Abb. 2: Regressionsfunktion zur Anzahl Verdrängungen pro Tier und Tag und deren Konfidenzintervall ($P = 0,95$) in Betrieb 2; 2. Durchgang (Regression function on the number of deviations per animal and day and its confidence interval ($p = 0.95$) on Farm 2; 2nd trial)

Die gleiche, sinkende Tendenz wie für die Anzahl Aggressionen ließ sich für die Häufigkeit von Verdrängungen vom Fressplatz in allen drei Betrieben feststellen (Abb. 2). Die Häufigkeit von Verdrängungen lag dabei deutlich niedriger, als die Anzahl aggressiver Aktionen. Grund hierfür ist die Tatsache, dass nicht jede agonistische Aktion zu

einer tatsächlichen Verdrängung vom Fressplatz führt. Ein Teil der Verdrängungsversuche wird vielmehr abgewehrt. Die Anzahl Verdrängungen pro Tier und Tag fiel bei einem TFV von 10:1 stärker ab, als bei einem TFV von 20:1. Damit war bei dem engeren TFV nach der Bildung der Rangfolge das Restniveau an agonistischen Interaktionen geringer.

Eigenleistung

An den Versuchsstandorten 1 und 2 konnten höhere Lebendmassezunahmen für die Sauen mit den jeweils engeren TFV festgestellt werden. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich wird, war die höhere Zunahme während der Gravidität von Gruppe 9:1 (48,99 kg) gegenüber der Gruppe 11:1 (40,81 kg) allerdings nur für den Betrieb 1 signifikant ($p < 0,05$). Die deutlich stärkere Lebendmasseentwicklung in Betrieb 2 in Gruppe 10:1 (51,54 kg gegenüber Gruppe 20:1 mit 40,62 kg) war aufgrund der starken Streuung nicht statistisch abzusichern. Die Versuchstiere in Betrieb 3 wiesen mit 54,24 kg Zunahme in Gruppe 8:1 und 53,37 kg in Gruppe 16:1 keine nennenswerten Unterschiede im genannten Merkmal auf.

Tabelle 2

LS Means und deren Standardfehler (SE) für die Lebendmassezunahmen (LS Means with standard error (SE) for live weight gain)

Betrieb	TFV	LS Means	SE	
1	11:1	40,81	2,73	
	9:1	48,99	2,81	
	Differenz	-8,17	3,93	$p < 0,05$
2	20:1	40,62	4,47	
	10:1	51,54	4,97	
	Differenz	-10,92	6,71	n.s.
3	16:1	53,37	2,05	
	8:1	54,24	2,03	
	Differenz	-0,87	2,92	n.s.

Tabelle 3

LS Means und deren Standardfehler (SE) für die Rückenspeckdickezunahmen (LS Means with standard error (SE) for backfat thickness gain)

Betrieb	TFV	LS Means	SE	
1	11:1	2,84	0,60	
	9:1	4,58	0,61	
	Differenz	-1,74	0,86	$p < 0,05$
2	20:1	3,60	0,82	
	10:1	4,06	0,92	
	Differenz	-0,46	1,23	n.s.
3	16:1	3,06	0,37	
	8:1	4,77	0,36	
	Differenz	-1,71	0,52	$p < 0,01$

Da die Rückenspeckdicke nach WÄHNER et al. (2001) die Kondition der Sau besonders gut charakterisiert, war der positive Effekt der Verengung des TFV auf die Rückenfettauflage erwartungsgemäß deutlicher als bei der Lebendmasseentwicklung (siehe Tab. 3). Der Unterschied zwischen der Gruppe 11:1 mit 2,84 mm und Gruppe 9:1 mit 4,58 mm war in Betrieb 1 signifikant ($p < 0,05$) und in Betrieb 3 zwischen Gruppe 16:1 mit 3,06 mm und Gruppe 8:1 mit 4,77 mm hoch signifikant ($p < 0,01$). In Betrieb 2 hingegen streuten die Beobachtungswerte und davon abgeleitet die Gruppenmittel der Rückenspeckdickezunahmen wiederum (wie bei der Lebendmasseent-

wicklung) stark. Der Unterschied zwischen Gruppe 20:1 (3,60 mm) und Gruppe 10:1 (4,06 mm) war daher nicht statistisch gesichert.

Fruchtbarkeitsleistung

Die in Tabelle 4 aufgeführten Geburtsmassen der Ferkel lagen in Betrieb 2 und 3 bei den jeweils engeren TFV signifikant höher als bei den Ferkeln der Sauen aus den Gruppen mit den weiteren TFV.

Tabelle 4

LS Means und deren Standardfehler (SE) der Ferkelgeburtmassen (kg/Ferkel) für die Sauen bei unterschiedlichen TFV (LS Means and standard error (SE) of pig birth weight (kg/pig) from sows kept at different animal/feeder trough space ratios)

Betrieb	TFV	LS Means	SE	
1	11:1	1,42	0,08	
	9:1	1,38	0,10	
	Differenz	0,04	0,06	n.s.
2	20:1	1,40	0,05	
	10:1	1,54	0,05	
	Differenz	0,14	0,06	p < 0,05
3	16:1	1,48	0,03	
	8:1	1,55	0,03	
	Differenz	0,06	0,03	p < 0,05

Am ersten Versuchsstandort unterschieden sich die Geburtsmassen der Ferkel mit durchschnittlich 1,42 kg LM in Gruppe 11:1 und 1,38 kg LM in Gruppe 9:1 nur geringfügig. Die Ferkel der Gruppe 10:1 am zweiten Standort waren hingegen mit 1,54 kg LM um 140 g signifikant ($p < 0,05$) schwerer als die der Sauengruppe 20:1 mit 1,40 kg LM. Am Standort 3 erzielten die Nachkommen der Gruppe 8:1 mit 1,55 kg LM durchschnittlich 60 g höhere Geburtsmassen als die Ferkel der Sauen aus Gruppe 16:1. Auch dieses Ergebnis war signifikant ($p < 0,05$).

Tabelle 5

LS Means und Standardfehler (SE) der Anzahl insgesamt, lebend und tot geborener Ferkel für die Sauen bei unterschiedlichen TFV in allen drei Betrieben (LS Means and standard error (SE) of the total number of live and dead born pigs from sows kept at different animal/feeder trough space ratios on all three farms)

	TFV	Anzahl insgesamt geborene Ferkel / Sau		Anzahl lebend geborene Ferkel / Sau		Anzahl tot geborene Ferkel / Sau	
		LS Means	SE	LS Means	SE	LS Means	SE
Betrieb 1	11:1	11,28	0,69	10,65	0,64	0,24	0,10
	9:1	11,45	0,81	10,73	0,76	0,27	0,12
Betrieb 2	20:1	12,56	0,66	10,43	0,81	2,12	0,43
	10:1	12,93	0,60	10,41	0,74	2,52	0,39
Betrieb 3	16:1	12,09	0,58	11,37	0,61	0,60	0,15
	8:1	11,57	0,57	11,18	0,59	0,34	0,15

Demgegenüber konnte weder für die Anzahl insgesamt (IGF) geborener noch die Anzahl lebend (LGF) und tot geborener Ferkel (TGF) pro Wurf in den Untersuchungsbetrieben ein Einfluss des TFV während der Trächtigkeit nachgewiesen werden (siehe Tab. 5). Die geringen Unterschiede zwischen den Gruppen stellten weder einen klaren Trend dar noch waren sie statistisch signifikant. Bemerkenswert war allerdings die sehr hohe Anzahl LGF in Betrieb 2 (TFV 20:1 - 12,56 Ferkel/Sau; TFV 10:1 - 12,93 Ferkel/Sau). Durch die ebenfalls hohe Anzahl TGF (TFV 20:1 - 2,12 Ferkel/Sau; TFV 10:1 - 2,52 Ferkel/Sau) reduzierte sich jedoch die Anzahl LGF (TFV 20:1 - 10,43

Ferkel/Sau; TFV 10:1 – 10,41 Ferkel/Sau) unter den Durchschnitt der beiden Vergleichsbetriebe.

Gesundheit

Bei der Integumentbeurteilung der Sauen zur Feststellung durch das Haltungs- und Fütterungsverfahren verursachter Haltungsschäden konnten nur wenige Verletzungen in den Betrieben festgestellt werden. Es handelte sich dabei um meist geringfügige Schürf- und Kratzverletzungen, die sich die Tiere bei agonistischen Auseinandersetzungen um knappe Ressourcen zugefügt hatten. Auffällig war ein relativ hoher Anteil von Verletzungen im Genitalbereich im ersten Durchgang in Betrieb 1, der sich allerdings im zweiten Durchgang nicht wiederholte. Diese Verletzungen waren demzufolge durch ein einzelnes oder wenige Tiere dieser speziellen Gruppe verursacht und konnten daher nicht den unterschiedlichen TFV zugeordnet werden. Bemerkenswert war der durchgehend gute Zustand von Fundament und Klauen der Sauen an allen Standorten.

4. Diskussion und Schlussfolgerungen

Verhalten

Die vorgefundene Verringerung der Häufigkeit aggressiver Auseinandersetzungen nach dem Zusammenstellen der Trächtigkeitsgruppen bis zur Ausstallung in die Abferkelabteile entspricht den bisherigen Erkenntnissen der Ethologie, da sich die meisten Aggressionen im anfänglichen Kampf um die Rangposition ereignen. Ist die Haltungsumwelt den Bedürfnissen der Tiere grundlegend angepasst und die Rangfolge gefestigt, pegeln sich die aggressiven Handlungen auf einem gruppenspezifischen Niveau ein. Intensive Kampfhandlungen bei denen sich die Kontrahenten über einige Sekunden bis mehrere Minuten aggressiv auseinander setzten, traten in allen Gruppen nur in den ersten Tagen auf. Die stärksten Kampfhandlungen waren dabei direkt nach dem Zusammenstellen zu beobachten. Sie klangen schnell ab und waren ab dem vierten Tag nach der Umstallung kaum noch zu beobachten. Dies bestätigt die Ergebnisse von DEININGER et al. (2002), die Kampfhandlungen zwischen neu gruppierten, abgesetzten Sauen hauptsächlich nach dem Zusammenstellen vorfanden. Ähnliche Beobachtungen wurden auch von BÜNGER (2002) an Ferkeln gemacht. Bei produktionsüblichen Umstallungen wurde in diesen Untersuchungen festgestellt, dass sich das Verhalten von Ferkeln 3 Tage nach dem Absetzen zwar noch in Abhängigkeit von den frühen Haltungs- und Sozialisierungsbedingungen individuell unterschied, aber schon stark homogenisiert auftrat (BÜNGER und MARX, 2002). Das sich nach der Gruppierungsphase einstellende Restniveau an Aggressionen in einer Sauengruppe ist umweltspezifisch für jeden Betrieb. Als Ursache hierfür kommen prinzipiell Unterschiede in der Gruppengröße, der Bestandsdichte, der Umweltgestaltung, der Fütterung, der Genetik der Tiere sowie saisonale Effekte in Frage. So konnten WENG et al. (1998) in ihren Untersuchungen nachweisen, dass die Anzahl der Aggressionen und der Hautläsionen mit abnehmendem Platzangebot pro Tier progressiv anstieg. In der vorliegenden Untersuchung konnten zumindest Unterschiede zwischen den Betrieben in der Bestandsdichte, der Umweltgestaltung, der Fütterung und der Genetik minimiert werden. Insgesamt ließ sich in den untersuchten Sauengruppen ein degressiver Trend für die Frequenz agonistischer Interaktionen (Aggressionen und Verdrängungen) bei den jeweils engeren TFV feststellen. Somit lässt sich insgesamt ein positiver Effekt enge-

rer TFV auf das Tierverhalten und damit auch das Wohlbefinden der Sauen in dieser Untersuchung resümieren. Dieser Zusammenhang konnte auch schon bei anderen Tierarten bestätigt werden. So fanden SCHRADER et al. (2001) negative Einflüsse auf das Verhalten von Rindern durch die Erweiterung des TFV. In einer Untersuchung zum Verhalten von Milchkühen mit unterschiedlichem TFV konnte ein deutlicher Anstieg von Aggressionen und Verdrängungen am Fressgitter bei der Erhöhung des TFV von 1:1 auf 2,5:1 nachgewiesen werden. Weiterhin postulierten OLUKOSI et al. (2002) in ihren Untersuchungen zur Frequenz aggressiver Verhaltensweisen bei Broilern eine Verringerung agonistischer Handlungen bei zunehmender Fressplatzlänge pro Tier.

Eigenleistung

Die Zielvorstellungen für die Lebendmasseentwicklung bei Sauen, von der Konzeption bis zur Geburt der Ferkel, variieren je nach Genetik, Alter und Fütterungsverfahren zwischen 58 kg im 1. Wurf und 35 kg bei Altsauen (CLOSE und COLE, 2000). Die Lebendmassezunahmen aller Sauen lagen im untersuchten Zeitraum in diesem Bereich. Die tendenziell stärkeren Zunahmen bei dem jeweils engeren TFV deuten auf eine positive Beeinflussung der Lebendmasseentwicklung durch das TFV hin. Zur Beurteilung der Konditionierung der Sau ist die Rückenspeckdicke besonders geeignet. Diese sollte bei der Belegung mindestens 15 mm und bei hochtragenden Sauen mindestens 20 mm betragen (WIESEMÜLLER und LEIBETSEDER, 1993), um ausreichende Energiereserven für die anschließende Laktation zu garantieren. CLOSE und COLE (2000) beschreiben 2,5 bis 6 mm Rückenspeckdickenzuwachs im Zeitraum der Gravidität als normal. In Betrieb 2 und 3 erreichten die Sauen beider Gruppen diese Zielsetzungen. In Betrieb 1 hingegen waren die Sauen beider Gruppen sowohl zur Einstallung als auch zur Ausstallung unterkonditioniert. Gründe hierfür können zum einen in der Gruppengröße (45 Tiere) und zum anderen in der Bestandsdichte vermutet werden. Die Rückenspeckdicken der Sauen entwickelten sich während der Trächtigkeit in allen drei Betrieben bei dem jeweils engeren TFV (in Bezug auf die folgende Laktation) vorteilhafter. Am deutlichsten war der Unterschied zwischen den beiden geprüften TFV in Betrieb 3, gefolgt von Betrieb 1. Dieser statistisch gesicherte Trend weist darauf hin, dass sich eine Verengung des TFV positiv auf die Konditionierung der trächtigen Sauen auswirkt. Ausreichende Energiereserven in Form von Körperfett zum Ende der Trächtigkeit stellen nach WÄHNER et al. (2001) eine wichtige Reserve für die folgende Laktation dar und sind Grundvoraussetzung für eine langfristig gute Zuchtkondition der Sauen. So führte in zwei Betrieben erwartungsgemäß die höhere Rückenspeckzunahme während der Trächtigkeit beim engeren TFV zu signifikant höheren Ferkelgeburtmassen. In Betrieb 1 ließ sich allerdings kein Einfluss des TFV der Sauen auf die Einzelferkelgewichte nachweisen. Aus der Anzahl insgesamt, lebend und tot geborener Ferkel ließ sich kein klarer Trend erkennen. Die Ursache hierfür ist in der Tatsache zu sehen, dass die Anzahl der Föten zur Einstallung trächtiger Sauen in die Gruppenhaltung um den 30. Trächtigkeitstag schon feststeht. Somit sollten Effekte des Haltungssystems der Sauen während der Trächtigkeit eher auf die Anzahl lebend bzw. tot geborener Ferkel erwartet werden. Für die durchschnittlich 2,12 bzw. 2,52 tot geborenen Ferkel in Betrieb 2 konnte keine gesicherte Ursache gefunden werden.

Gesundheit

Kleinere Verletzungen am Integument ließen sich an Tieren aller Gruppen in den Regionen feststellen, die für Kampfverletzungen typisch sind. So beißen sich die Tiere bei Auseinandersetzungen um Futter in die Seiten bzw. Flanken (VAN PUTTEN, 1978) oder in die Ohren. Diese Kratz- und Beißwunden sind in der Regel harmlos und verheilen schnell. Eine besondere Form der Aggression stellt das auch im Fressbereich auftretende Scheidenbeißen dar (RIZVI et al., 1998). Hierfür ließ sich ein gehäuftes Auftreten im ersten Durchgang in Betrieb 1 feststellen, dass sich im darauffolgenden Durchgang nicht bestätigte. Ein Einfluss des TFV auf die Inzidenz oder Intensität von Verletzungen ließ sich nicht feststellen.

Zusammenfassend lässt sich anhand der Ergebnisse dieser Untersuchung feststellen, dass sich ein positiver Einfluss eines engeren TFV in der Gruppenhaltung tragender Sauen auf deren Kondition nachweisen ließ. Dieser Effekt war für die Körpermasseentwicklung weniger deutlich als für die Rückenspeckdicke. Auch die Geburtsgewichte der Ferkel waren bei einem engeren TFV in der Haltung der Sauen während der Gravidität erhöht. Die Anzahl insgesamt, lebend und tot geborener Ferkel hingegen ließ keinen klaren Trend erkennen. Des Weiteren traten für die Haltungsform übliche, meist geringfügige Verletzungen am Integument der Tiere auf, die keine Unterschiede in der Intensität der Auseinandersetzungen zwischen den Gruppen mit verschiedenen TFV erkennen ließen. Insgesamt betrachtet konnten bei keinem der untersuchten TFV zwischen 8 und 20:1 Einschränkungen im Wohlbefinden der Sauen festgestellt werden. Das TFV in der Gruppenhaltung ad libitum gefütterter, tragender Sauen kann somit flexibler gestaltet werden, als aktuell mit 4:1 gesetzlich gefordert. Dabei sollten den Tieren einer Gruppe mindestens zwei Fressplätze zur Verfügung stehen, um rangniederen Tieren bei Auseinandersetzungen eine Ausweichmöglichkeit zu bieten. Eine Grenze für die maximale Anzahl Sauen pro Futterplatz bei ad libitum Fütterung in Gruppen konnte in dieser Untersuchung allerdings nicht gefunden werden. Zur genauen Bestimmung eines optimalen TFV für das untersuchte Fütterungssystem sind weiterführende Untersuchungen unter definierten Bedingungen (gleiche Besatzdichte und Gruppengröße) mit weiteren TFV erforderlich.

Literatur

BROUNS, F.; EDWARDS, S. A.:

Social rank and feeding behaviour of group-housed sows fed competitively or ad libitum. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **39** (1994), 225-235

BÜNGER, B.:

Einflüsse der Haltungsbedingungen von ferkelführenden Sauen auf die Entwicklung der Ferkeln; eigene Studien und eine Bewertung der Literatur. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* **109** (2002), 277-289

BÜNGER, B.; MARX, G.:

Der "Röhrentest": Eine Modifikation des Open-Field-Testes, zur Bewertung des Erkundungsverhaltens von Saugferkeln. Tagungsband der Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V. (DVG) in Verbindung mit der Fachhochschule Nürtingen; 7.-9. März 2002, 76-85

CLOSE, W. H.; COLE, D. J. H.:

Nutrition of sows and boars. Nottingham University Press (2000), 300-301

DEININGER, E.; FRIEDLI, K.; TROXLER, J.:

Können aggressive Auseinandersetzungen beim Gruppieren von abgesetzten Sauen vermindert werden? Tagungsband der Tagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V. (DVG) in Verbindung mit der Fachhochschule Nürtingen; 7.-9. März 2002, 34-39

EKESBO, I.:

Methoden der Beurteilung von Umwelteinflüssen auf Nutztiere unter besonderer Berücksichtigung der Tiergesundheit und des Tierschutzes. *Wien. tierärztl. Wschr.* **71** (1984) 6/7, 186-190

- KIRCHER, A.; WEBER, R.; WECHSLER, B.; JUNGBLUTH, T.:
Ethologische und produktionsrelevante Einflüsse des Tier-Fressplatz-Verhältnisses bei der Fütterung von Mastschweinen an Rohrbreiautomaten. Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Hohenheim 6.-7.März 2001
- OLUKOSI, A.; DANİYAN, C.; MATANMI, O.:
Effects of feeder space allowance on agonistic behaviour and growth performance of broilers. Arch. Tierz., Dummerstorf **45** (2002) 2, 205-209
- RIZVI, S.; NICOL, C. J.; GREEN, L. E.:
Risk factors for vulva biting in breeding sows in south-west England. Vet. Rec. **143** (1998) 24, 654-658
- ROSNER, F.; POLTEN, S.; WICKE, M.:
Vergleichsuntersuchungen zur Verwendbarkeit des PIGLOG-Ultraschall-Gerätes für die Vorausbestimmung des Muskelfleischanteiles bei Sauen im Rahmen der Eigenleistungsprüfung. Arch. Tierz., Dummerstorf **43** (2000) 5, 499-506
- SAS-INSTITUTE:
SAS for Windows V8, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA (Release 8.02. 2001)
- SCHRADER, L.; KEIL, N.; RÖLLI, D.; NYDEGGER, F.:
Einfluss eines erhöhten Tier-Fressplatzverhältnisses auf das Verhalten von Milchkühen unterschiedlichen Ranges im Laufstall. KTBL-Schrift 407 (2001), 17-22
- SENDIG, S.; SCHÄFFER, D.; RUDOVSKY, A.; MEYER, E.; BORELL, E. v.:
Untersuchungen zur Optimierung des Tier-Fressplatz-Verhältnisse (TFV) bei der ad libitum Fütterung tragender Sauen in der Gruppenhaltung. Tagungsband der 10. Hochschultagung der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle Wittenberg Halle, April 2002, 120
- VAN PUTTEN, G.:
Spezielle Ethologie: Schwein. Nutztierethologie. H. H. SAMBRAUS. Berlin und Hamburg, Verlag Paul Parey. 1. Ausgabe (1978), 168-213
- WÄHNER, M.; JOHN, A.; HOFFMEYER, C.:
Zum Einfluss des Wachstums und der Seitenspeckdicke auf die Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistung von Jungsauen. Arch. Tierz., Dummerstorf **44** (2001) 2, 157-166
- WENG, R. C.; EDWARDS, S. A.; ENGLISH, P. R.:
Behaviour, social interactions and lesion scores of group-housed sows in relation to floor space allowance. Appl. Anim. Behav. Sci. **59** (1998) 4, 307-316
- WIESEMÜLLER, W.; LEIBETSEDER, J.:
Ernährung monogastrischer Tiere. Jena, Gustav Fischer Verlag (1993)

Eingegangen: 10.11.2003

Akzeptiert: 05.03.2004

Anschriften der Verfasser
Dr. STEFFEN SENDIG,
Prof. Dr. EBERHARD von BORELL
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Tierzucht und Tierhaltung
mit Tierklinik
Adam-Kuckhoff-Str. 35
D-06108 Halle (Saale)

E-Mail: borell@landw.uni-halle.de

Dr. ECKHARD MEYER
Sächsische Landesanstalt für
Landwirtschaft, Fachbereich Tierzucht,
Fischerei und Grünland
Am Park 3
D-04886 Köllitsch

Dr. ANNEROSE RUDOVSKY
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrartechnik und Landeskultur
Ludwig-Wucherer-Straße 81
D-06108 Halle (Saale)

Prof. Dr. JOACHIM SPILKE
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Arbeitsgruppe Biometrie und Agrarinformatik
Ludwig-Wucherer-Straße 82-85
D-06108 Halle (Saale)