

Sensorgesteuerte Flüssigfütterung in der Schweinemast

Auswirkung des Tier-Fressplatzverhältnisses auf das Tierverhalten und die Leistung

Dorthe K. Rasmussen und Beat Wechsler, Bundesamt für Veterinärwesen, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, Agrosope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen
Roland Weber, Agrosope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen
E-Mail: roland.weber@fat.admin.ch

Bei der Sensorfütterung handelt es sich um ein Flüssigfütterungsverfahren zur ad libitum Fütterung von Mastschweinen. In der vorliegenden Untersuchung soll abgeklärt werden, welchen Einfluss verschiedene Tier-Fressplatzverhältnisse auf das Verhalten und die Leistung der Tiere haben. Im Versuch standen 21 Gruppen zu 40 Mastschweinen (25–100 kg). Die Versuchsanordnung beinhaltete die drei Tier-Fressplatzverhältnisse 4:1, 7:1 und 13:1 (9, 6 bzw. 3 Fressplätze pro Gruppe) mit je sieben Wiederholungen. Das Verhalten

im Fressbereich (Fressdauer pro Trogbesuch, Wartedauer am Trog, Aggressionen, durch Aggression verdrängt werden, ohne Aggression weggeschoben werden) wurde bei zwölf Fokustieren pro Gruppe im Alter von 14 und 17 Wochen mittels 24h-Videoaufnahmen erfasst. Fokustiere waren vier leichte, vier mittelschwere und vier schwere Tiere pro Gruppe. Mit steigendem Tier-Fressplatzverhältnis war die Fressdauer pro Trogbesuch kürzer und die Wartedauer länger. Das Tier-Fressplatzverhältnis hatte keinen sig-

nifikanten Effekt auf die Häufigkeit des aggressiven Verdrängens vom Futtertrog, hingegen wurden die Mastschweine mit steigendem Tier-Fressplatzverhältnis häufiger ohne Aggression vom Futtertrog weggeschoben. Neben dem Tier-Fressplatzverhältnis beeinflussten auch das Alter und die Gewichtsklasse der Fokustiere verschiedene Verhaltensparameter. Die Tageszunahmen waren mit steigendem Tier-Fressplatzverhältnis geringer, wobei dieser Effekt bei den leichten Fokustieren am ausgeprägtesten war. Die Untersuchung zeigt, dass das Tier-Fressplatzverhältnis bei der Sensorfütterung einen deutlichen Einfluss auf das Verhalten und die Tageszunahmen der Mastschweine hat. Werden zu viele Tiere pro Fressplatz gehalten, wirkt sich dies insbesondere auf leichte, wahrscheinlich rangtiefe Gruppenmitglieder negativ aus.



Abb. 1: Die sensorgesteuerte Flüssigfütterung von Mastschweinen ist eine ad libitum Fütterung mit eingeschränktem Tier-Fressplatzverhältnis.

Inhalt	Seite
Problemstellung	2
Tiere und Haltungsbedingungen	2
Datenerhebung	3
Ergebnisse zum Verhalten	3
Mastleistung	5
Schlussfolgerungen	5
Literatur	6

Problemstellung

In den letzten Jahren kamen verschiedene neue Fütterungsverfahren für Mastschweine auf den Markt. Eines dieser Systeme ist die Sensorfütterung, bei der die Tiere mit Flüssigfutter ad libitum gefüttert werden. Ein Sensor misst dabei den Füllstand im Trog (Abb. 2). Ist dieser leer, wird er automatisch befüllt. Die Fütterung erfolgt jedoch in Intervallen, so dass die Tröge zwischen den Intervallen für einige Zeit leer sind.

Da es sich bei der Sensorfütterung um eine ad libitum Fütterung handelt, muss nicht für jedes Tier ein Fressplatz vorhanden sein. Unter ökonomischen Gesichtspunkten wird die Haltung von möglichst vielen Tieren pro Fressplatz angestrebt. Hingegen ist aus Untersuchungen mit anderen Fütterungsverfahren bekannt, dass ein erweitertes Tier-Fressplatzverhältnis zu verschärfter Konkurrenz um das Futter, mehr Aggressionen am Futtertrog, kürzeren Fressdauern, schlechteren Tageszunahmen oder einem Auseinanderwachen der Tiere einer Gruppe führen kann (z. B. Kircher 2001; Turner et al. 2002). Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, den Einfluss des Tier-Fressplatzverhältnisses auf das Verhalten und die Leistung von Mastschweinen bei der Sensorfütterung zu klären.



Abb. 2: Bevor erneut Futter ausdosiert werden kann, wird durch einen Sensor geprüft, ob der Trog leer ist.

mal sechs Mal. Die Versuchsanordnung beinhaltete folgende drei Tier-Fressplatzverhältnisse mit je sieben Wiederholungen (Mastdurchgänge):

- 4:1 (9 Fressplätze pro Gruppe)
- 7:1 (6 Fressplätze pro Gruppe)
- 13:1 (3 Fressplätze pro Gruppe)

Die Mast war in drei Phasen gegliedert, in denen der Energiegehalt in der Trockensubstanz wie folgt war:

- Vormast: 15,4 MJ/kg Trockensubstanz
- Mittelmast: 15,5 MJ/kg Trockensubstanz
- Endmast: 15,6 MJ/kg Trockensubstanz

Die Menge des aufgenommenen Futters pro Tag war bei den drei untersuchten Tier-Fressplatzverhältnissen nicht unterschiedlich.

Tiere und Haltungsbedingungen

Die Untersuchung fand von Februar 2002 bis Januar 2004 an der Agroscope FAT Tänikon statt. Es standen vier Versuchsbuchten zur Verfügung, in denen eine Liegefläche (4 x 5,55 m) mit Tiefstreukompost und ein Aktivitäts-Fressbereich (4 x 5,55 m) mit Spaltenboden eingerichtet waren (Abb. 3).

Im Versuch standen 21 Gruppen zu 40 Mastschweinen (insgesamt 840 Schweine), wobei die Hälfte der Tiere weiblich und die andere Hälfte Kastraten waren. Das Einstellen erfolgte mit 25 kg und die Schlachtung mit ungefähr 100 kg.

Die Schweine wurden mit einer Sensorfütterung in fünf Fütterungsintervallen pro Tag gefüttert (7:30, 10:30, 15:00, 18:00, 21:00 Uhr). Pro Fütterungsintervall überprüften die Sensoren den Füllstand der Tröge maxi-



Abb. 3: Versuchsbuchten mit Spaltenboden beim Futtertrog und eingestreutem Liegebereich (Tiefstreukompost).

Datenerhebung

In jeder Mastschweinegruppe erfolgte bei einem durchschnittlichen Alter von 14 Wochen eine Auswahl von zwölf Fokustieren (je zur Hälfte weibliche Tiere und Kastraten) anhand des Gewichts:

- 4 leichte Schweine
- 4 mittelschwere Schweine
- 4 schwere Schweine

Die Verhaltensbeobachtungen fanden zu zwei Zeitpunkten statt, bei denen die Mastschweine ein durchschnittliches Alter von 14 bzw. 17 Wochen hatten. Während jeweils 24 Stunden wurde das Verhalten der Tiere am Futtertrog mittels Video aufgezeichnet. Die Fokustiere waren mit Farben markiert, so dass ihr Verhalten individuell erfasst werden konnte. Die Definitionen der erhobenen Verhaltensweisen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Alle Schweine wurden beim Einstellen und in der Folge jede zweite Woche gewogen. Die Berechnung der Masttageszunahmen erfolgte sowohl für alle Tiere einer Gruppe als auch für die Fokustiere über die gesamte Mastperiode.

Bei der statistischen Auswertung der Daten fanden die Einflussfaktoren Tier-Fressplatzverhältnis, Gewichtsklasse der Fokustiere und Alter der Schweine bei der Datenerhebung sowie die Interaktionen zwischen diesen Faktoren Berücksichtigung.

Ergebnisse zum Verhalten

Mit steigendem Tier-Fressplatzverhältnis frassen die Mastschweine pro Trogbesuch signifikant weniger lang ($p < 0,001$;

Tab. 1: Definitionen der erhobenen Verhaltensweisen

Verhalten	Definition
Fressen	Ein Schwein hat den Kopf im Trog (Dauer pro Trogbesuch)
Warten	Ein Schwein hält sich in Körperkontakt zu fressenden Tieren hinter dem Trog auf, wobei der Kopf in Richtung Trog ausgerichtet ist (Dauer pro Tier und Tag)
Aggression beim Fressen	Ein Tier beißt oder schnappt ein anderes während des Fressens (Häufigkeit pro Tier und Tag)
Mit Aggression vom Trog verdrängen	Ein Tier wird durch ein anderes mit einer Aggression vom Trog verdrängt (Häufigkeit pro Tier und Tag)
Ohne Aggression vom Trog wegschieben	Ein Tier wird ohne Aggression entweder nach hinten oder zur Seite vom Trog weggeschoben (Häufigkeit pro Tier und Tag)

Abb. 4). Im Durchschnitt dauerte ein Trogbesuch ungefähr eine Minute. Die Fressdauer pro Trogbesuch unterschied sich bei leichten, mittelschweren und schweren Fokustieren nicht. Bei älteren Tieren war sie aber länger als bei jüngeren ($p < 0,05$). Die Wartedauer vor dem Trog wurde mit steigendem Tier-Fressplatzverhältnis signifikant länger ($p < 0,001$; Abb. 5). Zudem warteten leichte Fokustiere länger als schwere ($p < 0,001$). Die Wartedauer der Mastschweine war im Alter von 17 Wochen länger als im Alter von 14 Wochen ($p < 0,05$), und es bestand eine signifikante Interaktion zwischen dem Alter der Tiere und dem Tier-Fressplatzverhältnis ($p < 0,001$).

Die Häufigkeit von Aggressionen beim Fressen war nicht durch das Tier-Fressplatzverhältnis beeinflusst (Abb. 6). Hingegen zeigten leichte Mastschweine weniger häufig aggressives Verhalten beim Fressen als mittelschwere und schwere ($p < 0,05$). Zudem waren bei Tieren im

Alter von 14 Wochen mehr Aggressionen zu beobachten als im Alter von 17 Wochen ($p < 0,001$).

Das Tier-Fressplatzverhältnis hatte keinen Einfluss auf die Häufigkeit, mit der die Mastschweine durch eine Aggression vom Trog verdrängt wurden (Abb. 7). Hingegen wurden leichte Fokustiere häufiger mit einer Aggression vom Trog verdrängt als schwere ($p < 0,001$), und solche Verdrängungen waren im Alter von 14 Wochen häufiger als im Alter von 17 Wochen ($p < 0,001$).

Mit steigendem Tier-Fressplatzverhältnis wurden die Mastschweine beim Fressen signifikant häufiger ohne Aggression vom Trog weggeschoben ($p < 0,001$; Abb. 8). Die Gewichtsklasse der Fokustiere hatte hingegen keinen signifikanten Effekt auf diese Art von Verdrängungen. Wegschieben am Trog ohne Aggression war bei Tieren im Alter von 14 Wochen häufiger zu beobachten als bei Tieren im Alter von 17 Wochen ($p < 0,001$), wobei auch eine

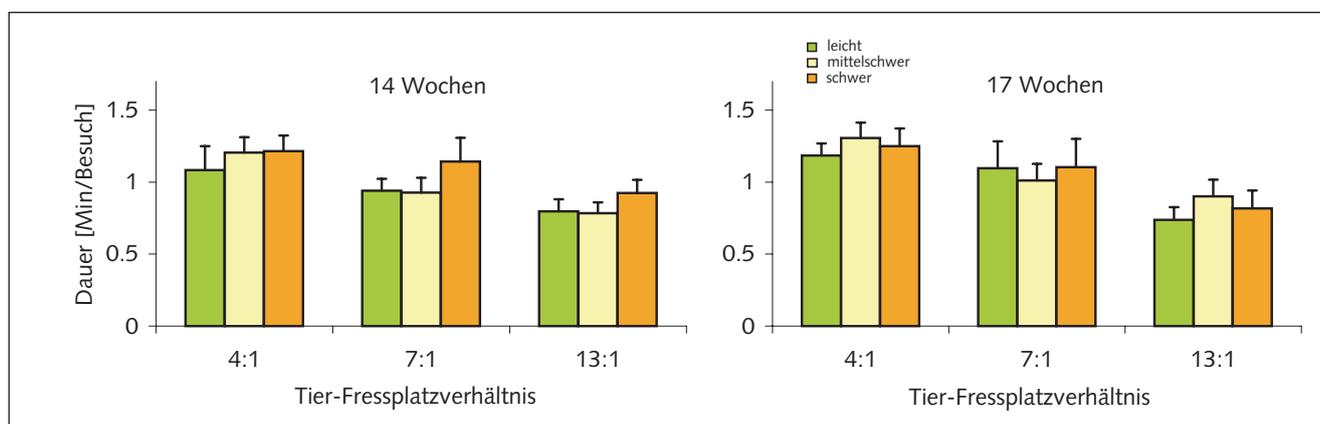


Abb. 4: Fressdauern (pro Trogbesuch) von Mastschweinen im Alter von 14 und 17 Wochen (Mittelwerte mit Standardfehlern) in Abhängigkeit vom Tier-Fressplatzverhältnis; Die Säulen stellen Werte von leichten, mittelschweren und schweren Fokustieren dar.

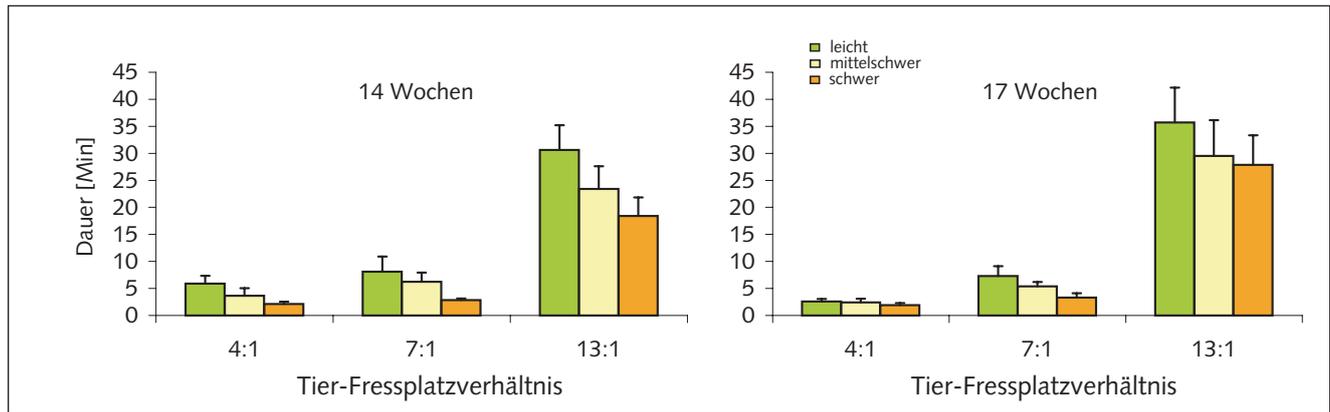


Abb. 5: Wartedauer am Trog (pro Tier und Tag) bei Mastschweinen im Alter von 14 und 17 Wochen (Mittelwerte mit Standardfehlern). Leichte Tiere müssen bei einem Tier-Fressplatzverhältnis von 13:1 besonders lange warten.

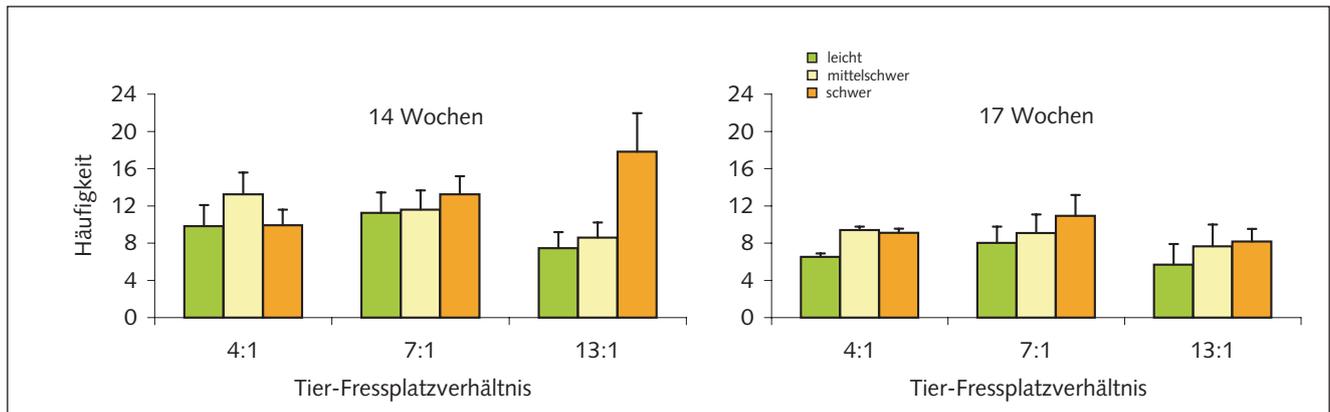


Abb. 6: Häufigkeit von Aggressionen beim Fressen (pro Tier und Tag) bei Mastschweinen im Alter von 14 und 17 Wochen (Mittelwerte mit Standardfehlern). Das Tier-Fressplatzverhältnis hat keinen Einfluss auf die Häufigkeit der Aggressionen. Schwere Tiere sind häufiger aggressiv.

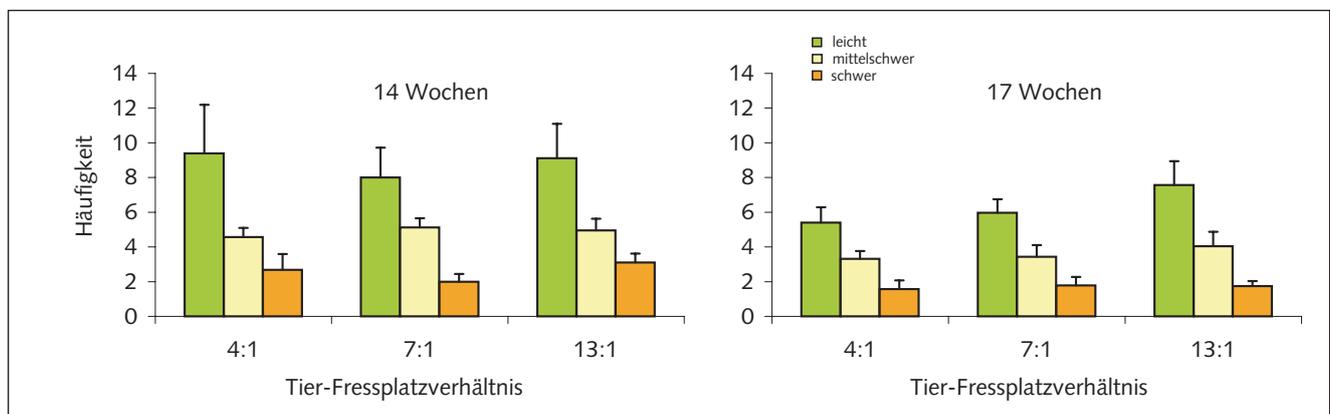


Abb. 7: Häufigkeit von Verdrängen vom Trog mit einer Aggression (pro Tier und Tag) bei Mastschweinen im Alter von 14 und 17 Wochen (Mittelwerte mit Standardfehlern). Leichte Tiere werden unabhängig vom Tier-Fressplatzverhältnis jeweils am häufigsten mit einer Aggression vom Trog verdrängt.

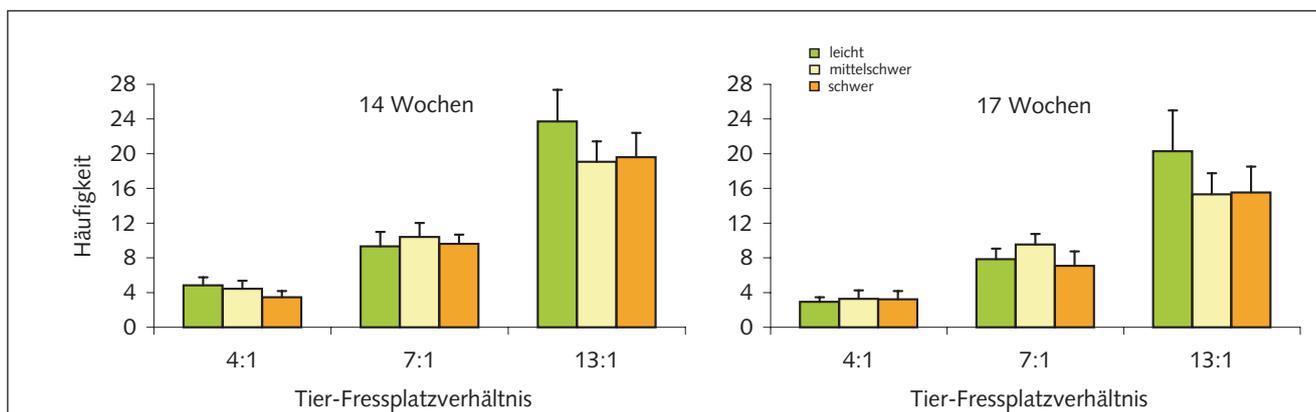


Abb. 8: Häufigkeit von Wegschieben vom Trog ohne Aggression (pro Tier und Tag) bei Mastschweinen im Alter von 14 und 17 Wochen (Mittelwerte mit Standardfehlern). Bei einem Tier-Fressplatzverhältnis von 13:1 werden besonders häufig Tiere ohne Aggression vom Trog weggeschoben.

signifikante Interaktion zwischen der Gewichtsklasse der Fokustiere und dem Tier-Fressplatzverhältnis bestand ($p < 0,01$).

Mastleistung

Die Masttageszunahmen bei den verschiedenen Tier-Fressplatzverhältnissen lagen im Gruppenmittel zwischen 912 (4:1) und 812 g/Tier/Tag (13:1). Die Zunahmen der Fokustiere waren mit steigendem Tier-Fressplatzverhältnis signifikant geringer ($p < 0,001$; Abb. 9). Zudem waren die Zunahmen bei leichten Fokustieren tiefer als bei schweren ($p < 0,001$).

konnte gezeigt werden, dass bei Schweinen ein starker Zusammenhang zwischen dem Gewicht und der Rangposition innerhalb einer Gruppe besteht (Rushen 1988; Hicks et al. 1998; Andersen et al. 2000). In Übereinstimmung mit unseren Resultaten stellten Botermans et al. (2000) in ihren Untersuchungen an Mastschweinen mit Trockenfütterung fest, dass die Häufigkeit von Verdrängungen am Trog bei wachsender Konkurrenz anstieg und dieser Effekt bei den leichten Tieren am stärksten war. Das Alter der Mastschweine zum Zeitpunkt der Datenerhebung wirkte sich ebenfalls auf deren Verhalten aus. So waren die Fressdauern pro Trogbesuch im Alter von 17 Wochen signifikant länger, was dadurch begründet sein dürfte, dass

Mastschweine mit zunehmendem Alter mehr Futter aufnehmen. Erstaunlich war hingegen, dass die Häufigkeiten von Aggressionen am Trog sowie von Verdrängen mit und ohne Aggression bei den älteren Tieren reduziert waren. Möglicherweise lernten die Tiere im Verlauf der Mast, dass der Andrang am Trog zu Beginn eines Fütterungsintervalls besonders gross ist und es nicht nachteilig ist, sich erst später zum Trog zu begeben, da ja ausreichend Futter für alle Tiere ausdosiert wurde. Diese Interpretation wird durch qualitative Beobachtungen untermauert. In der Regel suchten nur bei der ersten Fütterung am Morgen fast alle Schweine gleichzeitig den Trog auf, was zu viel Unruhe und Aggressionen führte. Bei den späteren Fütterungs-

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass das Tier-Fressplatzverhältnis bei der Sensorfütterung einen deutlichen Einfluss auf das Verhalten und die Tageszunahmen der Mastschweine hat.

Mehrere Parameter liessen erkennen, dass eine Erhöhung des Tier-Fressplatzverhältnisses bei den leichten Tieren innerhalb einer Gruppe zu einer besonders starken Beeinträchtigung des Verhaltens und der Leistung führt. Im Vergleich zu schwereren Gruppenmitgliedern hatten leichte Fokustiere erhöhte Wartedauern am Trog, wurden häufiger durch Aggressionen vom Trog verdrängt und wiesen schlechtere Masttageszunahmen auf. Dies dürfte dadurch begründet sein, dass es sich bei diesen leichten Tieren um rangtiefe Tiere handelte. In anderen Untersuchungen

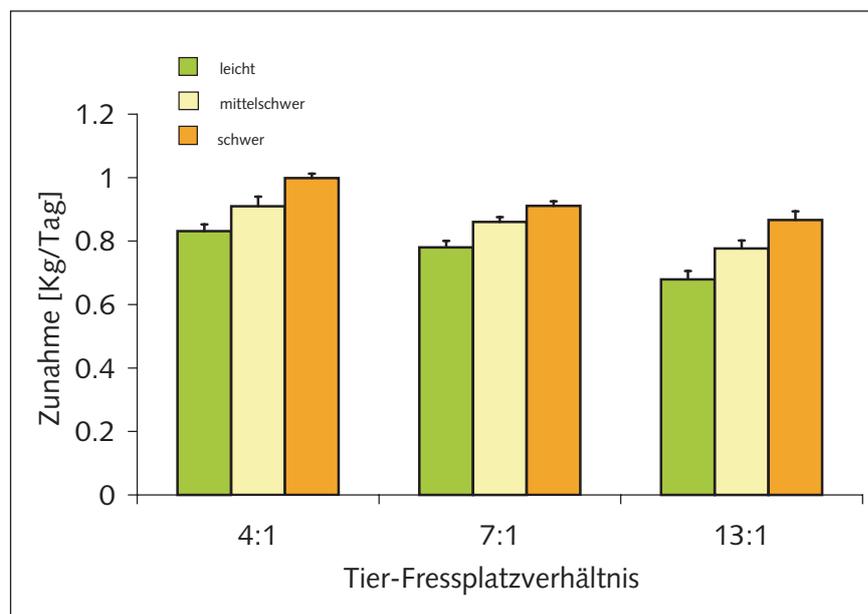


Abb. 9: Masttageszunahmen (Mittelwerte mit Standardfehlern).

intervallen blieben hingegen viele Tiere zu Beginn der Fütterung noch einige Zeit im Liegebereich liegen, und der Verlauf der Fütterung war deutlich ruhiger.

Auffällig war, dass sich insbesondere ein Tier-Fressplatzverhältnis von 13:1 negativ auf das Verhalten der Mastschweine auswirkte. Hier wurden die Tiere häufiger ohne Aggression vom Tier weggeschoben als bei den anderen beiden Tier-Fressplatzverhältnissen, und die Wartedauern waren am Trog deutlich länger, was auf eine starke Konkurrenz um Zugang zum Trog hindeutet. Aufgrund der vorliegenden Resultate ist ein Tier-Fressplatzverhältnis von 13:1 unter dem Gesichtspunkt der Tiergerechtigkeit abzulehnen.

Demgegenüber waren die Unterschiede zwischen den beiden Tier-Fressplatzverhältnissen 4:1 und 7:1 nur gradueller Art. Somit dürfte es für Mastschweine auch bei einem Tier-Fressplatzverhältnis von 7:1 nicht zu einer übermässigen Beeinträchtigung des Verhaltens kommen. Voraussetzung für diese Beurteilung ist aber, dass die Tiere während der gesamten Mastdauer, insbesondere auch in der Ausmastphase, ad libitum gefüttert werden.

Gemäss Schweizer Tierschutzverordnung ist für Mastschweine bei ad libitum Fütterung ein maximales Tier-Fressplatzverhältnis von 5:1 zulässig. Im Rahmen des Prüf- und Bewilligungsverfahrens für serienmässig hergestellte Stalleinrichtungen (Artikel 5, Tierschutzgesetz) wurden bis anhin keine Sensorfütterungsanlagen mit einem darüber hinaus gehenden Tier-Fressplatzverhältnis bewilligt.

Literatur

- Andersen, I. L.; Andenaes, H.; Bøe, K. E.; Jensen, P.; Bakken, M. 2000: The effects of weight asymmetry and resource distribution on aggression in groups of unacquainted pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 68, 107-120.
- Botermans, J. A. M.; Georgsson, L.; Weström, B. R.; Olsson, A.-C.; Svendsen, J. 2000: Effect of feeding environment on performance, injuries, plasma cortisol and behaviour in growing-finishing pigs: studies on individual pigs housed in groups. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci.* 50, 250-262.
- Hicks, T. A.; McGlone, J. J.; Whisnant, C. S.; Kattesh H. G.; Norman, R. L. 1998: Behavioral, endocrine, immune, and performance measures for pigs exposed to acute stress. *J. Anim. Sci.* 76, 474-483.
- Kircher, A. 2001: Untersuchungen zum Tier-Fressplatzverhältnis bei der Fütterung von Aufzuchtferkeln und Mastschweinen an Rohrbreiautomaten unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit. FAT-Schriftenreihe, Band 53, FAT, Tänikon.
- Rushen, J. 1988: Assessment of fighting ability or simple habituation: what causes young pigs (*Sus scrofa*) to stop fighting? *Aggr. Behav.* 14, 155-167.
- Turner, S. P.; Dahlgren, M.; Arey, D. S.; Edwards, S. A. 2002: Effect of social group size and initial live weight on feeder space requirement of growing pigs given food ad libitum. *Anim. Sci.* 75, 75-83.

Anfragen über andere landtechnische Probleme sind an die unten aufgeführten Berater für Landtechnik zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei Agroscope FAT Tänikon, Bibliothek, CH-8356 Ettenhausen angefordert werden, Tel. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-Mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

- ZH** Merk Konrad, Strickhof,
8315 Lindau, Telefon 052 354 98 11
Blum Walter, Strickhof,
8315 Lindau, Telefon 052 354 98 11
- BE** Jutzeler Martin, Inforama Berner Oberland,
3702 Hondrich, Telefon 033 650 84 30
Marti Fritz, Inforama Rütli und Waldhof,
3052 Zollikofen, Telefon 031 910 52 10
Hofmann Hans Ueli, Inforama Schwand,
3110 Münsingen, Telefon 031 720 11 21
- LU** Moser Anton, LBBZ Schüpfheim,
6170 Schüpfheim, Telefon 041 485 88 00
Hodel René, LMS, 6276 Hohenrain,
Telefon 041 914 30 05
Widmer Norbert, LMS,
6276 Hohenrain, Telefon 041 914 30 77
- UR** Landw. Beratungsdienst, Aprostr. 44,
6462 Seedorf, Telefon 041 871 05 66
- SZ** Landolt Hugo, Landw. Schule Pfäffikon,
8808 Pfäffikon, Telefon 055 415 79 22
- OW** Müller Erwin, BWZ Obwalden,
6074 Giswil, Telefon 041 675 16 16
Landwirtschaftsamt, St. Antonistr. 4,
6061 Sarnen, Telefon 041 666 63 58
- NW** Wolf Franz, Landwirtschaftsamt,
Kreuzstr. 2, 6371 Stans,
Telefon 041 618 40 07
- GL** Amt für Landwirtschaft, Postgasse 29,
8750 Glarus, Telefon 055 646 67 00
- ZG** Gut Willy, LBBZ Schluechthof,
6330 Cham, Telefon 041 784 50 50
Furrer Jules, LBBZ Schluechthof,
6330 Cham, Telefon 041 784 50 50
- FR** Kilchherr Hansruedi, Landw. Schule Grangeneuve
1725 Posieux, Telefon 026 305 58 50
- SO** Wyss Stefan, Landw. Bildungszentrum Wallierhof,
4533 Riedholz, Telefon 032 627 09 62
- BL** Ziörjen Fritz, Landw. Zentrum Ebenrain,
4450 Sissach, Telefon 061 976 21 21
- SH** Landw. Beratungszentrum Charlottenfels,
8212 Neuhausen, Telefon 052 674 05 20
- AI** Inauen Bruno, Gaiserstrasse 8,
9050 Appenzell, Telefon 071 788 95 76
- AR** Vuilleumier Marc, Landwirtschaftsamt AR,
9102 Herisau, Telefon 071 353 67 56
- SG** Lehmann Ueli, LBBZ Rheinhof,
9465 Salez, Telefon 081 758 13 19
Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil,
9230 Flawil, Telefon 071 394 53 53
- GR** Föhn Josef, Landw. Schule Plantahof,
7302 Landquart, Telefon 081 307 45 25
- AG** Müri Paul, Berufsbildung, Weiterbildung und
Beratung Liebegg, 5722 Gränichen,
Telefon 062 855 86 27
- TG** Baumgartner Christof, Fachstelle
Beratung und Landtechnik, Amriswilerstr. 50,
8570 Weinfelden, Telefon 071 622 10 23
- TI** Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola,
6501 Bellinzona, Telefon 091 814 35 53

Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Abt. Landtechnik, 8315 Lindau, Telefon 052 354 97 58

Impressum

Herausgeber: Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT),
CH-8356 Ettenhausen

Die FAT-Berichte erscheinen in rund 20 Nummern pro Jahr. – Jahresabonnement Fr. 60.–. Bestellung von Abonnements und Einzelnummern: Agroscope FAT Tänikon, Bibliothek, CH-8356 Ettenhausen. Tel. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-Mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

Die FAT-Berichte sind auch in französischer Sprache als «Rapports FAT» erhältlich.
ISSN 1018-502X.