

Erhöhung des Flächenangebots für Mastmunis

Auswirkungen auf das Verhalten, die Verschmutzung und die Tageszunahmen

Regula Siegwart, Beat Wechsler und Lorenz Gyga, Bundesamt für Veterinärwesen, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen
E-Mail: beat.wechsler@fat.admin.ch

In der Schweiz dürfen Mastmunis ab 400 kg in Einflächenbuchten bei einem minimalen Flächenangebot von 2,5 m² pro Tier gehalten werden. Im Hinblick auf die geplante Revision der Tierschutzverordnung sollte in einem Experiment geklärt werden, welchen Einfluss eine Erhöhung des Flächenangebots auf das Verhalten, die Schäden an den Gelenken der Gliedmassen sowie am Schwanz, die Verschmutzung und die Gewichtszunahmen der Tiere hat.

In zwei Umtrieben wurden insgesamt acht Gruppen zu sieben Mastmunis in vier Buchten gehalten, deren Boden ganzflächig als gummierter Spaltenboden gestaltet war. Alle vier Wochen, bei einem Gewicht von zirka 360, 405, 450 und 500 kg, erfolgte eine Änderung des

Flächenangebots, wobei den Gruppen Flächen von 2,5, 3,0, 3,5 oder 4,0 m² pro Tier zugewiesen wurden.

Die Mastmunis verbrachten mit zunehmendem Flächenangebot mehr Zeit in Liegepositionen mit gestreckten Beinen, zeigten mehr Liegeperioden und Liegepositionswechsel und lagen in grösserer Distanz zu anderen liegenden Tieren. Zudem traten sie seltener auf liegende Tiere und vermieden es, im Zentrum der Bucht zu liegen. Keinen Einfluss hatte das Flächenangebot hingegen auf die Häufigkeiten von Hornen, Aufspringen und Verdrängen von liegenden Tieren. Mit zunehmender Fläche nahmen die Verschmutzung der Mastmunis ab und die täglichen Gewichtszunahmen zu. Zusammenfassend zeigt die Untersuchung, dass

ein erhöhtes Flächenangebot in Buchten mit gummierten Spaltenböden mehrere positive und keine negativen Effekte auf das Wohlbefinden von Mastmunis hat.



Abb. 1: Mastmunis mit einem Gewicht von zirka 460 kg in Versuchsbuchten mit einem Flächenangebot von 2,5 m² (links) bzw. 3,5 m² pro Tier.

Inhalt	Seite
Problemstellung	2
Haltungssystem und Versuchsplan	2
Datenerhebung	2
Ergebnisse zum Verhalten	3
Ergebnisse zu anderen Parametern	4
Übersicht über alle Flächeneffekte	5
Diskussion der Ergebnisse	6
Schlussfolgerungen	7
Literatur	7

Problemstellung

Im Zusammenhang mit der Prüfung der Tiergerechtigkeit von gummierten Spaltenböden für die Munimast (Produktname LOSPA, Friedli et al. 2004) stellte sich heraus, dass das Verhalten von Munis in Einflächenbuchten mit einem Flächenangebot von 2,5 m² pro Tier (minimale Fläche für Tiere ab 400 kg gemäss Tierschutzverordnung, Revision vom 14. Mai 1997) im Vergleich zum Verhalten von Munis in Zweiflächenbuchten mit eingestreutem Liegebereich in verschiedener Hinsicht beeinträchtigt ist. In den Auflagen zur Bewilligung von LOSPA im Rahmen des Prüf- und Bewilligungsverfahrens für serienmässig hergestellte Stalleinrichtungen (Art. 5 Tierschutzgesetz, Inkrafttreten am 1. Juli 1981) wurde daher festgehalten, dass das Bundesamt für Veterinärwesen den Einfluss des Flächenangebots auf das Verhalten von Mastmunis eingehender untersuchen wird. In einem an Agroscope FAT Tänikon durchgeführten Experiment sollte ermittelt werden, wie sich ein erhöhtes Flächenangebot von 3,0, 3,5 oder 4,0 m² pro Tier auf das Verhalten, die Schäden an den Gelenken der Gliedmassen sowie am Schwanz, die Verschmutzung und die Gewichtszunahmen der Tiere auswirkt. Die Ergebnisse liefern Entscheidungsgrundlagen für eine allfällige Erhöhung des minimalen Flächenangebots für Mastmunis im Rahmen der geplanten Revision der Tierschutzverordnung.

Haltungssystem und Versuchsplan

Für den Versuch standen in einem Versuchsstall von Agroscope FAT Tänikon vier Mastbuchten zur Verfügung, in denen je sieben Mastmunis bei einem Flächenangebot von 2,5, 3,0, 3,5 oder 4,0 m² pro Tier gehalten werden konnten (Abb. 1). Insgesamt waren acht Versuchsgruppen in zwei Umtrieben (Einstalltermine Ende April bzw. Ende September 2004) im Experiment. Die Versuchstiere (Kreuzungen ver-

schiedener Milch- und Mastrassen) wurden bis zum Versuchsbeginn in Buchten mit eingestreuten Liegeflächen gehalten und mit einem Durchschnittsgewicht von 340 kg in die Versuchsbuchten eingestallt, deren Boden ganzflächig als gummierter Spaltenboden gestaltet war (Produktname LOSPA; Spaltenweite 35 mm). Zur Angewöhnung an das neue Haltungssystem hatten alle Gruppen zunächst für zwei Wochen ein Flächenangebot von 3,25 m² pro Tier. Anschliessend erfolgte die erste Zuteilung der vier zu testenden Flächenangebote bei 360 kg. Im Laufe der verbleibenden Mastdauer (Schlachtgewicht zirka 540 kg) wurde das Flächenangebot in jeder Gruppe zu drei weiteren Zeitpunkten im Abstand von vier Wochen verändert (bei 405, 450, 500 kg). Jede Gruppe war somit für je vier Wochen auf jedem Flächenangebot.

Die Buchten befanden sich in einem wärmedämmten Stall mit einer Schwerkraftlüftung. Sie waren 5,0 m tief und je nach Flächenangebot 3,5, 4,2, 4,9 oder 5,6 m breit. Die Fressplatzbreite pro Bucht betrug insgesamt 3,0 m (ohne Unterteilung; Tier-Fressplatz-Verhältnis 1,75:1 bei vier Fressplätzen zu 70 cm Breite; Abb. 2) und war über die verschiedenen Versuchsbedingungen hinweg konstant. Das Futter (Grundfutter: 79 % Silomais, 21 % Dürfutter; Kraffutter: 2 kg/Tier/Tag) wurde am Morgen um zirka 9 Uhr vorgelegt und im Verlaufe des Tages in der Regel ein- bis zweimal zu den Tieren hingeschoben.

Datenerhebung

Die Datenaufnahme erfolgte jeweils in der letzten Woche einer vierwöchigen Periode mit einem bestimmten Flächenangebot.

Verhalten

Das Verhalten der Mastmunis jeder Bucht beobachteten wir zu jedem der vier Erhebungszeitpunkte mittels Videotechnik kontinuierlich über 2 x 24 Stunden (nachts mit minimalem Dämmerlicht). Alle Tiere waren individuell markiert.

Ab Video protokollierten wir kontinuierlich die Dauern der Verhaltensweisen «Liegen» und «Liegen in der Buchtenmitte». Beim «Liegen» unterschieden wir verschiedene Liegepositionen mit mehr oder weniger stark ausgestreckten Gliedmassen (Abb. 3). Für «Liegen in der Buchtenmitte» erfassten wir Tiere, deren Körper mehrheitlich auf dem im Zentrum liegenden Rechteck lag, wenn man die Bucht in neun gleich grosse Rechtecke unterteilte. Wir beurteilten auch alle Abliege- und Aufstehvorgänge, ob sie atypisch (Abliegen: über Hundesitz; Aufstehen: pferdeartig oder ohne Kopfschwung ausgeführt) oder unterbrochen waren. Darüber hinaus zählten wir die Häufigkeiten von «kurzen Stehphasen» (von weniger als 5 Minuten Dauer), «Auftreten» auf ein liegendes Tier, «Übersteigen» eines liegenden Tieres, «Hornen» (Kopf gegen Kopf), «Aufspringen» und «Verdrängen vom Liegeplatz».



Abb. 2: Die Fressplatzbreite pro Bucht betrug unabhängig vom Flächenangebot 3,0 m für eine Gruppe von sieben Mastmunis.



Abb. 3: Zur Beurteilung des Liegeverhaltens wurden verschiedene Liegepositionen wie Seitenlage (links) und Bauchlage mit gestreckten Vorder- und Hintergliedmassen unterschieden.

Für die statistische Auswertung dieser Verhaltensweisen berechneten wir Mittelwerte pro Tier und 24 h.

Anhand von Augenblicksaufnahmen schätzten wir einmal pro Stunde auf dem Videobild die Distanz jedes liegenden Tieres zu seinem nächsten liegenden Nachbarn (von Nacken zu Nacken) und ermittelten die Anzahl der liegenden Tiere, die ein anderes liegendes Tier mit dem Kopf («Kopfberührung») oder mit dem Rumpf («Rumpfberührung») berührten, und die Anzahl der Tiere, die sich am Fressplatz aufhielten. Im Weiteren identifizierten wir anhand von Situationen, in denen ein Tier einem anderen auswich, in jeder Gruppe ranghohe, mittelrangige und rangtiefe Tiere.

Schäden an den Gelenken und am Schwanz

Die Erhebung der Schäden an den Gelenken und am Schwanz und der Verschmutzung der Tiere erfolgte beim Wägen der Tiere jeweils am Ende einer Beobachtungsperiode. Bei der Erhebung der Schäden an den Gelenken der Gliedmassen (Sprunggelenk, Carpalgelenk) unterschieden wir die Kategorien Hautschäden (haarlose Stellen, Krusten, offene Wunden), Schwellungen und Schleimbeutelentzündungen (beim Sprunggelenk) in je drei Grössen- bzw. Intensitätsklassen. Beurteilt wurde auch der Schwanz, wobei wir Hautschäden (haarlose Stellen, Krusten, offene Wunden) und Schwellungen festhielten. Da das Flächenangebot alle vier Wochen geändert wurde und damit zu rechnen war, dass die erhobenen Schäden in so kurzer Zeit nicht vollständig verschwinden können, gingen in die statistische Analyse nicht die absoluten Häufigkeiten, sondern die Differenzen in den Häufigkeiten zwischen den Beob-

achtungszeitpunkten ein. Wir ermittelten für jedes Tier, ob sich die Anzahl und die Ausprägung der Schäden seit der letzten Erhebung verschlechtert hatten.

Verschmutzung der Tiere und des Bodens

Die Verschmutzung und Vernässung der Tiere bonitierten wir an acht Körperstellen (Fläche zwischen Schwanzansatzstelle, Sitzbeinhöckern und «Euteraufhängepunkt»; Unterschenkel; Bauchregion; Oberschenkel; Schulter; Unterschenkel; Brustbein; Carpalgelenk), wobei die Bonitierungswerte pro Körperstelle in fünf Stufen zwischen 0 (sauber) und 5 (stark verschmutzt) variieren konnten. Für die Auswertung berechneten wir aus den Werten der acht Körperstellen einen Gesamtwert (aufsummierter Bonitierungs-wert) pro Tier und Beobachtungszeitpunkt. Auch hier gingen wir davon aus, dass das Ausmass der Verschmutzung/Vernässung zu Beginn einer Beobachtungsperiode das Ausmass der Verschmutzung/Vernässung am Ende der Periode beeinflussen würde, weshalb in die statistischen Analysen nicht die absoluten Bonitierungswerte, sondern die Differenzen in den Werten zwischen den Beobachtungszeitpunkten eingingen. Für die Erhebung der Verschmutzung und Vernässung des Spaltenbodens unterteilten wir die Bucht in neun gleich grosse Rechtecke und legten in der Mitte jedes Rechtecks einen Rahmen von 50 x 50 cm auf den Boden. Innerhalb dieses Rahmens schätzten wir, welcher Prozentsatz der Fläche mit Kot verschmutzt bzw. vernässt war. Zusätzlich zählten wir die Anzahl Kothaufen in der ganzen Bucht. Diese Erhebungen erfolgten an jeweils drei Tagen in der letzten Woche einer Beobachtungsperiode.

Tageszunahmen

Die Tageszunahmen berechneten wir für jedes Tier aus der Differenz der Wägungen am Anfang und Ende einer Beobachtungsperiode.

Statistische Auswertungen

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit generalisierten linearen gemischten Effekte-Modellen, welche die wiederholten Messungen an denselben Einzeltieren und die Haltung in Gruppen sowie die Umtriebe berücksichtigten. Dargestellt sind die Daten in Form von Boxplots, in denen das untere und obere Quartil sowie der Median und die Datenspanne über die Einzeltierwerte zu sehen sind.

Ergebnisse zum Verhalten

Die Gesamtdauer von «Liegen» pro 24 h zeigte keine Unterschiede zwischen den Flächenangeboten ($p=0,19$). Hingegen stieg sowohl die Dauer von «breitem Liegen» ($p<0,001$, Abb. 4a) wie auch die Häufigkeit der Liegeperioden ($p=0,012$) mit zunehmendem Flächenangebot an. Die Zunahme beim «breiten Liegen», welches die Summe der Dauern der beiden Liegepositionen «Bauchlage mit gestreckten Vorder- und Hintergliedmassen» und «Seitenlage» darstellt (Abb.2), wies ab einer Fläche von $3,5\text{ m}^2$ pro Tier eine Abflachung auf. Zudem traten mit zunehmendem Flächenangebot mehr «Positionswechsel beim Liegen» auf ($p<0,001$, Abb.4b). Auch die mittlere Distanz zwischen liegenden Tieren nahm mit zunehmendem Flächenangebot zu ($p<0,001$, Abb.4c). Zwischen $3,0$ und $3,5\text{ m}^2$ pro Tier zeigen die Werte einen deutlichen Anstieg.

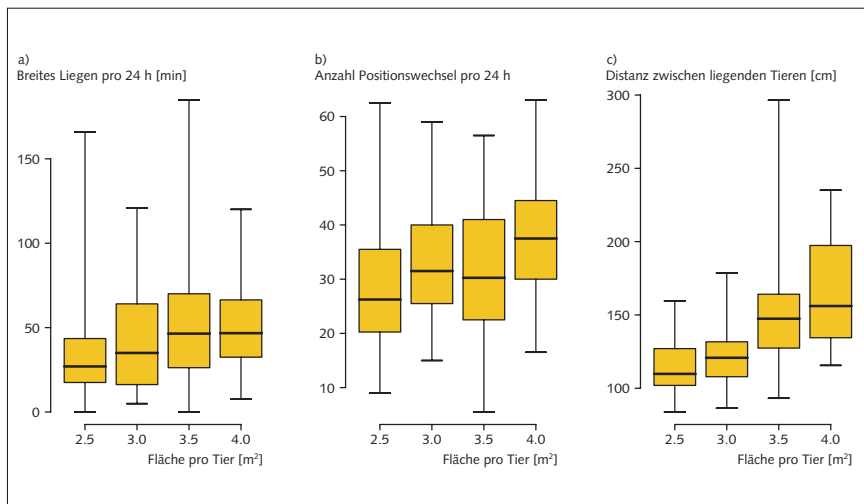


Abb. 4: Mit zunehmendem Flächenangebot zeigten die Mastmunis vermehrt (a) breites Liegen und (b) Positionswechsel beim Liegen, und (c) die Distanz zwischen liegenden Tieren wurde grösser.

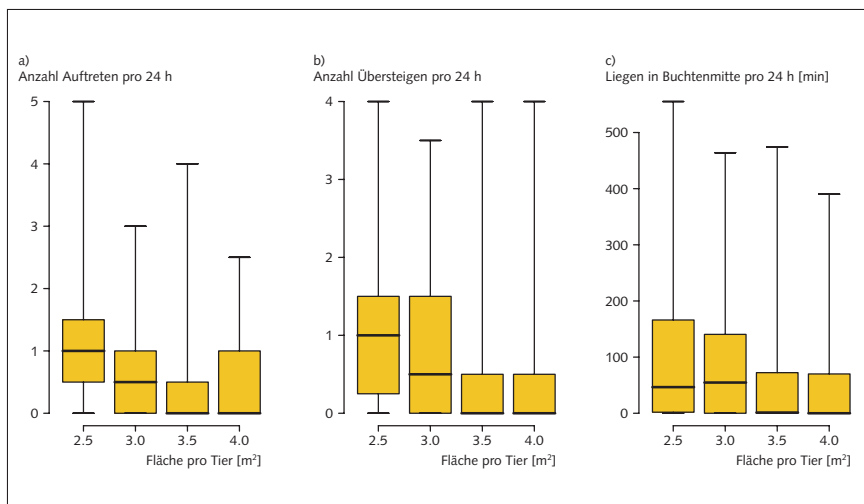


Abb. 5: Das (a) Auftreten auf und (b) Übersteigen von liegenden Tieren nahm mit zunehmendem Flächenangebot ab, und (c) die Tiere lagen weniger Zeit pro Tag in der Buchtenmitte.

Umgekehrt verhielt es sich mit dem Verlauf der Werte bei den Parametern «Auf-treten» ($p < 0,001$, Abb. 5a) und «Über-steigen» ($p < 0,001$, Abb. 5b). Hier sanken die Medianwerte bei der Vergrößerung der Fläche von 3,0 auf 3,5 m² pro Tier auf Null. Dies gilt auch für das «Liegen in der Buchtenmitte» ($p < 0,001$, Abb. 5c). Ab einem Flächenangebot von 3,5 m² pro Tier wurde die Buchtenmitte zum Liegen deutlich gemieden (Abb. 6). Die Abnahme der Häufigkeiten bei den beiden Parametern «Kopfberührung» beim Liegen ($p < 0,001$) und «Rumpfberührung» beim Liegen ($p < 0,001$) war ebenfalls bei der Erhöhung des Flächenangebots von 3,0 auf 3,5 m² pro Tier am deutlichsten.

Wie zu erwarten wurden bei Parametern, welche für die Beurteilung des Liegekom-



Abb. 6: Die Mastmunis legten sich bevorzugt am Rand der Buchten hin und mieden mit zunehmendem Flächenangebot die Buchtenmitte zum Liegen.

forts des Bodens wichtig sind, keine signifikanten Effekte des Flächenangebots festgestellt. Dies gilt für den Anteil des atypischen Aufstehens und Abliegens am Total der Aufsteh- und Abliegevorgänge ($p = 0,31$) und für die Anzahl «kurzer Stehphasen» von weniger als 5 Minuten Dauer ($p = 0,96$).

Ebenfalls nicht durch das Flächenangebot beeinflusst waren der Anteil von unterbrochenen Aufsteh- und Abliegevorgängen ($p = 0,74$) sowie die Häufigkeiten von «Hornen» ($p = 0,74$, Abb. 7a), «Verdrängen vom Liegeplatz» ($p = 0,51$, Abb. 7b) und «Aufspringen» ($p = 0,20$, Abb. 7c). «Hornen» trat im Mittel nur acht Mal und «Aufspringen» nur 1,5 Mal pro Tier und Tag auf. Es gab auch keine Hinweise, dass der Andrang am Fressplatz in Abhängigkeit des Flächenangebots unterschiedlich war. Die Häufigkeit von «Mehr als drei Tiere fressen», also einem vollbelegten Fressplatz, war zwischen den Versuchsbedingungen nicht signifikant verschieden ($p = 0,24$). Im Mittel trat diese Situation bei etwa einer der 24 Augenblicksaufnahmen pro Tag auf.

Ergebnisse zu anderen Parametern

Schäden an den Gelenken und am Schwanz

Das Flächenangebot hatte keinen signifikanten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von zusätzlichen Schäden an den Gelenken der Gliedmassen (Hautschäden, $p = 0,30$; Schwellungen, $p = 0,14$;

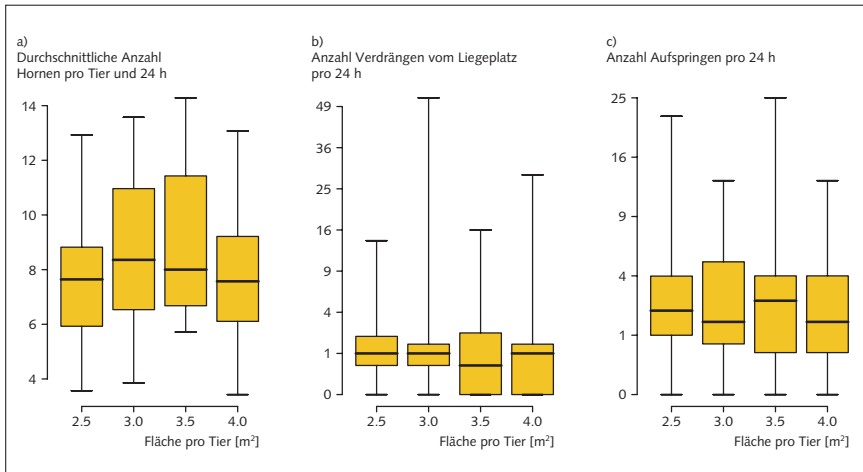


Abb. 7: Das Flächenangebot hatte keinen Einfluss auf die Häufigkeiten von (a) Hornen, (b) Verdrängen vom Liegeplatz und (c) Aufspringen.

Schleimbeutelentzündungen, $p=0,25$) und am Schwanz (Hautschäden und Schwellungen, $p=0,30$).

Verschmutzung der Tiere und des Bodens

Die Verschmutzung der Mastmuis nahm mit zunehmendem Flächenangebot ab ($p<0,002$, Abb. 8a), während bei der Vernässung der Tiere kein Flächeneffekt zu beobachten war ($p=0,38$). Die Abnahme bei der Verschmutzung war insbesondere bei der Erhöhung des Flächenangebotes von 2,5 auf 3,0 m² pro Tier zu verzeichnen. Die Mediane der Gesamtbonitierungswerte (Mittelwert über 8 Körperstellen) für die Tierverschmutzung lagen zu den fünf Erhebungszeitpunkten bei 0,94 (1. Flächenzuweisung), 1,25, 0,88, 0,75 und 0,69 (Versuchsende) auf der Skala von 0 bis 2, was einem mittleren bis geringen Verschmutzungsgrad entspricht.

Die Verschmutzung des Spaltenbodens wurde durch das Flächenangebot nicht beeinflusst ($p=0,55$), während die Vernässung des Bodens mit zunehmendem Flächenangebot abnahm ($p<0,001$, Abb. 8b). Die Anzahl nicht durchgetretener Kothaufen nahm hingegen mit steigendem Flächenangebot zu ($p=0,04$).

Tageszunahmen

Die Tageszunahmen der Mastmuis nahmen mit steigendem Flächenangebot zu ($p=0,037$), wobei insbesondere bei der Erhöhung des Flächenangebots von 2,5 auf 3,0 m² pro Tier ein Anstieg der Werte zu verzeichnen war (Abb. 8c).

Einfluss von Gewicht und Rangposition

Die Anzahl der Liegeperioden ($p<0,001$), die Häufigkeiten von «Auftreten» auf liegende Tiere ($p<0,001$), «Hornen» ($p<0,001$), «Aufspringen» ($p<0,001$), die Verschmutzung ($p=0,002$) und die Tageszunahmen ($p=0,031$) nahmen mit zunehmendem Gewicht bzw. Alter der Tiere ab. Demgegenüber war bei den Häufigkeiten der beiden Parameter «Kopfberührung» beim Liegen ($p=0,005$) und «Rumpfberührung» beim Liegen ($p<0,001$) mit zunehmendem Gewicht ein Anstieg zu verzeichnen. Die Rangposition innerhalb der Gruppe hatte nur einen signifikanten Effekt auf die untersuchten Parameter: ranghohe Tiere zeigten weniger häufig

«Verdrängen vom Liegeplatz» ($p=0,023$), das in allen Gruppen hauptsächlich von einigen wenigen Tieren gezeigt wurde.

Übersicht über alle Flächeneffekte

Tabelle 1 zeigt die Medianwerte für alle Parameter, bei denen ein signifikanter Einfluss des Flächenangebotes nachgewiesen werden konnte, im Überblick. Um die Bedeutung der beim Flächenangebot gefundenen statistischen Unterschiede für die Tiere zu veranschaulichen, ist in Tabelle 1 auch aufgeführt, zu welchen relativen quantitativen Veränderungen eine Erhöhung der Fläche von 2,5 auf 3 bzw. auf 3,5 und 4 m² pro Tier geführt hat. Bei einer Erhöhung des Flächenangebotes von 2,5 auf 3 m² finden sich drei Parameter («Auftreten», «Übersteigen» und Verschmutzung der Tiere), die eine bedeutende relative Veränderung ($\pm 40\%$, fettgedruckte Werte in Tab. 1) aufweisen. Wird die Fläche um weitere 0,5 auf 3,5 m² erhöht, so zeigen auch die Verhalten «Breites Liegen», «Liegen in der Buchtenmitte» und «Kopfberührungen» eine relative Veränderung von mindestens 40% im Vergleich zu 2,5 m². Weitere vier Parameter («Positionswechsel beim Liegen», mittlere Distanz zwischen liegenden Tieren, «Rumpfberührung», Vernässung des Bodens) zeigen eine relative Veränderung in diesem Ausmass, wenn die Fläche auf 4 m² pro Tier erhöht wird. Betrachtet man die absoluten Werte und absoluten Veränderungen bei der Er-

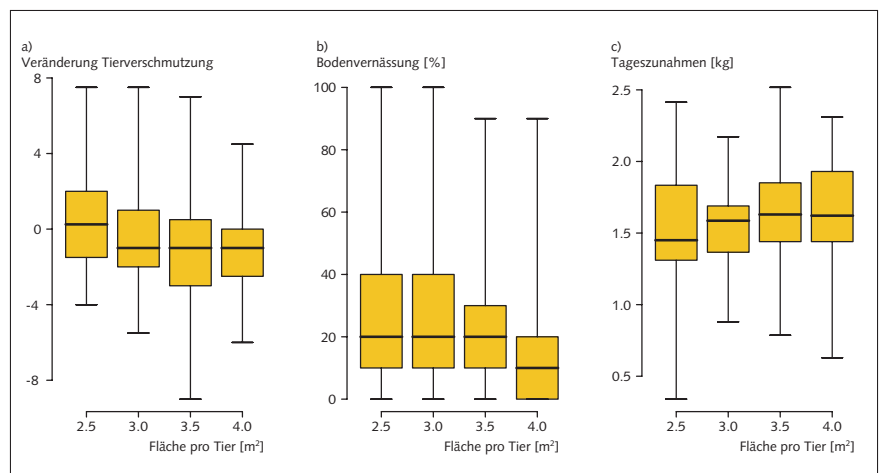


Abb. 8: Mit zunehmendem Flächenangebot nahmen (a) die Verschmutzung der Mastmuis (dargestellt ist die Differenz zwischen den Bonitierungswerten zu Beginn und am Ende des Aufenthalts auf einem bestimmten Flächenangebot; negative Werte bedeuten, dass die Tiere sauberer wurden) und (b) die Vernässung des Bodens ab, und (c) die Tageszunahmen wurden besser.

Tab. 1: Medianwerte über alle Tiere/Buchten von jenen Parametern, bei denen ein signifikanter Flächeneffekt nachgewiesen werden konnte (in Klammern Veränderung in Prozent im Vergleich zu einem Flächenangebot von 2,5 m² pro Tier; Unterschiede grösser als ±40 % in Fettschrift).

Parameter	Flächenangebot pro Tier			
	2,5 m ²	3,0 m ²	3,5 m ²	4,0 m ²
Breites Liegen [Minuten/Tag/Tier]	27	35 (+30 %)	46 (+70 %)	47 (+74 %)
Liegeperioden [Anzahl/Tag/Tier]	13	13 (±0 %)	14 (+7 %)	13,5 (+4 %)
Positionswechsel beim Liegen [Anzahl/Tag/Tier]	26	31 (+19 %)	30 (+15 %)	38 (+46 %)
Mittlere Distanz zwischen liegenden Tieren [cm]	110	121 (+10 %)	147 (+33 %)	156 (+42 %)
Auftreten [Anzahl/Tag/Tier]	1	0,5 (-50 %)	0 (-100 %)	0 (-100 %)
Übersteigen [Anzahl/Tag/Tier]	1	0,5 (-50 %)	0 (-100 %)	0 (-100 %)
Liegen in der Buchtenmitte [Minuten/Tag/Tier]	47	55 (+17 %)	1 (-98 %)	0 (-100 %)
Kopfberührungen [Mittlere Anzahl Tiere pro Augenblicksaufnahme]	1,7	1,3 (-23 %)	0,8 (-53 %)	0,7 (-59 %)
Rumpfberührungen [Mittlere Anzahl Tiere pro Augenblicksaufnahme]	2,8	2,5 (-10 %)	1,8 (-35 %)	1,6 (-43 %)
Differenz Verschmutzung der Tiere	0,25	-1 (-500 %)	-1 (-500 %)	-1 (-500 %)
Vernässung des Spaltenbodens [%]	20	20 (±0 %)	20 (±0 %)	10 (-50 %)
Anzahl Kothaufen	3	2 (-33 %)	3 (±0 %)	4 (+33 %)
Tageszunahmen [g]	1450	1586 (+9 %)	1630 (+12 %)	1621 (+12 %)

Erhöhung des Flächenangebots, so fallen die Parameter Verschmutzung der Tiere und Tageszunahme (+136 g/Tag) bei der Erhöhung auf 3 m², die Parameter «Breites Liegen» (19 min/Tier/Tag länger), «Liegen in der Buchtenmitte» (46 min/Tier/Tag weniger), «Auftreten» und «Übersteigen» (beide reduziert auf null Ereignisse/Tag) bei der Erhöhung auf 3,5 m² und die Parameter «Positionswechsel beim Liegen» (12 Wechsel/Tier/Tag mehr) und «Liegen in der Buchtenmitte» (reduziert auf null min/Tier/Tag) bei der Erhöhung auf 4 m² pro Tier auf. Zusätzlich weisen die Parameter Distanz zwischen liegenden Tieren, «Kopf- und Rumpfberührungen» bei der Erhöhung der Fläche von 3 auf 3,5 m² pro Tier eine deutliche Abstufung auf. Zusammengefasst zeigt die Tabelle, dass die hinsichtlich des Wohlbefindens positiven Effekte am deutlichsten waren, wenn das Flächenangebot auf 3,5 m² pro Tier erhöht wurde.

Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Mastmunis ein erhöhtes Flächenangebot im vorliegenden Versuch insbesondere im Kontext des Liegeverhaltens nutzten. Sie lagen weiter auseinander, vermieden Kopf- und Rumpfberührungen während des Liegens, nahmen vermehrt Liegepositionen mit ausgestreckten Gliedmassen ein, zeigten mehr Positionswechsel während des Liegens und mieden wenn möglich die Buchtenmitte als Ort zum Liegen. Ebenso

vermieden sie es bei genügend grossem Flächenangebot, auf andere liegende Tiere zu treten oder diese zu übersteigen. Die Befunde zeigen, dass ein Flächenangebot von 2,5 m² pro Tier in Buchten mit vollperforierten Böden die Tiere in der Mastendphase in ihrem Verhalten deutlich beeinträchtigt.

Ein Vergleich der Ergebnisse des hier beschriebenen Versuchs mit jenen anderer Autoren, die den Einfluss des Flächenangebots auf das Verhalten von Mastvieh in Einflächbuchten mit Vollspaltenboden ermittelten, wird dadurch erschwert, dass in diesen Untersuchungen meist andere Flächen pro Tier angeboten und dass die Erhebungen oft an Tieren mit einem höheren Mastendgewicht und an sehr kleinen Stichproben durchgeführt wurden. Ruis-Heutinck et al. (2000) stellten keinen signifikanten Unterschied bei der Anzahl Abliegevorgänge pro Tag fest. Hingegen traten bei kleinerem Flächenangebot mehr Abliegeintentionen auf, und die Mastmunis hatten kürzere Liegedauern pro 24 Stunden sowie deutlich reduzierte Tageszunahmen. Auch Kirchner (1987) konnte bei erhöhtem Flächenangebot eine Erhöhung der Gesamtliegezeit pro Tag beobachten. Graf (1984) fand bei Mastochsen beim Vergleich der Flächenangebote 2,5 und 3 m² pro Tier keine Unterschiede in der Dauer der Gesamtliegezeit, der Anzahl der Liegeperioden pro 24 h und für den Anteil des Liegens in Liegepositionen mit ausgestreckten Gliedmassen. Hickey et al. (2003) verglichen das Verhalten und die Leistung von Mastmunis bei den Flä-

chenangeboten 1,5, 2,0, 3,0 und 4,0 m² pro Tier und kamen zum Schluss, dass ein Flächenangebot von weniger als 3,0 m² pro Tier das Wohlbefinden der Tiere negativ beeinträchtigt. In dem im Jahr 2001 veröffentlichten Bericht der europäischen Kommission wird eine minimale Buchtenfläche von 3,0 m² pro Tier für Mastmunis mit einem Schlachtgewicht von 500 kg empfohlen sowie zusätzliche 0,5 m² pro Tier pro zusätzliche 100 kg Lebendgewicht (Scientific Committee in Animal Health and Animal Welfare 2001).

Wie erwartet waren im hier beschriebenen Versuch die Schäden an den Gelenken der Gliedmassen und Verhaltensparameter, die als Indikatoren für die Verformbarkeit des Bodens (kurze Stehphasen, atypisches Abliegen und Aufstehen) verwendet werden, nicht signifikant durch das Flächenangebot beeinflusst. Auch Ruis-Heutinck et al. (2000) fanden keine flächenabhängigen Unterschiede in den Anteilen atypischer Abliege- und Aufstehvorgänge, wohingegen Graf (1984) bei Mastochsen ab einem Flächenangebot von 3 m² pro Tier weniger atypische Abliege- und Aufstehvorgänge beobachtete.

Eine Erhöhung des Flächenangebots führte in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Graf (1984) und Kirchner (1987) nicht dazu, dass die Mastmunis mehr «Hornen», «Aufspringen» oder «Verdrängen vom Liegeplatz» zeigten. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass unter den hier gewählten Versuchsbedingungen ein vergrössertes Flächenangebot keine durch vermehrtes Sozialverhalten hervorgerufenen negativen Effekte für die Tiere hat. Bei der praktischen Prüfung von LOSPA waren für die untersuchten Verhaltensparameter Grenzwerte festgelegt worden, die anhand der Mittelwerte plus/minus zwei Standardabweichungen über die Werte aller Tiere aus dem Referenzsystem eingestreuete Zweiflächenbucht definiert waren (Mayer et al. 2005, Tab. 2). Bei der Beurteilung der Tiergerechtigkeit von LOSPA ging man davon aus, dass nicht mehr als 10 % der Einzeltierwerte von Tieren, die in Einflächbuchten mit gummierten Spaltenböden gehalten wurden, ausserhalb des durch die Grenzwerte festgelegten Bereichs liegen sollten. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, lagen bei mehreren Parametern der vorliegenden Untersuchung (Anzahl Liegeperioden, Anzahl kurze Stehphasen, Anteil unterbrochener Abliege- und Aufstehvorgänge) bei fast allen Flächenangeboten mehr als 10 % der Einzeltierwerte ausserhalb des definierten Normbereiches, wobei keine

Flächenabhängigkeit dieser Anteile von Einzeltierwerten festzustellen ist. Dies legt den Schluss nahe, dass im Haltungssystem Einflächenbucht mit gummiertem Spaltenboden auch bei erhöhtem Flächenangebot für einzelne Verhaltensparameter nicht eine Verteilung der Einzeltierwerte erreicht wird, wie sie für eingestreute Zweiflächenbuchten typisch ist. Es gibt somit zwischen diesen beiden Haltungssystemen Unterschiede in tierschutzrelevanten Parametern, die durch eine Erhöhung des Flächenangebots in Einflächenbuchten mit gummiertem Spaltenboden, wie sie im hier beschriebenen Versuch experimentell untersucht wurde, nicht beseitigt werden können.

In der vorliegenden Untersuchung änderte sich die Verschmutzung des Spaltenbodens mit zunehmendem Flächenangebot nicht und die leichte Zunahme der Anzahl Kothaufen führte nicht dazu, dass die Tiere stärker verschmutzt waren. Im Gegenteil, die Verschmutzung nahm bei der Erhöhung des Flächenangebots ab. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Hygiene unter den gewählten Versuchsbedingungen durch ein vergrössertes Flächenangebot nicht beeinträchtigt wird. Bei Erhöhung des Flächenangebots war eine Verbesserung der Tageszunahmen zu beobachten. Da die von den Tieren aufgenommene Futtermenge nicht quantifiziert wurde, kann keine Aussage über die Futtermittelverwertung und somit auch keine abschliessende Aussage über die Leistung der Tiere unter den gewählten Versuchsbedingungen gemacht werden, aber auch hier war zumindest keine Beeinträchtigung der Tageszunahmen feststellbar.

Schlussfolgerungen

- Alle im hier beschriebenen Versuch beobachteten relativen wie auch absoluten Veränderungen als Folge einer Erhöhung des Flächenangebots in Einflächenbuchten mit gummiertem Spaltenboden sind in ihrer Richtung als positiv für das Wohlbefinden von Mastmüsen zu werten.
- Ein erhöhtes Flächenangebot führt nicht zu vermehrtem Hornen oder Aufspringen und auch nicht zu einer stärkeren Verschmutzung der Tiere.
- Im Rahmen der Revision der Tierschutzverordnung gilt es, eine Güterabwägung zwischen den für die Tiere positiven Effekten einer Erhöhung des Flächenangebots und den für die Tierhaltenden zu erwartenden wirtschaftlichen Konsequenzen vorzunehmen. Diese wird im Zusammenhang mit der für 2006 vorgesehenen Vernehmlassung des Entwurfs der revidierten Tierschutzverordnung erfolgen und ist nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.
- Im Vergleich zu dem heute minimal möglichen Flächenangebot von 2,5 m² pro Tier waren die hinsichtlich des Wohlbefindens positiven Effekte bei einer Erhöhung des Flächenangebots auf 3,5 m² pro Tier am ausgeprägtesten.

Literatur

Friedli K., Gygax L., Wechsler B., Schulze Westerath H., Mayer C., Thio T. und Ossent P., 2004. Gummierte Betonspalten-

böden für Rindvieh-Mastställe: Vergleich mit eingestreuten Zweiflächenbuchten und Betonvollspaltenbuchten. FAT-Berichte 618, Agroscope FAT Tänikon.

Graf B., 1984. Der Einfluss unterschiedlicher Laufstallsysteme auf Verhaltensmerkmale von Mastochsen. Dissertation, ETH Zürich.

Hickey M.C., Earley B. and Fisher A.D., 2003. The effect of floor type and space allowance on welfare indicators of finishing steers. Irish Journal of Agriculture and Food Research 42, 89–100.

Kirchner M., 1987. Verhaltenskenndaten von Mastbullen in Vollspaltenbodenbuchten und Folgerungen für die Buchtengestaltung. Dissertation, Technische Universität München.

Mayer C., Schulze Westerath H., Thio T., Ossent P., Gygax L., Friedli K. und Wechsler B., 2005. Spaltenböden mit Gummiablage für Mastbullen: Auswirkungen auf das Liegeverhalten und Veränderungen am Integument und an den Klauen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 2004, KTBL-Schrift 437, 33–41.

Ruis-Heutinck L.F.M., Smits M.C.J., Smits A.C. and Heeres J.J., 2000. Effects of floor type and floor area on behaviour and carpal joint lesions in beef bulls. In: Blokhuis H.J., Ekkel E.D. and Wechsler B. (eds.). Improving health and welfare in animal production, EAAP publication No. 102, 29–36.

Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, 2001. The welfare of cattle kept for beef production. European Commission (ed.) SANCO.C.2/AH/R22/2000.

Siegwart, R., Gygax, L. und Wechsler, B., 2005. Wird das Wohlbefinden von Mastbullen auf gummierten Spaltenböden mit vergrössertem Platzangebot erhöht? In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 2005, KTBL-Schrift 441, 76–85.

Wechsler B., 2005. An authorisation procedure for mass-produced farm animal housing systems with regard to animal welfare. Livestock Production Science 94, 71–79.

Tab. 2: Grenzwerte bezogen auf das System eingestreute Zweiflächenbucht aus der praktischen Prüfung von LOSPA sowie Anteile der Tiere, deren Einzeltierwerte bei der praktischen Prüfung von LOSPA bzw. im vorliegenden Versuch (in Abhängigkeit vom Flächenangebot) ausserhalb dieser Grenzwerte lagen.

Parameter	Untere und obere Grenzwerte ¹	% Tiere ausserhalb der Grenzwerte (Prüfung LOSPA)	% Tiere ausserhalb der Grenzwerte im vorliegenden Versuch			
			2,5 m ²	3,0 m ²	3,5 m ²	4,0 m ²
Gesamtliegezeit pro 24 h (min)	731 – 961	14%	12%	4%	14%	4%
Anzahl Liegeperioden pro 24 h	11,6 – 27,8	18%	25%	31%	21%	33%
Anzahl kurzer Stehphasen pro 24 h	1,1 – 8,7	16%	20%	20%	16%	17%
Anteil atypisches Abliegen (%)	0,0 – 0,3	7%	4%	2%	9%	7%
Anteil unterbrochener Aufsteh- und Abliegevorgänge (%)	0,0 – 2,1	61%	29%	36%	27%	26%
Anteil Ausrutschen bei Aufsteh- und Abliegevorgängen (%)	0,0 – 7,4	0%	0%	0%	0%	0%
Anteil Hinfallen bei Aufsteh- und Abliegevorgängen (%)	0,0 – 0,6	9%	9%	13%	7%	9%
Anzahl Verdrängungen vom Liegeplatz pro 24 h	0,0 – 5,2	18%	9%	4%	14%	15%

¹ Auf der Basis des Systems eingestreute Zweiflächenbucht (Mittelwerte ± 2 Standardabweichungen)

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.

Die FAT-Berichte sind im Volltext im Internet (www.fat.ch)