

Der Liegeboxenlaufstall für Mastmunis

Baulösungen, Investitionen und Gestaltungshinweise

Heike Schulze Westerath, Tim Meier, Johannes Kuhlicke, Lorenz Gygax und Beat Wechsler, Bundesamt für Veterinärwesen, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

Richard Hilty und Daniel Herzog, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

Claus Mayer, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierschutz und Tierhaltung, Dörnbergstr. 25–27, DE-29223 Celle
E-Mail: beat.wechsler@fat.admin.ch

Der Liegeboxenlaufstall für Mastmunis ist in der Praxis noch wenig verbreitet. Für Betriebe, die Stroh zukaufen müssen, könnte er aber eine interessante Alternative zu Haltungssystemen mit eingestreuter Liegefläche (Tiefstreu, Tretmist) sein. In einem mehrjährigen Forschungsprojekt, das auf Praxisbetrieben und in einem Versuchsstall von Agroscope FAT Tänikon durchgeführt wurde, sind Grundlagen für die optimale Gestaltung von Liegeboxenlaufställen für Mastmunis erarbeitet worden. Die Untersuchungen betrafen die Abmessungen und die Neigung der Liegeboxen, die Verschmutzung der Liegeflächen und der Tiere sowie die Ausprägung von Schäden an der Haut der Gelenke der Vorder- und Hinterbeine in Abhängigkeit von der Qualität der eingesetzten Liegematten.

Neben den Untersuchungsergebnissen werden auch bauliche Lösungen für die

Praxis dargestellt, und es wird auf die Investitionen im Vergleich mit anderen Haltungssystemen eingegangen. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass der Liegeboxenlaufstall für Mastmunis ein tierfreundliches und praxistaugliches Haltungssystem darstellt. Es ist dabei mit leicht erhöhten Bauinvestitionen zu rechnen. Ausserdem ist im praktischen Betrieb die Problematik beim Auseinanderwachsen der Tiere einer Gruppe zu beachten.

Inhalt	Seite
Problemstellung/Zielsetzung	2
Liegeboxengestaltung	2
Liegeflächenbeläge	5
Buchtengestaltung	6
Gruppengrössen	7
Stallgebäude	8
Investitionen	10
Fazit	11
Literatur	11



Abb. 1: Der Liegeboxenlaufstall als tierfreundliches und praxistaugliches Haltungssystem für Mastmunis.

Problemstellung/Zielsetzung

In Neu- und Umbauten muss Mastmunis nach geltendem Tierschutzrecht ein Liegebereich zur Verfügung stehen, der entweder eingestreut oder weich und verformbar ist (Tierschutzverordnung, Art. 17, Abs. 2). Als Alternative zur Betonspaltenbucht sind einerseits gummierte Spaltenböden zugelassen (Friedli et al. 2004), bei denen aber keine BTS-Beiträge bezogen werden können. BTS-konform sind andererseits Mehrflächenbuchten mit eingestreuter Liegefläche, die nach dem Tiefstreu- oder Tretmistverfahren betrieben werden (BTS-Verordnung 1998). Haltungssysteme mit einem hohen Strohverbrauch stellen jedoch für einen Teil der Betriebe ein Problem dar. Für sie wäre eine BTS-taugliche und stroharme Alternative zur Vollspaltenhaltung interessant. Bei Kühen ist ein solches Haltungssystem der Liegeboxenlaufstall mit weichen Matten im Liegebereich. Auch für Mastmunis ist diese Haltungsform möglich, sie ist bis heute aber nur auf wenigen Praxisbetrieben realisiert. Ziel der hier beschriebenen Untersuchungen war es, den Liegeboxenlaufstall als Haltungssystem für Mastmunis zu beurteilen und Vorschläge für die Optimierung zu erarbeiten.

Zu bestimmen waren einerseits optimale Liegeboxenabmessungen für Tiere unterschiedlicher Grösse und andererseits die optimale Liegeflächenneigung.

Hinsichtlich der Qualität der Liegeunterlage war zu beurteilen, welche Matten in Bezug auf das Liegeverhalten, die Trittsicherheit, die Verschmutzung und die Schäden an der Haut der Gelenke der Vorder- und Hinterbeine als geeignet zu betrachten sind. Weiter beinhaltete die Untersuchung einen Vergleich dieser Parameter bei Tieren, die in Liegeboxenlaufställen, in Betonvollspaltenbuchten, in Buchten mit gummiertem Spaltenboden und in Buchten mit eingestreuter Liegefläche (Tiefstreu oder Tretmist) gehalten wurden.

Der Bericht enthält auch Hinweise zur Gestaltung von Lauf- und Fressbereich im Liegeboxenlaufstall für Mastmunis und zu Besonderheiten bezüglich des Managements. Anhand von Beispielen werden bauliche Lösungen für Liegeboxenlaufställe aufgezeigt und die Investitionen im Vergleich zu anderen Haltungssystemen dargestellt.

Liegeboxengestaltung

Boxenabmessungen und -abtrennungen

Für eine optimale Gestaltung von Liegeboxen für Mastmunis sind die Gesichtspunkte Liegekomfort und Verschmutzung von Bedeutung. Bei zu kleinen Liegeboxen sind Einschränkungen beim Liegen sowie beim Abliegen und Aufstehen zu erwarten. Bei zu gross dimensionierten Boxen besteht hingegen die Gefahr der stärkeren Verschmutzung der Liegeflächen und somit möglicherweise auch der Tiere. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Boxen so breit sind, dass die Tiere sich darin umdrehen können. Zu berücksichtigen ist ausserdem, dass es sich bei Mastmunis um wachsende Tiere handelt.

Beobachtungen im Versuchsstall von Agroscope FAT Tänikon und auf Praxisbetrieben hatten ergeben, dass sich die Mastmunis in Liegeboxen drehen können, die gemäss den früheren Empfehlungen der FAT gebaut worden waren. Dies führte dazu, dass die Boxen im vorderen Bereich verkotet wurden. In einem Versuch sollte daher abgeklärt werden, wie sich Liegeboxen, deren Breite im Vergleich zu den

früheren Empfehlungen um 10 cm reduziert war, auf das Liegeverhalten und die Verschmutzung der Liegefläche und der Tiere auswirken.

Tabelle 1 enthält die im Versuch getesteten Abmessungen der Liegeboxen für die verschiedenen Gewichtskategorien. Die Untersuchung beschränkte sich auf wandständige Liegeboxen und umfasste Beobachtungen an 20 Mastmunis, die in vier Gruppen zu fünf Tieren über die gesamte Mastperiode (zirka 160–550 kg) verfolgt wurden. Die Vergrösserung der Liegeboxenabmessungen erfolgte, wenn die Tiere ein durchschnittliches Gewicht von etwa 200, 300, 400 und 500 kg hatten. Die für Munis über 500 kg getesteten Boxenmasse (in Tab. 1 kursiv gedruckt) dienten dabei lediglich dazu, Vergleichsdaten für die Boxenmasse der Gewichtskategorie «> 400 kg» zu liefern. Die Untersuchung beinhaltete die Erfassung der Liegezeiten, der Qualität der Abliege- und Aufstehvorgänge sowie der Tier- und Liegeflächenverschmutzung (Tab. 2) jeweils kurz vor und kurz nach einer Vergrösserung der Liegeboxen. Das bedeutet, dass Tiere mit den kritischen Gewichten zunächst in kleinen und dann in grossen Liegeboxen beobachtet wurden. Der Versuch ist im Detail in Gygax et al. (2005) beschrieben.

Tab. 1: Liegeboxenabmessungen für Mastmunis unterschiedlicher Gewichtsklassen (kursiv: die im Versuch zusätzlich untersuchte Vergleichsmasse zur Kategorie > 500 kg)

Gewicht	[kg]	< 200	200 – 300	300 – 400	> 400	> 500
Boxenbreite	[cm]	70	80	90	100	110
Boxenlänge						
– wandständig	[cm]	160	190	210	240	260
– gegenständig	[cm]	150	180	200	220	
Liegeflächenlänge	[cm]	120	140	150	185	185
Höhe Trennbügel (Abstand unterer Holm – Liegefläche)	[cm]	30	30	35	40	40
Nackenrohr						
– Abstand zum Boxenende	[cm]	115	130	140	165	175
– Höhe über Liegefläche	[cm]	85	90	95	100	105
Höhe Durchgangssperre in gegenständigen Boxen (Mindestabstand Durchgangssperre – Liegefläche)	[cm]	45	50	55	60	

Tab. 2: Zur Beurteilung der unterschiedlichen Haltungsbedingungen verwendete Parameter

Parameter	Beschreibung
Liegeverhalten	– Liegezeiten: tägliche Liegedauer, Anzahl Liegeperioden pro Tag (Videoauswertung, automatisierte Erfassung der Liegeboxenbelegung) – Qualität der Abliege- und Aufstehvorgänge (Direktbeobachtungen, Videoauswertung)
Tierverschmutzung	Verschmutzungsgrad von acht Körperregionen abgestuft in 0.5er-Schritten von 0: sauber bis 2: total verschmutzt
Liegeflächenverschmutzung	Anteil verschmutzter bzw. vernässter Fläche, unterteilt für hinteres Drittel und vordere Zweidrittel (0: sauber bzw. trocken; 1–4: ¼ bis gesamte Fläche verschmutzt bzw. vernässt)
Veränderungen an den Gelenken der Beine	Anzahl und Ausmass bzw. Schweregrad von haarlosen Stellen, Krusten, Wunden und Schwellungen an den Carpal- und Sprunggelenken

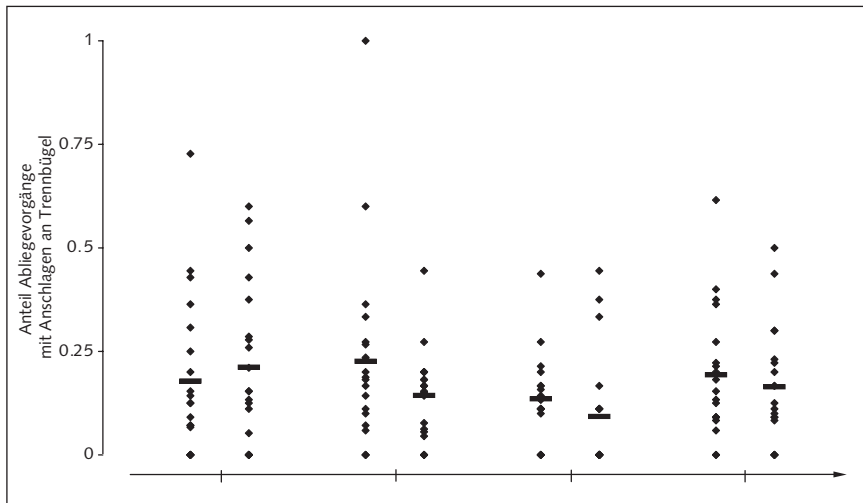


Abb. 2a

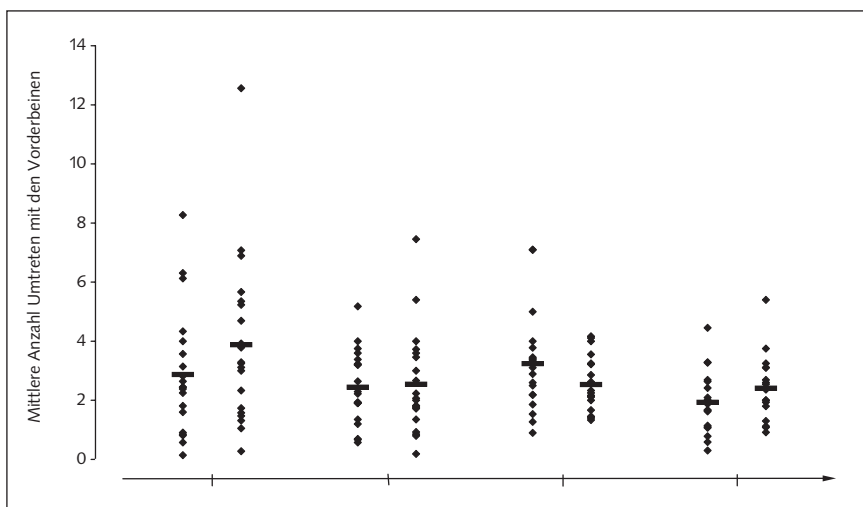


Abb. 2b

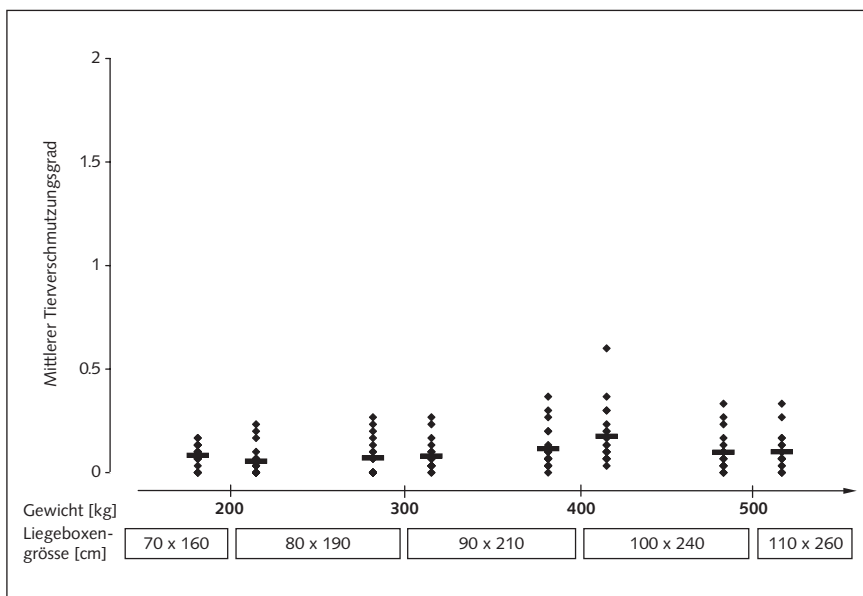


Abb. 2c

Abb. 2: Anschläge an Trennbügel beim Abliegen (Anteil Abliegevorgänge) (a), mittlere Anzahl Umtreten mit den Vorderbeinen beim Abliegen (b) und mittlerer Tierverschmutzungsgrad (c) vor und nach einer Boxenvergrößerung bei Gewichten von zirka 200, 300, 400 und 500 kg (◆: tierindividuelle Daten, —: Mittelwert).

Die Vergrößerung der Liegeboxen führte einerseits dazu, dass die Mastmunis mehr Liegeperioden pro Tag, weniger Kopfschwünge beim Aufstehen und weniger Anschläge an die Liegeboxenbegrenzungen beim Abliegen (Abb. 2 a) und Aufstehen zeigten. Anzumerken ist aber, dass die Tiere beim Anschlägen jeweils nur leicht mit der Einrichtung in Kontakt kamen. Andererseits lagen die Munis in den vergrößerten Boxen weniger lang und zeigten zum Teil vermehrtes Umtreten vor dem Abliegen (Abb. 2 b). Atypische oder abgebrochene Aufsteh- und Abliegevorgänge kamen sehr selten vor. Auch fielen die Munis nie hin und drehten sich nie in den Liegeboxen um. Die Verschmutzung der Liegeboxen und der Tiere (Abb. 2 c) war nach einer Vergrößerung leicht erhöht. Insgesamt führten die Ergebnisse zum Schluss, dass die Tiere in den jeweils kleineren Liegeboxen nicht deutlich in ihrem Liegeverhalten eingeschränkt waren, die Verschmutzung in den vergrößerten Boxen jedoch leicht erhöht war. Die in Tabelle 1 aufgeführten Liegeboxenabmessungen können somit als geeignet für die Tiere der unterschiedlichen Gewichtskategorien angesehen werden und die Empfehlungen von Agroscope FAT Tänikon wurden entsprechend angepasst (Hilty 2005). Zu berücksichtigen ist die Problematik des Auseinanderwachsens der Tiere einer Gruppe (siehe Kapitel «Gruppengrößen»).

Die Liegeboxenabtrennungen sollen Hinlegen, Liegen und Aufstehen der Tiere möglichst wenig einschränken. Für ausgestreckte Liegepositionen muss der Freiraum zwischen dem Trennbügel und der Liegefläche genügend gross sein (Abb. 3). Er darf jedoch nicht so gross sein, dass die Tiere beim Liegen unter den Trennbügel gelangen (Richtmasse siehe Tab. 1). Ausserdem muss den Tieren im Kopfbereich genügend Raum zum Schwungholen beim Aufstehen zur Verfügung stehen. Als serienmässig hergestellte Trennbügel sollten solche verwendet werden, die für Jungvieh der unterschiedlichen Gewichtsklassen zugelassen sind (Liste der bewilligten Jungviehtrennbügel unter: <http://www.bvet.admin.ch/stallliste/>). Randständige Boxen (z. B. an Durchgängen) werden üblicherweise mit soliden Wänden (Holz) versehen und die Hochboxen mit einem Absatz von etwa 15 cm zur Lauffläche eingerichtet.

Im Versuch war am hinteren Ende der Liegeboxen ein sogenannter Aufsprungschutz montiert (siehe Abb. 1). Das waagerechte

Rohr war dabei so hoch angebracht, dass die Tiere bequem die Box betreten und verlassen konnten. Der Aufsprungschutz konnte jedoch nicht verhindern, dass die Munis auf in den Boxen liegende Tiere aufsprangen. Bei allen besuchten Praxisbetrieben war auf einen solchen Schutz verzichtet worden. Dennoch machten diese Betriebe nicht die Erfahrung, dass es zu Verletzungen kam, die durch Aufspringen in der Liegebox hervorgerufen wurden.

Liegeflächenneigung

Eine Erhöhung des Gefälles in den Liegeboxen zum hinteren Ende begünstigt ein schnelleres Abfließen des Harns und somit ein schnelleres Abtrocknen der Liegefläche. Ist das Gefälle jedoch zu stark, kommt es zur Einschränkung des Liegeverhaltens. Gegenstand eines Versuchs war daher die betreffend der Sauberkeit und der Beeinträchtigung des Liegeverhaltens optimale Liegeflächenneigung. Hierfür wurden bei 20 zwischen 390 und 540 kg schweren Mastmunis in Liegeboxen mit 3, 5, 8 und 10 % Gefälle die Liegedauer und die Anzahl der Liegeperioden pro Tag, die Qualität der Abliege- und Aufstehvorgänge sowie die Tier- und Liegeboxenverschmutzung erfasst (Tab. 2). Der Versuch ist im Detail in Meier et al. (2004) beschrieben. Die Munis lagen am Tag mit zunehmender Neigung der Liegefläche tendenziell weniger lang aber häufiger (Abb. 4 a). Das häufigere Aufstehen und Abliegen bei den steileren Liegeflächen kann durch das beobachtete «Herausrutschen» der



Abb. 3: Die Gestaltung der Liegeboxen soll den Tieren verschiedene Liegepositionen erlauben.

Tiere aus den Liegeboxen bei den höheren Neigungen erklärt werden (Abb. 5). Die Tiere werden dadurch gezwungen, aufzustehen und sich erneut hinzulegen. Zum Teil zeigten die Tiere mit zunehmender Steilheit der Liegefläche stärkere Abliege- und Aufstehvorgänge (Kontrolle des Liegeplatzes, Umtreten mit den Vorderbeinen), was auf eine grössere Unsicherheit der Tiere hindeutet. Der Anteil der «normal» ablaufenden Aufstehvorgänge, das heisst mit nur einem Kopfschwenk nach vorne, nahm mit Erhöhung des Gefälles in den Liegeboxen ab, was bedeutet, dass das Aufstehen dabei erschwert war. Atypisches Abliegen und Aufstehen wurden nie beobachtet, abgebrochene Abliege- und Aufstehvorgänge waren selten. Ausrutschen beim Abliegen oder Aufstehen war

mit zunehmender Neigung häufiger zu beobachten (Abb. 4 b). In einigen Fällen führte das Ausrutschen sogar zum Hinfallen der Tiere in den Liegeboxen; dies trat zwar selten, jedoch nur bei Neigungen von 8 und 10 % auf. Bei der insgesamt sehr geringen Verschmutzung der Tiere konnte kein Zusammenhang mit der Neigung der Liegefläche festgestellt werden, die Liegeflächen waren jedoch bei höherem Gefälle im hinteren Teil trockener (Abb. 4 c).

Aufgrund der Beeinträchtigung des Liegeverhaltens und des gehäufteten Ausrutschens bei Neigungen von 8 und 10 % sowie der leichten Abnahme der Vernässung der Liegeflächen bei erhöhter Neigung kann eine Liegeflächenneigung von 5 % als optimal angesehen werden.

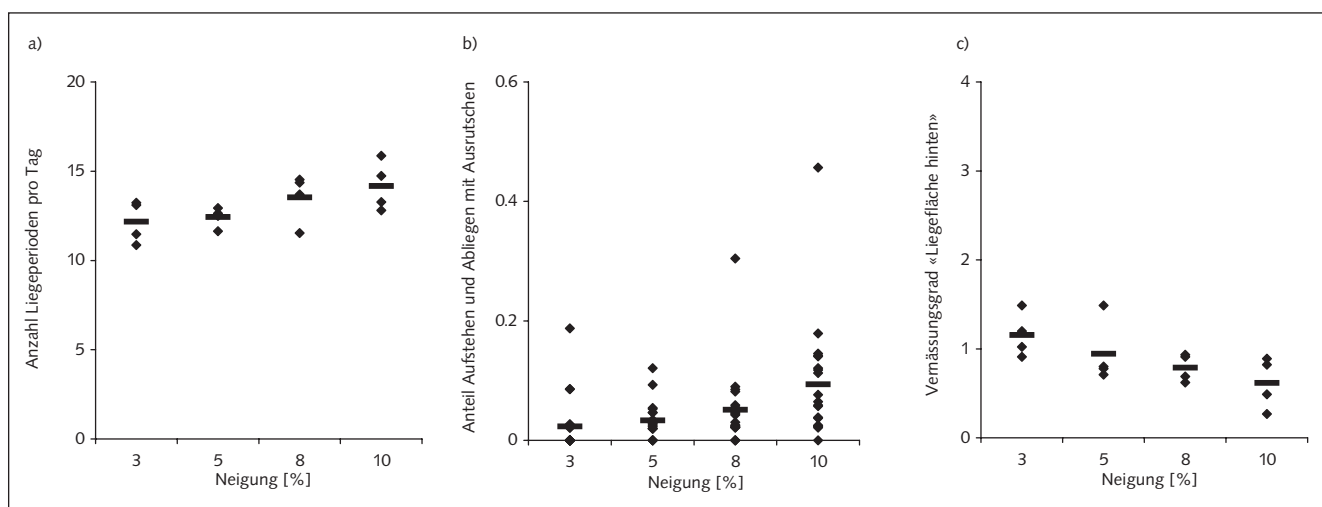


Abb. 4: Anzahl Liegeperioden pro Tag (a), Anteil Abliege- und Aufstehvorgänge, bei denen die Tiere ausrutschten (b) und Vernässungsgrad «Liegeboxen hinten» (c) bei Liegeflächenneigungen von 3, 5, 8 und 10 %; ◆: Gruppendaten (a), tierindividuelle Daten (b) oder Buchtendaten (c), —: Mittelwert.



Abb. 5: Bei einer Neigung der Liegefläche von 10% rutschten Mastmunis gehäuft aus der Liegebox.

Liegeflächenbeläge

In der Regel sind Liegeboxen für Munis als Hochboxen mit weichen Matten gestaltet, da Tiefboxen mit Strohmatratze durch den bei den männlichen Tieren in der Körpermitte anfallenden Harn stark verunreinigt werden könnten. Es konnten insgesamt sechs verschiedene weiche Matten (Tab. 3), die in Liegeboxenlaufställen auf Praxisbetrieben oder an Agroscope FAT Tänikon eingerichtet waren, verglichen werden. Die Datenerhebung umfasste das Liegeverhalten, die Verschmutzung und die Veränderungen an der Haut der Gelenke der Vorder- und Hinterbeine der Mastmunis (Tab. 2). Als Vergleichssysteme dienten Betonspaltenbuchten, Buchten mit gummiertem Spaltenboden und Buchten mit eingestreuter Liegefläche (Tiefstreu oder Tretmist). Der Versuch zum Verhalten der Tiere ist in Schulze Westerath et al. (2005) im Detail beschrieben. Zur Untersuchung der Veränderungen an den Gelenken der Beine und der Tierverschmutzung ist eine Publikation mit detaillierter Beschreibung der Methoden in Vorbereitung.

Das Liegeverhalten unterschied sich zwischen den untersuchten Mattentypen nicht signifikant. Am Ende der Mastperiode lagen die Tiere in Liegeboxenlaufställen pro Tag genauso lange wie in den Vergleichssystemen Betonvollspaltenbucht und Mehrflächenbucht mit eingestreuter Liegefläche (Abb. 6 a), sodass das Liegeverhalten der Mastmunis im Liegeboxenlaufstall nicht grundlegend beeinträchtigt zu sein scheint. Jedoch zeigten sie etwa gleich viel Liegeperioden wie Tiere in Betonspaltenbuchten und in beiden Systemen weniger als bei Haltung mit eingestreuter Liegefläche (Abb. 6 b). Das weniger häufige Abliegen bzw. Aufstehen in den Liegeboxenlaufställen kann durch weniger Unruhe zu den Liegezeiten aufgrund der separierten Liegeplätze erklärt werden. Verdrängen vom Liegeplatz trat in den Liegeboxenlaufställen bei durchschnittlich 3,7 % der Aufstehvorgänge auf, in den Buchten ohne Strukturierung der Liegefläche lagen die Anteile bei etwa 9 %.

Die Verschmutzung der Tiere war in allen Systemen insgesamt sehr niedrig (Abb. 7). Im Vergleich der weichen Matten in den Liegeboxen wiesen die Munis auf Matte P tendenziell einen leicht erhöhten Verschmutzungsgrad auf.

Das Auftreten von Veränderungen an der Haut der Carpal- und Sprunggelenke von Munis in Liegeboxenlaufställen variierte je

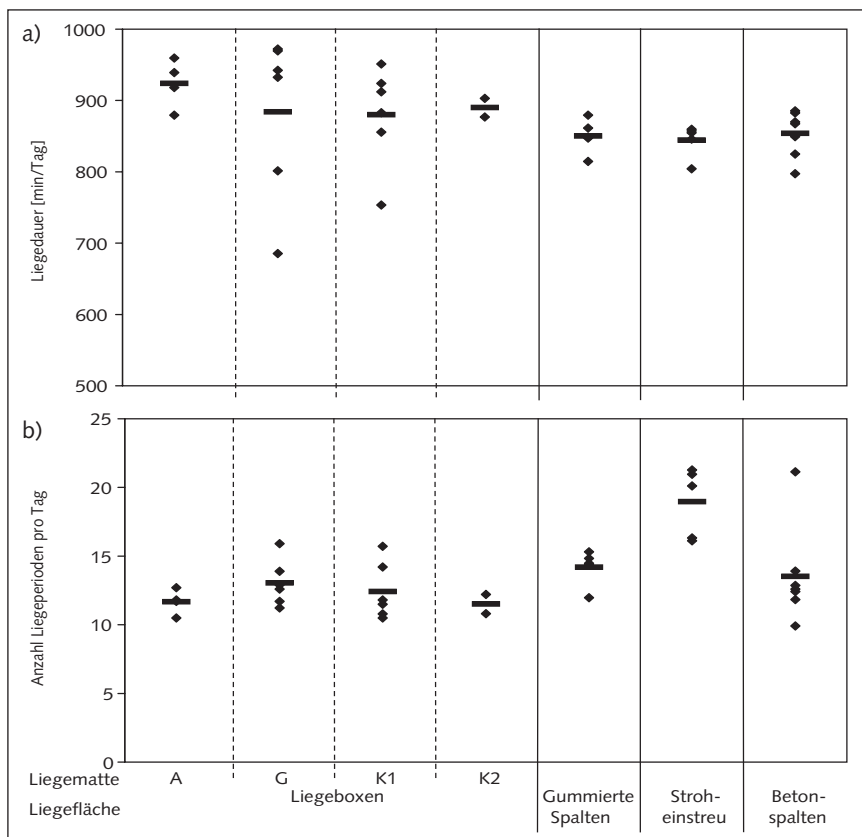


Abb. 6: Liegedauer [min/Tag] (a) und Anzahl Liegeperioden pro Tag (b) von Mastmunis bei Haltung in eingestreuten Mehrraumlaufställen (Stroheinstreu), Betonvollspaltenbuchten (Betonspalten) oder Liegeboxenlaufställen (Liegeboxen) mit verschiedenen weichen Matten (A, G, K1, K2) (◆: Gruppendaten, —: Mittelwert).

Tab. 3: Untersuchte Liegeflächenbeläge in Liegeboxen

Bezeichnung	Beschreibung
A, P	Matratzen aus parallel verlegten, granulatgefüllten Schläuchen mit textilem Deckbelag
C, G	Matten aus 3 cm dickem, geschäumten Ethyl-Vinyl-Acetat
K1	Gummimatte mit verschiedenen hohen Noppen an der Unterseite
K2	Gummimatte mit Schaumstoffunterlage

nach Mattentyp. Im Vergleich zu Tieren aus Buchten mit eingestreuter Liegefläche und Buchten mit gummiertem Spaltenboden waren die Schäden an den Sprunggelenken von Tieren im Liegeboxenlaufstall im Rahmen derer von Tieren in Betonspaltenbuchten. Veränderungen an der Haut der Carpalgelenke sowie Schwellungen an den Carpal- und Sprunggelenken waren hingegen bei Tieren in Liegeboxenlaufställen weniger häufig als auf Betonspaltenböden. Die vom BVET bewilligten Mattenprodukte für männliches Rindvieh sind unter www.bvet.admin.ch/stalliste/ abrufbar. Auflage beim Einsatz der Matten ist, dass sie mit ausreichender und geeigneter Einstreu versehen werden (zur BTS-Tauglichkeit s. Kasten).

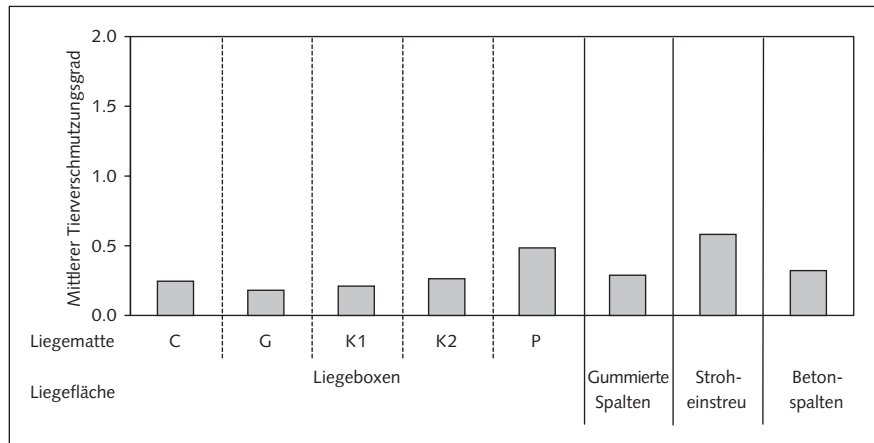


Abb. 7: Verschmutzung (mittlerer Verschmutzungsgrad) von Mastmunis bei Haltung in eingestreuten Mehrraumlaufställen (Stroheinstreu), Betonvollspaltenbuchten (Betonspalten) oder Liegeboxenlaufställen (Liegeboxen) mit verschiedenen weichen Matten (C, G, K1, K2, P); maximal ist ein Verschmutzungsgrad von 2 möglich.

Buchtengestaltung

Raumaufteilung, Abmessungen und Stalleinrichtungen

Zu diesem Themenbereich fanden keine gezielten Untersuchungen statt, jedoch ist zu vermuten, dass bei der Anordnung der verschiedenen Funktionsbereiche wie auch bei Kühen gilt, Sackgassen (vor allem lange) zu vermeiden. Diese führen zu Behinderungen der schwächeren Tiere und können bei Auseinandersetzungen zwischen den Munis auch das Verletzungsrisiko erhöhen. Es ist anzunehmen, dass sich die Problematik mit zunehmendem Alter der Tiere verstärkt. Durchgänge zwischen den verschiedenen Bereichen sollten entweder nur von einem oder von zwei Tieren passiert werden können. Ein einfacher Durchgang ist mit mindestens 80 cm zu bemessen. Für Jungvieh unterschiedlicher Gewichtskategorien liegen Empfehlungsmasse für die Breite von Laufgängen hinter Boxenreihen sowie für die Fressplatzbreite und -tiefe vor (Tab. 4; Hilty 2005), die für Masttiere übernommen werden können. Der Fressplatz kann ein-

fach, bestehend aus einem Nackenrohr, gestaltet sein oder aufwendiger, zum Beispiel in Form von Palisaden oder Fressgittern. Fang-Fressgitter erleichtern das Arbeiten in der Bucht (Boxenpflege, Entmistung), da die Munis während der Zeit fixiert werden können, und das Separieren von Tieren vereinfachen.

Je nach Gestaltung des gesamten Stalls kann es sinnvoll sein, zusätzliche Vorrichtungen (zum Beispiel Schwenktore statt fixe/starre Buchtenbegrenzungen) einzubauen, die das Absperren von Tieren in verschiedene Buchtenbereiche ermöglichen. Dadurch werden das Umstallen in andere Buchten, das Verladen oder die Isolierung einzelner Tiere vereinfacht. Buchten mit Liegeboxen können so gestaltet werden, dass den Tieren im Laufbereich ein unüberdachter Bereich zur Verfügung steht, sodass RAUS-Beiträge bezogen werden können (Mindestflächen für RAUS siehe Tab. 4; RAUS-Verordnung 1998). Während eines Versuchs konnte auch beobachtet werden, dass in der Bucht montierte Viehbürsten von den Munis durchaus genutzt werden.

Laufflächengestaltung

Wie bei Milchvieh gilt auch für Munis, dass die Laufflächen rutschsicher und leicht sauber zu halten sein sollten. Es

BTS-Konformität von verformbaren Liegematten für männliches Rindvieh

Die BTS-Verordnung wurde per 1.1.2006 dahin gehend angepasst, dass verformbare Liegematten auch bei männlichen Tieren der Rindergattung eingesetzt werden können, sofern das betreffende Fabrikat den FokusTest «BTS-Rindvieh» der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) bei männlichen Tieren bestanden hat. Für männliche Tiere ist ein spezifischer FokusTest erforderlich, weil sich im Zusammenhang mit der vorliegenden Untersuchung gezeigt hat, dass aus den Ergebnissen eines FokusTests mit Kühen nicht ohne weiteres auf die Resultate bei (wachsenden) männlichen Tieren geschlossen werden kann.

Bisher hat noch kein Mattenanbieter einen FokusTest mit männlichen Tieren durchführen lassen, das heisst, für diese Tiere gibt es noch kein BTS-konformes Fabrikat. Eine aktuelle Liste der für weibliche Tiere BTS-konformen Mattenfabrikate sowie weitere Informationen zu dem Thema können unter www.blw.admin.ch → Rubriken → Direktzahlungen → BTS/RAUS → Rindvieh → BTS-Liegematten oder http://www.blw.admin.ch/imperia/md/content/direktzahlungen/bts-liegebereich_d.pdf heruntergeladen werden.

Tab. 4: Abmessungen für Liegeboxenlaufställe (nach Hilty 2005).

Gewicht	[kg]	< 200	200 – 300	300 – 400	> 400
Fressplatzbreite ¹	[cm]	45	50	60	70
Fressplatztiefe	[cm]	160	200	260	280
Laufgang hinter Boxenreihe	[cm]	120	135	160	175
Laufbereich					
– max. Spaltenbreite	[mm]	30	35	35	35
– max. Lochgrösse	[mm]	–	55	55	55
Buchtenfläche ²					
– gesamt	[m ²]	4,5	4,5	5,5	6,5
– davon nicht überdacht	[m ²]	1,3	1,3	1,5	1,8

¹ Bei Vorratsfütterung kann mit einem Tier-Fressplatz-Verhältnis von max. 2,5:1 gerechnet werden.

² Vorgaben gemäss RAUS-Verordnung (1998) (Stand am 28. Dezember 2004)



Gruppengrößen

In der Praxis sind Gruppengrößen zwischen 10 und 20 Tieren üblich. Angetroffen wurden auch Gruppen mit bis zu 30 Tieren und mit weniger als zehn Tieren (zur Ausmast der letzten Tiere einer Gruppe nach Schlachtung des anderen Teils der Gruppe). Die Gruppen sollten bezüglich des Gewichtes der Tiere sehr homogen sein. Bei zu starkem Auseinanderwachsen der Tiere einer Gruppe erhöht sich die Problematik von weniger gut an die einzelnen Tiere angepasste Abmessungen bei Liegeboxen und sonstigen Funktionsbereichen. Das Zusammenführen von sich fremden Tieren zu einem späten Zeitpunkt der Ausmast sollte vermieden werden. Wird dem Aspekt des Auseinanderwachsens wenig Rechnung getragen, muss mit einem höheren Arbeitsaufwand wegen erhöhter Verschmutzung oder mit Einbussen durch nicht belegte Mastplätze gerechnet werden. Um homogene Mastgruppen zu erhalten, können jüngere Tiere in grösseren Gruppen gehalten werden, aus denen während der Mast dann kleinere Gruppen gebildet werden.

Abb. 8: Liegeboxenlaufstall in Veloständerbauweise (mehrere Liegeboxenreihen parallel nebeneinander); Durchgänge zwischen den Reihen im Anschluss an die Liegeflächen; Fressbereich im bestehenden Stall.

können sowohl perforierte (Spalten- bzw. Lochböden) als auch planbefestigte Böden eingesetzt werden. Bei Spaltenböden sind die maximalen Spaltenbreiten bzw. Lochgrößen für Tiere verschiedener Gewichtskategorien zu beachten (Tab. 4). Die Entmistung eines Festbodens mittels Mist-

schieber ist auch bei Mastmunis möglich und bietet arbeitswirtschaftliche Vorteile gegenüber einer manuellen Entmistung. Je nach Buchtengestaltung ist eine mobile Entmistung dadurch nicht praktikabel, dass Tiere nicht weggesperrt werden können.

Tab. 5: Vergleich der Investitionen für Ställe mit unterschiedlichen Haltungssystemen für die Munimast

Variante ^a	1 (Abb. 9)	2 (Abb. 10)	3 (Abb. 11)	4 (Abb. 12)	5	6	7
System	Mehrfächenbucht				Mehrfächenbucht		Vollspaltenbucht
Liegefläche	Liegeboxen				Tretmist	Tiefstreu	Gummierte Spalten
RAUS-Vorgaben	Erfüllt						Nicht erfüllt
Entmistung ^b	S	S	GK	S (+ GK)	S	S	GK
Anzahl Mastplätze	84				80		
Stallabmessungen							
Stallfläche pro Mastplatz [m ²]	8,11	7,27	6,88	4,73* (ges. 8,51)	7,41	7,41	3,69
Volumen SIA 116 pro Mastplatz [m ³]	43,35	31,00	29,01	16,45*	33,33	34,08	21,68
Strohlager ^c							
pro Mastplatz [m ³]	0,55	0,55	0,55	0,55	5,48	9,13	0
Investitionsbedarf ^d							
gesamt ^e [Fr.]	486 090	457 515	476 406	269 600*	453 548	486 443	457 687
pro Mastplatz [Fr.]	5787	5447	5672	3210*	5400	5791	5449
pro m ² SIA 116 [Fr.]	132	174	194	191*	146	143	251

^a 1 – 4: siehe Abb. 9 bis 12
5 und 6: siehe FAT-Bericht 477 (1996)

⁷: zweireihiger Vollspaltenbodenstall (Grundriss/Gestaltung ähnlich dem bestehenden Stall in Abb. 12); wärmegeklärt, Betonspalten mit Gummiauflage (LOSPA), Flächenmasse gemäss den Richtlinien zur Haltung von Rindvieh (2003) (Erhöhung der Mindestflächen möglich, siehe Auflagen zur Bewilligung von LOSPA)

^b S: Schieber, GK: Güllekanal mit Spaltenboden

^c Lagerraum für 12 Monate
Einstreumenge (pro Tier und Tag): Liegeboxen: 0,150 kg, Tretmist: 1,5 kg, Tiefstreu: 2,5 kg
Kosten Strohlager pro m³ Stroh: 100 Franken

^d Stall inkl. Hofdüngerlager (bei Variante 4 bestehender Lagerraum als ausreichend berechnet), mechanische Entmistung, Anpassungen am bestehenden Gebäude (Variante 4), exkl. Futterlager; Kosten «gesamt» und «pro Mastplatz» inkl. Strohlager, Kosten pro m² SIA 116 ohne Strohlager

^e Bezogen auf 84 Mastplätze

^{*} Nur Erweiterung
(bestehender Betonvollspaltenstall nicht berücksichtigt)

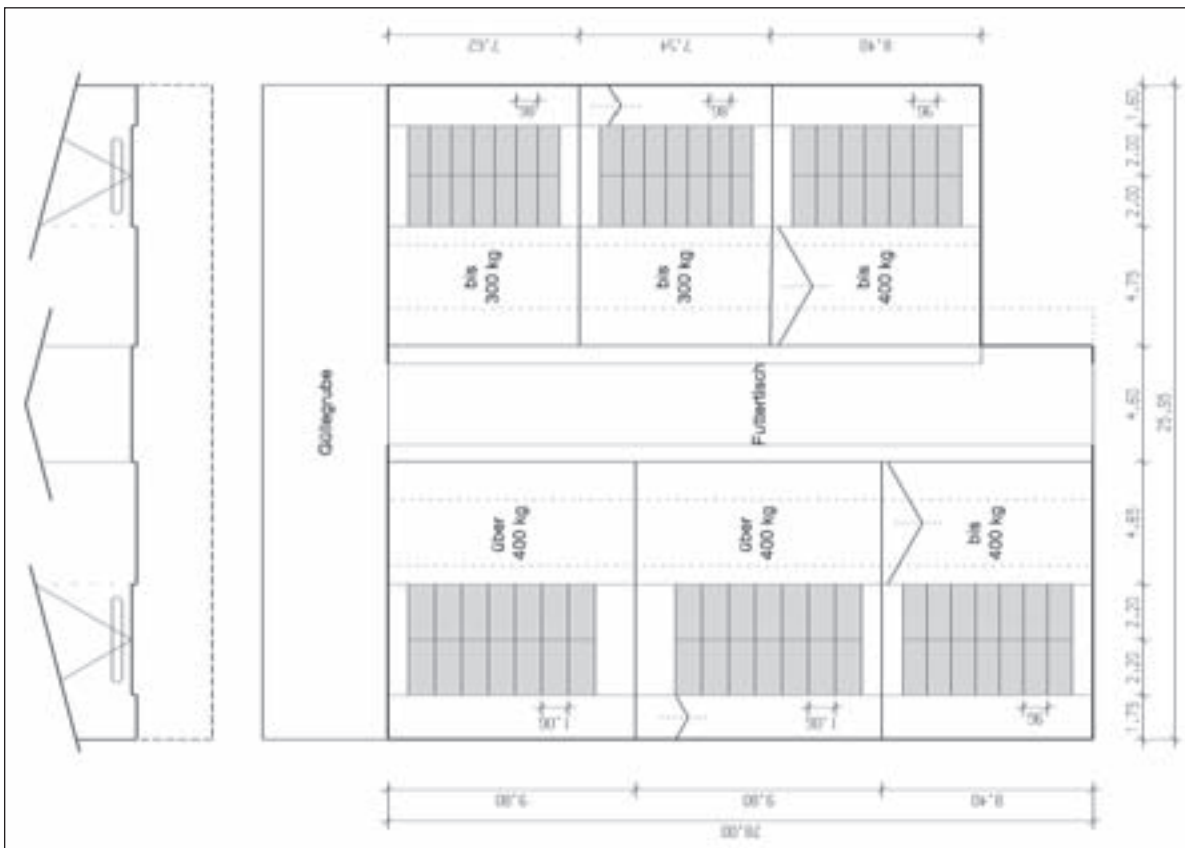


Abb. 9: Liegeboxenstall Variante 1 (Neubau). Buchtenbreite (Fressplatz) für Tiere bis 300 kg zugunsten eines zweiten Durchgangs zwischen Fress- und Laufbereich (Rundlauf) vergrössert.

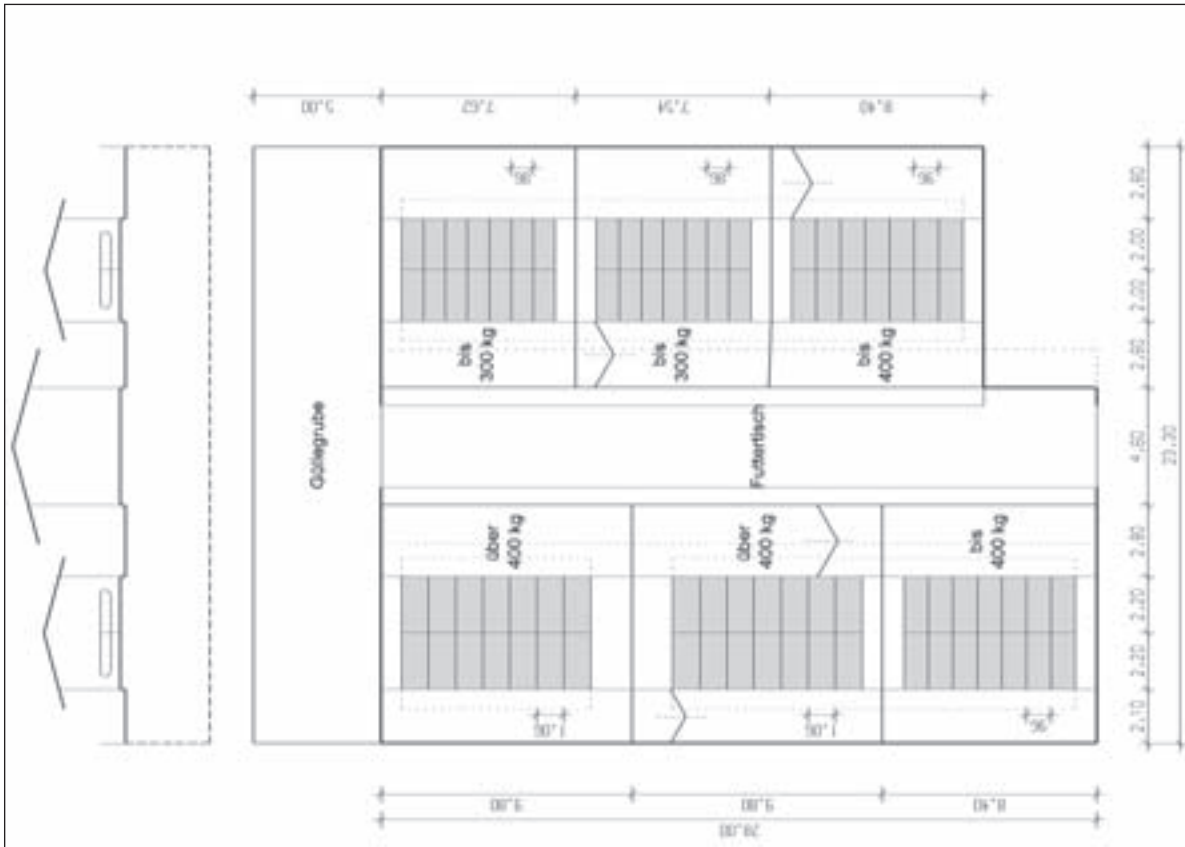


Abb. 10: Liegeboxenstall Variante 2 (Neubau). Zusätzliche nichtüberdachte Fläche im Anschluss an den Liegebereich (dadurch grosszügiger Laufbereich hinter der Liegeboxenreihe); Buchtenbreite (Fressplatz) für Tiere bis 300 kg zugunsten eines zweiten Durchgangs zwischen Fress- und Laufbereich (Rundlauf) vergrössert.

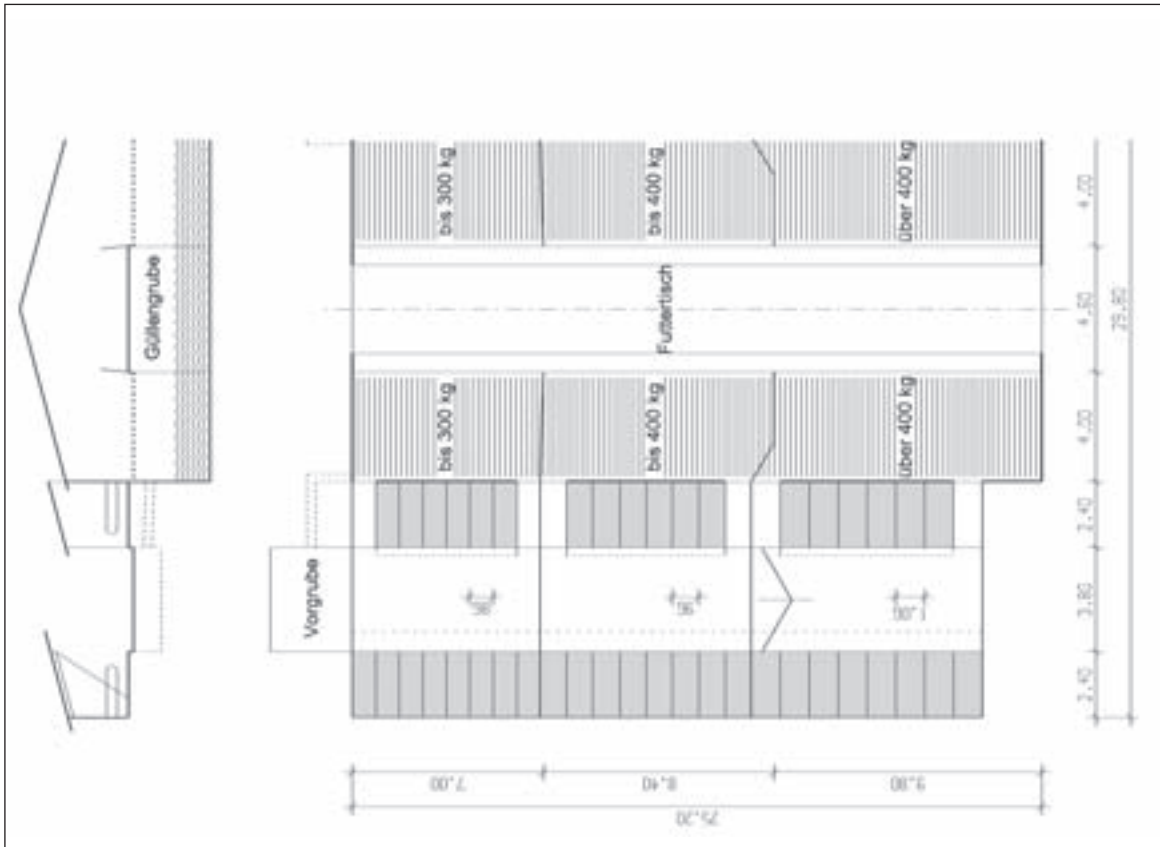


Abb. 12: Liegeboxenstall Variante 4 (Umbau Vollspaltenbuchten-Stall). Ehemaliger Stall dient als Fressbereich; Liegeboxen für Tiere bis 400 kg aufgrund der Vereinfachung der Entmistung mittels Mitschieber länger als minimal nötig (vergrößerter Kopfraum); durch Anordnung der Liegeboxen Gewährleistung von zwei Durchgängen zum Fressbereich und Minimierung der Anzahl an Randboxen.

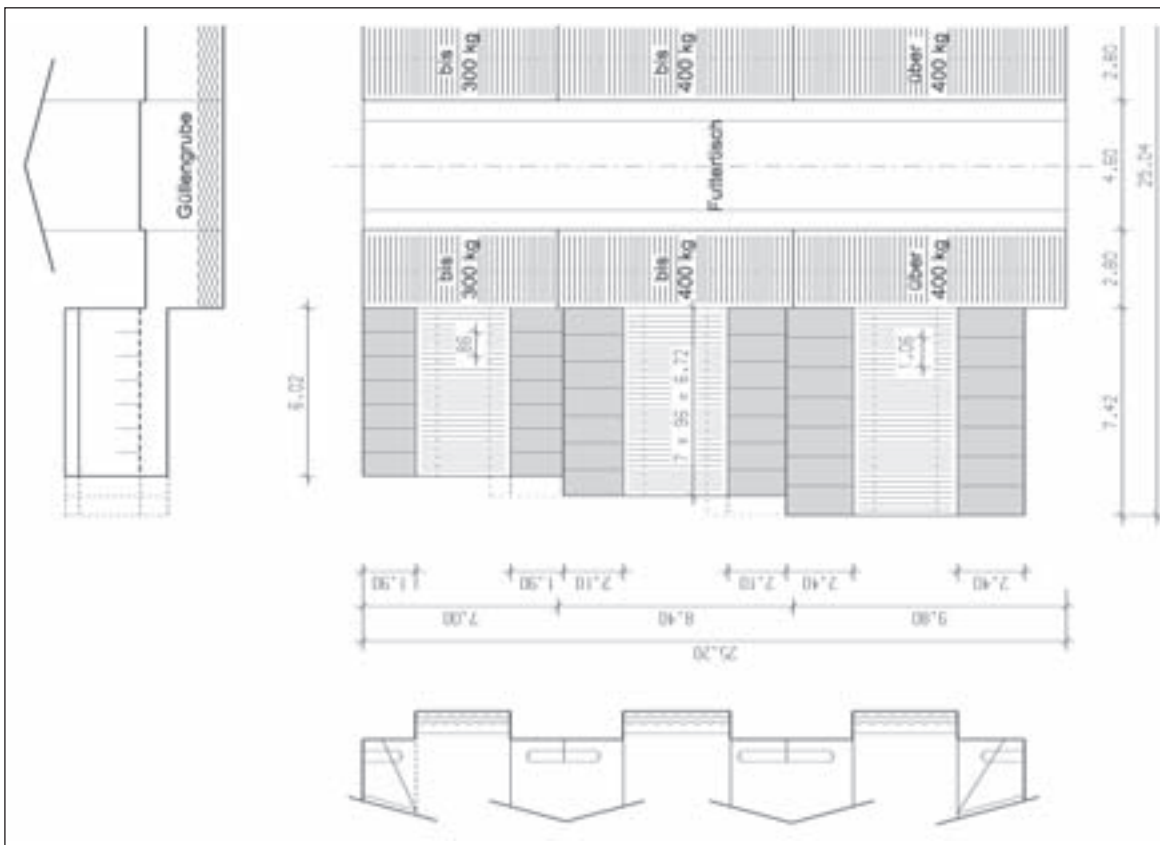


Abb. 11: Liegeboxenstall Variante 3 (Neubau). Weniger Engpässe durch Anordnung der nichtüberdachten Fläche zwischen den Liegeboxenreihen und zwischen Liege- und Fressbereich.

Stallgebäude

Buchten mit Liegeboxen können in unterschiedlich konzipierten Ställen platziert werden. Im Mittelland ist eine Isolierung des Stallgebäudes nicht nötig (Kaltstall, Offenfrontstall), die Überdachung der Liegefläche kann zum Beispiel auch in Vellöstanderbauweise gestaltet sein (Abb. 8). Zu offenen, nicht isolierten Munimastställen im Berggebiet liegen bisher keine Erfahrungen vor.

Bezüglich der Ausrichtung der einzelnen Funktionsbereiche ist die Hauptwindrichtung zu berücksichtigen, und es ist darauf zu achten, dass dauernder Durchzug im Liegebereich vermieden wird. Zudem ist die Sonneneinstrahlung auf die Liegefläche aufgrund der starken Aufheizung, besonders bei dunklen Matten, gering zu halten. Offene Systeme wie Variante 2 aus den Beispielen (Abb. 10) eignen sich für Orte mit extremen Windverhältnissen nicht.

Liegeboxenlaufställe bieten sich auch als Umbaulösung bei bestehenden Vollspaltenbuchten an (Abb. 12), indem die vorhandenen Buchten als Fressplatz genutzt werden.

Beispielhaft für Liegeboxenlaufställe für Mastmunis sind drei Neubauvarianten (Abb. 9, 10 und 11) und eine Umbauvariante eines bestehenden Stalls mit Betonspaltenboden (Abb. 12) mit jeweils 84 Mastplätzen dargestellt (Tab. 5). Die Tiere werden in sechs Gruppen zu je 14 Tieren gehalten, wobei je zwei Buchten für Munis der Gewichtskategorien bis 300 kg, 300–400 kg und über 400 kg (bis 550 kg) gestaltet sind. Buchten mit Liegeboxen für Munis der Kategorie bis 200 kg sind dabei aus Gründen eines vereinfachten Managements nicht realisiert. Bezüglich der Flächen bzw. Abmessungen sind die Empfehlungen der FAT (Hilty 2005) berücksichtigt, die Mindestflächen gemäss RAUS-Verordnung (nicht überdachte Fläche und Gesamtbuchtenfläche) sind in allen Beispielen eingehalten. Das Tier-Fressplatz-Verhältnis beträgt der Vergleichbarkeit halber in allen Beispielen mindestens 1:1. Bei Vorratsfütterung kann das Fressplatzangebot auf bis 2,5:1 eingeschränkt werden, was den Bauaufwand teilweise reduzieren würde. Als Entmistungssystem ist das jeweils bezüglich Kosten und Praktikabilität günstigste gewählt; eine mobile Entmistung (Hoftrack oder per Hand) der gesamten Lauffläche kam dabei aus Gründen der vereinfachten Handhabung nicht in Betracht (Wegsper-



Abb. 13: Liegeboxenlaufstall als ganzflächig überdachter Kaltstall (offene Bereiche der Bauhülle mit Windschutznetzen versehen); Futtertisch beidseitig genutzt; Lauf- und Fressbereich als Spaltenboden gestaltet (Bild: Meliorbulletin Nr. 90)



Abb. 14: Doppelseitiger Boxenlaufstall; Liegeboxen und Laufgang im Offenfrontstall; überdachter Futtertisch, dazwischen nicht überdachte Lauffläche; Laufbereich als Spaltenboden gestaltet.

ren der Munis nicht immer möglich). Weitere Praxisbeispiele sind in den Abb. 13 und 14 dargestellt und erläutert.

Investitionen

Die in den Abbildungen 9 bis 11 dargestellten drei Neubauvarianten und die Umbauvariante eines bestehenden Stalls mit Betonspaltenboden (Abb. 12) dienen als Bewertungsgrundlage der Investitionen

für Liegeboxenlaufställe. Bei den Varianten mit Schieberentmistung ist ein zusätzliches Güllelager in der Kostenberechnung berücksichtigt. Zum Vergleich erfolgten Berechnungen der Investitionen für eingestreute Mehrraumlaufställe (Liegefläche im Tiefstreu oder Tretmistverfahren; Abbildungen in Hilty und Stadelmann 1996) und für einen Stall mit gummiertem Vollspaltenboden mit einer entsprechenden Anzahl an Mastplätzen (Tab. 5). Der Preisbaukasten (Hilty et al. 2005) lieferte die Grundlage zur Berechnung der Investitionen. Nicht

berücksichtigt wurden unterschiedliche Strohaufbereitungsmassnahmen.

Die drei Liegeboxenlaufstall-Neubauvarianten unterscheiden sich bei Kosten von etwa 5450, 5670 und 5790 Franken pro Mastplatz im Investitionsbedarf um max. 340 Franken (6 %) pro Mastplatz. Diese liegen somit etwas höher als bei Buchten mit eingestreuter Liegefläche im Tretnistverfahren (5400 Franken/Mastplatz) und gleich hoch oder niedriger als Buchten mit Tiefstreu liegefläche (5790 Franken/Mastplatz). Die Investitionen der Variante mit Vollspaltenbuchten waren mit 5450 Franken/Mastplatz so hoch wie die der günstigsten Liegeboxenstall-Variante und etwas höher als die des Tretniststalls. Der Platzbedarf bei den dargestellten Liegeboxenlaufstall-Neubauten ist im Schnitt genauso gross wie bei den beiden Stallvarianten mit eingestreueter Liegefläche. Für die Erweiterung eines bestehenden Vollspaltenstalls mit Liegeboxen (Umbauvariante; ohne zusätzlichen Güllelagerraum) wurde ein Investitionsbedarf von 3210 Franken ermittelt (Tab. 5). Es ist möglich, dass bei einem Vergleich der Jahreskosten und unter Berücksichtigung des Arbeitsbedarfs die leicht höheren Investitionen für den Liegeboxenlaufstall kompensiert würden. Ein solcher Vergleich erfolgte aber im Rahmen dieser Untersuchungen nicht.

Fazit

Der Liegeboxenlaufstall mit weichen Matten als Liegeunterlage stellt bei richtiger Gestaltung von Liegeboxen und Buchten ein tierfreundliches und praxistaugliches System für Mastmünis dar und ist bei BTS-Anerkennung eines Liegematten-Fabrikats BTS-tauglich (Stand April 2006: noch kein Produkt anerkannt). Dieses System benötigt im Vergleich zur Haltung in Buchten mit eingestreuter Liegefläche bei leicht höheren Investitionen in etwa gleich viel Stallfläche, es weist jedoch einen geringen Strohbedarf auf. Bezüglich Gruppenzusammensetzung, Umgang mit den Tieren und Boxenpflege stellt diese Haltungsform erhöhte Anforderungen an das Management.

Literatur

BTS-Verordnung (Verordnung des EVD über besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme) (Stand am 01.01.2006), 1998. SR 910.132.4.

Gygax L., Schulze Westerath H., Kuhlicke J. und Mayer C., 2005. Liegeverhalten von Mastbullen im Boxenlaufstall: Optimierung der Liegeboxenabmessungen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2004, KTBL-Schrift 437, 51-58.

Hilty R., 2005. Abmessungen an Aufstallungssystemen – Entscheidungsgrundlage für Neu- und Umbauten. www.fat.admin.ch/pdf/abmessungen_d.pdf.

Hilty R. und Stadelmann H., 1996. Neue Baukonzepte der Rindviehmast – Funktionelle und wirtschaftliche Aspekte alternativer Haltungsformen. FAT-Berichte Nr. 477, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

Hilty R., Van Caenegem L. und Herzog D., 2005. Preisbaukasten. Baukostensammlung für landwirtschaftliche Betriebsgebäude, Agroscope FAT Tänikon.

Meier T., Schulze Westerath H., Mayer C. und Gygax L., 2004. Untersuchung zur optimalen Neigung der Liegefläche im Boxenlaufstall für Mastbullen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2003, KTBL-Schrift 431, 122-128.

Friedli K., Gygax L., Wechsler B., Schulze Westerath H., Mayer C., Thio T. und Ossent P., 2004. Gummierete Betonspaltenböden für Rindvieh-Mastställe. Vergleich mit eingestreuten Zweiflächenbuchten und Betonvollspaltenbuchten. FAT-Berichte Nr. 618, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

RAUS-Verordnung (Verordnung des EVD über den regelmässigen Auslauf von Nutztieren im Freien) (Stand am 28. Dezember 2004), 1998. SR 910.132.5.

Richtlinien für die Haltung von Rindvieh, 2003. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern; SR 800.106.02 (4).

Schulze Westerath H., Gygax L. und Mayer C., 2005. Liegeverhalten von Mastbullen in Liegeboxenlaufställen. In: Aktuelle Ar-

beiten zur artgemäßen Tierhaltung 2004, KTBL-Schrift 437, 42-50.

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)