

Kuhkomfort im Boxenlaufstall – Vergleich zweier verschiedener Boxenbodenbeläge im Bezug auf das Annahmeverhalten von Milchkühen

Das Leistungspotential der Milchkühe wurde in den letzten 30 Jahren durch verbesserte Zuchtstrategien sowie Haltungs- und Hygienebedingungen ständig gesteigert. Um von einer Milchkuh Höchstleistungen abverlangen zu können, die mittlerweile bis zu zehnmal so hoch sind, wie für den eigentlichen Zweck gebraucht würde (die Ernährung der Nachkommen), müssen alle Parameter optimal auf das Einzeltier abgestimmt sein.

Hier spielt der Begriff Kuhkomfort eine nicht untergeordnete Rolle. Anhand verschiedener Kriterien wird hierbei versucht, durch die Verbesserung haltungstechnischer und tierhygienischer Maßnahmen das Wohlbefinden der Tiere zu steigern und damit auch ihre Leistungsbereitschaft zu erhöhen. Im Vordergrund steht die Liegeplatzgestaltung, denn um hohe Milchmengen produzieren zu können, sollten die Tiere Ruhebereiche vorfinden, die es ihnen ermöglichen, bequem und lange zu liegen (Wiederkauen, Durchblutung des Euters).

Der Markt für die technische Ausstattung von Liegeboxen im Boxenlaufstall ist sehr breit gefächert, es gibt viele verschiedene Lösungen für die Bauarten, Abtrennungen und besonders für den wichtigsten Bereich, den Bodenbelag.

Der vorliegende Versuch vergleicht zwei völlig unterschiedliche Liegeboxenbodenbeläge miteinander. Einerseits die Tiefbox mit der Strohmistmatratze als Liegefläche, zum anderen ein Weichbettssystem aus verschiedenen Gummischichten mit Schaumstoffeinlage.

Ziel dieses Versuches ist es, eine Aussage darüber treffen zu können, ob es Unterschiede bei der Auswahl und Annahme der Liegeflächensysteme durch die Tiere gibt. Untersucht werden soll, ob die in der Praxis häufig pauschal beantwortete Fragestellung im Bezug auf eingeeignetes Boxensystem nicht doch eher einzelbetrieblich zu lösen ist und differenziert betrachtet werden muss.

Material und Methoden

Vom 01.10.2005 bis zum 20.11.2005 fand auf der Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung in Münchweiler an der Alsenz in der Lehrwerkstätte Milchviehhaltung ein praktischer Vergleich zwischen zwei verschiedenen Liegeboxenbodenbelägen statt.

Im Boxenlaufstall des Hofgutes Neumühle werden ca. 70 Tiere der Rasse Deutsche Holstein gehalten.

Die praktische Vergleichsbeobachtung sollte herausfinden, wie unterschiedliche Bodenbeläge von Liegeboxen durch die Tiere angenommen werden. Weiterhin sollte die Frage geklärt werden, ob Unterschiede zwischen der Besuchsintensität, der Besuchsdauer und den Liegezeiten zwischen den verschiedenen Bodenbelägen festgestellt werden können. Ferner wurde der Arbeitszeitbedarf für die Reinigung und Pflege der Boxen erfasst und bewertet.

Boxenbeschreibung

Hochbox mit Mattenauflage

Die untersuchten Liegeboxen mit Weichbettmattenauflage weisen eine durchschnittliche Länge von 1,85 Metern auf (horizontales Maß) in der Diagonalen (Messpunkte vom Nackenriegel bis zur hinteren Schwelle) beträgt die Länge 1,78 Meter. Die Boxen sind 1,20 Meter breit, lediglich die Endbox (am Durchgang) weist eine Breite von 1,25 Metern auf. Nach vorne begrenzt ein Bugbrett (halbkreisförmiger Holzbalken) die Box. Als Nackenriegel dienen kunststoffummantelte Ketten. Der Abstand des Nackenriegels zum Boden beträgt 1,03 Meter. Der Abstand vom Boxenboden zur seitlichen Abtrennung beträgt in der Höhe 0,74 Meter, die hintere Schwelle weist eine Höhe von 20 Zentimetern auf. Die seitlichen Abtrennungen sind Kristen BK – Abtrennungen, sie bestehen aus breiten Holzbohlen, die nach hinten abgerundet sind. Sie sind im vorderen Bereich gummigelagert angebracht, somit haben sie einen gewissen Spielraum und können unter Belastung (Seitendruck) ausweichen. Im vorderen Bereich sind sie auf zwei Stützen montiert. Diese zwei Stützen erforderten den Matratzeneinbau als Einzelmatte, Bahnenware konnte nicht verlegt werden, da eine Stütze zu weit in die Liegefläche hineinragt.

Die Weichbettmatratze der Firma Kraiburg, (Typ „KEW plus“) die in 10 Boxen eingebaut wurde, besteht aus drei verschiedenen Auflageschichten. Als Unterlage dient eine halbschalenförmige Gummimatte mit ca. 35 mm Dicke, auf die eine Schaumstoffplatte (20 mm dick) aufgebracht wird. Als Deckbelag wird eine schwarze Gummimatte mit 12 mm Dicke verwendet, die einen umlaufenden Rand besitzt. Die Oberfläche der Matte weist eine Hammerschlagstruktur auf. Die Verlegung und Befestigung geschieht nahezu fugenlos, spezielle Leisten an den Abschlusskanten sorgen für den Abschluss und verhindern den Schmutzeintritt in die Schaumstoffunterlage.

Die Liegematte wurde in mehreren DLG – Fokustests hinsichtlich ihrer Verformbarkeit und Elastizität getestet, sowie einer Dauertrittbelastung unterzogen.

Fixiert wurden die Matten mit speziellen Hartgummischubleisten mit Senklöchern, die ein „Verschwinden“ der Schrauben (kein Überstehen) ermöglichen. Auf diesen Schubleisten, die auch gleichzeitig die Mattenbegrenzung darstellen, wurden in der Länge halbkreisförmige Balken angebracht, die zusätzlich Abgrenzungswirkung haben.

Die Boxenpflege besteht hauptsächlich in der zweimal täglichen Reinigung der Boxen, d. h. Entfernung von Kot und allgemeine Säuberung. Im Anschluss wird jeweils dünn mit Häckselstroh eingestreut.

Tiefbox mit Stroh – Mistmatratze

Die Tiefboxen liegen in einer Längsachse zusammen mit den Hochboxen. Die Maße und Abtrennungseinrichtungen sind nahezu identisch, das horizontale Maß liegt bei 1,94 Meter, diagonal (Maß von Nackenriegel bis hintere Schwelle) beträgt die Länge 1,89 Meter. Die Boxenbreite ist identisch mit der der Hochboxen, auch sie beträgt 1,20 Meter. Als Bugschwelle dient hier ebenfalls ein halbkreisförmiger Holzbalken, der eine Höhe von 10 Zentimetern aufweist und verhindert, dass sich die Tiere zu weit nach vorne ablegen. Baugleich mit den Hochboxen ist auch das Seitenabtrennungssystem, die flexiblen, gummigelagerten Holzbügel sind in einem Abstand von 77 cm zum Boxenboden montiert. Der Nackenriegel hat einen Abstand von 0,97 Metern zum Boden. Auf dem Boden dienen Holzrahmen als Begrenzung, diese haben in der Tiefbox zusätzlich die Funktion der Matratzenstabilisierung. Dadurch wird verhindert, dass die Tiere Material in der Box aufwühlen, bzw. in Seitenlage mit den Hinterbeinen Material in die Nachbarbox schieben. Die Kotstufe (Boxenkante) am hinteren Ende der Box weist eine Höhe von 37 Zentimetern auf (Beton und Aufkantung).

Der eigentliche Bodenbelag (die Stroh – Mistmatratze) weist eine Höhe von circa 20 Zentimetern auf. Der Aufbau ist relativ einfach, die Matratze besteht zunächst aus einer circa 15 Zentimeter dicken Schicht aus gut strukturiertem, noch nicht verrottetem Rindermist, der auf den befeuchteten Betonboden aufgebracht ist. Dieser Mist wird festgetreten. Darauf wird Häckselstroh eingestreut, welches sich mit dem Eintrag in die Boxen (Kot) verbindet. Feuchtigkeitsbindendes Material als Bindemittel für die anfallende Flüssigkeit wird in Pulverform zugesetzt. Eingestreut werden die Boxen nach Bedarf, die Pflege erfolgt zweimal täglich, und besteht im Wesentlichen darin, anfallenden Kot zu verteilen bzw. aus der Box zu entfernen. Der in der Box ausgebrachte Mist hat eine klebende und fixierende Funktion, so dass relativ wenig Stroh eingebracht werden muss. Auf die Zumischung von Kalk oder sonstigen Materialien wird verzichtet.

Folgende Parameter wurden während der Versuchsdauer (Beobachtungszeitraum) erfasst:

- Beobachtete Liegevorgänge in Abhängigkeit mit der Stallbelegung
- Liegedauer
- Belegungsintensität im Tagesverlauf
- Latenzphase (Zeitraum zwischen dem Betreten der Box und dem Beginn der Abliege Vorbereitung)
- Abgebrochene Liegevorgänge
- Positionswechsel
- Steher (Tier, die über 15 Minuten in der Box verbrachten, ohne dass Abliegeanzeichen zu erkennen waren)
- Anschläge (Berührung mit Abtrennungseinrichtungen)
- pferdeartiges Aufstehen (atypisches Verhalten)
- Arbeitsaufwand
- Weichheitsmessung durch die DLG (Ermittlung der Weichheit der Liegeboxen mit Hilfe des DLG – Comfort – Control Tests)

Versuchsplanung und –durchführung

Die Beobachtungen im November 2005, zielte darauf ab, festzustellen, ob es Unterschiede im Annahme- und Liegeverhalten zwischen dem System der Strohmatratze und dem der Hochbox mit Mattenaufgabe gibt. Ferner sollte der Arbeitsaufwand, den beide Systeme erfordern, erfasst und bewertet werden.

Anfang Februar des Jahres 2005 wurde in eine Liegeboxenreihe mit 21 Plätzen in 10 Boxen eine Weichbettmatte (Typ „KEW plus“) der Firma Kraiburg eingebaut. Diese Matten wurden bereits von der DLG in einem Signumtest einer Prüfung unterzogen. Die anderen 11 Boxen sind mit einer Strohmatratze ausgestattet. Die eben genannten 21 Boxen befinden sich auf einer Achse (offenwandständig) und sind von den Maßen und Abtrennungseinrichtungen nahezu identisch aufgebaut. Hieraus ergaben sich gute Voraussetzungen für einen Wahlversuch unter gleichen Umweltbedingungen. Die Dokumentation der Ergebnisse und somit die Erfassung der untersuchten Parameter erfolgten mittels Videoaufnahmetechnik. Hierzu wurden hinter den Boxenreihen in einer Höhe von ca. fünf Metern zwei Kameras

angebracht, die jeweils so angebracht waren, dass je eine Kamera ein Bodenbelagsystem erfassen konnte.

In die Beobachtung und Auswertung wurden nur je acht Weichbettmattenboxen und 8 Strohmistboxen einbezogen, da der Kamerawinkel nicht anders eingestellt werden konnte. Die Aufnahme erstreckte sich über einen Zeitraum von insgesamt 540 Stunden (30 Tage mit je 18 Stunden). Die Stunden vor und während den Melkzeiten wurden von der Betrachtung ausgeschlossen (jeweils drei Stunden morgens und abends). Die Aufnahmen wurden per PC gespeichert und in bestimmten Abständen auf DVD gebrannt, um eine bessere und vollständige Dokumentation sicherzustellen. Die Auswertung erfolgte mittels eines speziellen Programms, mit dem es möglich ist, hinsichtlich der Geschwindigkeit des Videostreams und beispielsweise der Größe der Bilder variabel zu arbeiten. Um die Einzeltiere erkennen und erfassen zu können, wurden die Tiere mittels Sprühfarbe mit Nummern versehen und damit kenntlich gemacht.

Nach Auswertung der ersten Daten zeigte sich, dass sich keine Unterschiede in Abhängigkeit mit fortschreitender Zeit ergeben. Das bedeutete, dass sich die Ergebnisse nicht signifikant unterscheiden, je länger der Auswertungszeitraum veranschlagt wurde. Zurückzuführen ist dies unter anderem auf die ausreichende Eingewöhnungszeit für die Tiere, die seit dem Einbau der Weichbettmatten (Anfang Februar) vergangen war. Diese Feststellung deckte sich mit den Aussagen von Herrn Dipl. – Ing. Reubold (DLG – Prüfzentrum), der schon anmerkte, dass bei den durch die DLG durchgeführten Praxistests eine Beobachtungsphase von einer Woche in allen Fällen ausreichend war. Aufgrund dieser Tatsachen wurde entschieden, von der vier Wochen andauernden Beobachtung nur knapp zwei Wochen in die Auswertung einzubeziehen.

Die erfassten Daten wurden statistisch ausgewertet, um sichere Aussagen bezüglich der Unterschiede in den einzelnen Parametern machen zu können. Hierfür wurde mit Hilfe des Zweistichproben t – Tests bei abhängigen Stichproben (Paarvergleichstest) für jeden Parameter untersucht, inwieweit sich bei einer errechneten Irrtumswahrscheinlichkeit Unterschiede zwischen den beiden Systemen feststellen lassen.

Ergebnisse

Nachfolgend aufgeführt ist eine Übersicht über die statistische Auswertung und damit verbundene Aussage, ob bei den einzelnen Parametern zwischen den beiden Systemen signifikante Unterschiede festzustellen sind. Die Ergebnisse gelten bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 5 % als signifikant. Aufgrund des niedrigen Stichprobenumfangs wurde differenziert ($p \leq 0,001$ = höchst signifikant; $p \leq 0,01$ = signifikant; $p \leq 0,05$ = schwach signifikant; $p > 0,05$ = nicht signifikant).

Parameter	Mittelwert Strohmist	Mittelwert Weichbett	Varianz Strohmist	Varianz Weichbett	P (T ≤ t)	Signifikanz
Liegedauer (min)	75,8	74,4	34,92	54,88	0,2623614	nicht signifikant
Latenz	361	412,2	5660,5	7841	0,0484991	schwach signifikant
Positions- wechsel	28,46	21,15	13,1	30,8	0,0001381	höchst signifikant
Abbrüche	10,92	5,23	3,58	2,19	$1,175 \cdot 10^{-7}$	höchst signifikant
Steher	16,16	21,85	10,31	16,81	0,0015672	signifikant
Anschlagen	6,77	6	4,53	3,33	0,1972	nicht signifikant
Atypisches Aufstehen	0,92	1,62	0,74	1,59	0,0841195	nicht signifikant
Weichheit	29,925	27,637	33,02	3,434	0,188186	nicht signifikant

Als erster Parameter wurde zunächst die Anzahl Liegevorgänge in Abhängigkeit mit der Anzahl der Tiere im Stall untersucht. Grundsätzlich ist zu sagen, dass die Anzahl der Liegevorgänge im System Strohmistmatratze (1066 Vorgänge) bei gleicher Beobachtungsdauer und gleicher Anzahl der beobachteten Boxen über 20 % höher liegt als im System Weichbett (842 Liegevorgänge). Die Unterschiede sind statistisch signifikant, d. h. die Strohmistmatratze wird von den Tieren bevorzugt.

Die durchschnittliche Liegedauer in den beiden Boxensystemen unterscheidet sich nur minimal. Während im System Weichbett durchschnittlich 74,4 Minuten pro Liegeperiode

gelegen wurde, lagen die Tiere im System Strohmatratze durchschnittlich 75,8 Minuten. Diese Werte sind in beiden Systemen als sehr gut zu bezeichnen, wenn man sich z. B. die von SCHAUB et al. (1999) durchgeführten Untersuchungen betrachtet, bei denen im System Strohmatratze durchschnittlich 63 Minuten pro Liegeperiode gelegen wurde und im System Weichbett 60 Minuten.

Die Zahl der abgebrochenen Liegevorgänge war im System Strohmatratze erhöht (13,3 Prozent) gegenüber 8,1 Prozent Abbrüchen im System Weichbett. Bei genauerer Betrachtung und Differenzierung der Abbruchursachen wird deutlich, dass die durch Fremdeinwirkung verschuldeten Abbrüche im System Strohmatratze mit über 82 % sehr deutlich überwiegen. Folglich ist die große Mehrheit der vorzeitig beendeten Liegevorgänge auf Einwirken anderer Tiere zurückzuführen (Anstoßen der liegenden Tiere, Rankämpfe, usw.). Diese Situation stellt für die liegenden Tiere einen enormen Stress dar.

Die durchschnittliche Latenz lag im System Strohmatratze bei 4,4 Minuten, im System Weichbett wurden im Durchschnitt 6,3 Minuten beobachtet. Die Unterschiede sind statistisch schwach signifikant.

Der Anteil an Vorgängen, bei denen ein Anschlagen beobachtet werden konnte, liegt im System Strohmatratze bei 10,1 %, im System Weichbett wurde ein Anschlagen in 9,2 % aller Vorgänge festgestellt. Die etwas höheren Werte im System Strohmatratze lassen sich auch durch die höhere Anzahl an Fremdeinwirkungs - Abbrüchen erklären, da hier manchmal ein überhastetes und unkontrolliertes Aufstehen zu sehen war.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigen, dass die in der Praxis oft geforderte und pauschale Lösung, ein bestimmtes System zu favorisieren, und das jeweilig andere abzulehnen, hier nicht bestätigt werden kann.

Sicherlich weist das System Strohmistmatratze Vorteile gerade im Bezug auf Anzahl der Liegevorgänge, die geringere Latenz und damit verbesserte Annahme der Boxen (wirtschaftlich relevante) Auslastung der Boxen Vorteile gegenüber dem System Weichbettmatratze auf. Außerdem vermittelt auch die hohe Homogenität in vielen beschriebenen Ergebnissen ein Gefühl der Überlegenheit. Trotzdem muss eindeutig gesagt werden, dass das System Weichbett gerade in Bezug auf die durchschnittliche Liegedauer pro Liegeperiode dem System Strohmistmatratze nahezu ebenbürtig ist. Dies ist so nicht erwartet worden, gingen doch in der Vergangenheit alle Empfehlungen und Erfahrungen von der unanfechtbaren Vormachtposition der Strohmistmatratze aus. Im Bezug auf den möglicherweise von der Strohmistmatratze ausgehenden Stress (der „Run“) auf dieses System, kann es gerade in Ställen mit verschiedenen Boxenbodenbelägen zu unangenehmen Überraschungen kommen, besonders bei Überbelegung des Stalls. Auch hinsichtlich der Weichheit der Liegeflächen weist die Weichbettmatte Werte auf, die absolut konkurrenzfähig mit denen der Strohmistmatratze sind. Als Vorteil der Weichbettmatte ist anzusehen, dass die Weichheit der Liegefläche aufgrund der feststehenden und sich nicht verändernden Materialien nahezu gleich bleibt. Das System Strohmistmatratze unterliegt nahezu sich täglich verändernden Bedingungen und Schwankungen in der Zusammensetzung. Daher sind auch die Ansprüche, die an die Pflege gestellt werden ungleich höher. Die Weichheit der Weichbettmatratze kann insofern noch höher bewertet werden, wie festgestellt wurde, dass ab einer bestimmten Weichheit kein Zusammenhang zu der Anzahl der Liegevorgänge und damit der Annahme durch die Tiere mehr gegeben ist. Die Weichbettmatte stellt diese Weichheit ohne Inanspruchnahme von Pflegemaßnahmen an der Matte selbst über einen langen Zeitraum sicher. Auch hinsichtlich des allgemeinen Pflegeaufwandes ist die Weichbettmatte, wie erwartet günstiger zu beurteilen. Die Pflege beschränkt sich auf das Entfernen von eventuellen Verschmutzungen und das Aufstreuen geringer Mengen Häckselstroh. Die Strohmistmatratze bedarf einer intensiveren Betreuung und Pflege, bedingt eventuell den Einsatz eines Spaltenschiebers zur besseren Reinigung der Laufgänge.

Die Entscheidung für eines der beiden untersuchten Boxenbodenbelagsysteme ist anhand der in dieser Untersuchung beobachteten und bewerteten Parameter betriebsindividuell zu treffen.

So kann das System Strohmistmatratze zum Beispiel für Betriebe empfohlen werden, die reine Milchwirtschaft betreiben, Spitzenleistungen erzielen und den Mehrbedarf an Arbeitszeit aufwenden können, um dieses System fach- und tiergerecht betreiben zu können. Dagegen können z. B. Gemischtbetriebe, die mittlere bis hohe Leistungen anstreben und gerade im Bezug auf die Arbeitskapazität in Arbeitsspitzen (z. B. Getreideernte, Bodenbearbeitung) weniger Zeit in die Boxenpflege investieren können, mit dem hier untersuchten System Weichbettmatte sehr gute Ergebnisse erzielen. Die Weichbettmatte ist nicht, wie oftmals beschrieben, als Kompromisslösung anzusehen, sondern eine echte Alternative zum System Strohmistmatratze.

Abschließend muss, unabhängig von der Wahl der Systeme darauf hingewiesen werden, dass sowohl die Beobachtung des tierindividuellen-, als auch des Gruppenverhaltens unerlässlich für eine erfolgreiche Verbesserung des Kuhkomforts ist. Bestimmte Verhaltensweisen und Abläufe lassen sich nicht in messbaren Größen ausdrücken, sondern müssen durch gezieltes Beobachten erkannt und bewertet werden.

Maßnahmen, die zur Steigerung des Wohlbefindens der Tiere und damit zu einer Leistungssteigerung führen, können nicht durch noch so gute technische Einrichtungen erkaufte und erzwungen werden. Es kann nur versucht werden, durch Versuche und Beobachtungen ein Verständnis für die Verhaltensweisen, Wünsche und Bedürfnisse der Tiere zu entwickeln. Letztlich hängt ein Großteil des erhofften Erfolges bestimmter Maßnahmen von dem Verhalten der Tiere ab, welches bis heute noch nicht vollständig erforscht und begründet ist.