

# Einfluß ausgewählter Aufstallungsformen für Milchkühe auf die Reinheit der Tiere

Prof. Dr. sc. E. Thum, KDT/Dr. F. Uhmman/Dipl.-Agr.-Ing. Karin Färber/stud. agr. S. Suppan  
Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin

## 1. Problemstellung

Eine optimale Aufstallung hinsichtlich Liegeplatz- und Freßplatzgestaltung, Stallklima usw. ist ein wesentlicher Faktor für die Ausnutzung des Leistungspotentials der Milchkühe. Zunehmende Bedeutung gewinnt die Forderung nach reinheitsgünstigen Aufstallungsformen, um den Aufwand für die Tier- und Euterreinigung so gering wie möglich zu halten und damit zugleich die Arbeitsbedingungen der Melker zu verbessern. Des weiteren kann durch eine reinheitsgerechte Aufstallung auch der allgemeine Hygienestatus in der Milchproduktion angehoben werden.

Von den in der DDR angewendeten Aufstallungsformen der Laufstallhaltung hat sich als reinheitsgünstige Form die Tierhaltung in Liegeboxen bewährt. Als optimale Abmessungen der Liegebox gelten unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Tiergrößen für die Länge 2100 mm und für die Breite 1100 mm. Außerdem ist die Liegefläche hinten mit einer Kotstufe von mindestens 150 mm Höhe abzuschließen [1, 2, 3]. Projektierungsaufgaben für Stallneubauten und Rationalisierungsmaßnahmen sind darauf auszurichten, daß der umbaute Stallraum so effektiv wie möglich genutzt wird. Mit diesem Aspekt erklärt sich teilweise die Beobachtung, daß in der Praxis speziell zur Senkung der spezifischen Stallgrundfläche (Fläche je Tier) in nicht wenigen Fällen die Länge der Liegebox erheblich verkürzt worden ist. Insbesondere bei Stallumbauten können sich solche Abweichungen von den Optimalabmessungen zwangsweise infolge unveränderlicher Raumgrößen ergeben. Mit eigenen Untersuchungen wurde der Frage nachgegangen, wie sich z. B. die Herabsetzung der Liegeplatzlänge von 2100 mm auf 1950 mm auf die Tierreinheit auswirkt.

Eine im Ausland zunehmend angewendete und experimentell untersuchte, in der DDR bisher aber nicht eingeführte Aufstallungsform für Milchkühe ist die Laufstallhaltung mit der sog. Tiefliegebox. Sie wird mit Einstreu auf der Liegefläche betrieben. Als Einstreumaterial erwiesen sich Sägespäne als am besten geeignet. Eine bis zu 200 mm hohe Bohle, die in Hochkantstellung die Liegefläche nach hinten abschließt, soll das Herabgleiten von Einstreu weitgehend verhindern. Das Einstreuen kann in größeren Zeitabständen, nach jeweils etwa zwei bis drei Wochen erfolgen. Es ist jedoch erforderlich, täglich die Einstreu zu ebnen und grobe Verunreinigungen aus der Tiefliegebox zu entfernen. Umgerechnet je Kuh und Tag ist der Einstreubedarf mit 0,2 bis 0,4 kg gering [4, 5]. Die bei Haltung mit Tiefliegebox festgestellte sehr gute Tierreinheit wird auf die hohe Saugfähigkeit der Einstreu zurückgeführt. Außerdem soll die Anbringung der abgrenzenden Bohle die Kühe veranlassen, sich vollständig, d. h. speziell auch mit den hinteren Extremitäten, auf die trockene und relativ saubere Liegefläche zu legen und den Schwanz ebenfalls in diesem Bereich zu halten. Mit einem Tastversuch wurde untersucht, ob sich durch Variation der Tiefliegebox eine Möglichkeit zur

Verbesserung der Tierreinheit bietet, wenn das Einstreuen unterbleibt. Auf die Einstreu wurde im Versuch deshalb verzichtet, weil ein anderes Aufstallungsprinzip im Hinblick auf die ausgeprägte Entwicklung der einstreulosen Haltung in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen für die Bedingungen der DDR nicht als zukunftsfruchtig angesehen werden kann.

## 2. Untersuchungsmethode

In einer Milchviehanlage mit Laufstallhaltung und einem Tier-Freßplatz-Verhältnis von 1:3 wurden die Liegeboxen mit je 20 Liegeplätzen entsprechend Bild 1 umgerüstet. In allen drei Varianten betrug die Breite der Liegebox 1050 mm und der Abstand des Nackenriegels vom Liegeplatzende 1450 mm. Die Liegefläche war einheitlich mit Gummimatten ausgelegt.

Bei der Versuchsvariante 1 (im weiteren als optimale Liegebox bezeichnet) erhielt die Liegefläche in Anlehnung an ermittelte Optimalwerte [1, 2, 3, 6, 7] eine Länge von 2100 mm. Als Variante 2 (verkürzte Liegebox) wurde die vorhandene Liegeflächenausführung mit einer Länge von 1950 mm unverändert in die Untersuchungen einbezogen. In diesen beiden Varianten betrug die Höhe der Kotstufe 150 mm.

Bei Variante 3 (Tiefliegebox) erhielt die Liegefläche eine Länge von 2200 mm. Dieses Maß wurde unter Berücksichtigung der im Versuch gegebenen Tiergrößen durch Probieren ermit-

telt. Die Tiere sollten sich vollständig in die Box legen und ohne nennenswerte Zwangshaltung in der Box ruhen können. Die abschließende Bohle hatte eine Höhe von 100 mm. Der Abstand der Bohlenoberkante zur Liegefläche betrug 170 mm, so daß zwischen Unterkante und Liegefläche ein Spalt mit einer Höhe von 70 mm offen blieb.

Für den Vergleich der Varianten wurden die Reinheit der Tiere — untergliedert nach den Bereichen Euter, hintere Extremitäten, Schwanz und Bauch — und die Reinheit des hinteren Teils der Liegefläche (Abstand von der Bohlenabgrenzung 250 mm) erfaßt. Die Bewertung der Tierreinheit erfolgte nach einem Schema mit Noten von 0 (visuell rein) bis 4 (stark verschmutzt). Analog wurde die Liegeflächenreinheit mit Noten von 0 bis 3 bewertet.

Die Rumpflänge der Tiere war relativ einheitlich. Sie betrug im Gruppenmittel zur verkürzten Liegebox 149,8 cm (maximale Differenz der Einzelwerte 35 cm) und zu den anderen Boxenausführungen jeweils 151 cm (Differenz 25 cm). Einer Eingewöhnungszeit für die Tiere von 24 Tagen schloß sich die eigentliche Versuchsdauer von 21 Tagen an. Zur Herstellung einheitlicher Ausgangsbedingungen sind die Liegeboxen und die Kühe vor Versuchsbeginn gründlich gereinigt worden. Dann unterblieb die Reinigung bis auf die des Euters während der Milchgewinnung. Die Erfassung der Reinheitswerte erfolgte im Intervall von drei Tagen.

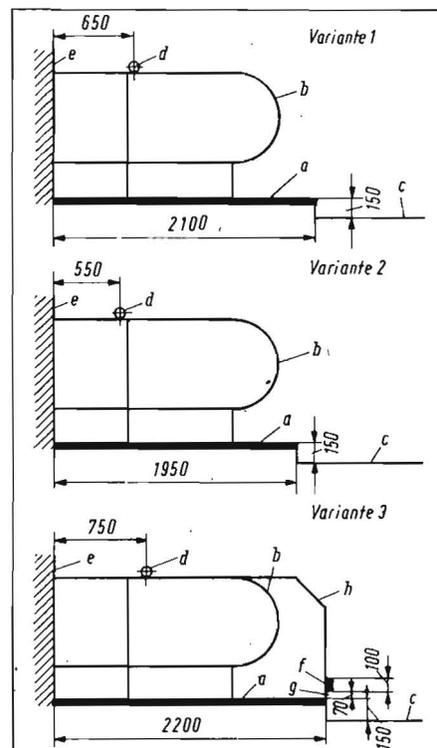
## 3. Untersuchungsergebnisse

Aus den in Tafel 1 dargestellten Ergebnissen der Reinheitsbewertung (arithmetische Mittel aus der gesamten Versuchsdauer) geht hervor, daß die Kühe in der optimalen Liegebox insgesamt die günstigste Reinheit aufweisen. Im Vergleich zu dieser Aufstallungsvariante sind die Tiere in der Tiefliegebox um 10% und in der verkürzten Liegebox um 24,5% stärker verschmutzt.

Die Aufstallungsvarianten wirken sich auf die Reinheit der einzelnen Tierbereiche unterschiedlich aus. Von besonderem Interesse ist der Einfluß der Aufstallungsform auf die Euterreinheit, weil diese den täglichen Handarbeitszeitbedarf für die Euterreinigung bestimmt [1]. Nach Tafel 1 ergibt sich bei der optimalen Liegebox eine wesentlich günstigere Euterreinheit als bei der verkürzten Liegebox und bei der Tiefliegebox. Zwischen der Reinheit der Liegefläche (Tafel 2) und der Euterreinheit besteht bei komplexer Betrachtung der Aufstallungsvarianten kein strenger Zusammenhang, weil die einzelnen Verschmutzungsfaktoren verschieden stark wirksam sind.

In der relativ sauberen verkürzten Liegebox kann ein Teil der Kühe nicht mehr vollständig auf der Liegefläche liegen, so daß der hintere Körperteil insbesondere von größeren Kühen über die Kotstufe sehr weit hinwegragt und mit dem verschmutzten Spaltenboden in Berührung kommt. Diese Zwangslage veranlaßt einige Tiere, ständig so teilweise auf dem Spalten-

Bild 1. Untersuchte Aufstallungsformen; a Gummimatte, b Boxenabtrennung, c Spaltenboden, d Nackenriegel, e Wand, f Bohle, g Spalt, h zusätzliche Boxenabtrennung



boden zu ruhen. In solchen Fällen werden demnach die Euter weniger durch den Kontakt mit der Liegefläche als durch die Berührung mit dem Spaltenboden verschmutzt. Diese Situation hatte sich auch in einem weiteren Versuch, in dem der Abstand des Nackenriegels zur Kotstufe auf 1800 mm verlängert worden war, kaum verändert. Damit läßt sich einschätzen, daß die Länge der Liegefläche für eine Liegebox mit 1950 mm, obwohl die Differenz zur optimalen Liegebox mit 150 mm gering erscheinen mag, im Hinblick auf eine anzustrebende hohe Euterreinheit eindeutig zu kurz ist.

In der Variante 3 (Tief liegebox) hat nur in der Anfangsphase ein einziges Mal eine Kuh über die Kotstufe bzw. über die Bohle hinweg teilweise auf dem Spaltenboden gelegen. Dies ist offensichtlich durch die Bohlenanbringung am Ende der Liegefläche bedingt. Die Abstände der Bohlenoberkante zur Liegefläche mit 170 mm und zum Spaltenboden mit 320 mm bewirken, daß sich die Tiere vollständig in die Box legen (Bild 2). Die Kühe meiden Lagen, in denen es zu einer unangenehmen Druckberührung mit der Bohle kommt.

In der optimalen Liegebox ist es aufgrund der Abmessungen ebenfalls möglich, daß die Kühe vollständig auf der Liegefläche ruhen können. Die gute Euterreinheit rührt bei dieser Variante daher, daß gegenüber der Tief liegebox die Liegefläche wesentlich geringer verschmutzt ist. In allen Aufstallungsvarianten waren einige Tiere anzutreffen, die zum Liegen ausschließlich den Spaltenboden benutzten.

Die vorstehenden Erläuterungen erklären zum Teil auch die unterschiedliche Reinheit der hinteren Extremitäten der Kühe.

Die Reinheit des Schwanzes ist in der verkürzten Liegebox am ungünstigsten. Dies ergibt sich aus dem häufigeren Kontakt des Schwanzes mit dem Spaltenboden. In der Tief liegebox ruht der Schwanz überwiegend auf der Liegefläche. Da diese aber sehr stark verschmutzt ist, läßt sich auch mit der Tief liegebox die Schwanzreinheit nur begrenzt verbessern.

Die Reinheit des Bauches zeigt zwischen den Aufstallungsvarianten keine nennenswerten Unterschiede. Dieses Bild deckt sich mit der relativ einheitlichen Reinheit der entsprechenden Kontaktbereiche auf der Liegefläche.

Der ungünstige Reinheitszustand der Tief liegebox resultiert aus folgenden Bedingungen: Die Länge der Box muß es gestatten, daß auch die größten Tiere darin zum Liegen ausreichend Platz finden. Infolge der Längenvariation koten die Kühe zu einem gewissen Umfang — wie

Tafel 1. Reinheit der Tiere bei verschiedenen Ausführungen der Liegeboxen

Beurteilungsbereich	Reinheit <sup>1)</sup> optimale Liegebox		verkürzte Liegebox		Tief liegebox	
	abs.	rel. %	abs.	rel. %	abs.	rel. %
hintere Extremitäten	2,21	100,0	2,91	131,7	2,50	113,1
Bauch	1,65	100,0	1,66	100,6	1,71	103,6
Schwanz	2,25	100,0	3,01	133,8	2,23	99,1
Euter	1,87	100,0	2,39	127,8	2,37	126,7
Gesamtbereich <sup>2)</sup>	2,00	100,0	2,49	124,5	2,20	110,0

1) Bewertung 0 (visuell rein) bis 4 (stark verschmutzt)

2) Bewertung der Teilbereiche im Komplex durch das arithmetische Mittel der einzelnen Reinheitswerte

Tafel 2. Reinheit der Liegeflächen in verschiedenen Ausführungen der Liegeboxen

Liegeboxvariante	Reinheit <sup>1)</sup>
optimale Liegebox	1,36
verkürzte Liegebox	1,10
Tief liegebox	1,93

1) Bewertung 0 (visuell rein) bis 3 (stark verschmutzt)

unter vergleichbaren Längenrelationen auch bei anderen Boxenvarianten — beim Stehen auf die Liegefläche; ein Teil der Tiere koten auch im Liegen. Im Unterschied zur sonst üblichen Grundausführung einer Liegebox wird in der Tief liegebox der innerhalb der Bohle anfallende Kot weitgehend auf der Liegefläche zurückgehalten. Wegen der Steigbewegung beim Betreten und Verlassen der Box treten die Kühe kaum Kot durch den freien Spalt unterhalb der Bohle hindurch. Nur ein geringer Teil wird beim Liegen hier hindurchgepreßt. Aus den gleichen Gründen bleibt auch unmittelbar hinter der Kotstufe der Spaltenboden stärker verschmutzt. Durch Antrocknen kann es zum Verstopfen des Spaltes kommen.

Die Kühe gewöhnten sich auffallend schnell an die Tief liegebox, obwohl die Länge der Liegefläche eher noch zu kurz gewählt war. Insbesondere einige größere Tiere zeigten infolge des Aufliegens auf der Bohle Verletzungen am Steiß.

#### 4. Schlußfolgerungen

Unter Einbeziehung früherer Untersuchungen bestätigen die vorliegenden Versuchsergebnisse den großen Einfluß der Liegeplatzgestaltung auf die Tierreinheit bei Milchkühen.

Insofern gilt es bei der Projektierung noch konsequenter zu beachten, daß geringfügige Abweichungen von bewährten Gestaltungsdetails bereits zu einem Mehraufwand für Reinigungsarbeiten führen können.

Von den untersuchten Liegeplatzvarianten für die Laufstallhaltung erwies sich erneut die Liegebox, deren Liegeflächenlänge 2100 mm beträgt, als die Ausführung, die den Anforderungen an die Tierreinheit am besten gerecht wird. Dieses Maß sollte nach Möglichkeit eingehalten werden. Besteht aus irgendwelchem Grund ein Zwang zur Verkürzung der Liegefläche, so ergibt sich als Konsequenz in der Milchgewinnung ein erhöhter Zeitbedarf für die Euterreinigung. Nach einem bereits dargelegten Kalkulationsschema [1] würde die Veränderung der Liegeflächenlänge von 2100 mm auf 1950 mm unter sonst gleichen Voraussetzungen für 100 Kühe je Melkprozeß einen Mehraufwand an Handarbeit von 50 AKmin zur Folge haben.

Die Anwendung der Tief liegebox ist in einstreuloser Ausführung mit Gummimattenbelag nicht zu empfehlen. Aus den Beobachtungen ist zu schließen, daß auch weiterreichende Veränderungen dieser Grundvariante keine Verbesserungen der Euterreinheit herbeiführen können.

#### Literatur

- Uhmann, F., u. a.: Einfluß der Aufstallungsform für Milchkühe auf die Reinheit und den Zeitaufwand für die Reinigung des Euters. *agrartechnik* 27 (1977) H. 11, S. 486—488.
- Seidemann, R.; Eckstein, W.: Ergebnisse aus Untersuchungen zu Haltingsfragen in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen. *Tierzucht* 28 (1974) H. 12, S. 535—537.
- Seidemann, R.; Eckstein, W.; Brehme, U.: Ergebnisse aus der Analyse von Aufstallungs-, Fütterungs- und Haltingsvarianten in der Milchviehhaltung unter Berücksichtigung der Eignung einzelner Verfahren und Teillösungen für künftige MVA. Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck 1974 (unveröffentlicht).
- Wander, J.-F.: Haltinggerechte Einrichtungen von Anbinde- und Laufställen. *Landtechnik* 23 (1968) H. 22, S. 781—783.
- Westendorp, T.; Hakvoort, B.J.; Strooisel en standbedekking in Ligboxenstallen (Streu und Standbelag in Liegeboxenställen). *Landbouwmchanisatie* 28 (1977) H. 10, S. 1101—1104.
- Rosow, N.; Teickner, R.; Wolter, F.: Sicherung der Tiergesundheit in der industriemäßigen Milchproduktion. Jena: VEB Gustav-Fischer-Verlag 1975.
- Lätzsch, D.: Spezielle Technologie — Milchproduktion. Hochschulfensterstudium Agraringenieurwesen — Tierproduktion. Karl-Marx-Universität Leipzig 1976. A 2180



Bild 2  
Ansicht der Tief liegebox