



Abmessungen von Liegeboxen für Milchkühe

**Einfluss auf Verhalten und Sprunggelenk-
schäden bei grossrahmigen Kühen**

Autorinnen und Autoren

Joan-Bryce Burla, Neele Dirksen, Lorenz Gygax und Beat Wechsler



Impressum

Herausgeber	Agroscope Tänikon 1 8356 Ettenhausen www.agroscope.ch
Auskünfte	Joan-Bryce Burla joan-bryce.burla@agroscope.admin.ch
Redaktion	Ariane Sotoudeh
Gestaltung	Brüggli Medien, Romanshorn
Fotos	Neele Dirksen, Agroscope
Titelbild	Neele Dirksen, Agroscope
Download	www.agroscope.ch/transfer
Copyright	© Agroscope 2020
ISSN	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)
DOI	https://doi.org/10.34776/at340g

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Ausgangslage	4
Material und Methode	5
Betriebe und Kühe.....	5
Vermessung der Kühe und Liegeboxen	5
Verhaltensbeobachtungen und Sprunggelenkschäden	6
Einfluss der Körpergrösse.....	7
Ergebnisse und Diskussion	8
Körpergrösse der Kühe und Abmessungen der Liegeboxen.....	8
Liegepositionen – Kühe liegen freier in grösseren Liegeboxen.....	8
Abliegeverhalten – ein Drittel schlägt an Steuerungselementen an	9
Aufstehverhalten – Kopfschwung oft stockend oder seitlich ausweichend.....	9
Sprunggelenkschäden – häufiger in kleinen Liegeboxen	10
Schlussfolgerungen	11
Literaturverzeichnis	12



Abb. 1: Das Liegeverhalten der Kühe wurde auf acht Betrieben mit Tiefboxen untersucht.

Zusammenfassung

Ausreichend grosse Liegeboxen sind für das Tierwohl von grosser Bedeutung. Sie erlauben es den Kühen, ungehindert abliegen und aufstehen zu können. Sie sollen zudem so bemessen sein, dass die Kühe mit den Hinterbeinen nicht auf der Kotkante liegen, da dies zu Druckstellen und Sprunggelenkschäden führen kann.

In den letzten Jahrzehnten hat die Körpergrösse von Milchkühen züchtungsbedingt deutlich zugenommen. Dies führt dazu, dass Kühe mit einer Widerristhöhe von mehr als 150 cm in Laufställen mit Liegeboxen gehalten werden, die für Tiere mit einer Widerristhöhe von 145 ± 5 cm gebaut wurden. Dies kann sich nachteilig auf das Verhalten und die Sprunggelenke auswirken. Ziel der vorliegenden Studie war es deshalb, das Liegeverhalten von Milchkühen in Abhängigkeit der Körpergrösse und den Abmessungen der Liegeboxen zu untersuchen.

Auf acht Betrieben wurden insgesamt 144 Kühe beobachtet, wovon je die Hälfte eine Widerristhöhe zwischen 140 und 150 cm beziehungsweise über 150 cm hatte. Alle Liegeboxen wurden zunächst vermessen, wobei zwischen wand- und gegenständigen Boxen unterschieden wurde. An drei Tagen wurden das Abliege- und Aufstehverhalten sowie die Liegepositionen der Kühe erfasst. Zudem wurde festgehalten, ob die Kühe Schäden an den Gelenken der Vorder- und Hinterbeine hatten. Bei der Auswertung wurde überprüft, wie sich das Verhältnis der Liegeflächenlänge zur Widerristhöhe einer Kuh sowie das Verhältnis der Kopfraumlänge zur Widerristhöhe auf die Positionen beim Liegen, das Abliegen, das Aufstehen und die Schäden an den Gelenken auswirkten. In knapp bemessenen Liegeboxen waren die Kühe beim Liegen häufiger in Kontakt mit der Kotkante oder dem

Boxentrennbügel. Zudem zeigten sie in solchen Liegeboxen vor dem Abliegen häufiger Umtreten mit den Vorderbeinen und pendelnde Kopfbewegungen mit gesenktem Kopf, was Zeichen der Unsicherheit sind. In grosszügig bemessenen Liegeboxen hingegen konnten die Kühe beim Aufstehen häufiger einen flüssigen Kopfschwung ausführen, und sie schlugen sowohl beim Abliegen als auch beim Aufstehen seltener an den Trennbügel, das Nackenrohr oder das Frontrohr an. Sprunggelenkschäden wiederum traten in knapp bemessenen Liegeboxen häufiger auf.

Die Resultate zeigen, dass zu knapp bemessene Liegeboxen das Verhalten von Milchkühen beeinträchtigen und zu Schäden an den Gliedmassen führen können. Bei Neubauten von Ställen sollten daher die Abmessungen der Liegeboxen grosszügig geplant werden, da die Kühe zuchtbedingt noch grösser werden dürften.

Ausgangslage

Milchkühe verbringen etwa die Hälfte des Tages in Liegeboxen, in denen sie zwar auch stehen, aber hauptsächlich liegen (Ito *et al.* 2009). Im Liegen ruhen und schlafen die Tiere nicht nur, sondern sie kauen auch wieder. Die Möglichkeit, komfortabel und ungestört zu liegen, hat einen grossen Einfluss auf die Leistung und das Wohlergehen der Kühe. Sind die Abmessungen der Liegeboxen nicht an deren Bedürfnisse angepasst, liegen sie weniger lang pro Tag (Tucker *et al.* 2004) und die Abliege- und Aufstehvorgänge können beeinträchtigt sein (Kämmer und Schnitzer 1975). Zudem ist das Risiko für das Auftreten von Sprunggelenkschäden in knapp bemessenen Liegeboxen erhöht (Potterton *et al.* 2011). Auch die Gestaltung des Kopfraumes beeinflusst das Liegeverhalten sowie das Abliegen und Aufstehen (Veissier *et al.* 2004).



Abb. 2: In Liegeboxen, die gut auf die Grösse der Kühe abgestimmt sind, ist auch Liegen mit seitlich angelegtem Kopf ohne Berührung des Trennbügels möglich.

Um das Wohlergehen der Kühe zu gewährleisten, sind in der Schweizer Tierschutzverordnung (TSchV, 2008) Mindestmaße für die Abmessungen von Liegeboxen vorgegeben. Diese Mindestmaße sind in Abhängigkeit der Grösse der Kühe festgelegt, wobei drei Kategorien mit einer Widerristhöhe von 125 ± 5 cm, 135 ± 5 cm und 145 ± 5 cm unterschieden werden. Bedingt durch die Zucht auf ein höheres Futteraufnahmevermögen und die damit verbundene Steigerung der Milchleistung sind die Milchkühe in den letzten Jahrzehnten deutlich grösser geworden. So nahm in der Schweiz beispielsweise die Widerristhöhe der Braunviehkühe ab der dritten Laktation von 1996 bis 2011 um 6,0 cm zu, so dass die grössten 10 % der Tiere schon 2011 im Durchschnitt eine Widerristhöhe von 150 cm aufwiesen. Holsteinkühe wurden im gleichen Zeitraum 6,3 cm grösser und die grössten 10 % der Tiere hatten bei dieser Rasse 2011 im Durchschnitt eine Widerristhöhe von 156 cm (Daten von Swissherdbook 2016).

Viele Laufställe wurden in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten für Milchkühe mit einer Widerristhöhe von 145 ± 5 cm gebaut. Zuchtbedingt werden in diesen Ställen heute aber oft auch grossrahmige Kühe mit einer Widerristhöhe von mehr als 150 cm gehalten. Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, das Liegeverhalten sowie Abliege- und Aufstehvorgänge von Kühen mit einer Widerristhöhe von 145 ± 5 cm und von mehr als 150 cm auf Schweizer Milchviehbetrieben zu beschreiben. Untersucht wurde, wie das Verhalten der Kühe in Abhängigkeit ihrer Körpergrösse durch die Abmessungen der Liegeboxen beeinflusst wird. Zudem wurde überprüft, ob das Auftreten von Sprunggelenkschäden durch ein ungünstiges Verhältnis der Abmessungen zur Widerristhöhe erhöht wird.

Material und Methode

Betriebe und Kühe

Die Datenerhebung fand von Mai bis Juli 2017 auf acht Schweizer Milchviehbetrieben statt. Alle untersuchten Betriebe hatten einen Boxenlaufstall mit einem jederzeit zugänglichen Laufhof. Ausgewählt wurden nur Betriebe mit Tiefboxen (Abb. 1). Die Liegeboxen waren auf den Betrieben sowohl wand- als auch gegenständig angeordnet. Die Herden bestanden aus 45 bis 120 hornlosen Milchkühen der Rassen Braunvieh, Holstein, Red Holstein, Fleckvieh und deren Kreuzungen.

Für die Datenaufnahme wurden auf jedem Betrieb 6 bis 10 laktierende Kühe mit einer Widerristhöhe über 150 cm und gleich viele Tiere mit einer Widerristhöhe zwischen 140 und 150 cm ausgewählt (Fokuskühe). Neben der Körpergrösse wurde bei der Auswahl auch beachtet, dass die Kühe einen guten Allgemeinzustand hatten, weder an Lahmheit noch an Mastitis erkrankt waren und nicht unmittelbar vor der Kalbung standen. Insgesamt wurden Daten von 144 Fokuskühen erhoben.

Vermessung der Kühe und Liegeboxen

Am ersten Tag der Datenerhebung wurden mithilfe eines Stockmasses die Widerristhöhe der Fokuskühe gemessen. Während der Vermessung wurden die Tiere auf sieben Betrieben im Fressgitter und auf einem Betrieb mit Hilfe eines Halfers fixiert, da kein Selbstfanggitter vorhanden war.

Für die Vermessung der Liegeboxen wurden auf jedem Betrieb zufällig fünf wandständige und fünf gegenständige Liegeboxen ausgewählt. Diese wurden mithilfe eines Laser-Distanzmessgerätes (Leica DISTO™ A8, Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz) vermessen. Erfasst wurden die gesamte

Tab. 1: Verhaltensweisen, die während des Abliegens und des Aufstehens protokolliert wurden.

	Verhaltensweise	Beschreibung
Abliegen	Bewegungsablauf Abliegen	arttypisch: Kuh stützt sich erst vorne auf die Karpalgelenke und legt dann die Hinterhand ab nicht arttypisch: Kuh legt zuerst die Hinterhand und dann die Vorderhand ab
	Umtreten Vorderbeine	Kuh tritt mit den Vorderbeinen mehr als zweimal um
	Umtreten Hinterbeine	Kuh tritt mit den Hinterbeinen mehr als zweimal um
	Platzkontrolle	Kuh pendelt mehr als zweimal mit gesenktem Kopf über dem Boden
	Anschlagen an Steuerungselemente	Kuh kommt mit Steuerungselementen in Kontakt
Aufstehen	Bewegungsablauf Aufstehen	arttypisch: Kuh steht zuerst mit den Hinterbeinen, dann mit den Vorderbeinen auf nicht arttypisch: Kuh steht zuerst mit den Vorderbeinen, dann mit den Hinterbeinen auf
	Bewegungsablauf Kopfschwung	stockend: Kuh unterbricht die Bewegung zwischendurch oder beginnt neu fließend: Kuh macht eine fließende Bewegung
	Schwungrichtung Kopfschwung	seitlich: Kuh schwingt den Kopf zur Seite gerade: Kuh schwingt den Kopf gerade nach vorne
	Anschlagen an Steuerungselemente	Kuh kommt mit Steuerungselementen in Kontakt

Boxenlänge sowie die Länge der Liegefläche und des Kopfraumes. Bei gegenständigen Liegeboxen wurde als Mass für die Kopfraumlänge die Distanz zwischen Bugkante und Frontröhr gemessen. War jedoch kein Frontröhr vorhanden oder dieses auf einer Höhe von mindestens 85 cm über der Liegefläche angebracht, so dass die Kühe den Kopfschwung darunter ohne das Risiko einer Berührung mit dem Frontröhr ausführen konnten, wurde die Länge des tatsächlich zur Verfügung stehenden Kopfraumes bis zur gegenständigen Bugkante erfasst. Des Weiteren wurde die Boxenbreite am Ende der Trennbügel gemessen. Für die Auswertungen wurden für jeden Betrieb Mittelwerte dieser Abmessungen sowohl für die wand- als auch für die gegenständigen Liegeboxen berechnet.

Verhaltensbeobachtungen und Sprunggelenkschäden

Vom zweiten bis zum vierten Tag der Datenerhebung wurde das Liegeverhalten der Fokuskühe auf jedem Betrieb tagsüber während je 4,5 bis 6 Stunden direkt beobachtet. Die Beobachtungsdauer hing von den Melkzeiten und der Dauer des Weidegangs ab.

Während der Beobachtungen wurde alle 20 Minuten die Liegeposition der Fokuskühe erfasst. Dabei wurde festgehalten,

ob sie in einer wand- oder gegenständigen Liegebox ruhten. Protokolliert wurde, ob die Kühe in Kontakt mit den Trennbügeln, der Kotkante oder der Bugkante lagen oder ohne Kontakt zu diesen Steuerungselementen waren (Abb. 2).

Zudem wurden während der täglichen Beobachtungszeit nach Möglichkeit alle Abliege- und Aufstehvorgänge der Fokuskühe erfasst. Für wand- und gegenständige Liegeboxen wurde separat protokolliert, ob sich die Kühe arttypisch hinlegten und aufstanden, ob sie dabei an die Steuerungselemente (Trennbügel, Nackenröhr oder Frontröhr) anschlugen und ob sie vor dem Abliegen eine mehrmalige Platzkontrolle durchführten oder mehrmals mit den Vorder- oder Hinterbeinen Umtreten zeigten, d.h. auf der Stelle traten. Bei Aufstehvorgängen wurde zudem der Bewegungsablauf und die Schwungrichtung beim Kopfschwung erhoben. Tabelle 1 beinhaltet die Definitionen der Verhaltensweisen, die während dem Abliegen und Aufstehen protokolliert wurden.

Nebst der Messung der Körpergrösse der Kühe wurde auch erhoben, ob die Tiere an den Gelenken der Vorderbeine, auf die sie beim Abliegen und Aufstehen abstützen (Karpalgelenke), und an den Sprunggelenken der Hinterbeine haarlose Stellen oder Hautschäden aufwiesen.

	Wandständige Liegeboxen Durchschnitt Ø (Min.–Max.) in cm		Gegenständige Liegeboxen Durchschnitt Ø (Min.–Max.) in cm	
Boxenlänge	277,1	(259–300)	293,3	(235–400)
Liegeflächenlänge	192,2	(189–196)	192,6	(187–200)
Kopfraumlänge	77,2	(57–106)	95,9	(47–202)
Boxenbreite	126,9	(124–135)	127,4	(125–138)

Tab. 2: Abmessungen (in cm) der wand- und gegenständigen Liegeboxen auf den acht Betrieben.

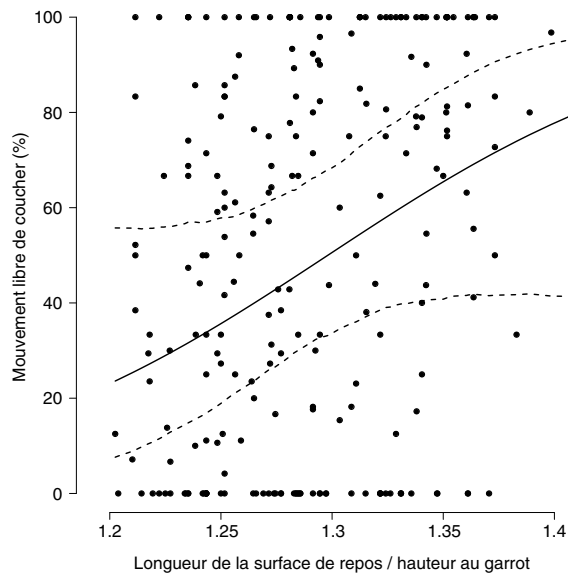


Abb. 3a: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge (Verhältnis der Liegeflächenlänge zur Widerristhöhe) auf den Prozentanteil von Beobachtungen, bei dem Milchkühe ohne Kontakt zu Bugkante, Kotkante oder Trennbügel lagen (Freiliege), d. h. je länger die Liegefläche, umso freier liegen die Kühe.

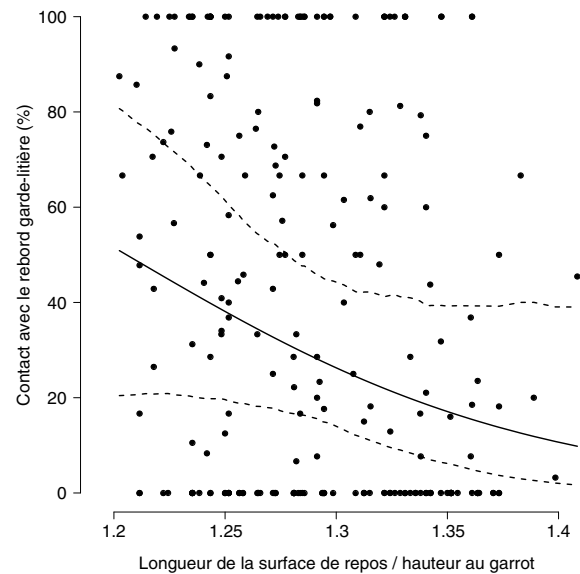


Abb. 3b: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge auf den Prozentanteil von Beobachtungen, bei dem Milchkühe mit Kontakt zur Kotkante lagen, d. h. je länger die Liegefläche, umso weniger berühren die Kühe die Kotkante.

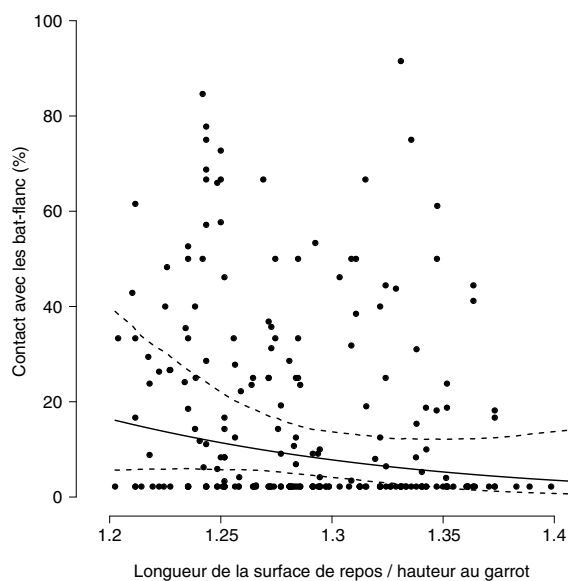


Abb. 3c: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge auf den Prozentanteil von Beobachtungen, bei dem Milchkühe mit Kontakt zum Trennbügel in einer Liegebox lagen, d. h. auch der Kontakt zum Trennbügel ist bei einer längeren Liegefläche reduziert.

Einfluss der Körpergröße

Für die statistische Auswertung der Liegepositionen so wie der Abliege- und Aufstehvorgänge wurde zunächst für jede Kuh der Anteil der verschiedenen Liegepositionen beziehungsweise der verschiedenen Verhaltensweisen beim Abliegen und Aufstehen berechnet, gemessen am Total aller Beobachtungen dieser Kuh in jedem Liegeboxentyp (wand- oder gegenständig). Um den Einfluss der Grösse einer Kuh relativ zur Grösse der Liegebox auf das



Abb. 4: Die Länge der Liegefläche im Verhältnis zur Widerristhöhe der Kuh hatte einen Einfluss darauf, wie oft die Tiere beim Liegen in Kontakt mit dem Trennbügel lagen.

Liegeverhalten aufzuzeigen, wurde anschliessend jeder Liegeposition sowie jeder Verhaltensweise einerseits ein Wert für die «relative Liegeflächenlänge» (Verhältnis der Liegeflächenlänge zur Widerristhöhe der beobachteten Kuh) und andererseits ein Wert für die «relative Kopfraumlänge» (Verhältnis der Kopfraumlänge zur Widerristhöhe) zugeordnet. Somit entspricht beispielsweise eine Liegeflächenlänge von 195cm einem Wert für die «relative Liegeflächenlänge» von 1,39 für eine Kuh mit einer Widerristhöhe von 140cm, einem Wert von 1,3 für eine Kuh mit 150cm und einem Wert von 1,22 für eine Kuh mit 160cm. Eine Kopfraumlänge von 75cm entspricht einem Wert für die «relative Kopfraumlänge» von 0,54 für eine Kuh mit einer Widerristhöhe von 140cm, einem Wert von 0,5 für eine Kuh mit 150cm und einem Wert von 0,47 für eine Kuh mit 160cm.

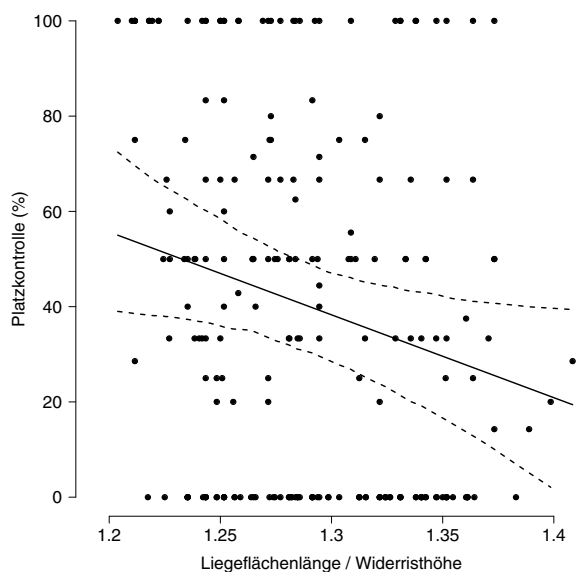


Abb. 5a: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge auf den Prozentanteil von Abliegevorgängen, bei denen bei Milchkühen eine mehrmalige Platzkontrolle (Pendelbewegung mit gesenktem Kopf) zu beobachten war, d. h. je länger die Liegefläche, umso weniger erfolgt eine mehrmalige Platzkontrolle.

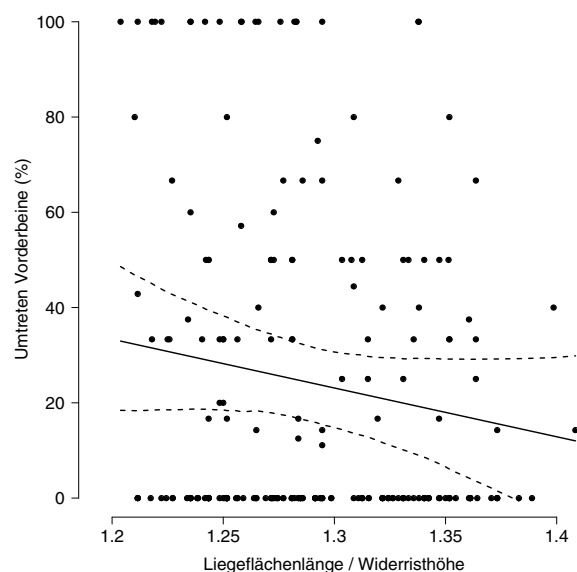


Abb. 5b: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge auf den Prozentanteil von Abliegevorgängen, bei denen die Milchkühe Umtreten mit den Vorderbeinen zeigten, d. h. auch Umtreten mit den Vorderbeinen nimmt mit zunehmender Liegefläche ab.

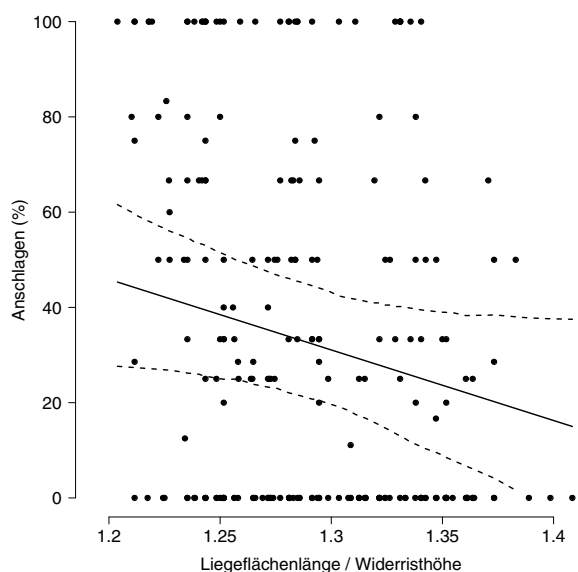


Abb. 5c: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge auf den Prozentanteil von Abliegevorgängen, bei denen die Milchkühe an ein Steuerungselement (Trennbügel, Nackenrohr, Frontrohr) anschlugen, d. h. die Kühe schlagen in längeren Liegeboxen während des Abiegens weniger an die Steuerungselemente an.

Mit statistischen Modellen wurde anschliessend überprüft, ob der Anteil der verschiedenen Positionen beim Liegen beziehungsweise der verschiedenen Verhaltensweisen beim Abiegen und Aufstehen durch die relative Liegeflächenlänge und die relative Kopfraumlänge beeinflusst wurde. Erwartet wurde beispielsweise, dass der Anteil der Abliegevorgänge mit Anschlagen umso grösser ist, je klei-

ner die Abmessungen der Liegebox relativ zur Kuh sind. Analog wurde auch getestet, ob die Kühe abhängig von der relativen Liegeflächenlänge und der relativen Kopfraumlänge Schäden an den Gelenken der Vorder- und Hinterbeine hatten oder nicht.

Ergebnisse und Diskussion

Körpergrösse der Kühe und Abmessungen der Liegeboxen

Die Widerristhöhe der 144 Fokuskühe variierte zwischen 140 cm und 163 cm und betrug durchschnittlich 149,3 cm. Tabelle 2 beinhaltet die Angaben zu den Abmessungen der wand- oder gegenständigen Liegeboxen. Wie zu erwarten war, unterschieden sich die beiden Typen von Liegeboxen vor allem bei der Kopfraumlänge und der gesamten Boxenlänge, wohingegen die Unterschiede bei der Liegeflächenlänge und der Boxenbreite gering waren. In wandständigen Liegeboxen war das Nackenrohr (auf einzelnen Betrieben war es ein Nackenband oder eine Kette) im Durchschnitt auf einer Höhe von $108,0 \pm 8,7$ cm und somit etwas höher montiert als in gegenständigen Liegeboxen (auf $104,3 \pm 13,1$ cm). Sofern in gegenständigen Liegeboxen Frontrohre vorhanden waren, befanden sich diese auf einer Höhe von $75,2 \pm 6,4$ cm (5 Betriebe < 85 cm, 3 Betriebe ≥ 85 cm).

Liegepositionen –

Kühe liegen freier in grösseren Liegeboxen

Insgesamt berührten die Kühe bei 51 % der Beobachtungen im Liegen keine Steuerungselemente. Wenn dies nicht der Fall war, lagen sie bei 40 % der Beobachtungen in Kontakt mit der Kotkante, bei 2 % mit der Bugkante und bei 15 % mit einem Trennbügel. Manchmal berührten die Kühe gleichzeitig mehrere Steuerungselemente.

Der Anteil an Beobachtungen, bei dem die Fokuskühe ohne Kontakt zu Steuerungselementen in den Liegeboxen lagen, war um 56 % erhöht, wenn die relative Liegeflächenlänge



Abb. 6: In Liegeboxen, die im Verhältnis zur Widerristhöhe der Kuh knapp bemessen waren, führten die Kühe vor dem Abliegen häufiger eine Platzkontrolle mit mehrmaligem Kopfpendeln durch.

den Wert 1,4 statt 1,2 hatte ($p \leq 0,001$; Abb. 3a). Dies bedeutet, dass die Kühe vermehrt ohne Kontakt zu Steuerungselementen lagen, wenn die Liegeflächenlänge im Verhältnis zu ihrer Körpergrösse grosszügig bemessen war (Abb. 4). Entsprechend war der Anteil der Kühe, die beim Liegen keinen Kontakt mit der Kotkante oder dem Trennbügel hatten, in grösseren Liegeboxen um 41 % ($p = 0,003$; Abb. 3b) beziehungsweise 13 % höher ($p = 0,003$; Abb. 3c). Die relative Kopfraumlänge hatte hingegen keinen Einfluss auf das Liegen mit Kontakt zu Steuerungselementen.

Abliegeverhalten – ein Drittel schlägt an Steuerungselementen an

Bei 22 % der Beobachtungen zeigten die Kühe vor dem Abliegen mehrmaliges Umtreten mit den Vorderbeinen und bei 26 % mehrmaliges Umtreten mit den Hinterbeinen. Eine Platzkontrolle mit mehrmaligem Kopfpendeln trat bei 38 % der Abliegevorgänge auf und das Anschlagen an die Steuerungselemente bei 35 %.

Der Anteil der Abliegevorgänge, bei dem die Kühe vorher eine mehrmalige Platzkontrolle zeigten, nahm in Liegeboxen mit einer grösseren relativen Liegeflächenlänge um 36 % ab ($p \leq 0,001$; Abb. 5a). Dies verdeutlicht, dass die Kühe die Platzkontrolle seltener mehrmals ausführten, wenn die Liegeflächenlänge im Verhältnis zu ihrer Körpergrösse grosszügig bemessen war (Abb. 6). Auch das mehrmalige Umtreten mit den Vorderbeinen vor dem Abliegen und das Anschlagen an die Steuerungselemente während des Abliegens waren in grösseren Liegeboxen um 21 % ($p = 0,033$; Abb. 5b) beziehungsweise 20 % ($p = 0,003$; Abb. 5c) reduziert, nicht aber das mehrmalige Umtreten mit den Hinterbeinen. Die relative Kopfraumlänge hatte keinen Einfluss auf die verschiedenen Verhaltensweisen beim Abliegen.

Die Ergebnisse zeigen anschaulich, dass Kühe den Liegeplatz in zu knapp bemessenen Liegeboxen weniger gut annehmen, was sich in Anzeichen der Unsicherheit vor dem Abliegen äussert. Sie zeigen vermehrt Umtreten mit den Vorderbeinen und führen häufiger eine mehrmalige Platzkontrolle aus, indem sie mit gesenktem Kopf hin und her pendeln. Auch Hörning und Tost (2001) stellten fest, dass solche Pendelbewegungen bei kleineren Liegeboxabmessungen häufiger zu beobachten sind.

Aufstehverhalten – Kopfschwung oft stockend oder seitlich ausweichend

Bei 19 % der Aufstehvorgänge wurde der Kopfschwung stockend und bei 42 % seitlich ausgeführt. Anschlagen an den Steuerungselementen während des Aufstehens trat bei 29 % der Beobachtungen auf.

Wie aus den Abbildungen 7a und 7b zu ersehen ist, nahmen die Anteile der Aufstehvorgänge mit einem stockenden Kopfschwung und mit Anschlagen an den Steuerungselementen um 33 % ($p \leq 0,001$) beziehungsweise 32 % ($p = 0,002$) ab, wenn die relative Liegeboxenlänge grösser war. Oft waren wenige Zentimeter ausschlaggebend, damit die Kühe beim Aufstehen den Kontakt mit dem Nackenrohr vermeiden konnten (Abb. 8). Interessant war, dass beim Aufstehen auch die relative Kopfraumlänge einen deutlichen Einfluss auf das Verhalten der Kühe hatte. Der Anteil der Aufstehvorgänge, bei dem sie einen seitlichen Kopfschwung ausführten, nahm in Liegeboxen mit einer grösseren relativen Kopfraumlänge um 55 % ab ($p \leq 0,001$; Abb. 7c).

Die Ergebnisse zeigen, dass das Aufstehen der Kühe in Liegeboxen mit einer zu knapp bemessenen Liegefläche beeinträchtigt ist. Der Kopfschwung wird häufiger stockend

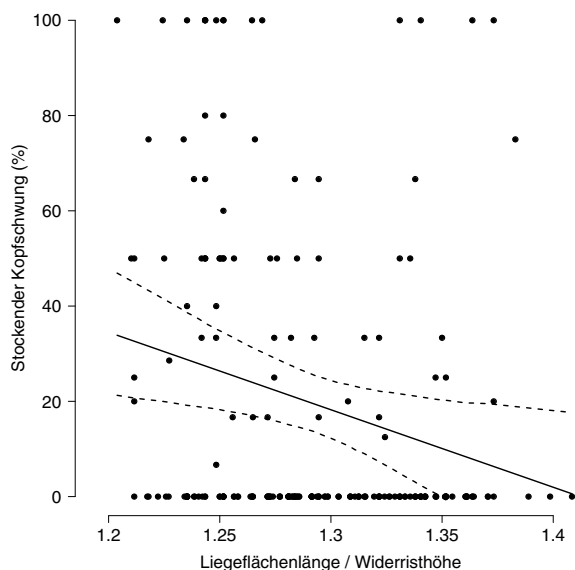


Abb. 7a: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge auf den Prozentanteil von Aufstehvorgängen, bei denen bei Milchkühen ein stockender Kopfschwung zu beobachten war, d. h. bei einer längeren Liegefläche können die Kühe den Kopfschwung fließend ausführen.

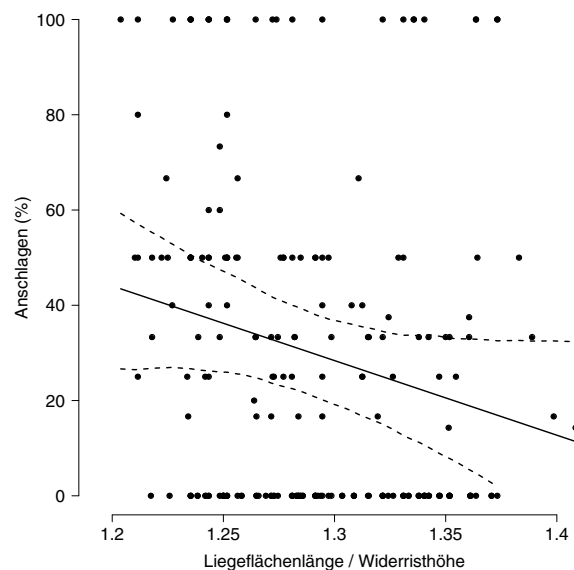


Abb. 7b: Einfluss der relativen Liegeflächenlänge auf den Prozentanteil von Aufstehvorgängen, bei denen die Milchkühe an einem Steuerungselement (Trennbügel, Nackenrohr, Frontrohr) anschlagen, d. h. bei einer längeren Liegefläche nimmt das Anschlagen an Steuerungselementen ab.

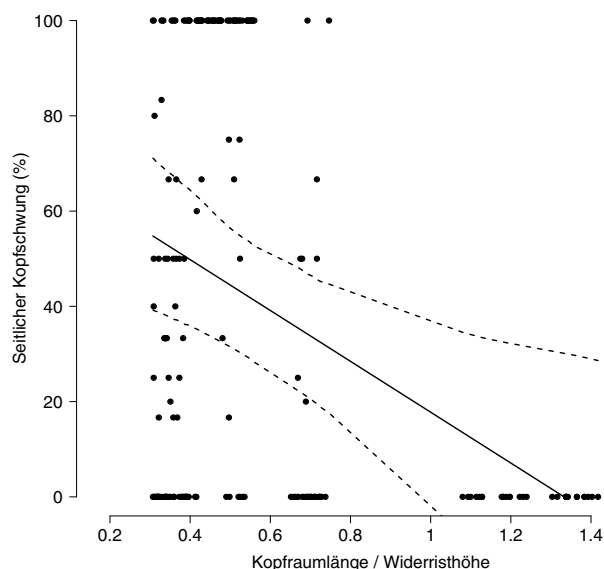


Abb. 7c: Einfluss der relativen Kopfraumlänge auf den Prozentanteil von Aufstehvorgängen, bei denen die Kühe einen seitlichen Kopfschwung ausführen, d. h. haben die Kühe genügend Raum vor dem Kopf, führen sie den Kopfschwung natürlich und gerade aus.



Abb. 8: Beim Aufstehen sind oft wenige Zentimeter ausschlaggebend, damit die Kuh den Kontakt mit dem Nackenrohr oder dem Nackenband vermeiden kann.

ausgeführt und sie kommen vermehrt mit den Steuerungselementen in Kontakt. Auch Hörning und Tost (2001) stellten fest, dass Kühe bei kleineren Liegeboxabmessungen den Kopfschwung beim Aufstehen häufiger nicht gerade ausführen können, sondern zur Seite ausweichen müssen. Zu beachten ist aber, dass auch die Position des Nackenrohrs einen Einfluss hat, wie oft die Kühe beim Aufstehen in Kontakt mit den Steuerungselementen kommen (Veissier et al. 2004).

Sprunggelenkschäden – häufiger in kleinen Liegeboxen

Da die Kühe auf den untersuchten Betrieben in Tiefboxen mit einer Stroheinstreu lagen, war zu erwarten, dass Schäden an den Karpalgelenken der Vorderbeine und den Sprunggelenken nicht allzu häufig sind (Schaub et al. 1999). Dennoch waren Haarbruch und haarlose Stellen bei 47,9 % der 144 Fokuskühe an den Karpalgelenken vorhanden und bei 40,3 % an den Sprunggelenken. Hautabschürfungen oder Gelenkschwellungen traten bei 11,8 % der Kühe an den Karpalgelenken und bei 13,9 % an den Sprunggelenken auf. Die statistische Analyse ergab, dass das Auftreten von Schäden an den Gelenken der Vorderbeine nicht durch die Abmessungen der Liegeboxen beeinflusst wurde. Schäden an den Sprunggelenken traten hingegen seltener auf, wenn die Liegeflächenlänge im Verhältnis zur Körpergröße



Abb. 9: In knapp bemessenen Liegeboxen waren häufiger Sprunggelenkschäden wie haarlose Stellen (links) oder weitergehende Hautschäden (rechts) zu beobachten.

der Kühe grosszügig bemessen war ($p = 0,020$; Abb. 9). Der Anteil an Kühen mit Sprunggelenkschäden war um 41 % geringer, wenn die relative Liegeflächenlänge den Wert 1,4 (74 % Kühe mit Sprunggelenkschäden) statt 1,2 (33 %) hatte. Die Kopfraumlänge hatte keinen Einfluss auf die Sprunggelenkschäden. Die Tatsache, dass die Kühe in Liegeboxen mit einer knapp bemessenen Liegefläche beim Liegen häufiger in Kontakt mit der Kotkante waren (Abb. 10), könnte eine Ursache für das vermehrte Auftreten von Sprunggelenkschäden sein (Potterton et al. 2011).

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung verdeutlichen, dass das Liegeverhalten sowie die Abliege- und Aufstehvorgänge von Milchkühen in zu knapp bemessenen Liegeboxen beeinträchtigt sind. Dies kann sich auch negativ auf das Auftreten von Sprunggelenkschäden auswirken. Bei Neubauten von Ställen sollte deshalb berücksichtigt werden, dass die Kühe zuchtbedingt noch grösser werden dürften. Schon in wenigen Jahren könnten die in der Tierschutzverordnung vorgegebenen Abmessungen für Kühe mit einer Widerristhöhe von 145 ± 5 cm für einen Grossteil der Herde auf einem Betrieb nicht mehr ausreichend sein. Im Hinblick auf das Tierwohl ist es deshalb entscheidend, dass die Abmessungen der Liegeboxen bei Neubauten vorausschauend auf die zukünftige Körpergrösse der Kühe abgestimmt werden (Abb. 11).

Die Fachinformation Tierschutz «Abmessungen für kleine und grosse Kühe und hochträchtige Erstkalbende» des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV beinhaltet Empfehlungen für die Abmessungen von Liegeboxen für Kühe mit einer Widerristhöhe von mehr als 150 cm.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen auf, dass insbesondere hinsichtlich Länge der Liegefläche, aber auch des Kopfraumes, grosszügig bemessene Liegeboxen notwendig sind, um auch grossen Kühen unbeeinträchtigtes Abliegen und Aufstehen zu ermöglichen. Für die Bestimmung von optimalen Liegeboxenabmessungen muss aber auch berücksichtigt werden, wie sich die Abmessun-



Abb. 10: War die Länge der Liegefläche im Verhältnis zur Widerristhöhe kurz, lagen die Kühe vermehrt in Kontakt mit der Kotkante.

gen auf die Verschmutzung der Liegeboxen und der Kühe auswirken (Gieseke et al. 2020). Zudem ist davon auszugehen, dass die Gestaltung der Boxentrennbügel, die Höhe des Frontrohrs und die Position des Nackenrohrs oder -bandes einen Einfluss auf das Verhalten und das Auftreten von Sprunggelenkschäden haben. Das BLV wird deshalb in den kommenden Jahren weitere Untersuchungen durchführen, aufgrund derer die Empfehlungen für die Abmessungen von Liegeboxen für grosse Kühe aktualisiert werden können.



Abb. 11. Auf die Körpergrösse der Kühe abgestimmte Abmessungen der Liegeboxen wirken sich positiv auf das Verhalten und somit auf das Tierwohl aus.

Literaturverzeichnis

- Gieseke, D., Lambertz, C. & Gauly, M., 2020. Effects of cubicle characteristics on animal welfare indicators in dairy cattle. *Animal* 14 (9), 1934–1942. Zugang: <https://doi.org/10.1017/S1751731120000609>.
- Hörning, B. & Tost, J., 2001. Multivariate Analyse möglicher Einflussfaktoren auf das Ruheverhalten von Milchkühen in Boxenlaufställen. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 2001. KTBL-Schrift 407, KTBL, Darmstadt, 139–151.
- Ito, K., Weary, D.M. & von Keyserlingk, M.A.G., 2009. Lying behavior: Assessing within- and between-herd variation in free-stall-housed dairy cows. *Journal of Dairy Science* 92 (9), 4412–4420.
- Kämmer, P. & Schnitzer, U., 1975. Die Stallbeurteilung am Beispiel des Ausruhverhaltens von Milchkühen. KTBL, Darmstadt.
- Potterton, S.L., Green, M.J., Harris, J., Millar, K.M., Whay, H.R. & Huxley, J.N., 2011. Risk factors associated with hair loss, ulceration, and swelling at the hock in freestall-housed UK dairy herds. *Journal of Dairy Science* 94 (6), 2952–2963.
- Schaub, J., Friedli, K. & Wechsler, B., 1999. Weiche Liegematten für Milchvieh-Boxenlaufställe: Strohmatratzen und sechs Fabrikate von weichen Liegematten im Vergleich. FAT-Bericht Nr. 529, Forschungsanstalt Agroscope, Tänikon.
- Swissherdbook, 2016. Daten zur Entwicklung der Widerristhöhe bei Braun Swiss und Holstein / Red Holstein Kühen in den Jahren 1996–2011.
- Tucker, C.B., Weary, D.M. & Fraser, D., 2004. Free-stall dimensions: Effects on preference and stall usage. *Journal of Dairy Science* 87 (5), 1208–1216.
- TSchV, 2008. Tierschutzverordnung (SR 455.1). Schweizerischer Bundesrat. Zugang: <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20080796/index.html> [30.04.20].
- Veissier, I., Capdeville, J. & Delval, E., 2004. Cubicle housing for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment. *Journal of Animal Science* 82 (11), 3321–3337.