

## Liegeboxenmaße: Kompromissformel für Komfort

*Uwe Eilers, Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (LAZBW), Rinderhaltung Aulendorf*

Bei der Entscheidung Liegeboxenabmessungen im Laufstall festzulegen, gilt es einen Kompromiss zu machen. Denn es fehlt die Möglichkeit, wie bei der Anbindehaltung, unterschiedlich großen Tieren angepasste Liegeplätze anzubieten. Das Ziel im Laufstall lautet demnach Verhaltensabweichungen, Verletzungen und Liegeboxenschmutzung zu minimieren. In dem folgenden Beitrag wird der Frage nachgegangen, wie man bei der Dimensionierung von Liegeboxen vorgehen sollte und wie die zukünftigen Entwicklungen aussehen könnten.

In Deutschland gibt es bisher keine konkrete rechtliche Vorschrift, die Mindestmaße für Liegeboxen benennt. Lediglich die EU-Richtlinie über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere besagt, dass die artgerechte Bewegungsfreiheit eines Tieres nicht so eingeschränkt werden darf, dass dem Tier unnötige Leiden oder Schäden zugefügt werden. Diese allgemeine Formulierung kann in Zeiten von Cross Compliance im Bereich Tierschutz so ausgelegt werden, dass die Tiere sich normal hinlegen, liegen, aufstehen und putzen können müssen. Das schließt auch die Frage ein, ob an den Tieren haltungsbedingte Schäden oder Verhaltensabweichungen feststellbar sind, die auf Einschränkungen der Bewegungsmöglichkeit hinweisen. Z.B. Liegen im Laufgang, pferdeartiges Aufstehen oder häufige Verletzungen im Knie-, Sprunggelenk- und Beckenbereich müssen im Liegeboxenlaufstall zu einer Überprüfung der Liegeboxengestaltung führen.

Beispiele für heute gängige Empfehlungen zur Bemessung von Liegeboxen für die in Deutschland verbreiteten, großrahmigen Milchviehrassen (Holstein, Fleckvieh, Braunvieh) sind in Tabelle 1 zusammen gestellt:

Tabelle 1: Ausgewählte Empfehlungswerte für die Bemessung von Liegeboxen für Milchkühe.

Quelle	Liegeboxenbreite (m)	Liegeboxenlänge (m)		Liegelänge (m)
		Wandständig	Gegenständig	
KTBL, 2006	1,25	2,50	2,30	
Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz, 2006	1,20 - 1,40	2,60 - 2,80	2,40 - 2,70	-
Tierschutzleitlinie für die Milchkuhhaltung Niedersachsen, 2007	> 1,20	2,50 - 2,80	2,40 - 2,70	-
BauBriefe Landwirtschaft 51/ 2012	1,20 – 1,25	2,80	2,50	1,80 - 1,95

Die Angabe von Mindestwerten und Bandbreiten lässt erkennen, dass es Einflussfaktoren auf die Wahl der Maße gibt. Die Körpergröße der Einzelkühe in einer betreffenden Milchvieherde spielt dabei die Hauptrolle. Außerdem müssen Liegeboxen mit Einstreu (Tiefboxen) etwa 10 cm länger ausgeführt werden als Hochboxen, weil die Begrenzung der eingestreuten Liegefläche zum Laufgang hin (Streuschwelle) nicht als Liegefläche zur Verfügung steht. Bei den Angaben zur Liegeboxenbreite ist zu unterscheiden, ob es sich um das lichte Maß oder

das Achsmaß handelt. Ersteres ist für das Tier entscheidend, jedoch wird in Empfehlungen häufig nicht ausgewiesen welches Maß gemeint ist. Liegeboxen mit ihren Begrenzungen und Steuerungseinrichtungen bedeuten für die Kühe immer Einschränkungen im Liegekomfort. Dass macht zum Beispiel die Tatsache deutlich, dass Kühe auf der Weide bei freier Bewegungsmöglichkeit für das Abliegen und Aufstehen bis zu drei Meter Platz in Längsrichtung benötigen und im Liegen einen Platzbedarf von bis zu 1,35 m in seitlicher Ausdehnung haben. Das bietet keiner der in Tabelle 1 genannten Richtwerte für wandständige Liegeboxen. Und auch bei gegenständigen Boxen gibt es im Kopfraum häufig Hindernisse in Form von Rohren, Stützen oder Artgenossen, die die freie Bewegung behindern. In breiteren Liegeboxen liegen Kühe länger und sie stehen weniger. Allerdings steigt die Gefahr einer diagonalen Liegeposition mit stärkerer Verschmutzung durch abkoten innerhalb der Box.

### *Kompromisslinie gesucht*

Die Entscheidung für die Abmessungen der Liegeboxen in einem Stall ist immer ein Kompromiss für und gegen einzelne Tiere in der Herde bzw. zwischen Tierkomfort, Arbeitswirtschaft und Hygiene. Wobei letztere im Sinne der Tiergesundheit durchaus wieder ein Beitrag zum Tierkomfort darstellt. Letztendlich geht es darum, dem Großteil der Herde einen adäquaten Liegeplatz zu bieten und Sauberkeit von Liegebox und Tier mit möglichst wenig Aufwand sicher zu stellen.

Um dieses Ziel zu erreichen soll optimaler Weise bei allen Kühen einer Herde die Widerristhöhe (WH) und schräge Rumpflänge (sRL) gemessen werden. Es sind die für die Bemessung des Liegeplatzes entscheidenden Körpermaße (Abb. 1). Auf ihnen beruhen die Berechnungsformeln für tier- bzw. herdenoptimierte Liegeboxen-Abmessungen (Tabelle 2). Da in der Holsteinzucht grundsätzlich die Kreuzhöhe gemessen wird, ist die Umrechnungsformel nach Kraft et al. (2004)  $WH=28,63+0,77 \cdot \text{Kreuzbeinhöhe (cm)}$  hilfreich, um die bekannten Maße von Kühen nutzen zu können und nicht die gesamte Herde neu vermessen zu müssen. Die Gesamtlänge einer Liegebox setzt sich aus der Liegelänge und dem Kopfraum zusammen. Bei Tiefboxen kommt die Stärke der Kotstufe hinzu (Abb. 2).

Tabelle 2: Formeln zur Berechnung von Liegeboxenmaßen in Abhängigkeit der Körpergröße von Kühen.

Maß	Nach Wandel (2006)	Aus „Rinderstallbau“, Bartussek u.a. (2002)
Liegeboxenbreite (cm)*	WH x 0,85	WH x 0,86
Liegelänge (cm)	(sRL x 1,11) + 20	(sRL x 0,92) + 21
Liegeboxenlänge (cm) (wandständig)	(sRL x 1,11) + 20 + 75 (+ 10)	(sRL x 0,92) + 21 + (WH x 0,56)

\* Achsmaß

Ein gangbarer Weg scheint, die Liegeboxenmaße mit den Durchschnittswerten der 25% größten Kühe hinsichtlich Widerristhöhe und schräger Rumpflänge zu berechnen. Außerdem wird empfohlen für zukünftige Entwicklungen in der Zucht „noch etwas Luft nach oben“ zu lassen oder dazu eine Anpassung der Maße durch verstellbare Steuerungselemente wie Bugschwelle oder Trennbügel zu ermöglichen. Je nach züchterischem Status einer Milchviehherde muss diese Notwendigkeit jedoch genau geprüft werden. Amerikanische Langzeitstudien bei Holstein-Kühen haben ergeben, dass Kühe „kleiner“ Zuchtlinien eine längere Nutzungsdauer hatten und fruchtbarer waren als die Tiere, die kontinuierlich mit Bullen angepaart wurden, die überdurchschnittliche Körpergröße vererben. Sogar in der Milchleistung waren die kleinen Kühe den großen etwas überlegen. Die Ergebnisse deutscher Untersuchungen gehen in die gleiche Richtung. Demnach hat weniger die Größe als vielmehr eine extreme Tiefe und Stärke von Holstein-Kühen einen negativen Einfluss auf die Nutzungs-

dauer. Andererseits vererben Bullen mit hohem Zuchtwert für die funktionale Nutzungsdauer sowohl deutlich weniger Größe als auch weniger Tiefe und Stärke als Bullen mit hohem Zuchtwert für die Milchleistung. All dies muss den Milchviehalter dazu bewegen, vor einer Entscheidung zu den Funktionsmaßen für Liegeboxen seine Herde züchterisch zu analysieren und die zukünftigen Schwerpunkte seiner Zuchtarbeit mit den möglichen Auswirkungen auf die Körpermaße festzulegen. Grundsätzlich lässt der Stand der Wissenschaft erkennen, dass es wirtschaftlich sinnvoll ist, ab einem bestimmten Punkt nicht mehr einseitig auf Milchleistung und damit verbundener Größenzunahme anzupaaern. Dadurch ergibt sich ein Ende der Fahnenstange bei den nötigen Liegeboxenmaßen. Wenn einzelne weit überdurchschnittlich große Kühe ernste Probleme mit einer Aufstallung haben, obwohl diese den heutigen Tierschutzanforderungen und Praxisempfehlungen entspricht, kann das ebenso ein Selektionsgrund sein, wie übermäßige Gesundheits- und Fruchtbarkeitsprobleme.

Die Verwendung von aktuellen Körpermaßen in einer züchterisch ausgereiften Fleckviehherde mit einer Durchschnittsleistung von rund 9.000 kg Milch/Jahr ergab bezüglich der notwendigen Liegeboxenmaße das in Tabelle 3 dargestellte Ergebnis.

Tabelle 3: Körper- und Liegeboxenmaße für eine Fleckviehherde mit einer Herdenleistung von 9.000 kg Milch/Kuh und Jahr, Ø-Laktationszahl 3,1 (n=66).

Maß		Min. Wert (cm)	Max. Wert (cm)	Ø max. 25 % (cm)
Widerristhöhe		133	151	147
Schräge Rumpflänge		160	191	186
Nötige Liegeboxenbreite	WH x 0,85	113	128	125
	WH x 0,86	114	130	126
Nötige Liegelänge	(sRL x 1,11) + 20	198	232	226
	(sRL x 0,92) + 21	168	197	192
Nötige Liegeboxenlänge (Hochbox, wandständig)	(sRL x 1,11) + 20 + 75	272	307	301
	(sRL x 0,92) + 21 + (WH x 0,56)	248	277	272

Die beachtlichen Bandbreiten zwischen minimalen und maximalen Werten innerhalb der untersuchten Herde von 15 cm in der nötigen Liegeboxenbreite und bis zu 35 cm in der nötigen Liege- bzw. Liegeboxenlänge rechtfertigt die Notwendigkeit, die „Spitze“ zu kappen und sich bei der Suche nach dem gangbaren Kompromiss z.B. am Durchschnitt der 25% größten Tiere zu orientieren. Die Messungen und Berechnungen zeigen, dass dann die heutigen Empfehlungen bezüglich der Breite von Liegeboxen im Bereich von 125 cm den Anforderungen der Tiere weitgehend entsprechen. Bei der Liegeboxenlänge wird deutlich, dass nur die Berechnungsformel nach Wandel der Maximalforderung von rund 300 cm in Längsrichtung gerecht wird und genügend Raum für den Kopfschwung beim Aufstehvorgang bietet. Die Formel nach Bartussek ergibt eine erforderliche Liegeboxenlänge von 272 bis 277 cm. D.h. die Empfehlungen mit Maßen bis 280 cm kommen hier den Bedürfnissen der Kühe entgegen. Die Liegelänge ist das entscheidende Maß für das voraussichtliche Ausmaß der Liegeboxenverschmutzung durch abkoten innerhalb der Box. Die ermittelten Werte von über 190 bis ca. 230 cm führen aller Praxiserfahrung nach zu einer relativ starken Verschmutzung mit negativen Folgen für Klauen- und Eutergesundheit sowie entsprechendem Arbeitsaufwand. Somit scheint die Empfehlung von Liegelängen bis 190 cm praxisnah und muss anhand vom Liegeverhalten und der Liegeboxenverschmutzung ernsthaft geprüft werden.

Tabelle 4: Empfehlungen für Liegeboxenmaße auf Grundlage aktueller Körpermaße und Praxiserfahrungen

	Maß in cm
<b>Liegeboxenbreite</b>	125
<b>Liegelänge</b>	185 bis 190
<b>Gesamtlänge wandständige Liegebox</b>	280
<b>Gesamtlänge gegenständige Doppelbox</b>	> 460

#### *Erfahrungen aus der Praxis*

Wie bei jeder Befragung von Betroffenen, ist die subjektive Wahrnehmung von Problemen sehr unterschiedlich. So streuen auch die Aussagen von Landwirten zu der Frage nach der Zufriedenheit und den Erfahrungen mit Liegeboxen. Zunächst kann festgehalten werden, dass eine Breite von 112 cm Achsmaß definitiv zu schmal ist. Das zeigt sich jedoch nicht unbedingt daran, dass die Kühe, in diesem Fall Holsteins, mit den Trennbügeln kollidieren und ihr Aufsteh- bzw. Abliegeverhalten gestört wäre sondern daran, dass bei freitragenden Bügeln einzelne Liegeboxen aus Platzgründen nicht belegt werden können. Die Tiere sind gezwungen einen Teil der Nachbarbox mit zu nutzen. Eine andere Aussage lautet, dass eine Breite von 115 cm im Großen und Ganzen funktioniert, jedoch einzelne, große Kühe Probleme mit dem Aufstehen haben. In dem gleichen Betrieb (Holstein und Braunviehkühe) hat ein Versuch mit 125 cm zu schrägem Abliegen mit verstärkter Verschmutzung der Liegefläche geführt und deshalb nicht befriedigt. Ein anderer Betriebsleiter kann das verbreitete Urteil, 125 cm breite Boxen mit freitragenden und seitlich nachgebenden Abtrennungen würde die Kühe dazu animieren sich vermehrt in der Box umzudrehen nicht bestätigen. Wandständige Boxen mit einer Gesamtlänge von 240 cm werden eindeutig als zu knapp beurteilt. Liegelängen von 180 bis 190 cm haben sich bewährt.

#### *Auf die richtige Kombination kommt es an*

Offensichtlich führt ein Zusammenspiel von Maßen und Gestaltung der Steuerungseinrichtungen zur tiergerechten Funktion einer Liegebox. Dabei spielen neben den erwähnten Liegeboxenabmessungen Elemente wie Bugbegrenzung, Kopfraum und -freiheit, Nackensteuer, Boxenbügelform, Kotstufe und Seitenschwelle eine Rolle. Unter sich ändernden Bedingungen, z.B. zunehmende Körpergröße der Kühe, muss sich der Landwirt durch Veränderungen in diesen Bereichen an die Optimierung des Liegebereiches herantasten. Nach heutigen Erkenntnissen zeichnet sich eine optimale Liegebox hinsichtlich der Steuerungseinrichtungen durch folgende Punkte aus:

- Niedrige, abgerundete Bugbegrenzung (10 cm hoch)
- Totale Kopffreiheit (keinerlei Rohre oder Stützen im Kopfraum)
- Seitliche Abgrenzung des Liegeplatzes mit Seitenschwellen
- Freitragende und flexible Abtrennungen mit 60 bis 80 cm Bodenfreiheit
- Flexible Nackenkette oder Nackengurt (0,75 x WH hoch und 0,95 x sRL horizontaler Abstand von Boxenkante nach Wandel)
  - Bei starrem Rohr ggf. bis Ø Widerristhöhe hoch und ca. 175 cm horizontaler Abstand zur Boxenkante.

Da Milchviehställe aus den siebziger und achtziger Jahren in den Funktionsmaßen den heutigen Ansprüchen der Tiere und des Tierschutzes nicht mehr entsprechen, liegt eine besondere Herausforderung in der Anpassung z.B. der Liegeboxen. Eine Verbreiterung ist nicht ganz so vordringlich, wenn die Boxenabtrennungen ausreichend Bodenfreiheit haben, seitlich flexibel sind und Seitenschwellen den Liegeplatz begrenzen, damit die Kuh nicht unter die Abtrennung rutschen kann und bei gleichzeitigem liegen möglichst viele Boxen nutzbar blei-

ben. Daraus ergeben sich entsprechende Optimierungsmöglichkeiten in der Boxengestaltung. Eine Verschiebung der Abtrennungen auf das notwendige Maß wäre der Königsweg, hat aber den Verlust von Liegeplätzen und dadurch eine Stallerweiterung zur Folge.

Knappe Liege- bzw. Liegeboxenlängen können eher toleriert werden, wenn die Boxen ausreichend breit und mit Seitenschwellen ausgestattet sind, die Abtrennungen keine Stützen im Vorder- und Hintergliedmaßenbereich haben, ein flexibles Nackensteuer vorhanden, der Kopfraum völlig frei von Hindernissen, die Kotschwelle von Tiefboxen verformbar ist bzw. Tiefboxen randvoll mit Einstreu sind. Bei wandständigen Liegeboxen ist eine Verlängerung am effektivsten durch die Entfernung der Wand, ggf. mit Anschleppung des Daches oder als Kompromiss durch Aussparungen in der Wand möglich (Bilder ...). In Altgebäuden wird so gleichzeitig eine Verbesserung der Belüftung erreicht. Die Verlängerung der Liegefläche nach hinten um bis zu 15 cm durch anfügen eines Holz- oder Betonbalkens in Boxenstufenhöhe empfiehlt sich nur bei reichlichen Laufgangbreiten, die in Altgebäuden normalerweise nicht anzutreffen sind. Bei gegenständigen Liegeboxen kann durch seitliches Versetzen an Kopfraum gespart werden, weil Kopf- und Hals von gegenüber liegenden Kühen und die Individualdistanz kein Hindernis beim Aufstehen, Abliegen und Liegen darstellen. Ein gemeinsamer Kopfraum von 70 cm kann toleriert werden. Das Gesamtlängenmaß der gegenüberstehenden Boxenreihen betrage dann 430 bis 450 cm.

### *Fazit*

Die Gestaltung von Liegeboxen für Milchkühe bezüglich der Abmessungen stellt immer einen Kompromiss dar, der sich an den größten Tieren einer Herde orientieren soll. Dazu ist das Vermessen der Herde notwendig. Obwohl es in Deutschland bislang keine Vorschriften oder Richtlinien, ausgenommen die neue Tierschutzleitlinie für die Milchkuhhaltung in Niedersachsen, für Mindestmaße gibt, können über Cross Compliance im Bereich Tierschutz bei mangelnder Bewegungsmöglichkeit für die Tiere Sanktionen entstehen. Die Kriterien sind das Verhalten und die Verschmutzung der Tiere sowie haltungsbedingte Verletzungen. Eine Überprüfung der aktuellen Empfehlungen anhand von Berechnungsformeln, die die Widerristhöhe und schräge Rumpflänge als Grundlage haben, hat ergeben, dass die oberen Werte den Tieransprüchen gerecht werden. Demnach sind im Allgemeinen 125 cm Breite, 180-190 cm Liegeflächenlänge und 280 cm Gesamtlänge für wandständige Liegeboxen anzustreben. Die zukünftige Entwicklung dürfte nicht zu einer weiteren Zunahme der Körpergröße von Milchkühen führen, denn große Tiere haben tendenziell eine kürzere Nutzungsdauer. Für das tatsächliche funktionieren einer Liegebox ist das Zusammenspiel von Abmessungen und Gestaltung von Steuerungselementen entscheidend. Mängel in einem Bereich können durch Optimierung in anderen Bereichen kompensiert werden. An diese Optimierung muss sich der Landwirt auf Grundlage seiner Tiere, Tierbeobachtung und stallbaulichen Gegebenheiten heran tasten.

Abbildungen und Fotoauswahl:

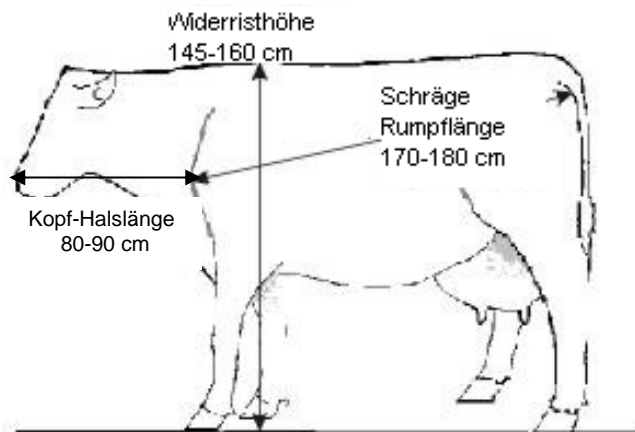


Abbildung 1: Wichtige Körpermaße für Liegeboxenabmessungen.

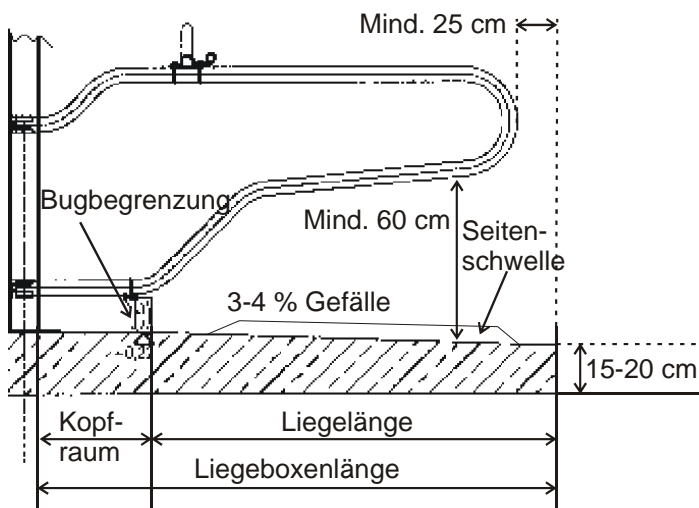


Abbildung 2: Aufbau einer Hochbox mit wichtigen Einrichtungen und Maßen.



Foto 1: Das Entfernen von Außenwänden kann wandständige Boxen im verfügbaren Kopf-

raum erheblich optimieren.



Foto 2: Die niedrige, abgerundete Bugbegrenzung ermöglicht lange Liegepositionen, das Rohr in Kopfhöhe kann jedoch den Aufstehvorgang massiv behindern. Endboxen mit größerer Breite als Mittelboxen erhöhen die Akzeptanz.





Foto 3: Ein großzügiger Versorgungsgang zwischen gegenständigen Liegeboxen bietet reichlich Kopfraum, eine Fluchtmöglichkeit und/oder Strohzwischenlagerraum.





Foto 4: Auch eine Liegebox soll keine Sackgasse sein. Ein flexibles Nackensteuer und keinerlei Rohre im Kopfbereich ermöglichen die Flucht nach vorn ohne Verletzungsgefahren. Starre Nackenrohre können in dieser Situation dagegen fatale Folgen haben.



Foto 5: Wandentfernung und Dachanschleppung beim Altgebäude schaffen gleichzeitig Kopfraum für zu kurze Liegeboxen und einen Versorgungsgang mit Fluchtmöglichkeit.



Foto 6: Bei ausreichend langen und gut gefüllten Tiefboxen gibt es keine Verletzungsgefahren für Tarsalhöcker und Sprunggelenk. Außerdem liegt der Schwanz in der Box und bleibt sauber.



Foto 7: Bequemes Liegen „Rücken an Rücken“ durch ausreichend Boxenbreite und Bodenfreiheit der Abtrennung.



Foto 8: Zueinander versetzte gegenständige Liegeboxen sparen etwas Kopfraum, kommen dem Tierverhalten entgegen und bieten einen Platz für eine Tränke oder Viehputzbürste im Durchgang an. Allerdings fehlt die Fluchtmöglichkeit durch die Liegebox.

Fotos: Eilers

Stand: März 2013

