

**DLG-Merkblatt 379**

# Planungshinweise zur Liegeboxengestaltung für Milchkühe



Fachzentrum  
Land- und Ernährungswirtschaft

[www.DLG.org](http://www.DLG.org)

# DLG-Merkblatt 379

## Planungshinweise zur Liegeboxengestaltung für Milchkühe

### Hauptautor:

- Andreas Pelzer, Landwirtschaftskammer NRW, Landwirtschaftszentrum Haus Düsse

### Coautoren:

- Prof. Dr. Wolfgang Büscher, Universität Bonn, Institut für Landtechnik
- Dr. Hans-Joachim Herrmann, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, LLH

Alle Informationen und Hinweise ohne jede Gewähr und Haftung.

### Herausgeber:

DLG e. V.  
Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft  
Ausschuss für Technik in der tierischen Produktion  
(Vorsitzender: Prof. Dr. Wolfgang Büscher)  
Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt/Main

2. Auflage, Stand 10/2012 (Überarbeitung des DLG-Merkblattes 341)

© 2012

Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder – auch für den Zweck der Unterrichtsgestaltung – nur nach vorheriger Genehmigung durch DLG e. V., Servicebereich Information, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt/Main

## **Inhalt**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Einführung</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. Anforderungen der Tiere an die Liegeflächengestaltung</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>3. Bewegungsverhalten beim Abliegen und Aufstehen</b>   | <b>6</b>  |
| <b>4. Baulich technische Lösungen (Übersicht Liegeboxensysteme)</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>5. Allgemeine Hinweise zu den Steuerungselementen<br/>(Boxenbügel, Nackenrohr, Bugschwelle)</b> | <b>7</b>  |
| <b>6. Liegeflächengestaltung</b>   | <b>10</b> |
| 6.1 Tiefboxen  | 10        |
| 6.2 Hochboxen  | 15        |
| 6.3 Kombinierte Lösungen   | 16        |
| <b>7. Fazit/Planungsentscheidung</b>   | <b>17</b> |
| <b>8. Links zu DLG-geprüfter Haltungstechnik und weiterführender Literatur</b>                     | <b>19</b> |

## 1. Einführung

Der Liegeboxenlaufstall hat sich als Standardverfahren in der Milchkuhhaltung seit vielen Jahren etabliert, wird aber im Detail ständig weiter entwickelt. Vor dem Hintergrund des derzeit sehr intensiv diskutierten Themas „Kuhkomfort“, richtet sich die Aufmerksamkeit von Tierhaltern und Beratern auch auf viele haltungstechnische Details, denen früher nur wenig Interesse geschenkt wurde. Bei der Liegeboxengestaltung (Boden- und Steuerungselemente) haben sich in den letzten Jahren Entwicklungen ergeben, die eine aktuelle Betrachtung notwendig machen. Dieses Merkblatt richtet sich daher gezielt an Tierhalter und Berater, die bei Neu- oder Umbau vor Planungsentscheidungen zur Liegeflächengestaltung im Liegeboxenlaufstall stehen.

Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, beträgt die Gesamtliegezeit einer Milchkuh unter optimalen Bedingungen täglich 12 bis 14 Stunden. Durch einen langen Aufenthalt in den Liegeboxen wird gewährleistet, dass die Gliedmaßen entlastet werden und die Klauen abtrocknen können, was sich positiv auf die Tiergesundheit auswirkt. Auch das Wiederkäuen findet überwiegend im Liegen statt.

**Tabelle1:** Typisches Verhalten von Milchkühen im Tagesverlauf

|                                | Futteraufnahme | Bewegung,<br>Sozial Kontakte,<br>Hygiene | Liegen  | Warten –<br>Melken |
|--------------------------------|----------------|--|---------|--------------------|
| Empfohlene<br>Dauer in Stunden | 5 – 6          | 3  | 12 – 14 | ≤ 2                |

Zur Beurteilung des Liegeverhaltens werden neben der Gesamtliegedauer je Tag auch die Anzahl und Dauer der einzelnen Liegeperioden herangezogen. Die Dauer einzelner Liegeperioden liegt üblicherweise zwischen 60 und 90 Minuten.

## 2. Anforderungen der Tiere an die Liegeflächengestaltung

Folgende Anforderungen werden an die Liegeboxen gestellt:

- Die Anzahl der Liegeboxen soll der Kuhzahl entsprechen.
- Die Liegefläche soll trittsicher, verformbar sowie eben und trocken sein.

- Die Liegefläche soll nach vorne leicht ansteigen (2 – 4 %).
- Die Abtrennungen sollten die Bewegungen steuern und den Liegeraum der Kühe nicht unnötig einengen.
- Die Liegebox soll vor Verdrängung und Verletzung schützen.

Die Kühe sollten die Möglichkeit haben, während des Liegens unterschiedliche Liegepositionen (siehe Abbildung 1) einzunehmen, um in „aktiven Phasen“ (z. B. beim Wiederkauen) und in „passiven Phasen“ (z. B. beim Ruhen und Schlafen) die jeweiligen anatomische Bedürfnisse zu befriedigen.



**Abbildung 1:** Typische Liegepositionen bei Milchkühen (Pelzer 2004)

Im Liegeboxenlaufstall sollten die Kühe die Möglichkeit haben, alle in Abbildung 1 dargestellten Liegepositionen ungehindert einnehmen zu können. Aus den unterschiedlichen Liegepositionen lassen sich konkrete Anforderungen an die Gestaltung des Liegebereichs ableiten. Um den Kühen das Ausstrecken eines oder beider Vorderbeine zu ermöglichen, darf die Bugbegrenzung nur als niedrige abgerundete Schwelle eingebaut werden. Das Ausstrecken der Vorderbeine oder der Hinterbeine geht mit einer entspannten Liegeposition einher. In der Regel nehmen die Kühe diese Position nicht zu Beginn des Liegens sondern eher später – ausgehend von der Brustlage – ein. Die „totale Seitenlage“ ist die Position, in der die Kühe nur selten und wenn, dann auch nur für kurze Zeit verweilen. Diese Position verlangt nach einer ausreichenden Breite der Liegefläche und einer schonenden Führung durch die Liegeboxenbügel. In der Schlafposition, mit dem Kopf auf der Schulter, verweilen die Kühe in der Regel für kürzere Ruhe- bzw. Schlafphasen. In dieser Position ist ein freier Kopfraum sicherzustellen.

### 3. Bewegungsverhalten beim Abliegen und Aufstehen

Dem Betreten der Liegebox folgt in der Regel eine geruchliche Prüfung des Liegebereichs und das Abliegen in einer Zeitspanne von weniger als 30 Sekunden. Ein längeres Stehen mit nur zwei Beinen oder auch mit vier Beinen in der Liegebox sollte möglichst nicht zu beobachten sein. Stehen häufig mehrere Kühe über längere Zeiträume in oder an den Liegeboxen, zeigt dies eine mangelnde Akzeptanz, die oft durch falsche Boxenabmessungen oder durch unkomfortable Liegeflächen hervorgerufen wird.

Um einer Milchkuh ein ungestörtes Aufstehen zu ermöglichen, sollte für den vertikalen Schwung des Kopfes nach oben 100 cm und für den horizontalen Schwingraum nach vorne ebenfalls 100 cm freier Raum eingeplant werden (siehe Abbildung 2).

Unter Berücksichtigung der Rassenvielfalt und der sich ändernden Körperentwicklung können die angegebenen Maße immer nur Anhaltswerte für den tatsächlichen Raumbedarf beim Aufstehen sein.



**Abbildung 2:** Bewegungsablauf einer aufstehenden Kuh (Pelzer 2005)

### 4. Baulich technische Lösungen (Übersicht Liegeboxensysteme)

Bis vor einigen Jahren wurde lediglich zwischen Hoch- und Tiefboxen unterschieden. In den letzten Jahren kamen als Alternative sogenannte „Kombinierte Lösungen“ hinzu, die einzelne Merkmale beider klassischen Boxentypen aufweisen. Die Industrie hat auf diese Umbauten reagiert und bietet inzwischen passende Matratzen für dieses Boxensystem an (siehe Abbildung 3).

## DLG-Merkblatt 379: Planungshinweise zur Liegeboxengestaltung für Milchkühe

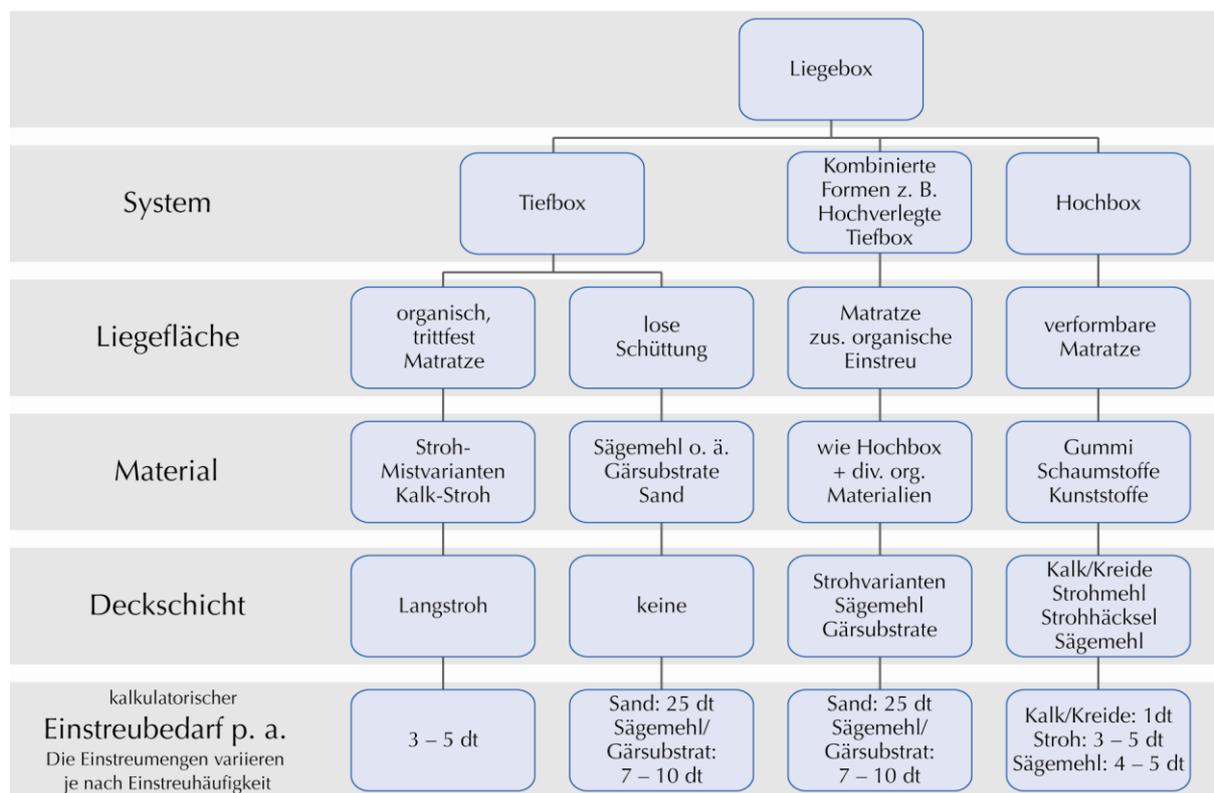


Abbildung 3: Liegeboxensysteme in der Übersicht

Pelzer; 2012

## 5. Allgemeine Hinweise zu den Steuerungselementen

### (Boxenbügel, Nackenrohr, Bugschwelle)

Die Steuerungselemente der Liegeboxen sollen die Tiere beim Stehen und Liegen „lenken“. Durch die Steuerungseinrichtungen sollen indirekt die Verschmutzungen der Liegeflächen reduziert werden, um damit die Sauberkeit der Kühe (Euter!) zu verbessern. Steuerungseinrichtungen dürfen dabei nicht verletzungsträchtig sein, Einschränkungen des Normalverhaltens sollten nicht zu beobachten sein.

Folgende Steuerungselemente haben zentralen Einfluss auf die Ausrichtung der Tiere in der Box:

- seitliche Liegeboxenbügel
- Nackenrohr
- Bugschwelle

**Liegeboxenbügel** haben die Aufgabe, die Ansprüche der Kühe an ihre seitliche Ruhezone zu sichern. Gleichzeitig sollen sie die Kühe in der Bewegung und beim Liegen soweit regulieren, dass die Liegeflächen sauber bleiben. Freitragende Bügel oder Bügel ohne Stützen im Liegebereich sind heute Standard. Durch diese Konstruktionen wird die Wahlmöglichkeit bei den Bodenbelägen erhöht. Die Bügel enden 25 cm vor der Boxenkante und vergrößern damit die nutzbare Laufgangbreite. Der Freiraum unter dem unteren Boxenrohr soll ein schräges Liegen der Kühe verhindern und muss so gewählt werden, dass eine Behinderung beim Aufstehen der Tiere nicht möglich ist. Stützen im Kopfbereich der Kuh, die das Aufstehen und Liegen behindern, sind zu vermeiden. Moderne Boxenabtrennungen kommen ohne das für die Tiere einschränkende Kopfrohr aus.

Das **Nackenrohr** übernimmt bei vielen Ausführungsvarianten mehrere Funktionen. Durch die richtige Ausrichtung stehender Kühe hat die Einstellung des Nackenrohrs Einfluss auf die Stehposition in der Liegebox und somit auch auf die Sauberkeit der Liegefläche bzw. der Kühe. Darüber hinaus erfüllt es, insbesondere bei Varianten ohne Kopfrohr, als konstruktives Element statische Aufgaben zur seitlichen Stabilität der Liegebox. Das Ziel einer optimalen Positionierung des Nackenrohres besteht darin, das Stehen mit zwei Beinen in der Liegebox zu minimieren, und die Liegedauer in der Liegebox zu maximieren. Das Nackenrohr sollte so positioniert sein, dass die Kuh bei Kontakt am Widerrist gut mit vier Beinen in der Box stehen kann. Aus dieser Position abgesetzter Kot sollte dennoch nicht auf die Liegefläche gelangen. Die Position des Nackenrohres horizontal gemessen zur Kotstufe orientiert sich an der Rumpflänge (Schwanzansatz – Widerrist + 5 cm) der Tiere. Für schwarzbunte Kühe sind Nackenrohre abhängig vom Boxensystem und von der Größe der Kühe 165 – 175 cm (als Orientierungsmaß) von der Kotstufe bzw. Streuschwelle zu montieren.

Die häufig noch zu findende Nackenrohrhöhe von 110 cm ist eindeutig zu gering. Der in der Praxis oftmals anzutreffende Lösungsansatz des Vorschiebens führt nicht zu positiven Effekten. Maßnahme der Wahl ist die Erhöhung des Nackenrohrs. Spezielle dafür entwickelte Verlängerungen werden von mehreren Firmen angeboten. Bezogen auf eine HF-Herde sollte das Nackenrohr etwa zwischen 125 und 133 cm über der Liegefläche montiert werden. Alternativ werden zu den starren Nackenrohren auch flexible oder in der Höhe variable Nackenbegrenzungen angeboten. Als Materia-

lien kommen hier Gurte, Ketten oder gebogene Rohre zum Einsatz. Praxiserfahrungen mit diesen Systemen zeigen, dass in Abhängigkeit vom gesamten Boxendesign einige dieser Systeme die Kühe ähnlich steuern wie das klassische Nackenrohr, bei anderen Systemen allerdings keine ausreichende Steuerung erfolgt. Vor allem bei den Gurtvarianten, die in der Höhe wie auch nach vorne flexibel sind, lässt die steuernde Wirkung nach. Die Kühe unterlaufen diese Systeme bewusst, wodurch die Gefahr der Verschmutzung der Liegefläche deutlich ansteigt.

Als **Bugschwelle** wird eine quer zur Liegerichtung im Kopfbereich der Liegebox montierte „Schwelle“ bezeichnet, die die liegende Kuh in der Boxentiefe nach vorne begrenzen soll. Für eine optimale Ausrichtung der Kuh sollte, abhängig vom Boxensystem und den größeren Kühen der Herde, die Bugschwelle 180 – 195 cm von der Kotstufe bzw. Streuschwelle entfernt montiert werden. Beim Abliegen wird das Vorderbein, das unter dem Körper der Kuh liegt, vom Karpalstütz aus um bis zu 40 cm nach vorne verschoben. Aus diesem Grund ist es von großer Bedeutung, dass die Bugschwelle um mindestens 20 cm vor dem Nackenrohr positioniert wird. Beim Abliegen stoppt die Bugschwelle die Vorwärtsbewegung der Kuh, ohne sie jedoch beim Liegen oder Aufstehen zu beeinflussen.

Als Bugschwelle eignen sich Schwellen aus Kunststoff oder Holz, die nach oben abgerundet sein sollten. Bugschwelle sollen nicht senkrecht aufgestellt werden, keine Kanten haben, und nicht aus splitterndem Material bestehen. Um eine korrekte Steuerung ohne negative Auswirkungen auf das Tierverhalten sicherzustellen, sollte die Höhe der Bugschwelle nicht weniger als 10 cm und nicht mehr als 13 cm über das Niveau der Liegefläche hinausgehen.

**Tabelle 2:** Empfehlungen und Planungsmaße für die Gestaltung von Liegeboxen (hier für die Rasse: Deutsche Schwarzbunte)

|  | Tiefboxen  | Hochboxen  |
|--|--|--|
| Liegefläche  | weich, trittsicher, trocken eben und hygroskopisch | weich, trittsicher, trocken eben und hygroskopisch |
| Gefälle der Liegefläche                            | 2 – 4 % zum Kopf ansteigend                        | 2 – 4 % zum Kopf ansteigend                        |
| Höhe der Streuschwelle/<br>Kotstufe                | 20 cm  | 20 cm  |
| Niveau der Liegefläche                             | 15 – 20 cm über Laufgang                           | 20 cm über Laufgang                                |
| Länge der Liegefläche                              | 185 cm – 195 cm                                    | 180 cm – 190 cm                                    |
| Breite der Liegefläche                             | 120 – 125 cm                                       | 115 – 120 cm                                       |
| Länge der Wandbox                                  | 280 cm   | 280 cm   |
| Länge der gegenständigen<br>Boxen                  | 250 cm   | 250 cm   |
| Positionierung Nackenrohr-<br>Höhe zur Liegefläche | > 130 cm   | > 130 cm   |
| Horizontaler Abstand zur<br>Streuschwelle/Kotstufe | 170 – 175 cm                                       | 165 – 170 cm                                       |

Wie Tabelle 2 zu entnehmen ist, sind die Planungsempfehlungen für Hoch- bzw. Tiefboxen sehr ähnlich. Die beiden Systeme unterscheiden sich nur in einigen Ausführungsdetails der Liegeflächen. Die empfohlenen Maße orientieren sich grundsätzlich an der Körpergröße der Kühe.

## 6. Liegeflächengestaltung

### 6.1 Tiefboxen

Die Liegefläche der **Tiefbox** besteht aus einer organischen Matratze mit in Liegerichtung leicht ansteigendem Niveau der Oberfläche. Durch eine Streuschwelle zum Laufgang, einer Bugschwelle zum Kopfraum sowie seitlicher Bodenschwellen im Untergrund wird die Bildung einer 15 – 20 cm starken **organischen** Matratze angestrebt. Um ein sauberes und trockenes Liegen der Tiere sicherzustellen, ist ein regelmäßiges Einstreuen der Tiefboxen mit trockenem Stroh o. ä. als Verbrauchsschicht unumgänglich.

Die betonierte Grundfläche der Tiefboxen liegt auf dem Niveau des Laufgangs. Zum Laufgang wird die Box durch eine ca. 20 cm hohe und 5 cm dicke Streuschwelle

abgegrenzt. Als vordere Abgrenzung dient eine Bugschwelle, die an ihrem höchsten Punkt maximal 15 cm über dem Niveau der Liegefläche liegen sollte. Aufgrund der leichten Muldenbildung ist die Länge der Liegefläche gegenüber einer Hochbox um 10 cm zu verlängern.

Im Hinblick auf die Akzeptanz der Tiere und die Tiergerechtigkeit der Box schneiden gut erstellte und gepflegte Tiefboxen sehr gut ab. Für eine dauerhaft ebene Liegefläche und für nachhaltige Sauberkeit und Hygiene ist jedoch eine konsequente Pflege der Matratzen nötig.

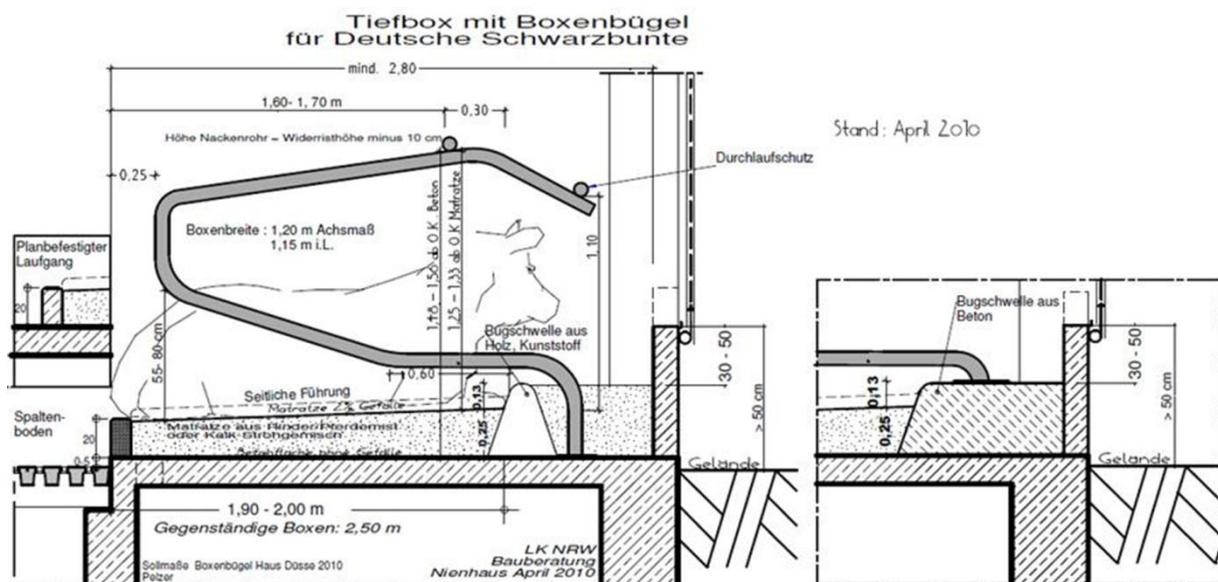
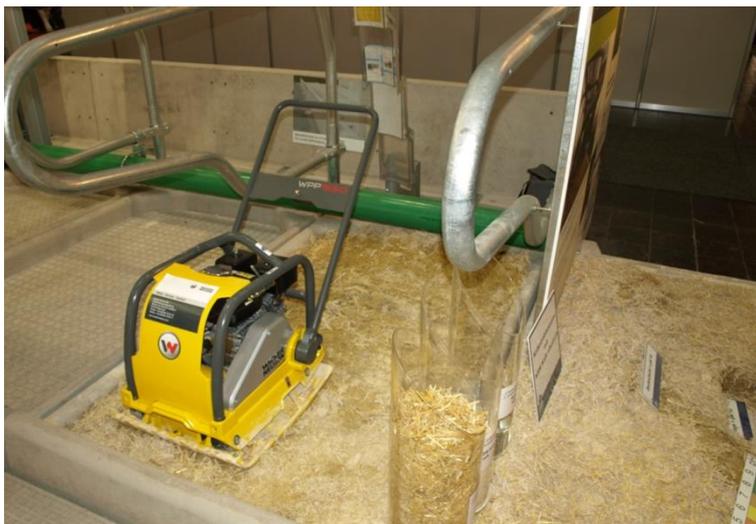


Abbildung 4: Systemskizze einer typischen Tiefbox

### Erstellung von organischen Matratzen bei Tiefboxen

Die Annahme, dass tiergerechte Liegeflächen in Tiefboxen mit der Zeit von selber entstehen, ist ein Trugschluss. Liegemulden, hohe Substanzverluste und Schäden an den Karpalgelenken der Milchkühe sind die Folge. Um diese Schwachstellen zu verhindern, muss jedem Bauherrn bewusst sein, dass Matratzen in Tiefboxen regelrecht gebaut werden müssen. Das einzubauende Volumen liegt je Liegebox bei ca. 0,5 m<sup>3</sup> im verdichteten Zustand. Dies entspricht bei einer Strohmatratze einem Gewicht von ca. 300 kg Material je Liegefläche.



**Abbildung 5:** Die gleichmäßige Verdichtung der Matratzen kann durch den Einsatz geeigneter Techniken (z. B. Rüttler) erreicht werden

### **Gestaltungsmöglichkeiten organischer Matratzen bei Tiefboxen und hochverlegten Tiefboxen**

In der Praxis gibt es verschiedene Ansätze, um organische Matratzen für Tiefboxen zu erstellen. Es kommen verschiedene Einstreumaterialien bzw. Mischungen auf der Basis von Stroh, Stroh-Mist, Kalk-Stroh, Sägemehl oder Sand zum Einsatz. Immer häufiger wird auch der Einsatz separierter Güllefeststoffe oder Gärsubstrate diskutiert. Die Auswahl der Materialien sollte auch nach Bedarf und Verfügbarkeit entschieden werden. Neben der hygienischen Unbedenklichkeit und der Homogenität der Mischungen trägt die Verfestigung der Matratze beim Einbau wesentlich zum Gelingen des Systems bei. Hierzu sollte durchaus eingeplant werden, auch technische Hilfsmittel wie z. B. Rüttelplatten einzusetzen. Eine unzureichend befestigte Matratze wird von den Kühen binnen kürzester Zeit aufgewühlt und ist nur mit zusätzlichem Aufwand wiederherzustellen. Die folgenden Tiefboxen-Typen berücksichtigen exemplarisch die gängigsten Ausführungsvarianten.

#### **Tiefbox mit Mistmatratze**

Eine Möglichkeit, die erforderliche Matratze aufzubauen ist, diese aus Rinder- oder Pferdemist herzustellen. Dabei wird homogener fester Rindermist mit trockenem Stroh vermengt. Die Mischung wird in die Boxen eingebracht und hoch verdichtet. Die so entstandene Matratze wird zum Schluss mit einer Deckschicht aus reinem Stroh abgedeckt, damit die Kühe keinen direkten Kontakt zum Mist haben. Es ist darauf zu achten, dass nur Mist von gesunden Tieren verwendet wird. Der Einsatz von Kälbermist, und

von Mist aus Abkalbeställen sollte vermieden werden, da der Infektionsdruck zu hoch ist.

Neben den täglichen Reinigungsarbeiten der Liegeboxen und dem Einebnen der entstandenen Liegemulden empfiehlt es sich, wöchentlich einmal Stroh, und alle sechs Wochen die Grundmaterialien nachzufüllen und zu verdichten.

### **Tiefbox mit Kalkstrohmattze**

Mit Hilfe des anorganischen Materials Kalk in der Mischung der Mattze besteht die Möglichkeit, Feuchtigkeit zu binden und durch die Alkalität des Materials ein bakterien- und keimarmes Milieu zu schaffen. Um eine optimale Kalkstrohmattze herzustellen, wird Stroh und Kalk ca. im Massen-Verhältnis 1:4 oder 1:5 gemischt und ca. 1 – 2 Anteile Wasser hinzu gegeben. Diese Mischung wird in die Boxen eingebracht und muss ebenfalls hoch verdichtet werden. Auch diese Mattze wird im Anschluss mit frischem Stroh oder Häckselstroh eingestreut, damit die Tiere nicht unmittelbar mit der Kalkmischung in Berührung kommen, was zu Verschmutzungen führen kann. Das wöchentliche Nachfüllen mit reinem Stroh macht wenig Sinn, da das Stroh mit der entstandenen Oberfläche der Liegefläche aus Kalk und Stroh keine belastbare Verbindung eingeht und dadurch sehr schnell wieder aus den Boxen verdrängt wird. Um die deutliche Muldenbildung wieder auszugleichen, muss auch bei Kalk-Strohboxen ca. alle sechs Wochen eine Ergänzung der Grundmaterialien vorgenommen werden.

### **Tiefbox mit loser Schüttung**

Mit reinen Sägemehl- oder Gärsubstrat-Schüttungen kann aufgrund der Struktur keine tragfähige organische Mattze erstellt werden. Dennoch erfreuen sich Liegeboxen mit Schüttungen aus Sägemehlen einer großen Beliebtheit. Um Verletzungen der Kühe vor allem der Sprunggelenke zu verhindern, darf die Schütthöhe der Einstreu allerdings an der dünnsten Stelle nicht unter 10 cm Höhe absinken. Dünne Gummimatten auf dem Boden minimieren die Gefahr von Klauenverletzungen und Hautabschürfungen zusätzlich. Tiefboxen, die mit ausreichend Sägemehl gefüllt sind, werden von den Kühen sehr gut angenommen. Allerdings ist zu bedenken, dass der Verbrauch an Sägemehl mit ca. 8 bis 13 m<sup>3</sup> je Box und Jahr recht hoch ist. Trockenes Sägemehl ist in der Lage, ausreichend Schweißwasser aufzunehmen, so dass die Kühe auch beim Aufstehen trocken sind. Durch die Struktur des Sägemehls werden die Kühe bei gutem Management sehr

sauber gehalten. Bei falschem Einsatz bzw. bei fehlender Einstreumenge und Höhe, steigt die Gefahr von Verletzungen der Sprunggelenke deutlich an.

### **Tiefbox mit Sandeinstreu**

Sand als „Substrat“ für die Tiefboxengestaltung findet man häufig in den USA in Verbindung mit Spülmistungssystemen, bei denen der Sand durch Separatoren aus dem Flüssigmist später wieder abgetrennt wird. Bei einer Einstreu mit Sand werden die gesamten Liegeboxen soweit mit Sand aufgefüllt, bis die nötige Höhe der Liegefläche erreicht ist. Sand bietet eine sehr gute Verformbarkeit und eine fast optimale Hygiene und Sauberhaltung der Kühe, da Mikroorganismen die Lebensgrundlage entzogen wird. Bei der Bewirtschaftung der Liegeboxen mit Sandeinstreu ist allerdings zu beachten, dass täglich erhebliche Mengen an Sand (bis 15 kg je Box) nachgefüllt werden müssen. In Deutschland gab es in der Vergangenheit häufig Probleme mit der eingesetzten Entmistsungs- und auch Melktechnik beim Einsatz von Sand. Aus diesem Grund gibt es keine Empfehlung zum Bau von sandbefüllten Tiefboxen in hiesigen Liegeboxenlaufställen.

### **Erstellungshinweise**

Der Grundrahmen von Tiefboxen kann aus Holz oder Beton gebaut werden. Im Hinblick auf die Haltbarkeit bietet sich vor allem im hinteren Boxenbereich eine Betonauflage an. Neben dem Einbau von Kot- und Bugschwelle sollten auch seitliche Schweller eingebaut werden, die die Stabilität der Mistmatratze unterstützen.



**Abbildung 6:** Der Grundrahmen von Tiefboxen kann aus Beton oder auch aus Holz erstellt werden.

## 6.2 Hochboxen

Die Liegefläche der Hochbox liegt deutlich über dem Niveau des Laufganges. Der Liegeflächen-Unterbau besteht in der Regel aus Beton, der mit einer weichen, verformbaren Matratze abgedeckt ist (siehe Abbildung 7). Um entstehende Feuchtigkeit zu binden, sollten die Liegeflächen leicht eingestreut werden. Ob dies mit gehäckseltem Stroh, Sägemehl oder anderen Einstreumaterialien bzw. -mischungen geschieht, ist von den einzelbetrieblichen Bedürfnissen und Möglichkeiten abhängig. Die Einstreu soll aber immer (unabhängig vom Material) qualitativ einwandfrei sein.

Das Angebot an Liegeboxen-Matratzen für Hochboxen hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt. Dem Milchviehalter bietet sich eine reichhaltige Palette DLG-anerkannter Produkte an. Die wichtigsten positiven Eigenschaften diese Beläge sind neben den tierbezogenen Kriterien wie Verformbarkeit und Trittsicherheit, die getestete Haltbarkeit und die Hygiene- und Reinigungseigenschaften. Die Wärmedämmung und die Verformbarkeit der Beläge hängen vom Aufbau des eingebauten Systems, von der Materialstärke und von der Struktur der Oberflächen ab.

Die Auswahl der richtigen Matratzen hängt in erster Linie von der individuellen Gewichtung der relevanten Kriterien, wie Liegekomfort, Sauberkeit, Haltbarkeit und/oder dem Preis ab. Milchviehalter sollten darauf achten, dass der angebotene Belag den Signum-Test der DLG erfolgreich durchlaufen hat.

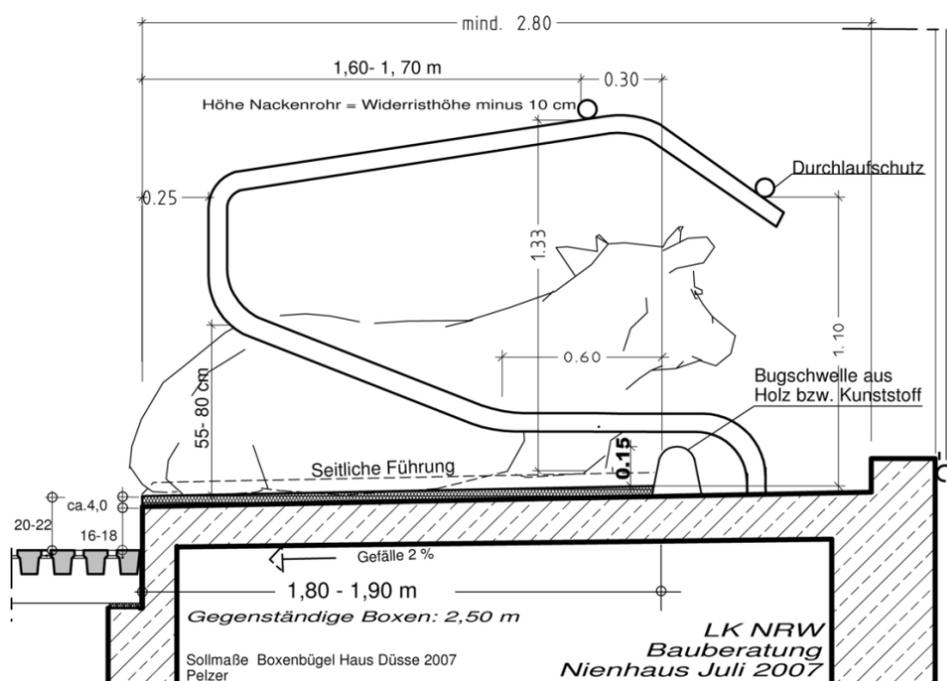


Abbildung 7: Systemskizze einer konventionellen Hochbox

### 6.3 Kombinierte Lösungen

Als kombinierte Variante der Boxengestaltung soll hier nur die sog. „Hochverlegte Tiefbox“ angesprochen werden, weil sie zwischenzeitlich eine große Verbreitung erlangt hat. Dieser Liegeboxen-Typ entstand vor dem Hintergrund, bestehende Hochboxen zu tierfreundlicheren Tiefboxen umzubauen (siehe Abbildung 8). Zu beachten ist dabei die Problematik, dass auf die bereits hohe Betonkante der Hochbox eine weitere Schwelle angebracht werden muss, die die Einstreu in der Box hält. Dadurch steigt die Höhe der Liegefläche deutlich an, was zu Problemen beim Verlassen der Boxen führen kann. Vor diesem Hintergrund werden heute durch die Industrie Systeme angeboten, die die Vorteile der Hochbox und die der Tiefbox vereinen sollen. Auf eine höhenreduzierte Hochbox (ca. 10 cm) kommt eine muldenförmige Matratze die mit ca. 3 cm eingestreut wird. Ziel ist nicht, eine starke organische Matratze zu erstellen, sondern den Kühen eine weiche Liegefläche mit hohem organischem Anteil anzubieten. Ein weiteres Ziel für diese Systeme ist die Reduzierung des Einstreubedarfs. In wie weit sich diese Systeme in der Praxis bewähren, bleibt abzuwarten.

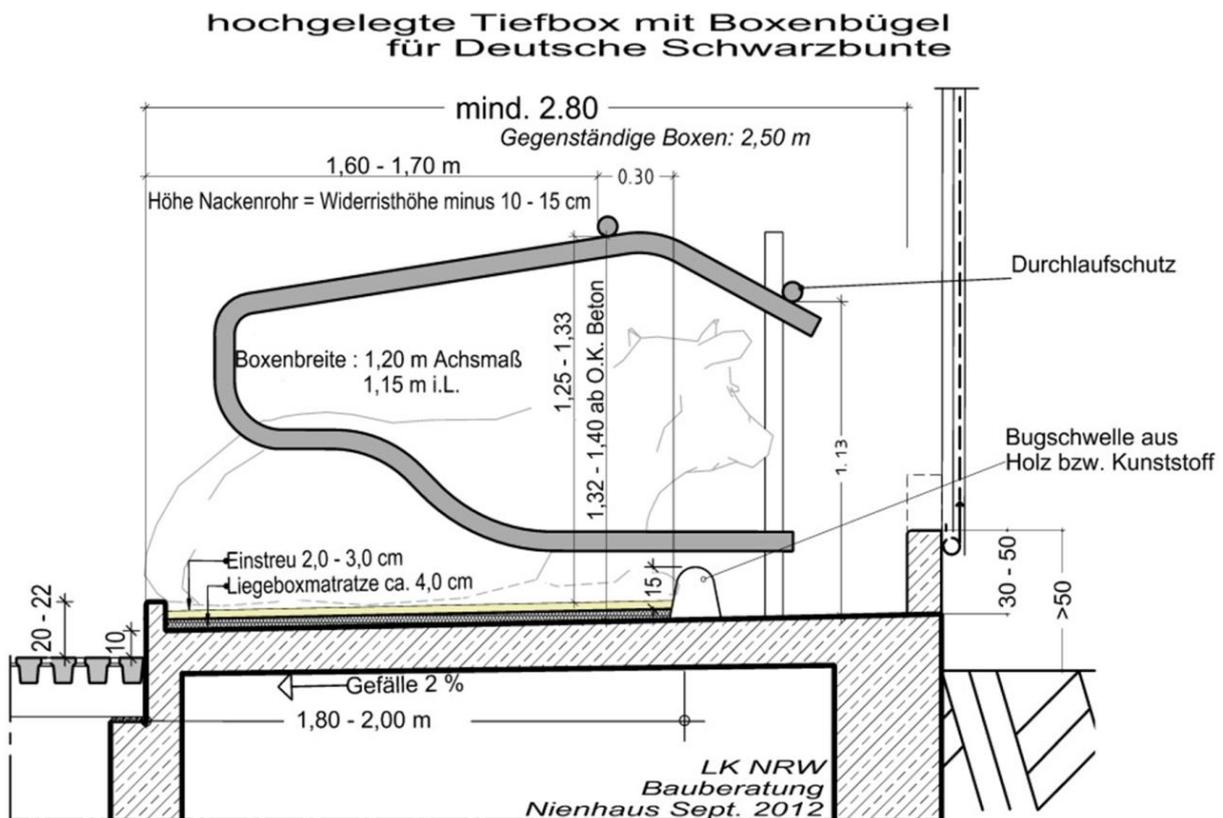


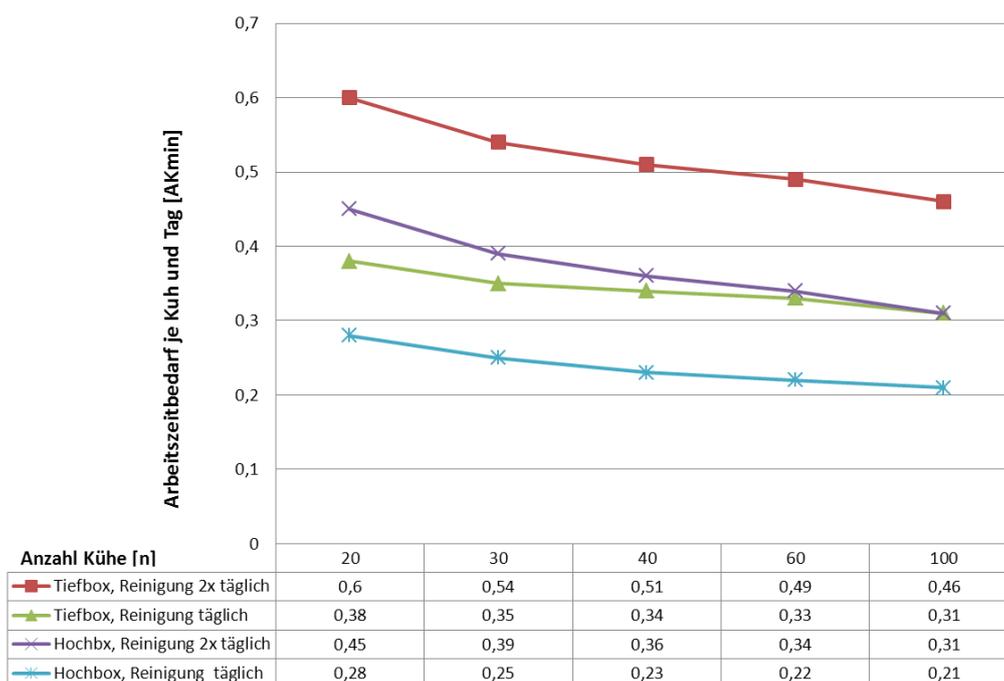
Abbildung 8: Funktionsmaße und Kennzeichen der sogenannten „Hochverlegten Tiefbox“

## 7. Fazit/Planungsentscheidung

Die **Vor- und Nachteile** der jeweiligen Systeme werden seit Jahren im Kontext des Themas „Kuhkomfort“ kontrovers diskutiert. Die Entwicklung weicher, elastischer Liegeboxenbeläge in den letzten zehn Jahren hat aus der alten, eher funktionalen Hochbox ein komfortables System mit hoher Funktionssicherheit werden lassen. Beim Merkmal der „Gelenksgesundheit“ scheinen viele Hochboxen-Typen Nachteile im Vergleich zu einer ordnungsgemäßen Tiefbox aufzuweisen.

Die Reinigung und Pflege von Tiefboxen erfordert einen deutlich höheren Arbeitszeitbedarf als bei Hochboxen. Bei vergleichbarer Intensität der täglichen Boxenpflege ist mit einem um 30 – 50 % erhöhten Zeitaufwand gegenüber Hochboxen zu rechnen (siehe Abbildung 9). Für den Aufbau, die Erhaltung, sowie die regelmäßige Pflege von Tiefboxen werden immer mehr technische Hilfsmittel entwickelt, so dass der zusätzliche Arbeitsaufwand für dieses System auch dauerhaft zu leisten und wirtschaftlich zu vertreten ist.

In den letzten Jahren wurde versucht, die Vorteile beider Systeme zu kombinieren. So nehmen zum Beispiel die Einstreumengen bei Hochboxen tendenziell immer mehr zu. Aber auch die Art und Mischung der organischen Matratze bei Tiefboxen wird sehr intensiv diskutiert und beeinflusst die Bewertung der Liegeboxen-Typen erheblich.



**Abbildung 9:** Arbeitszeitbedarf für die Liegeboxenreinigung bei unterschiedlichen Reinigungsintensitäten und unterschiedlicher Gestaltung der Liegebox (Quelle: FAT Bericht 619)

## Arbeitswirtschaft und Management

Für Hoch- und Tiefboxen gilt gleichermaßen, dass das Hauptaugenmerk für ein gutes Liegeboxen-Management in der Erhaltung der geforderten Eigenschaften der Liegeflächen liegt. Die Matratze, organisch oder künstlich, soll ihre Trittsicherheit, ihre Verformbarkeit und die Ebenheit als Liegefläche dauerhaft beibehalten.

Aus diesem Grunde sollten die Flächen täglich min. 2mal von Verschmutzungen befreit und entstandene Unebenheiten wieder eingeebnet werden. Nasse und feuchte Bereiche müssen entfernt bzw. mit trockenem Material abgestreut werden.

Vor allem bei Tiefboxen ist darauf zu achten, dass entstehende „Löcher“ und Mulden mit geeignetem Auffüllmaterial wieder geschlossen und eingeebnet werden. Auch die Einhaltung einer leicht ansteigenden Liegefläche ist wichtig. Bei der täglichen Reinigung der Liegeflächen in Hochboxen ist nur darauf zu achten, dass Kothaufen von der Liegefläche entfernt werden. Trockene Strohmist-Anhaftungen auf der Liegefläche sind gewollt und sollten auf der Fläche verbleiben, um eine Kondensatbildung unmittelbar an der Haut durch das Liegen auf einer künstlichen Oberfläche zu verhindern.

Damit die Kühe generell sauber und trocken liegen, müssen unabhängig vom Boxensystem alle Liegeflächen regelmäßig eingestreut werden. Eigenschaften wie Bindung der Feuchtigkeit, Reinigung der Flächen und der Kühe oder aber auch eine keimreduzierende Wirkung spielen bei der Auswahl der Einstreumittel eine entscheidende Rolle. Die Erstellung und Erhaltung einer dünnen organischen Auflage wie sie in Abbildung 10 dargestellt ist, sichert das trockene Liegen. Somit werden Hautirritationen und daraus resultierende Schäden weitestgehend verhindert.



**Abbildung 10:** Auch auf elastischen Oberflächen von Hochboxen ist die Ausbildung einer dünnen organischen Auflage erwünscht, wobei eine 100 prozentige Bedeckung als Optimum angesehen wird.

## **Fazit**

Eine Haltungsumgebung, die den Kühen gute Bedingungen zur Futteraufnahme, zur Bewegung und zum Ruhen bietet, sind die Grundvoraussetzungen für gesunde Tiere und eine erfolgreiche Milcherzeugung. Haltungstechnische Details haben einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Gesundheit und Leistungsbereitschaft der Kühe. Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass die Gestaltung des Liegebereichs in diesem Kontext eine wichtige Rolle spielt. Neben der sorgfältigen Planung und Erstellung ist aber ein konsequentes Management und die kontinuierliche Pflege der Liegeflächen eine wichtige Voraussetzung für eine hohe Tierakzeptanz und die zufriedenstellende Funktionsweise der Liegeboxen.

## **8. Links zu DLG-geprüfter Haltungstechnik und weiterführender Literatur**

Die Ergebnisse der DLG-Tests sowie umfassende Detailbeschreibungen von Liegeboxenbelägen für Hochboxen können unter folgendem Link kostenlos heruntergeladen werden:

<http://www.dlg.org/stall.html>

Desweiteren kann als weiterführende Literatur die DLG Schrift „Trendreport Spitzenbetriebe“ empfohlen werden:

[http://www.dlg-verlag.de/shop/product\\_info.php/info/p310\\_Trendreport-Spitzenbetriebe.html](http://www.dlg-verlag.de/shop/product_info.php/info/p310_Trendreport-Spitzenbetriebe.html)