

## **Trends in Bau und Ausrüstung von Milchviehställen**

Auch wenn sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in der Milchviehhaltung in der letzten Zeit nicht wirklich positiv darstellen konnten, stehen in vielen Milchviehbetrieben lange aufgeschobene Investitionen im Bereich der Optimierung der Haltungsbedingungen sowie des betrieblichen Wachstums an.

Wie sehen aktuelle Lösungsansätze für die Milcherzeugung aus? In dem vorliegenden Skript werden Empfehlungen zur Gestaltung wichtiger Funktionsbereiche im Milchviehstall gegeben.

### **Stallklima:**

Bei der Planung des Stallgebäudes ist der Standort bezüglich der Klimagestaltung im Stallbereich zu berücksichtigen. Generell gilt, dass sich die baulichen Details in erster Linie an den Anforderungen der Tiere orientieren und erst darüber hinaus, auch technische Anforderungen berücksichtigt werden sollten.

Milchkühe haben in den Sommermonaten das Problem, dass sie durch das hohe Produktionsniveau die hiermit zwangsläufig verbundene Körperwärme nicht in ausreichendem Umfang abgeben können. Aus diesem Grunde sollten alle vorbeugenden baulichen und technischen Möglichkeiten und Lösungen ausgeschöpft werden, die mit vertretbarem Aufwand verbunden sind. Zu beachten sind alle Maßnahmen, die durch die Querlüftung den natürlichen Luftwechsel steigern und die zu einer Minderung des Wärmeeintrags in den Stall sorgen.

Bei starker Sonneneinstrahlung sind Dachtemperaturen bis zu 60°C möglich. Diese Temperaturen führen zu einer erheblichen Wärmestrahlung in den Stall. Im Bereich der Lichtwellplatten steigt die Wärmestrahlenbelastung noch einmal deutlich an. Aus diesem Grunde ist der Einsatz von Lichtwellplatten nicht zu empfehlen. Sollten aus lichttechnischen Gründen dennoch Lichtwellplatten eingebaut werden sind diese nur im Firstbereich und auf der

Nordseite zu empfehlen und auf ein Minimum zu reduzieren. In Regionen mit einer hohen Sonneneinstrahlung sind isolierte Dächer bzw. die Installation einer schattenspendenden Solaranlage auf der Südseite des Daches zu empfehlen.

Um die Symptome von Hitzestress in Hochleistungsherden sicher zu verhindern sind Sommerluftraten von über 800<sup>3</sup>/ je Kuh und h einzuplanen.

Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden ist darauf zu achten, dass der Stall möglichst quer zur Windrichtung gebaut ist, dass die Traufhöhe min. 4 Meter beträgt und die Stallwände offen bzw. vollständig zu öffnen sind. Lüftungshemmende Konkurrenzgebäude sind zu vermeiden und eine helle möglichst gedämmte Dacheindeckung hilft ebenfalls, die Stallklimatisierung zu verbessern.

Beim Einbau flexibler Seitenwände wie zum Beispiel Curtain-Systeme ist auf eine hohe Funktionalität und leichte vor allem zeitsparende Bedienung zu achten. Im Idealfall, sollten die Systeme über Wettersensoren bezüglich Temperatur, Windgeschwindigkeit und oder Sonneneinstrahlung gesteuert werden kein aufwand. Alternativ zu diesen vollautomatischen Systemen können auch halbautomatische Systeme eingebaut werden. Wichtig ist eine schnelle, unkomplizierte Schaltung mit automatischer Endabschaltung.

Um die gewünschte Luftbewegung bei nicht ausreichender Windgeschwindigkeit und hohen Umgebungstemperaturen zu erzeugen, werden zunehmend Ventilatoren im Stall eingesetzt. Die zu installierende Luftleistung der Ventilatoren ist von Faktoren, wie Stalllänge, Tierdichte und vor allem von der Höhe der Traufe und der Ausrichtung des Stalles abhängig. Die Ventilatoren unterscheiden sich in erster Linie durch die Luftströmungen. Bei Vertikalventilatoren werden bis zu 200.000m<sup>3</sup> Luft/h von der Decke senkrecht nach unten befördert. Bei niedrigem Energieaufwand wird hier viel Luft bewegt. Es ist allerdings zu bedenken, dass diese Systeme in erster Linie für sehr hohe Ställe in trockenen Klimaten zum Einsatz kommen. In den hiesigen Milchviehställen empfiehlt es sich auf horizontal arbeitende Systeme zurück zu greifen, da diese eine sehr gezielte Luftführung im

Liegeboxenbereich zulassen. Eine Auswahl geeigneter Ventilatoren und deren Positionierung sollte mit Hilfe der DLG – Prüfberichte, sowie in Anlehnung an das DLG-Merkblatt zur Stallklimagegestaltung in Milchviehställen erfolgen. ([www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de))

### **Wasserversorgung:**

Kühe müssen jederzeit freien Zugang zu Wasser haben. Daher sollte die Dimensionierung geeigneter Tränken nicht allein durch die Berechnung notwendiger Troglängen erfolgen sondern es sollte vielmehr auf eine ausreichende Anzahl an Tränkestellen geachtet werden. Für eine Gruppe mit 60 Milchkühen wird neben einer großen Trogränke mit ca. 200 cm Troglänge, der Einbau von mindestens drei weiteren einfachen Einzelplatztränken oder Trogränken bis 100 cm Troglänge empfohlen. Die Tränken sollten so positioniert werden, dass Wasser aufnehmende Tiere, die Tränke im Notfall immer in mehrere Richtungen verlassen können. Der letzte Winter hat wieder einmal gezeigt, dass sich die Gestaltung des gesamten Tränkesystems auch an die klimatischen Bedingungen orientieren muss. Die Zuführung, die Durchmesser von Leitungen und Tränken sowie eine entsprechende Isolierung und Temperierung müssen entsprechend beachtet werden.

Im Melkstand Wasser anzubieten hat sich nicht durchgesetzt.

### **Futtertisch und Fressplatzgestaltung:**

Im Laufe der Jahre haben sich aufgrund der höheren Mechanisierung die einzuplanenden Abmessungen für Futtertische verändert. Wird der Futtertisch nur einseitig genutzt, sollte er eine Breite von mindestens 5 Meter und bei zweiseitig genutzten Futtertischen sollten eine nutzbare Breite von mindestens 6 Metern eingeplant werden. Zur besseren Futteraufnahme sollte das Niveau des Futtertisches 20 cm über dem der Laufflächen liegen.

Um die Oberfläche des Futtertisches zu schützen, und um die Hygiene langfristig zu erhalten müssen betonierte Futtertische vor dem Säureangriff durch die Silagen geschützt werden. Angegriffene Flächen sind schlecht zu

reinigen, was zwangsläufig dazu führt, dass Futterreste mikrobiologisch zersetzt und die frisch vorgelegten Futtermittel kontaminiert werden. Ein Schutz des Betons durch Fliesen oder das Auftragen von Epoxydbeschichtungen bringt einen schnellen und langfristigen Erfolg.

Um hohe Leistung auch langfristig zu sichern, ist jedem Tierplatz auch ein Fressplatz zu zuweisen.

Ob die Tiere besser durch Begrenzungsrohre oder Selbstfanggitter gesteuert werden, wird in der Praxis immer wieder diskutiert. In jedem Milchviehstall, sollten Selbstfanggitter in ausreichender Anzahl zur Untersuchung und Behandlung von Kühen vorgesehen werden. In Herden mit weniger als zweihundert Tieren, sollte auf den Einbau von Selbstfanggitter im gesamten Stallbereich nicht verzichtet werden. In größeren Milchviehanlagen sollten mindestens 50 – 60 Plätze mit Selbstfanggittern eingerichtet werden, um im Falle einer Gruppenbehandlung beim Impfen oder aber bei der Blutprobennahme ausreichend schlagkräftig zu sein.

Die Fressplatzbreite sollte zwischen 65 und 75 cm liegen. Um Technopathien und Integumentschäden im Bereich des Widerrists und der Wamme zu verhindern, ist darauf zu achten, dass die Position des Begrenzungsrohres, die Höhe des Fressgitters und die Höhe der Trogaufkantung den Körpermaßen der Kühe angepasst sind.

### **Liegeplatzgestaltung:**

Für die Gestaltung des Liegebereichs wurde in den vergangenen Jahren verstärkt der Einbau weicher Bodenbeläge und Liegeflächen angestrebt. Aber auch Form und Abmessungen der Liegeboxenbügel können zu einer sichtlichen Verbesserung der Bewegungsfreiheit und Liegeposition beitragen. Zur richtigen Abstimmung müssen die Anforderungen die an die Liegeboxen im Sinne einer tiergerechten und arbeitseffizienten Milchproduktion gestellt werden, wie folgt definiert sein:

- die Tiere müssen trocken und sauber liegen
- die Kühe müssen vor Verdrängung und Verletzung geschützt werden
- die Abtrennungen dürfen den Bewegungsraum der Kühe nicht unnötig einengen
- die Liegeflächen müssen leicht ansteigen, verformbar und hygroskopisch sein

Die Kuh sollte beim Abliegen und Aufstehen so wenig wie möglich in ihren natürlichen Bewegungsabläufen eingeschränkt werden. Dabei ist sie jedoch so zu steuern, dass sie eine optimale Liegeposition einnimmt und die Liegefläche nach dem Aufstehen innerhalb von weniger als 60 sek. verläßt..

Angepasste Abmessungen sichern tiergerechtes Liegen, stressfreie Bewegungsabläufe und da ein stressbedingtes Abkoten der Tiere vermindert wird, auch saubere Liegeflächen und Kühe.

Die Empfehlungen für die Boxenbreite bei Holstein Frisian Kühen beträgt 115cm lichte Weite zwischen den Boxenbügeln. Die Länge der Liegefläche je nach Größe der Tiere und Boxensystem 185 – 195 cm und die Gesamtlänge der Liegebox sollte an der Wand mindestens 280 cm und in der Doppelreihe 250 –260 cm betragen.

## Empfehlungen für die Gestaltung von Liegeboxen

	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/Kotstufe	20 cm	20 cm
Niveau der Liegefläche	> 15 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 Boxen	250 cm	250 cm
Positionierung Nackenrohr	>130cm	> 130cm
Höhe zur Liegefläche: Horizontaler Abstand zur Streuschwelle/Kotstufe	170 – 175 cm	165 – 170 cm

Tab. 1): Empfehlungen zur Gestaltung von Hoch- und Tiefboxen (Rasse: HF)

Bei Hochboxen ist zur optimalen Bewirtschaftung der Liegefläche ein Gefälle von 2% einzubauen. Bei Tiefboxen sollte die Liegefläche immer gleichmäßig eben, bis leicht ansteigend sein. Trittsicherheit und Rutschfestigkeit der Liegefläche müssen unter allen Bewegungsabläufen garantiert sein.

Bei vielen Abtrennbügeln hat das Nackenrohr wichtige Funktionen. Neben der richtigen Positionierung der stehenden Kuh zur Sauberhaltung der Liegeflächen sichert das Nackenrohr die Stabilität innerhalb der Liegeboxen. Durch die klassische Bügelform und -höhe ist in der Regel auch die Höhe des Nackenriegels vorgegeben.

Aufgrund der deutlich größer gewordenen Kühe, ist es wichtig, das Nackenrohr auch in der Höhe variieren zu können. Der Einsatz von flexiblen Nackenrohren, z.B. Seil, Kette oder Gurt, setzt eine in sich stabile Box voraus. (Foto) Daher sollte bei der Neueinrichtung von Liegeboxen darauf geachtet werden, dass das Nackenrohr zur Garantie der Stabilität nicht mehr zwingend notwendig ist.

Der waagerechte Abstand des Nackenrohres zur Kotstufe sollte in Anlehnung an Boxensystem und Größe der Kühe zwischen 160 und 170 cm betragen. Die senkrechte Höhe des Nackenrohres zur Liegefläche sollte ca. 125 - 133 cm betragen.

Boxenabtrennbügel haben die Aufgabe, die Ansprüche der Kühe an ihre Ruhezone nach vorne und zu den Seiten zu sichern. Gleichzeitig sollen sie die Kühe in der Bewegung und beim Liegen soweit steuern, dass die Liegeflächen sauber bleiben. Leider gestaltet es sich bis heute als unmöglich, alle positiven Eigenschaften die ein Abtrennbügel idealer Weise haben sollte, in nur eine Bügelform zu integrieren.

Die Länge der Abtrennbügel richtet sich in erster Linie nach der Länge der Liegeboxen. Die Form der Bügel steht in Beziehung zur Breite der Liegeboxen.

Kühe benötigen für die Einnahme der diversen Liegepositionen ausreichend Platz und Raum.

Aus diesem Grunde ist es von Bedeutung die Formgebung der Abtrennbügel und die Breite der Liegeboxen aufeinander abzustimmen. Bei Liegeboxenbreiten von 115 cm steuern lang geführte Boxenabtrennungen, (min. 60 cm hinter der Bugschwelle); die Kühe am besten in eine gerade Liegeposition.

Da Kühe in der Regel mit einem leicht zur Seite abgewinkelten Kopf liegen, sollten Abtrennbügel keine senkrechten Befestigungsrohre im Kopfbereich haben .

### **Laufflächengestaltung:**

Um tiergerechtes Verhalten zu fördern, und um die Gesundheit zu erhalten, sind die Anforderungen die an die Laufflächen gestellt werden klar zu definieren.

Laufflächen müssen zu jeder Zeit sauber, trittsicher und rutschfest sein.

In modern ausgelegten Milchviehställen liegt der Anteil der klassischen Laufflächen zwischen 5 und 6 m<sup>2</sup>/je Kuh. Grund genug, sich mit der Ausgestaltung dieser Flächen intensiv zu beschäftigen.

Um Stress zu vermeiden, sollten Sackgassen unbedingt vermieden werden. Bei Planung besonders tiergerechter Stallkonzepte sollte die Anzahl der Übergänge erhöht werden. Alle 15 Meter sollte ein Übergang mit einer Breite von mindestens 3 Meter vorgesehen werden. Die Flächen auf den Übergängen können für die Aufstellung zusätzlicher Tränken und Bürsten genutzt werden.

Die Breite des Laufganges am Futtertisch sollte mindestens 4 Meter betragen. Die Breite des Laufganges zwischen den Boxenreihen im Normalfall 2,5 Meter. Beim Einbau von Tiefboxen sollten die Laufflächen zur Befüllung befahrbar sein. In diesem Fall ist die Breite der Laufgänge zwischen den Liegeboxenreihen auf 3,0 Meter zu erhöhen.

Im Wartebereich sollte 1,8m<sup>2</sup> Standfläche je Kuh eingeplant werden.

Durch die unterschiedliche Nutzung sollten die Laufflächen in Aufenthalts- und Bewegungsbereiche unterteilt werden. In den Aufenthaltsbereichen Laufgang am Futtertisch, Wartebereich vor dem Melkstand und im Melkstand, stehen die Tiere in der Regel, mitunter auch für längere Zeit. Aus diesem Grunde ist zu empfehlen, diese Bereiche mit weichen Bodenbelägen auszulegen. Die Bewegungsbereiche Tiebwege und die Laufflächen zwischen den Liegeboxen



dienen in erster Linie dem Tierverkehr und sollten den Klauenabrieb fördern um einem übermäßigen Klauenzuwachs entgegenzuwirken.

Ob die Laufflächen planbefestigt oder perforiert sind hat systembedingt keine Auswirkungen auf das Laufverhalten und auf die Klauengesundheit. Der Einfluss unterschiedlicher Materialien und Herstellungsweisen hingegen schon.

Durch den hohen Grad der Standardisierung in der Herstellung, hat Beton häufig die besseren Resultate bezüglich Tiergerechtheit und Haltbarkeit vorzuweisen. Beim Einbau von Asphalt kann es aufgrund der unterschiedlichen Vorgaben und Zuschlagstoffe häufig Probleme mit der Rutschfestigkeit bzw. mit einem überhöhten Hornabrieb geben.

Der Spaltenboden hat die Aufgabe, Kot und Urin in den Güllekeller zu leiten. Das Verhältnis der Auftrittsfläche zur Durchlassfläche variiert je nach System. Die Schlitzweite stellt immer einen Kompromiss dar, der zwischen einem möglichst hohen Durchlass von Gülle und der Erhaltung einer trittsicheren Lauffläche gelingen muss. Die Empfehlungen sind 3,5 cm Schlitzweite und 8 - 10 cm breite Auftrittsflächen. Der Grad der Verschmutzung von Laufflächen hängt neben der Art des Spaltenbodens aber auch von der Belegungsdichte, der Rationszusammenstellung und der Luftfeuchtigkeit im Stall ab.

Die Abstände der Reinigungsintervalle sind in Anlehnung an die Belegungsdichte und die klimatischen Bedingungen im Stall auszuwählen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass beim Abschieben die Gülle durch die Spalten gedrückt, bzw. außerhalb des Laufbereiches der Kühe abgeschoben wird. Aus produktionstechnischer Sicht sollten die Laufflächen permanent, mindestens aber stündlich geräumt werden. Die Angst, dass die Qualität der Laufflächen durch das häufige Abschieben stark leiden würden, ist beim Einsatz moderner Technik unbegründet. Natürlich halten auch Laufflächen wie alles andere im Milchviehstall nicht ewig und müssen regelmäßig auf ihre Funktionssicherheit überprüft und bei Bedarf auch saniert werden.

### **Licht und Beleuchtung:**

Licht und Beleuchtung in Milchviehställen ist zu einem wichtigen produktionstechnischen Kriterium geworden. Durch die Einführung von Beleuchtungsprogrammen mit einem Intervall von 16h Licht und 8h Dunkelheit

bei einer Lichtintensität von 150 Lux, konnten durch die daraus resultierende Wirkungen auf Serotonin und Melatonin im Blut, die Leistung von Milchkühen positiv beeinflusst werden. Wichtig ist dabei, dass trockengestellte Kühe in dieser Phase einem umgekehrten Beleuchtungsrhythmus lediglich 8h Licht ausgesetzt werden.

Aus ökonomischen Gründen hat sich der Einsatz von Hochdruckdampflampen durchgesetzt. Die Lichtausbeute und die Verteilung des Lichtes ist aus energetischer und physiologischer Sicht als ideal zu bezeichnen.

Mit Abstand die höchste Energieeffizienz haben hier die Natriumdampfleuchten. Mit über 130 Lumen je Watt und einer Lebenserwartung von ca. 20.000h sind sie anderen Hochdruckdampflampen überlegen. Zu beachten hierbei ist allerdings die Tatsache, dass Natriumdampflampen aufgrund der Gasmischung ein gelbliches Licht ausstrahlen.

Die Auswahl der Armaturen ist abhängig von der Montagehöhe und der Abstrahlcharakteristik des Reflektors. Zur gezielten und effizienten Ausleuchtung müssen die Montagepunkte der Leuchten von Lichtberechnungsprogrammen errechnet werden.

**Fazit:**

Die Umsetzung konsequenter Zuchtstrategien in Verbindung mit einer ausgefeilten Milchviehfütterung haben die Milchleistungen in der Vergangenheit auf einem hohen Niveau stabilisiert. Die Planung neuer tiergerechter Stallanlagen sichert weiterhin die Gesundheit und Leistungsbereitschaft des Milchviehs und kann auch bei entsprechender Umsetzung, die Arbeitsbelastungen in den Betrieben reduzieren.

Alles in allem werden diese Veränderungen den Milchviehstall einen Schritt weiter in einen tiergerechten und ökonomischen Produktionsort entwickeln.

Andreas Pelzer  
Landwirtschaftskammer NRW  
LZ Haus Düsse  
FB: Rinder- und Schafhaltung  
Andreas.Pelzer@lwk.nrw.de

**Januar 2011**