

# Kuhkomfort als Voraussetzung für hohe Leistungen (Stallklima, Haltung, Bewegung)

B. LUTZ

## Bedeutung des Kuhkomforts

Ende der 70er Jahre wurde in den USA die Bedeutung von Cow Comfort entdeckt und weiterentwickelt. Untersuchungen hatten gezeigt, dass die Tagesmilchmenge merklich anstieg, wenn den Kühen ein Umfeld geboten wurde, das ihren Bedürfnissen entsprach. Dieses Umdenken wurde nicht von tierschützerischen, sondern von wirtschaftlichen Überlegungen bestimmt. Da es in den USA kein Milchquotensystem gibt, ist eine höhere Tagesmilchmenge direkt in der Betriebskasse festzustellen.

Nach Gordy JONES, Tierarzt in den USA, sind hauptsächlich folgende Gründe ausschlaggebend, um die Umwelt einer Kuh zu optimieren:

- Verbesserung der Tiergesundheit (klinisch und subklinisch)
- Optimierung der Leistung
- Nachweislich verbesserte Futteraufnahme und daraus folgend eine höhere Milchmenge, schnelleres Wachstum und eine verbesserte Fruchtbarkeit
- Besserer Schutz der Stallgebäude (weniger Feuchtigkeit, Schimmel und Schadgase)

## Komponenten des Kuhkomforts

In der Beratung von Problembetrieben gilt das **ABC** der Beseitigung von Engpässen (WREN 1997):

- **Air / Luft:** keine Isolierung, Leichtbauweise mit offenen Seitenwänden
- **Bunk / Fressplatzmanagement:** niemals leere Futterkrippen, 5-8 % Krippenrückstände, genügend Fressplatzbreite, ausreichende Wasserversorgung
- **Comfort:** Liegebereich, Laufgänge, etc.

### 1. Air / Luft

#### Temperatur

Die Kühe sind ihrem Wesen nach Polar-tiere. Mit zunehmender Milchleistung

leiden sie einerseits unter der Sommerhitze, genießen aber die Winterkälte. Weil der Stoffwechsel der Nutztiere den Grundumsatz deutlich übersteigt, fällt Zusatzwärme an, die an die Umgebung abgegeben werden muss, um einer Überhitzung vorzubeugen. Der optimale Temperaturbereich ist deshalb stark abhängig von der Leistung der Tiere. Nach MARSCHANG liegt die optimale Umgebungstemperatur für eine Hochleistungskuh etwa bei 0 °C. Die Wärme, die mit der Milchbildung produziert wird, kann im Winter wesentlich besser abgeführt werden. Selbst bei Temperaturen bis zu -30 °C verursacht die Kälte keine Leistungseinbussen, wenn genügend hochwertiges Futter jederzeit erreichbar ist, um den erhöhten Erhaltungsbedarf zu decken. Auch die Kälber danken es mit besserer Gesundheit, wenn sie draussen in Kälberhütten keimarme und frische Luft zur Verfügung haben. Sie reagieren jedoch empfindlicher und müssen bei sehr tiefen Temperaturen die Möglichkeit haben, sich in der Hütte ein Mikroklima zu schaffen (mehr Stroheinstreu, Sack vor die Öffnung etc.) und zusätzlich auch mindestens 3 mal pro Tag getränkt werden.

Problematischer sind hohe Temperaturen, da Hitzestress von den Kühen schlechter kompensiert werden kann als Kältestress. Bei hohen Umgebungstemperaturen sinkt die Futteraufnahme (bis zu 25 % der Trockensubstanz), was zu einem Energiedefizit und als Folge davon zu einem Milchleistungsrückgang führt. Bei langanhaltend hohen Temperaturen besteht ebenfalls ein erhöhtes Risiko für Fruchtbarkeitsstörungen und Klauenrehe (KENNEDY 1999).

#### Luftfeuchtigkeit und Ventilation

Je nach Stoffwechselbelastung gibt die Kuh Wärme und Feuchtigkeit ab, was zu einer erheblichen Belastung des Stallklimas führt. Sie scheidet zwischen 15 (-1 °C) und 30 (26 °C) Liter Wasser pro Tag

aus (BRANDES 1997). Es ist eine grosse Herausforderung an die Stallbautechnik, die stark schwankenden Temperaturen und anfallenden Luftfeuchtigkeitsmengen in einem Stallgebäude zu regulieren. Stallluft ist in der Regel feucht, ammoniakbelastet und mit Viren und Bakterien beladen. Diese Luft schadet den Rindern. Die jährliche Rinderrippe ist ein deutliches Zeichen für diese Anfälligkeit. In vielen Ställen fehlen genügend Luftwechselraten, weshalb sich Schadgase und Mikroorganismen vor allem im Winter anhäufen.

#### Anforderungen an den Stallbau

Um den Bedürfnissen der Hochleistungskuh Rechnung zu tragen, sind hohe Luftwechselraten notwendig. Es hat sich gezeigt, dass die Kühe mehr Milch produzieren, wenn die Luft kühl und trocken ist. Während des Winters werden mindestens 4 Luftwechsel pro Stunde angestrebt. Bei hohen Umgebungstemperaturen im Sommer ist es schwieriger, ein optimales Stallklima zu gewährleisten. Es sollten 60 – 100 Luftwechsel pro Stunde realisiert werden (BRANDES 1999). Diese Forderung kann nur durch grössere Zuluft-Öffnungen erreicht werden. In Aussenklimaställen mit offener Seitenwand werden natürliche Luftbewegungen (Wind) optimal ausgenutzt. Im Winter können je nach Witterung die Öffnungen mit heb- bzw. absenkbaaren Planen teilweise oder ganz geschlossen werden (*Abbildung 1*). Bei Neubauten lassen sich deshalb optimale Luftverhältnisse durch die Kombination von offenen Seitenwänden, offenem First, hoher Traufe (ideal 4 m) und verstellbaren Planen realisieren.

Bei stehender Luft, zum Beispiel im Hochsommer oder in bestehenden, konventionell gebauten Ställen, lohnt sich die Installation von Ventilatoren, die für eine ausreichende Luftzirkulation sorgen (Tunnelventilation).

**Autor:** Dr. Barbara LUTZ, Rindergesundheitsdienst, Service Sanitaire Bovin, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 ZÜRICH,  
email:lutz@vetgeb.unizh.ch

In Aussenklimaställen folgt die Stalltemperatur der Aussentemperatur. Da die Gebäudehülle in der Regel nicht isoliert wird, ist dieses System mit gewissen Einschränkungen verbunden. Bei sehr kalter Witterung friert der Kot in den Laufgängen ein, die Tränkebecken müssen vor Frost geschützt werden, und der Arbeitskomfort für den Landwirt sinkt (z.B. im Melkstand). Die Luftzufuhr darf jedoch auch während des Winters nicht zu stark begrenzt werden, damit die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit nicht ansteigen und zu Kondenswasserbildung führen.

Die zur Behebung der erwähnten Nachteile erforderlichen technischen Massnahmen werden durch gesunde Tiere sowie Leistungssteigerung und reduzierte Baukosten mehr als kompensiert.

## 2. Bunk / Fressplatzmanagement

### Futteraufnahme

Mit zunehmender Milchleistung ist ein optimales Fütterungsmanagement von grosser Bedeutung. Einer Hochleistungskuh sollte rund um die Uhr frisches und qualitativ hochwertiges Futter angeboten werden. Um sicherzustellen, dass die Kühe ausgefüttert sind, sollten täglich 5-8 % Futterreste zurückgewogen werden. Dieses Futter kann anschliessend an das Jungvieh verfüttert werden. Neben einer optimalen Rationsgestaltung (Rationsberechnung, TS-Verzehr, Strukturwirksamkeit des Futters, etc.) sind auch die Gestaltung des Futtertisches und der Lauf- und Fressgänge entscheidend für eine maximale Futteraufnahme. Jedem Tier sollte ein eigener Fressplatz von 50 – 75 cm Breite zur Verfügung stehen. Der Futtertisch sollte ca. 15 cm höher sein als der Standplatz der Kuh, damit die

**Tabelle 1: Liter-Wasserverbrauch pro Kuh und Tag bei unterschiedlichen Milchleistungen und Umgebungstemperaturen (MACGREGOR, 1995)**

| Umgebungstemperatur | kg Milch pro Kuh und Tag |         |         |         |         |
|---------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                     | 13,6 kg                  | 22,7 kg | 31,7 kg | 40,8 kg | 49,9 kg |
| 4,4 °C              | 58,5                     | 77,6    | 96,7    | 115,3   | 134,3   |
| 15,6 °C             | 63,5                     | 85,3    | 107,1   | 129,3   | 151,1   |
| 26,7 °C             | 70,3                     | 96,7    | 123,0   | 149,8   | 176,1   |

Kuh mit dem Kopf nach abwärts geneigt fressen kann. Beim Fressen darf die Kuh weder Kontakt mit der Krippenkante noch mit dem Nackenriegel haben. Auf Fressgitter sollte nach Möglichkeit verzichtet werden, weil dadurch der Futterverzehr bis zu 1 kg TS vermindert werden kann (BRANDES 1999).

Die Lauf- und Fressgänge müssen 3 - 4 m breit sein, damit sich die Tiere stressfrei bewegen und ranghohe Kühe den Weg zum Fressplatz nicht blockieren können.

Nach dem Fressen braucht jede Kuh ihren Liegeplatz. Von den ruhenden Tieren sollten mindestens 50 % wiederkauen. Eine hohe Wiederkauaktivität bestätigt eine wiederkäuergerechte Ration und somit stabile Pansenverhältnisse.

### Wasseraufnahme und Verfügbarkeit

Die Milchkuh benötigt täglich rund 4 – 5 Liter Wasser pro kg Milch. Der Trinkvorgang einer Kuh dauert durchschnittlich 30 Sekunden. Dabei werden etwa 10 Liter Wasser aufgenommen. Die Trinkgeschwindigkeit beträgt 18 bis 25 Liter pro Minute, d.h. es ist ein Wassernachlauf von mindestens 0,3 Liter pro Sekunde (ca. 20 Liter pro Minute) zu erreichen (BOXBERGER et al. 1990). Spitzen der Wasseraufnahme sind kurz nach der Futteraufnahme und nach dem Melken. Ein Drittel der Tageswasseraufnahme erfolgt

innerhalb 2 Stunden nach dem Melken, weshalb Wassertränken auch kurz nach Passieren des Melkstands anzubieten sind.

Die Wasseraufnahme korreliert eng mit der Trockensubstanzaufnahme. Daher ermöglicht eine höhere Wasseraufnahme auch einen grösseren TS-Verzehr, was wiederum eine höhere Milchbildung zur Folge hat.

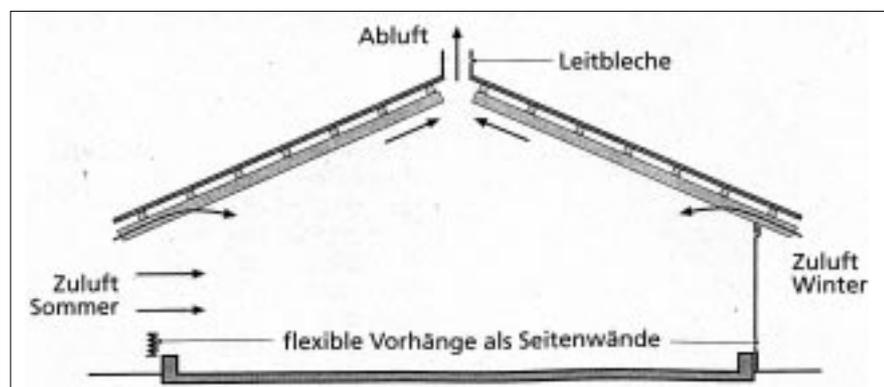
Tränkebecken statt Einzelbecken bieten mehreren Kühen die Möglichkeit zur gleichzeitigen Wasseraufnahme; mehrere Tränkebecken verhindern sozialen Stress bei der Wasseraufnahme. Keine Kuh darf die Wasseraufnahme der anderen kontrollieren.

Rinder bevorzugen abgestandenes, nicht ganz frisches und nicht ganz kaltes Wasser (20 bis 25° C). Das Wasser darf nicht mit Kot verschmutzt sein, sonst führt dies zu einer Herabsetzung der Wasseraufnahme.

## 3. Comfort

### Liegebereich

Der Liegebereich hat eine besondere Bedeutung, da die Kuh auf eine schlechte Verformbarkeit des Lagers mit verkürzten Liegezeiten und damit höheren Standzeiten reagiert. Kühe liegen normalerweise bei bequemen, trockenen Unterlagen 12-14 Stunden am Tag. Wenn Kühe zu kurze Zeit liegen, führt dies zu einem Milchleistungsrückgang (Euterdurchblutung ist während des Liegens bis zu 25 % erhöht), Klauenproblemen und geschwollenen Sprunggelenken. In der Schweiz sind die Läger derzeit noch in der Mehrzahl mit kaum verformbaren Gummimatten abgedeckt, die mit Sägemehl oder Strohhäcksel eingestreut sind. In geringeren Mengen dient die Einstreu nur zur Bindung der Feuchtigkeit. Sägemehl auf einer Gummimatte radiert sich zudem in die Haut und verzögert die Heilung bei Hautverletzungen.



**Abbildung 1: Luftführung in offenen Boxenlaufställen (BRANDES, 1997)**

Der Gestaltung einer optimalen Liegefläche ist deshalb höchste Beachtung zu schenken. Folgende Anforderungen sollten dabei erfüllt werden:

- Trittsicher für unbehindertes Aufstehen und Abliegen
- Weich und verformbar
- Haut und Gliedmassen schonend (Schmerzen senken Leistung)
- Kostengünstiger Liegebelag (niedrige Investitionen und Unterhalt)
- Mit geringem Unterhalt trotzdem saubere Tiere (arbeitswirtschaftlich)

Eine mindestens 10 - 15 cm dicke Einstreu mit Stroh, Sägemehl oder Sand kann diese Anforderungen erfüllen und bietet der Kuh eine optimale, weiche Liegefläche. Gemäss Untersuchungen der FAT erweisen sich Tiefboxen mit einer Strohmattze als besonders tierfreundlich. Auch Kuhmattzen bieten durch die Gummifüllung eine weiche Liegefläche. Allerdings ist die Anschaffung teuer, und die Haltbarkeit ist auf lange Sicht noch zu wenig abgeklärt. Es hat sich auch gezeigt, dass im Vergleich zur Strohmattze vermehrt Schäden an den Gelenken auftreten (SCHAUB et al. 1999). Nach Meinung amerikanischer Praktiker ist Sand das beste Füllmaterial für den Liegebereich, weil er verformbar und griffig ist und als anorganisches Material eine geringe Keimbelastung aufweist. Daher ist auch bei Problemen mit Umwelt-Mastitiden Sand das Mittel der Wahl zur Einstreu (HOGAN und SMITH 1992). Auch im Anbindestall kann Sand zugunsten des Cow Comforts und damit zur Förderung der Tiergesundheit mit Erfolg eingesetzt werden.

Nach BRICKNER und EISELE wird in bestehenden Anbindeställen ein 70 mm PVC-Rohr (oder Holz) am hinteren Ende des Lagers im Beton befestigt. Unterlag-



Abbildung 2: Sandliegefläche im Anbindestall

scheiben dienen als Abstandhalter und sorgen für einen ca. 3 cm hohen Durchlass (Abbildung 2). Danach wird mindestens 10 cm Sand eingestreut. Vorne muss eventuell das Bugbrett (20 cm Gesamthöhe) erhöht werden, damit der Sand nicht in den Futtertrog gerät. Täglich wird das Lager kontrolliert und mit dem Rechen der Kot abgezogen, alle 7 bis 10 Tage muss Sand nachgefüllt werden.

In der Schweiz liegen darüber bis jetzt nur sehr wenig praktische Erfahrungen vor. Zunächst können versuchsweise auch nur ein paar wenige Standplätze umgerüstet und damit verbessert werden, um die Handhabbarkeit des Sandbettes zu testen. In den USA wird mit Einrichtungskosten von ca. 10 \$ und Unterhaltskosten von 15 \$ pro Platz und Jahr gerechnet.

Bei einer Umstellung auf Sandbetten können sich Schwierigkeiten einstellen:

- Der Mist wird etwas flüssiger, da Stroh oder Sägemehl nicht mehr eingesetzt werden
- Flüssig-Mist-Verfahren sind aufgrund der eingesetzten Pumpen eher ungeeignet
- Bei zu langen Standplätzen koten die Tiere vermehrt in das Sandbett

In den USA wurden bereits Sand-Gülle-Separatoren entwickelt, die den Sand von Schmutzpartikeln reinigen, welcher dadurch wieder verwendbar wird. Wenn die Techniker Lösungen für das Problem Sand und Entmistungssysteme gefunden haben, werden alle Kühe auf Sandbetten wesentlich leichter abliegen und aufstehen können sowie längere Liegezeiten haben. Eines der bedeutsamsten Probleme wäre dann gelöst zugunsten von mehr Kuhkomfort und Leistungsbereitschaft.

### Überprüfen Sie den Liegebereich

- Wieviel Kühe haben Hautverletzungen und haarlose Stellen an den Gliedmassen?
- Wie feucht ist das Lager oder wie verschmutzt kommen die Kühe aus den Boxen? 20 Sekunden in der Box knien, danach die Kniepartie der Hose beurteilen.
- Beim Abliegen fällt die Kuh aufs Lager, da sie sich aufgrund ihres Gewichtes beim Niederlegen nicht mit Muskelkraft abfangen kann. Zudem ist die Kuh im Gegensatz zum

Schwein (das auf Muskelpartien liegt) ein „Knochenlieger“ mit „Dreipunktauflage“. Lassen Sie sich aus der Hocke auf die Knie fallen. Falls Sie diesen Test mehrmals ohne Schmerzen wiederholen können, ist die Verformbarkeit des Lagers sehr gut.

- Wie werden in einem Laufstall die Liegeboxen angenommen? Gibt es z.B. Unterschiede zwischen wand- und gegenständigen Liegeboxen? Kühe wissen genau, welche Box für sie geeignet ist und welche ihnen Schwierigkeiten beim Abliegen und Aufstehen bereitet.
- Wieviel % der Kühe liegen korrekt in den Liegeboxen (dabei zählen im Nenner alle Kühe, die in den Boxen stehen oder liegen und im Zähler nur die korrekt liegenden Kühe). Ziel ist, dass mehr als 80 % der Kühe korrekt liegen.

### Trockensteher und Abkalbebox

Nach der Laktationsleistung empfiehlt es sich, den „Trockenstehern“ eine Ruhepause anzubieten, während der sie sich als hochtragende Kühe nicht in enge Liegeboxen mit nur wenigen möglichen Liegepositionen zwingen müssen. Trockensteher können mit wenig Aufwand (auch in einem Anbindestall) in einem separaten Abteil untergebracht werden, welches ihnen Bewegung und einen Liegebereich ohne Bügel und Eingrenzungen anbietet.

Die Abkalbebox ermöglicht einen ungestörten Verlauf der Abkalbung mit genügend Platz und frischem Einstreumaterial. Unsere „Hochleistungs-Sportler“ danken es mit viel Fresslust und einem guten Start in die nächste Laktation.

### Literatur

- ALBRIGHT, J. L., 1978: The behaviour and management of high yielding dairy cows. BOCM Silcock Dairy Conference. Heathrow, England January 30. Booklet 44 pages.
- BOXBERGER, J., B. LEHMANN und K. KEMP-KENS, 1986: Wenn Kühe sprechen könnten – oder: Wie verhalten sich unsere Milchkühe? Die Milch-Praxis, 28.Jg.(4), 174-176.
- BRANDES, CH., 1999: Kuhkomfort ist Voraussetzung für hohe Leistungen. Arbeiten der DLG/ Band 196: Fütterung der 10.000-Liter-Kuh, Erfahrungen und Empfehlungen für die Praxis.
- BRANDES, CH., 1999: Bekommen Ihre Kühe genug frische Luft? Top Agrar 3, R 18-R 21.
- BRANDES, CH., 1997: Mehr Frischluft für Hochleistungskühe. Top Agrar 10, R 20-R 23.

- BICKERT, W., 1997: Manure management systems: Using sand-manure separation. Dairy Housing and Management Conference, USA.
- BRICKNER, G. und C. EISELE, 1994: Sand bedding in tie stall and stanchion barns. The Bovine Practitioner, No. 22.
- CURTIS, C., 1994: Sand bedding can work in tie stall barns. Hoard's Dairyman, Mai 1994.
- ENGELHARD, T. und H. BLUM, 1998: Hochbox oder Tiefbox – welche ist besser? Top Agrar 2, R 20 – R 24.
- HAHN, G. L. et al., 1983: Towards establishing rational criteria for selection and design of livestock environments. ASEA Paper no. 83, 4517.
- HOGAN, J. S. and K. L. SMITH, 1992: Creating a quality environment: Bedding. National Mastitis Council, Inc., 31<sup>st</sup> Annual Meeting, Arlington, Virginia, Proceeding, 201 – 203.
- JONES, G., 1990: The dairy practitioners' opportunity to improve the cow's environment. Dairy Herd Health Programming Conference. University of Minnesota St. Paul, June 6 - 7.
- KENNEDY, B. S., 1999: Thermoregulation and effects of heat stress on dairy cattle. Production Medicine Graduate Program, Mississippi State University College of Veterinary Medicine, March 4, 1999.
- MACGREGOR, CH., 1995: Directory of Feed and Feedingredients. Hoard's Dairyman.
- MARSCHANG, F., 1989: Das Thermometer misst nicht alles. Der Tierzüchter, Juli 1989, 296 - 298.
- SCHAUB, J., K. FRIEDLI und B. WECHSLER, 1999: Weiche Liegematten für Milchvieh-Boxenlaufställe. Strohmattentzen und sechs Fabrikate von weichen Liegematten im Vergleich. FAT-Bericht Nr. 529.
- WEDEL, A. and W. BICKERT, 1997: Performance Characteristics of a Sand-Manure Separator. Dairy Housing and Management Conf., USA.
- WESSELINK, W., 1994: Offenställe erobern Amerika. Top Agrar 8, R 28 – R 30.
- WREN, G., 1997: Gordon Jones: Identify bottlenecks on clients' dairies. Bovine Veterinarian 2, 6 - 13.