



Serie

Was Kühe täglich brauchen

Teil 1: Luft

Teil 2: Futter

Teil 3: Wasser

Teil 4: Komfort

Teil 1

# Luft – der Motor für Leistung

Von Dipl.- Ing. Christiane BRANDES, Innovationsteam Christiane Brandes (D)

*Viel frische Luft im Stall fördert die Milchleistung und die Tiergesundheit. Moderne Belüftungssysteme helfen das Stallklima zu verbessern.*

Kuhkomfort ist die Voraussetzung für hohe Milchleistungen und damit die Grundlage dafür, dass Kühe lang leben und produktiv sind. Dazu müssen die Ansprüche der Kuh an ihre Umwelt uneingeschränkt im Mittelpunkt stehen. Das bedeutet, dass sowohl physiologische als auch ethologische Eigenarten von Milchkühen nicht nur zur Kenntnis genommen, sondern stärker im Bewusstsein der Milchviehhalter verankert werden und sich zum zentralen Begriff der Leistungssteigerung entwickeln. Diese zu quantifizieren ist nicht ganz einfach, da der Komplex „Kuhkomfort“ aus mehreren Bereichen besteht, die teilweise voneinander abhängig sind.

## Komfort steigert Leistung

Die natürlichen Aktivitäten der Kuh im Tagesablauf – fressen, saufen, laufen, liegen und wiederkauen – dürfen nicht eingeschränkt werden, wenn keine Leistungsdepression riskiert werden soll. In

der Vergangenheit wurde diese Tatsache in der Wahl der Haltungsform, der Herdenführung und im Bau von Ställen nicht immer konsequent genug berücksichtigt und damit der Kuh die Chance zur Produktion hoher Milchmengen im wahrsten Sinne des Wortes „verbaut“. Dabei genügen manchmal schon geringe Veränderungen an der Stalleinrichtung oder Stallhülle zugunsten der Kuh, um eine leistungsfördernde Umwelt zu schaffen. Durch Veränderungen im Bereich Kuhkomfort bei ansonsten gleichbleibenden Bedingungen werden in der Praxis häufig Leistungssteigerungen von 1.000–1.800 kg Milch pro Kuh und Jahr erzielt.

## Kühe mögen es kühl

Kühe lieben das Winterhalbjahr, denn bei Umgebungstemperaturen von 7 °C bis 17 °C können sie ihr Leistungspotenzial maximieren. Dabei ist die Toleranz für niedrigere Temperaturen deutlich größer als für Temperaturen, die über diesem Spektrum liegen. Zwar steigt bei niedrigen Temperaturen der Erhaltungsbedarf der Kuh für die Produktion von Körperwärme an, doch die Kuh kann das gut kompensieren. Sie frisst mehr und durch die höhere Futtermittelaufnahme steht auch mehr Energie für Leistung zur Verfügung. Problematischer sind hohe Temperaturen, die



den Organismus der Kuh belasten und ebenfalls die Energieansprüche erhöhen. Da jedoch bei hohen Umgebungstemperaturen die Futtermittelaufnahme sinkt, kommt es zu einem Energiedefizit, und in der Folge leidet die Milchleistung. Aus der Praxis sind Leistungseinbußen von bis zu 20 % bekannt, die die Laktationsleistung um fast 600 kg Milch vermindern. Bei langanhaltend hohen Temperaturen kann es zu Fruchtbarkeitsproblemen und Laminitis (Klauenrehe) kommen.

### Frische Stallluft

Die Lufttemperatur ist immer im Zusammenhang mit der Luftfeuchte zu sehen. Kältestress kann bei niedrigen Temperaturen nur dann entstehen, wenn feuchte Stallluft die isolierende Wirkung des Haarkleides vermindert. Immerhin werden im Winter ungefähr zehn Liter Wasser, die das Stallklima belasten, mit der Atemluft abgegeben. Im Sommer veratmen Kühe sogar über 30 Liter Wasser am Tag. Sind Kühe bei z.B. 40 % Luftfeuchte bis 28 °C hitzetolerant, lassen sich bei schwülwarmer Witterung mit 80 % Luftfeuchte bereits bei 23 °C Hitzestresssymptome erkennen. Besonders problematisch ist, dass mit steigender Luftfeuchte im Stall das Transportmedium für pathogene Mikroorganismen entsteht. So werden Krankheiten von einem Tier auf das andere übertragen.

### Schadgase reduzieren

Schadgase wie Kohlendioxid, Ammoniak, Methan etc. werden über die Atemluft oder den Kot vom Tier abgegeben. Die Konzentration der Gase richtet sich nach der Tierdichte im Stall und nach der Bewirtschaftung. Gülle, die

im Stall – also unter Spaltenböden – gelagert und dort durch Rühren und Spülen auch bewegt wird, belastet die Stallluft erheblich. Die Gase vermindern nicht nur die Sauerstoffkapazität der Luft, sondern führen zu Reizungen der Atemwege und Verletzungen der Lungenalveolen. Schadgase belasten den Organismus und wirken sich negativ auf die Gesundheit von Mensch und Tier aus. Es sind nicht nur verminderte Baukosten, sondern vor allem ein höherer Kuhkomfort und die nachweisliche Reduktion von Emissionen, die für planbefestigte Laufböden und eine Güllelagerung außerhalb des Stalles sprechen.

Im Vergleich zu frischer Außenluft mit durchschnittlich 150 Bakterien und Partikeln/m<sup>3</sup> konnten in ungenügend belüfteten Ställen bis zu 700.000 Bakterien/m<sup>3</sup> nachgewiesen werden – eine unnötige Belastung nicht nur für die Kühe, sondern auch für ihren Halter.

### Natürlich lüften verbessert das Stallklima

Bei der Belüftung von Stallgebäuden muss kontinuierlich warme, feuchte Luft gegen trockene, kalte Luft ausgetauscht werden. Das hilft die Futteraufnahme zu optimieren, Liegeflächen und Laufgänge trockener zu halten und damit die Tiergesundheit zu fördern. Der Austausch der Luft muss unabhängig von der Außentemperatur oder den Wetterbedingungen stattfinden. Selbst wenn es draußen stürmt und schneit, muss ausreichend Frischluft zu- und verbrauchte Luft abgeführt werden. Dieser Austausch lässt sich am besten mit einer im Stall entzündeten Rauchquelle überprüfen. Dazu wird vor allem der Liegebereich der Kühe vernebelt und sodann das Strömungsverhalten

des Rauchs beobachtet sowie die Zeit genommen. Im Winter werden mindestens vier komplette Luftwechsel je Stunde angestrebt, das heißt, nach 15 Minuten muss der erzeugte Rauch abgezogen sein. Das gelingt nur, wenn auch im Winter die Stalltraufen nie ganz geschlossen werden.

### Wände öffnen

Schwieriger ist die Situation im Sommer. Ziel ist es 60–100 Luftwechsel in der Stunde zu erreichen. Um zu gewährleisten, dass der Rauch nach weniger als einer Minute aus dem Stall gezogen ist, reicht die herkömmliche Trauf-First-Lüftung nicht aus. Das im

### Machen Sie den Test im Stall

- Ist die Luft im Stall ähnlich der Außenluft? Das heißt: Sie „riechen“ die Kühe im Stall kaum.
- Reicht die Luftbewegung im Stall aus? Achten Sie darauf, ob sich die Spinnweben im Stall in einer frischen Brise bewegen.
- Die Lufteinlässe sind gleichmäßig im Stall verteilt. Es gibt keine „toten“ Ecken.
- Wenn man sich dort hinkniet, wo die Kühe liegen, ist die Luft genau so gut wie auf dem Futtertisch.
- Wird die Luft im Stall häufig ausgetauscht und findet man weder am Tag noch in der Nacht Schwitzwasser unter der Stalldecke?
- Sammeln sich die Kühe selten an offenen Stalltüren oder stehen lange in Gruppen in der Nähe der Tränken?
- Die Atemfrequenz der Kühe erhöht sich auch an heißen Tagen kaum.



Die meiste Zeit des Jahres sind die Seitenwände des Stalles komplett geöffnet und die Curtains aufgerollt.

Foto: Archiv





◀ Mit einer Rauchquelle können Luftströme im Stall aufgezeigt werden. Foto: Archiv

möglichst hohen Traufen (> 4 Meter), offenem First und niedrigen Koppelfetten garantiert den Erfolg des Belüftungssystems.

### Rollos von oben nach unten öffnen

Einige Curtains-Systeme können im Handmodus im Sommer zur Beschattung der Außenliegende verwendet

Winter befriedigende thermische Strömungsverhalten der Luft, also das Aufsteigen der erwärmten Luft zum First hin, ist im Sommer durch warme Umgebungstemperaturen drastisch vermindert. Ein hoher Lufttraten austausch im Sommer lässt sich nur durch wesentlich größere Zuluft-Öffnungen erreichen, um natürliche Luftbewegungen auszunutzen. Höhere Lufttraten bedeuten natürlich auch höhere Luftgeschwindigkeiten. Für die Kuh bedeuten diese kein Problem. Anders als der Mensch mag sie Luftgeschwindigkeiten von bis zu fünf Meter pro Sekunde. Hohe Luftgeschwindigkeiten helfen der Kuh, sich im Sommer zu kühlen und Hitzestress zu vermindern.

### Mit Curtains belüften

Kennzeichen zukunftsweisender Belüftung ist eine große Flexibilität der Systeme. Curtains-Systeme, also heb- und absenkbar Planen, passen sich automatisch den Bedingungen an. Verstellbare Wickellüftungen oder Curtains ermöglichen es, den Stall im Sommer zu einem Schattendach werden zu lassen und ihn im Winter wie einen herkömmlichen Stall zu schließen. Eine aktive Klimasteuerung im Stall ist über die Zuluft möglich. Der Stall hat dadurch zwei Lüftungssysteme: im Winter bei geschlossener Seitenwand die klassische Trauf-First-Lüftung, im Sommer bei offener Seitenwand eine Querdurchströmung des Gebäudes mit Luft. Windnetze und Spaceboardkonstruktionen dagegen sind wenig flexibel. Sie bremsen die laue Brise im Sommer zu stark ab und lassen bei scharfen Ostwinden im Winter zu viel Luft ungehindert in den Stall. Voraussetzung für den ungehinderten Lufteinlass ist natürlich auch die Ausführung des Stallgebäudes selbst, welches eine möglichst große Windangriffsfläche bieten sollte. Der Bau auf exponierten Lagen, ausgerichtet zur vorherrschenden Windrichtung, mit

oder direkt unter den Dachüberstand gefahren werden. Die Beschattung funktioniert derzeit im manuellen Modus und reagiert dann nicht automatisch auf die sich ständig ändernden Umwelteinflüsse. Curtains sollten prinzipiell von oben nach unten geöffnet werden. Das gewährleistet auch bei fast geschlossener Seitenwand immer eine Mindestbelüftung nach dem Trauf-First-Prinzip. Außerdem werden auf diese Weise die Tiere nie direkt einem kleinen Luftspalt und dadurch auftretender Zugluft ausgesetzt. Grundsätzlich sollte ein Spritzwassersockel von 0,30–0,50 m ab Oberkante Gelände beim Einbau eines Foliensystems zur Verfügung stehen. Ein großzügig dimensionierter Dachüberstand (1/3 der Seitenwandhöhe) schützt die Planen vor Regen und Sonne. Damit der Stall auch im Sommer bei geöffneten Seitenwänden vor eindringenden Staren und Tauben geschützt ist, werden Vogelschutzgitter angeboten.

### Richtige Plane wählen

Bei der Auswahl der Plane ist auf eine hohe Lichtdurchlässigkeit des Materials zu achten, denn Licht im Stall ist für Mensch und Tier gleichermaßen wichtig. Weiße bzw. transparente Curtains sind grünen oder andersfarbigen vorzuziehen. Dabei ist jedoch auf die UV-Beständigkeit des Materials zu achten. Damit sich auch bei Frost keine Bruchstellen bilden, müssen die Planen bis ca. -40 °C elastisch bleiben. Gewebepanen eignen sich daher bevorzugt und es wird mit einer Lebensdauer der Planen von über zehn Jahren gerechnet. Es werden gedämmte und ungedämmte Planen angeboten. Für den Stallbereich reichen grundsätzlich ungedämmte Folien aus. Lediglich im Vorwartehof, also in der Nähe eines Arbeitsplatzes, der auch im Winter entsprechende Temperaturen halten muss, sollte über gedämmte Folien nachgedacht werden.

### Vollautomatisch steuern

Für den Antrieb zum Öffnen der Curtains gibt es drei Möglichkeiten:

- 1) Regelung durch eine Klimacomputer
- 2) Regelung durch einen manuell zu bedienenden Stellmotor
- 3) Regelung durch manuelle Stellwinden

Um auf die unterschiedlichen Witterungseinflüsse ständig reagieren zu können, wird die Regelung mittels Klimacomputer für den Milchviehstall empfohlen. Für diese Steuerung der Curtains-Systeme sind drei Dinge erforderlich: Ein Thermostat, ein Windmesser und ein Niederschlagsmesser. Die Reihenfolge der Messgeräte zeigt ihre Wichtigkeit. Das Thermostat sollte zu diesem System gehören und wird mittig im Stall über einer Liegenboxreihe, nicht erreichbar von den Tieren angebracht.

Die Curtains-Systeme im Vorwarte- und Behandlungsbereich sollten grundsätzlich zwar elektrisch betrieben, aber von Hand gesteuert werden. ■



Die Luftqualität im Stall muss vor allem dort gut sein, wo die Kühe sich lange aufhalten: In den Liegeboxen. Foto: Archiv

### Fazit

Mehr Luft = mehr Milch! Belüftungssysteme müssen so flexibel sein, dass sie einen gesunden Lebensraum für die Kuh rund um's Jahr gewährleisten können. Ein optimales Stallklima ist Gesundheitsprophylaxe und Leistungsförderer zugleich und damit Voraussetzung für eine erfolgreiche Milchviehhaltung.