

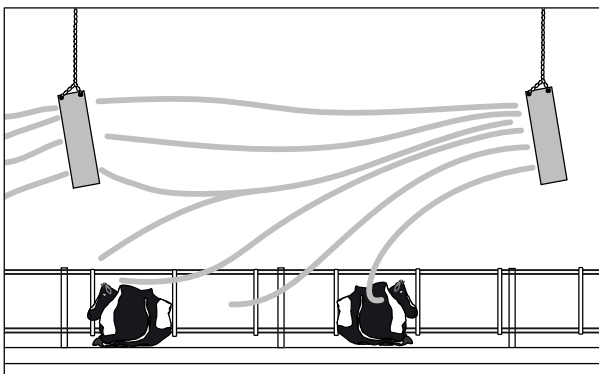
Kühlung für die Kühe

Kühe bekommen im Sommer kein Hitzefrei!

Eine rentable Milchproduktion ist nur möglich, wenn die Kühe selbst bei Windstille und hohen Tagestemperaturen immer noch ihre volle Milchleistung erbringen. Wie bereits in einem vorangegangenen Artikel beschrieben, erfahren aber die Tiere Hitzestress, sobald die Stalltemperatur über 20°C steigt. Die Kühe werden träge, fressen weniger und hecheln um die Körperwärme abzugeben. Steigt die Temperatur von 20° auf 30°C nimmt die Kuh mindestens 1,5 kg weniger Trockensubstanz auf und produziert 3-5 kg weniger Milch pro Tag. Bauliche Voraussetzungen zur Vermeidung hoher Stalltemperaturen wie großflächige Seitenöffnungen, großes Stallvolumen durch hohe Traufen, ausreichende Dachneigung und eine isolierte Dachhaut sind gute Eigenschaften, die verhindern, dass im Stallinneren eine höhere Temperatur als außen entsteht. Haben wir hingegen im Sommer bereits über 20° Tagestemperatur, müssen die Kühe zusätzlich aktiv gekühlt werden. Eine solche Kühlung erfolgt durch Umluftventilatoren, die die Tiere von der "erwärmten Lufthülle" erlösen, oder durch gezielte Luftbefeuchtung.

Frei hängende Umluftventilatoren

Direkt- oder mit Keilriemen angetriebene Ventilatoren mit einem Durchmesser von 0,6 bis 2 m kommen zum Einsatz. Vertikal über den Kühen positioniert treiben sie einen Luftstrom längs durch den Stall.



Frei hängende Umluftventilatoren Abb. 1

Bei einem typischen 6-Reiher hängen über den Doppelreihen und am Futtertisch Ventilatoren. Ihr Abstand richtet sich nach der möglichen Wurfweite und somit der Leistung des Ventilators. Üblich sind Distanzen von 12 bis 18 m. Durch eine leichte Neigung von 5-10° wird erreicht, dass die Luft die Tiere umströmt. Je kleiner ein Ventilator, desto höher muss die Luftgeschwindigkeit sein, damit auch noch nach über 10 m etwas zu spüren ist. Hohe Luftgeschwindigkeiten benötigen aber mehr elektrische Energie pro bewegtem

Luftvolumen. 6 bis 7 m/sec. Wind schaden im Sommer keiner Kuh, ein ausreichender Kühleffekt wird jedoch schon bei 1- 2,5 m/sec erreicht.

Die Ventilatoren lassen sich mit Transformatoren oder Frequenzumrichter in der Leistung regulieren, werden aber häufig aus Kostengründen einfach nur zum Ein- und Ausschalten eingerichtet. Sie sind sehr flexibel einsetzbar, auch kleinere Stallbereiche, die sonst unter schlechter Luftqualität leiden, können gezielt mit Ventilatoren ausgestattet werden.

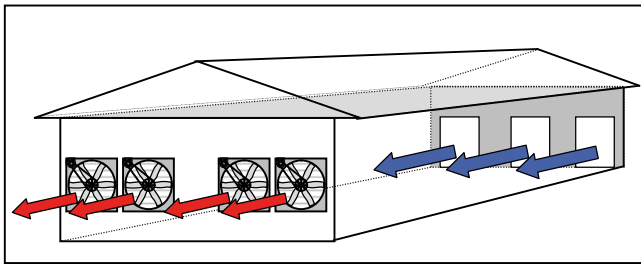


Umluftventilatoren in den USA Abb. 2

Der Nachteil eines solchen Systems ist der relativ hohe Energieaufwand, denn viele Motoren bedeuten auf Grund des Eigenbedarfs auch großen Energieverbrauch. Hohe Luftgeschwindigkeiten bringen auch einen höheren Geräuschpegel mit sich. Die Montage ist einfach, jedoch wegen der großen Anzahl der Ventilatoren im Aufwand nicht zu vernachlässigen.

Die Tunnellüftung

Aus der Geflügelhaltung ist die Tunnellüftung bekannt, sie ist geeignet für lange niedrige Räume: Mehrere Ventilatoren werden an einer Giebelseite in der Wand platziert und ziehen die Luft längs durch den ganzen Raum. Der Lufteinlass erfolgt durch Öffnungen an der anderen Giebelseite des Gebäudes.



Tunnellüftung Abb. 3

Die Seiten müssen während des Betriebs verschlossen bleiben, z. B. durch Curtain. Im Gegensatz zu den anderen Varianten bewirken wir hier neben der Luftbewegung auch einen stetigen Luftaustausch. Eine niedrige Deckenhöhe ist Voraussetzung und verhindert, dass die Luft nur oben entlang strömt. Die Stalllänge hat kaum eine Bedeutung. Der Querschnitt des Raumes bestimmt die Kapazität der Ventilatoren und damit auch die Lufteinlassöffnung.

Ein Beispiel:

Raumhöhe 3 m x Stallbreite 13,3 m = 40 m²,

gewünschte Luftgeschwindigkeit 1 m/sec

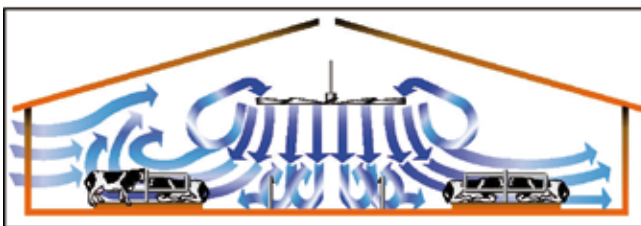
40 m² x 1 m/sec = 40 m³/sec = ~ 144.000 m³/h.

Das entspricht 4 Ventilatoren mit einer Luftleistung von 36000 m³/h. Pro Ventilator wird hier eine Lufteinlassöffnung von etwa 5 m² benötigt.

Der Betreiber einer Tunnelventilation muss sich stets entscheiden: Natürliche Querlüftung über die Seiten durch geöffnete Curtains oder Zwangslüftung über die Ventilatoren. Die Curtain halb geöffnet und die Ventilatoren auf kleiner Drehzahl würde keinen Sinn ergeben. Das System einer Tunnellüftung findet bisher nur Anwendung in schmalen, langen Altgebäuden mit einer niedrigen Zwischendecke.

Der Hubschrauber im Stall

Übergroße Deckenventilatoren, die frischen Wind in den Stall bringen, sind eine weitere Möglichkeit. Dabei werden Ventilatoren mit einem Durchmesser von 4 -7 m mittig im Stall aufgehängt und wälzen die Luft um. Ein senkrecht nach unten ausgerichteter Luftstrom trifft auf den Boden und entweicht zu allen Seiten. Der dadurch entstehende horizontale Wind bringt die Kühlung für die Tiere mit einer Luftgeschwindigkeit von 1-2,5 m/sec.



Prinzip Deckenventilator Abb. 4

Die niedrige Drehzahl (40-90 U/min) erlaubt eine sehr energieeffiziente Luftumwälzung. Der Getriebemotor eines Deckenventilators braucht ungefähr die gleiche Leistung wie ein kleiner Umluftventilator, es wird jedoch nur ein Bruchteil in der Anzahl benötigt. Durch die langen Laufzeiten sind die Stromkosten entscheidend in der Wirtschaftlichkeitsrechnung.



"BIG ASS FAN" Abb. 5

Anders als bei den frei aufgehängten kleinen Umluftventilatoren, wird hier die gesamte Stallluft umgewälzt. Dies bringt weitere Vorteile mit sich: Stauwärme unter dem Dach kann sich erst gar nicht aufbauen; Vögel und Fliegen meiden vertikale Luftbewegungen und halten sich damit fern. Der Betrieb der Großventilatoren ist weitestgehend geräuschlos ungleich der kleineren Kollegen, die aufgrund der hohen Rotorgeschwindigkeiten ein im Stall dominierendes Brummen erzeugen. Werden die Großventilatoren mit einer stufenlosen Regelung ausgestattet, lassen sie sich auch im Winter verwenden. Bei niedriger Drehzahl drücken die Ventilatoren die von den Tieren abgegebene Wärme wieder nach unten.

Wenn Kühe duschen

Eine ganz andere Möglichkeit den Kühen Kühlung zu bieten ist durch Versprühen von Wasser in Verbindung mit Ventilatoren. Hier wird wieder zwischen zwei Systemen unterschieden:



Vernebelung mit Hochdruck:

Feinste Tröpfchen, die in die Luft gesprüht werden, verdunsten. Die dafür benötigte Energie lässt die Lufttemperatur sinken. Neben der Abkühlung steigt allerdings die Luftfeuchte. Daher bedarf dieses System einer genauen Regelung, die für ein Gleichgewicht zwischen Temperatur und Feuchte sorgt. Solch ein feiner Nebel ist nur mit speziellen Düsen und einem Druck von ca. 15 bar zu erreichen. Pumpen, Filter, Hochdruckleitungen, Düsen und Steuerung erhöhen die Systemkosten.

Versprühen mit Niederdruck:

Die zweite, technisch einfachere Variante ist das direkte Besprühen der stehenden Kühe, vornehmlich am Futtertisch. Ein konsequenter Wechsel zwischen kurzem Sprühen (ca. 3 Minuten) und anschließenden 10-15 min reinem Lüften durch Ventilatoren erzielt den höchsten Kühleffekt. Das Fell der Kühe wird gerade soviel befeuchtet, dass noch kein Wasser an ihnen herunter läuft und anschließend während der Trocknungsphase erfolgt die eigentliche Kühlung. Wir helfen den Kühen beim "Schwitzen". Dieses Verfahren ist bereits in warmen Regionen der USA, in Italien oder Israel etabliert.

Beide Befeuchtungssysteme sind allerdings nur erfolgreich bei Temperaturen über 24°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 70%, eine automatische Regelung ist daher unumgänglich.

Kühe sind cool

Hochleistungskühe erfahren ab 20° C Hitzestress folglich sinkt die Milchleistung. Auf verschiedene Art und Weise können sich die Tiere mit Ventilatoren der abgegebenen Wärme entledigen. Bei extremer Hitze kann zusätzlich mit Befeuchtung ein Kühleffekt erzielt werden. Eine rentable Milchproduktion ist nur möglich wenn selbst bei großer Hitze Höchstleistung erbracht wird.