

Ein Hybridstall für jede Wetterlage

Ein neues Stallkonzept aus den USA soll auch bei Extremtemperaturen von +40 °C bis -30 °C optimalen Kuhkomfort bieten. Wie funktioniert das?



Foto: Brandes

△ Die Ventilatoren im Traufenbereich sind direkt auf die Liegeboxen der Kühe gerichtet. Breite Laufgänge und Sandbetten erhöhen den Kuhkomfort.

UNSERE AUTORIN

Christiane Brandes, InnovationsTeam, Heiddorf (Mecklenburg-Vorpommern)

Die Außentemperaturen in Wisconsin (USA) sind für Milchviehhalter eine Herausforderung. Denn die Winter sind lang und mit bis zu -30 °C sehr kalt. Dazu steigen die Temperaturen im Sommer in der Spitze auf fast 40 °C.

Deshalb hat der amerikanische Tierarzt Dr. Gordon Jones einen Stall entwickelt, der verhindern soll, dass jegliche Außentemperaturen zu Stress bei Hochleistungskühen führen. Ziel war es, trotz des Temperaturbereichs von rund 70 °C drei grundsätzliche Bedingungen für die Kühe zu schaffen: keine Hitze, gleichmäßig gute Luft in allen Stallbereichen und kein Frost.

Der erste sogenannte Hybridstall nach Jones System steht auf dem Betrieb von Hank Wagner in Wisconsin. Der Milchviehbetrieb mit 670 Kühen hat eine durchschnittliche Herdenleistung von 47 kg. Hank Wagner will im Hybridstall zukünftig 55 kg melken, denn er ist sich sicher: „Wir haben heute den besten Stall der Welt.“

KOMBINIERTE LÜFTUNG

In Wagners Hybridstall sind zwei Lüftungssysteme kombiniert: die natürliche Lüftung und eine Überdrucklüftung.

Die klassische, natürliche Lüftung funktioniert über offene Seitenwände und den First. Frische Luft strömt über die Seiten ein, erwärmt sich im Tierbereich und steigt durch Thermik zur Decke. Dort entweicht diese über den First.

Hat ein Stall allein dieses Lüftungssystem, sieht Jones einige Knackpunkte: Die Windgeschwindigkeit ist in den Sommermonaten oft geringer. Infolge-

**„Wir haben heute
den besten Stall der Welt.“**

Hank Wagner, Wisconsin

dessen stockt die natürliche Belüftung über die Stallseiten und die Ställe heizen sich auf. Zusätzliche Lüfter und Sprühkühlungen würden nur eine punktuelle Luftbewegung und Kühlung an der Kuh erzeugen und keinen höheren Luftaustausch im gesamten Stall. Der ist laut Jones jedoch entscheidend, um Hitzestress vorzubeugen.

Daher kann Wagner im Hybridstall bei Bedarf das Lüftungssystem in eine Art Überdrucklüftung umwandeln. Dafür sind direkt unter der Traufe über die gesamte Stalllänge alle drei Meter Ventilatoren angebracht. Deren Größe hängt vom Volumen der Stallgebäude ab. Der vierreihige Stall von Wagner hat Platz für 258 Tiere. Hier haben die Traufventilatoren beispielsweise einen Durchmesser von einem Meter, 0,5 PS Leistungsaufnahme und sind mit einem Winkel von 22 Grad direkt auf die Lie-

geboxen ausgerichtet (Übersicht 1). Unter dem First sind alle 25 Meter große, langsame Horizontallüfter installiert. Das Dach ist isoliert und die offenen Seitenwände kann Wagner mit Curtains verschließen.

Thermostate steuern automatisch alle Lüfter. Zuerst ermittelt ein zentraler Temperaturregler, ob von der natürlichen Lüftung auf die Überdrucklüftung umgestellt werden muss. Die Schwelle liegt hier bei 18 °C. Ist die Überdrucklüftung einmal aktiviert, regeln weitere Thermostate die Stärke der Ventilation für jede Stallseite unabhängig voneinander. Über 18 °C laufen ein Drittel der Traufventilatoren, ab 20 °C zwei Drittel und ab 22 °C alle. Dabei können am Tier in der Liegebox Luftgeschwindigkeiten von elf bis 16 km/h entstehen.

Die Deckenventilatoren über dem Futtertisch verwirbeln die Luft im Som-

SCHNELL GELESEN

In den USA entwickelte Dr. Gordon Jones einen Stall für extrem hohe und niedrige Außentemperaturen.

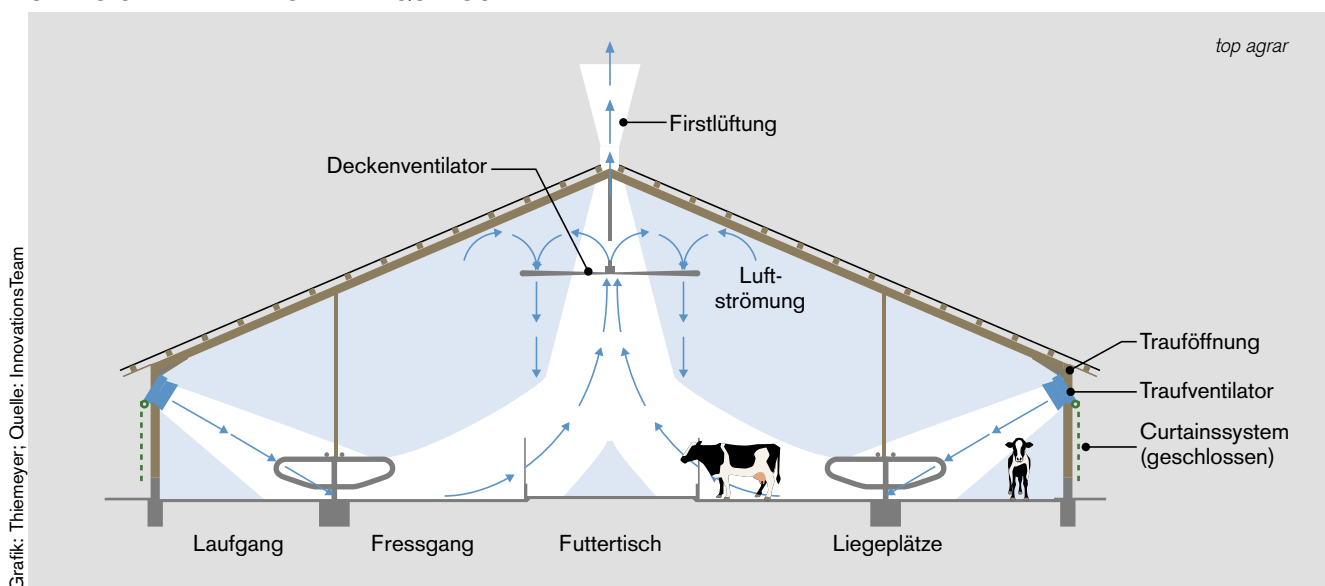
Im Hybridstall steuert eine Kombination aus natürlicher Belüftung und Überdruckbelüftung das Stallklima.

Ventilatoren über der Traufe und dem Futtertisch tauschen die Stallluft bei Hitze einmal pro Minute aus.

Die Stromkosten für die Lüftung liegen für 320 Kühe bei rund 20,86 € pro Kuh und Jahr.

In Deutschland ist das System für Betriebe interessant, die einen Leistungsabfall durch Hitzestress bei Kühen verhindern wollen.

ÜBERSICHT 1: HYBRIDSTALL IM QUERSCHNITT



△ Im Hybridstall steuern Thermostate die Aktivität der Lüfter. Bei über 18 °C Außentemperatur schließen sich die Curtains und die ersten Trauflüfter sorgen für die Luftzufuhr. Je wärmer es ist, desto mehr Lüfter laufen. Bei über 22 °C verwirbeln die Deckenventilatoren die Luft zusätzlich.



Foto: Brandes

△ Tierarzt Dr. Gordon Jones entwickelte den Hybridstall nach seinen Vorstellungen.

mer zusätzlich und die Curtains sind bei laufenden Traufventilatoren geschlossen. Das Lüftungssystem tauscht im Sommer so die gesamte Stallluft einmal pro Minute aus.

Im Winter stehen die Traufventilatoren still. Über die Curtains reduziert Wagner sukzessive die Luftwechsel, bis ab -10°C Außentemperatur nur vier Austausch pro Stunde verbleiben. Zusätzlich laufen dann die Horizontallüfter über dem Futtertisch und drücken die warme Luft, die sich an der Decke sammelt, in den Laufbereich herunter. Bei starker Kälte schließt Wagner auch den Sheddachfirst mit einem Curtain.

Wagner sieht in dem Hybridstall im Vergleich zu seinen konventionellen Ställen viele Vorteile. Ständen die Kühe früher bei Hitze in Gruppen an den besser belüfteten, kühleren Stellen im Stall, sieht er das Verhalten heute nicht

mehr. Alle Tiere sind gleichmäßig über den Stall verteilt und liegen unverändert in den Boxen. Auch die hohen Windgeschwindigkeiten vermindern die Liegezeiten nicht. Die Milchleistung ist innerhalb der letzten zwei Jahre seit dem Neubau um 10 kg gestiegen. Daran haben neben dem besseren Stallklima auch Sandliegeboxen und breite Laufgänge Anteil.

© julia.bufelschulte@topagrar.com

SYSTEM FÜR DEUTSCHLAND?

Kein Hitzestress aber höhere Kosten

In Deutschland müssen Kuhställe zwar keinen Temperaturbereich von 70°C abdecken. Aber selbst in Norddeutschland liegt die Außentemperatur im Schnitt an 100 Tagen pro Jahr über 20°C, im Jahr 2018 waren es sogar 150 Tage. Mit wachsender Milchleistung steigt zudem die metabolische Wärmeentwicklung der Tiere und die Gefahr von Hitzestress.

Hinzu kommt, dass bei Neubauten behördliche Auflagen oft die Stallposition festlegen. Ist dieser nicht zur Hauptwindrichtung ausgerichtet, funktioniert die natürliche Trauf-First-Lüftung nicht optimal. Ein Hybridstall kann daher auch in Deutschland eine sinnvolle Option sein.

LAUFENDE KOSTEN STEIGEN

Wer auf einen Hybridstall setzen will, muss mit erhöhten Baukosten rechnen.

Die Seitenwände müssen für die Lüfter höher sein. Wegen des im Vergleich

zu Wisconsin milden Wetters kann jedoch die Dämmung des Stalldachs entfallen, ebenso der Firstverschluss.

Am Beispiel eines vierreihigen Stalles für 320 Tiere mit 80 Traufventilatoren und fünf Horizontallüftern haben wir die Kosten geschätzt (Übersicht 2). Für die Anschaffung der Traufbelüftung kalkulieren wir 1 000 € je Ventilator inklusive der Montage. Abgeschrieben auf zehn Jahre, ergibt dies eine Belastung von 25 € je Kuh und Jahr. Weitere 6,25 € je Kuh und Jahr kosten Kauf und Einbau der Großraumventilatoren in der Stallmitte.

Hinzu kommen insbesondere laufende Kosten für den erhöhten Strombedarf der Lüftungstechnik. Da die Ventilatoren nur phasenweise in Betrieb sind, nehmen wir zur Berechnung 100 Tage im Jahr mit mehr als 18°C bei einer täglichen Laufzeit von zwölf Stunden an. Je ein Drittel der 100 Tage sind mit Ventilatorauslastungen von 33 bis 100 % geschätzt. Bei unter -3°C im Winter und über 22°C im Sommer fließen die Horizontallüfter in die Berechnung ein.

Daraus ergibt sich ein jährlicher zusätzlicher Strombedarf von rund 26 705 kWh bzw. 83,4 kWh pro Kuh. Bei Nettostromkosten von 25 Cent/kWh ist jede Kuh somit mit 20,86 € pro Jahr belastet. Je nach Wetter und geografischer Lage des Betriebes können die laufenden Kosten nach oben und unten abweichen.

Einen Hybridstall sollten Landwirte in Betracht ziehen, bei denen Hitzestress und dessen negative Folgen die Milch- und Fruchtbarkeitsleistung der Kühe bremsen. Stockt deswegen auch der Betriebserfolg, lohnt sich die Investition in das Stallsystem.

ÜBERSICHT 2: STROMKOSTEN PRO JAHR IM HYBRIDSTALL FÜR 320 KÜHE

| Außentemperatur °C ¹⁾ | 80 Traufventilatoren ²⁾ | | | 5 Horizontalventilatoren ³⁾ | | | Gesamt pro Jahr | | |
|----------------------------------|------------------------------------|------------|-----------------------|--|------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------|-------------------------|
| | Ventilatoren | Laufzeit h | Stromverbrauch in kWh | Ventilatoren | Laufzeit h | Stromverbrauch in kWh | Stromverbrauch kWh | Stromkosten in € ⁴⁾ | Stromkosten je Kuh in € |
| über 18 | 1/3 | 400 | 3947 | 1 | 0 | 0 | 3947 | 986,67 | 3,08 |
| über 20 | 2/3 | 400 | 7893 | 1 | 0 | 0 | 7893 | 1973,33 | 6,17 |
| über 22 | 1 | 400 | 11840 | 1 | 400 | 2200 | 14040 | 3491,60 | 10,97 |
| unter -3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 150 | 825 | 825 | 206,25 | 0,64 |
| | | | | | | Summe | 26 705 | 6 676,25 | 20,86 |

1) Annahme: 1 200 h > 18 °C pro Jahr; 2) 80 Stk., 0,5 PS, 0,37 kW; 3) 5 Stk., 1,5 PS, 1,1 kW; 4) Stromkosten netto 25 ct/kWh

top agrar; Quelle: InnovationsTeam

△ In diesem Beispiel herrschen an 100 Tagen je zwölf Stunden (insgesamt 1 200 Stunden) Temperaturen über 18°C. Im Winter sind es 150 Stunden unter -3°C. Ist es an mehr Tagen wärmer bzw. kälter, steigt der Stromverbrauch.