

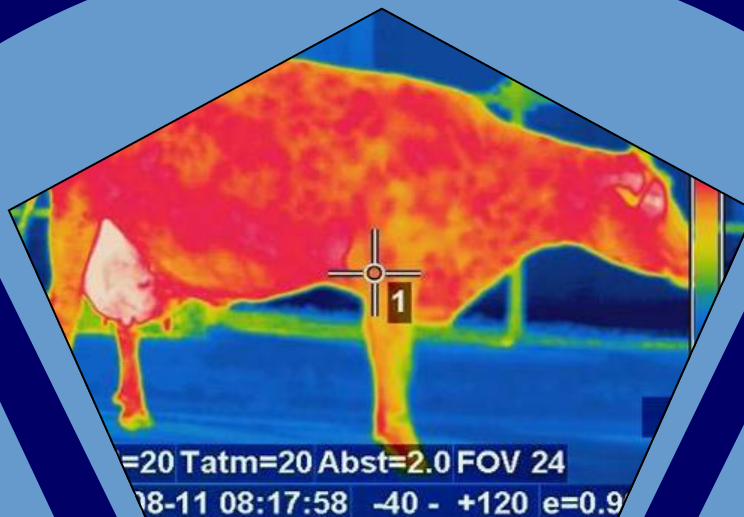
Newsletter 3/2011

Arbeitskreis Milchproduktion Steiermark

Hamerlinggasse 3, 8010 Graz

Tel.: 0316/8050-1278, Fax: 0316/8050-1520

Mail: peter.lackner@lk-stmk.at, Web: www.ak-milch.at



Fotos Eduard Zentner

Unterstützungslüftung und Befeuchtung im Rinderstall



Autor:

Ing. Eduard Zentner,
LFZ Raumberg-
Gumpenstein

Unterstützungslüftung und Befeuchtung im Rinderstall

Sowohl in offenen als auch geschlossenen Rinderstallungen werden vermehrt Ventilatoren zur Verminderung oder Vermeidung von Hitzestress eingesetzt. Neben den Anschaffungskosten verursachen Ventilatoren auch laufende Kosten. Aus diesem Grund kommt der Wahl des für den jeweiligen Stall optimalen Ventilators enorme Bedeutung zu. Zusätzlich ist die Positionierung von entscheidender Bedeutung.

Rinder sind wenig hitzeresistent und reagieren empfindlich auf ungünstige stallklimatische Bedingungen. Untersuchungen zeigen, dass die Kuh am kältesten Tag um bis zur vier Liter Milch mehr abgibt als am wärmsten Tag des Jahres. Bereits in einem Bereich von 26 °C bis 28 °C reduzieren die Tiere die Futteraufnahme um 5 %. Bei Umgebungstemperaturen bis 35 °C steigert sich diese negative Erscheinung auf bis zu 20 %. Halten diese Bedingungen über einen längeren Zeitraum an – Hitzeperioden sind zunehmend zu beobachten – zeigen sich zusätzliche tiergesundheitsliche Auswirkungen wie Mastitis, Klauenrehe, sinkende Fruchtbarkeit durch erhöhte innere Körpertemperatur, Aborte, etc..

In den Stallungen besteht Handlungsbedarf, eine Vielzahl an Ventilatoren und eine Vielzahl an Experten die nicht zufällig auch Ventilatoren verkaufen, sind in der Praxis unterwegs. Die Landwirte sollten sich nicht auf deren Aussagen verlassen sondern sich konkret mit der Materie beschäftigen und nur die jeweils passende Technik anschaffen.



Was ist zu beachten:

- Ventilatoren immer in den Stall drückend montieren.
- Ungehindertes Ansaugen von Nord bis Ost nach Süd bis West.
- Ungehindertes Ausblasen in Richtung Offenfronten.
- Ausblasen von belasteter Stallluft, Keimen und Bakterien.
- Wurfweiten der Ventilatoren beachten und der Stalllänge anpassen.
- Ventilatoren nicht über den Köpfen im Liegebereich montieren.
- Keine Liegeplätze in einem Abstand von 2 bis 3 Meter zum Ventilator.
- Wenn möglich, leichte Neigung nach unten mit maximal zehn Grad.
- Optimaler Luftgeschwindigkeitsbereich von 2,5 bis 0,5 Meter pro Sekunde.
- Vermeiden Sie eine Luftfeuchte mit mehr als 80 %.

In einem Praxistest am Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein wurde ein Rezirkulationsventilator zur Luftumwälzung der Marke Multivan mit einem Durchmesser von 70 cm auf verschiedene Parameter getestet. Der Ventilator verfügt über drei Ventilatorblätter aus Kunststoff und ist in einem Schutzkorb eingehaust. Die Drehzahl ist stufenlos einstellbar. Die Regelung kann elektronisch, über Transformator oder über Frequenzregler erfolgen. Die Technik wurde samt Steuerung und einer Wassernebelungseinheit von der Firma Schauer-Maschinenfabrik zur Verfügung gestellt. Die Untersuchungen fanden zum einen auf einer unbeeinflussten Teststrecke im Freien, aber auch in zwei Stallungen mit Milchvieh statt.

Untersuchungsergebnisse:

Alle Untersuchungen wurden mit geeichten und kalibrierten Messgeräten der Bundesdienststelle Raumberg-Gumpenstein durchgeführt.

Luftgeschwindigkeiten:

Auf einer unbeeinflussten Teststrecke wurde auf einer Länge von 30 Metern und in einem Abstand von fünf Metern die Luftgeschwindigkeit unter Volllast erfasst. Dabei wurden Messpunkte mittig entlang der Ventilatorachse und jeweils zwei Meter links und rechts des Ventilators, also auf einer Breite von vier Meter gemessen. Das ergibt eine Anzahl von insgesamt 21 Messpunkten.



Abb. 1: Ventilator im Testaufbau

30 m	0,38	0,76	0,52
25 m	0,51	0,87	0,67
20 m	0,63	0,98	0,85
15 m	0,75	1,21	1,20
10 m	0,97	1,58	1,35
05 m	1,17	2,47	1,47
01 m	0,86	5,42	0,78
Entf.			

Abb. 2: Luftgeschwindigkeit in m/sec

Die Ergebnisse in Abb. 2 ermitteln sich aus drei Durchgängen. Dabei werden in unmittelbarer Ventilatornähe Geschwindigkeiten von mehr als 5 m/sec. ausgeblasen. Exakt aus diesem Grund sollten derartige Ventilatoren nicht im oder über dem unmittelbaren Liegebereich montiert werden. Die ruhenden Tiere empfinden diese hohen Geschwindigkeiten als störend.

Zusätzlich wird deutlich, dass in einem Abstand von 30 Metern die Geschwindigkeit der Luft auf durchschnittlich 0,5 m/sec absinkt. Das würde für diesen Ventilator unter Volllast bedeuten, dass er für eine Stalllänge von 30 bis 40 Metern und einer Breite von vier bis fünf Metern geeignet ist und damit für eine ausreichende Luftbewegung auf dieser Fläche sorgt.

Energieverbrauch:

Die Daten resultieren aus einem Messzeitraum von insgesamt neun Stunden. Dabei wurden Betriebszustände bzw. Lasten von 100, 50 und 25 % untersucht. Es wird darauf hingewiesen, dass die Wurfweiten und damit die Geschwindigkeiten bei unterschiedlichen Lasten stark variieren. Die Kosten in Cent je Stunde ergeben sich aus der Annahme von 15 Cent je Kilowattstunde.

Betriebslast	Umwälzung in m³/h - 0 Pas.	Verbrauch in kWh	Kosten in Cent/Std.
Betrieb 100%	17790	0,51	7,5
Betrieb 50%	8895	0,32	4,8
Betrieb 25%	4448	0,17	2,8

Tab. 1: Energieverbrauch und Kosten je Betriebsstunde

Wasserverbrauch:

So wie andere Ventilatoren auch, lässt sich die untersuchte Einheit mit einem Niederdruck Vernebelungssystem kombinieren. Dabei werden acht Düsen auf dem Gitterkorb des Ventilators montiert. Mit etwas Geschick kann dies durchaus in Eigenregie erfolgen. Die Vernebelung funktionierte selbst bei einem Wasserdruck von drei bar noch ausgezeichnet. Bei 2,5 bar setzten die ersten Düsen mit der Versprühung aus.

Das untersuchte Einheit mit einem Niederdruck Vernebelungssystem kombinieren. Dabei werden acht Düsen auf dem Gitterkorb des Ventilators montiert. Mit etwas Geschick kann dies durchaus in Eigenregie erfolgen. Die Vernebelung funktionierte selbst bei einem Wasserdruck von drei bar noch ausgezeichnet. Bei 2,5 bar setzten die ersten Düsen mit der Versprühung aus.

Wasserdruck in bar	Wasserverbrauch in l/h
3,5	69,5
3,0	46,1
2,5	zu niedrig

Tab. 2: Wasserverbrauch bei definiertem Druck

Relative Luftfeuchte:

Die Messungen erfolgten mit speicherfähigen Datenloggern. Dabei zeigte sich eindeutig, dass die Vernebelung von Wasser im Tierbereich mit Vorsicht zu betrachten ist. Während die durchgängigen Linien in Grafik 2 die rel. Feuchte der Umgebungsluft zeigen, weisen die strichlierten Linien auf extreme Gefahr hin. Treten diese Feuchtwerte in Zusammenhang mit Temperaturen von mehr als 28 °C im Tierbereich auf, ist diese Situation bereits als Gefahrenbereich (siehe Abb. 4) einzustufen. Die als positiv zu bewertende

Verdunstungskühlung (Wind-Chill Effekt) kann sich für die Tiere schnell umkehren. Die Rinder werden einem tropischen Klima ausgesetzt, dem sie sich in einem geschlossenen Stall ohne natürlichen Auslauf nicht entziehen können. Erst in einer Entfernung von 20 Metern sinkt die Luftfeuchte wieder auf ein entsprechendes Maß ab.

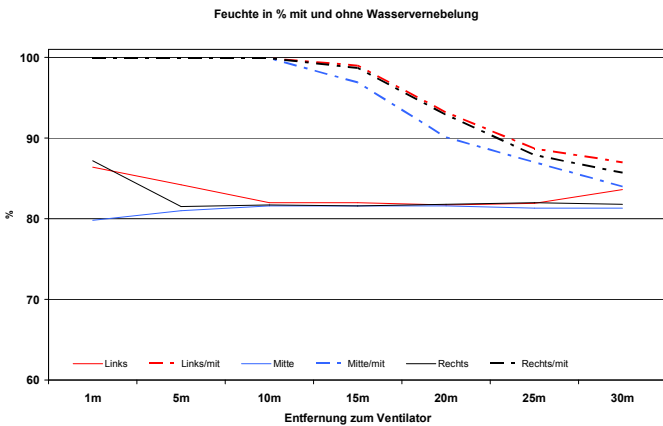


Abb. 3: Relative Feuchte mit und ohne Wasservernebelung

reits ab 25 °C ist ein starker Leistungsrückgang messbar. Bei Feuchtegehalten in der Umgebungsluft von mehr als 80 % sollte die Vernebelung von Wasser im Tierbereich nicht mehr erfolgen. Dies kann allerdings nur über eine entsprechende Steuerung erfolgen. Dem Zufall sollte hier nichts überlassen werden.

Zusammenfassung:

Aus zahlreichen Betriebsbesuchen geht die Erkenntnis hervor, dass bereits im Planungsstadium entscheidende Fehler im Hinblick auf die Vermeidung von Hitzestress passieren. Selbst völlig neue Stallungen werden nach wie vor mit ungedämmten Dachelementen ausgeführt. Dabei werden unter der Dachkonstruktion nicht selten Temperaturen um die 70° Celsius gemessen. Der Effekt verstärkt sich bei dunklen und flachen Dächern. Jene Nutztiere, die unter derartigen Dächern gehalten werden, sind damit nicht nur hohen Stalltemperaturen sondern auch einer enormen Strahlungswärme ausgesetzt. Nicht selten sinkt die Fruchtbarkeit im Sommer gegen Null. Die wirtschaftlichen Folgen sind beträchtlich. Ein Nachrüsten mit großen Ventilatoren zur Erzeugung von Luftbewegung im Tierbereich kann deshalb in vielen Fällen nur eine Minderung oder Verbesserung bewirken. Die Lösung liegt in einer Abschirmung der Hitze durch gedämmte Dächer oder entsprechende Kaldach-Hinterlüftungen. In Kombination mit der in diesem Bericht dargestellten und untersuchten Technik sollte ein den Tieren und deren Leistung zuträgliches Klima möglich sein.

Für den Landwirt gilt der Grundsatz: „Informieren vor Installieren“. Vertrauen sie nur renommierten Firmen und setzen sie ihren Tierbestand keinen unnötigen Experimenten aus.

Aus diesem Grund sollte eine Wasservernebelung im Tierbereich nur über eine Regelung eingebracht werden. Eine permanente Vernebelung sollte ausgeschlossen sein. Kurze Sprühzeiten ab definierten Temperaturen sind zielführend.

Aus Abbildung 4 wird deutlich, dass die Kombination von zunehmenden Temperaturen und hohen Feuchtegehalten der Umgebungsluft, ein für die Rinder als extrem zu bezeichnendes Stallklima bedeutet. Be-

reits ab 25 °C ist ein starker Leistungsrückgang messbar. Bei Feuchtegehalten in der Umgebungsluft von mehr als 80 % sollte die Vernebelung von Wasser im Tierbereich nicht mehr erfolgen. Dies kann allerdings nur über eine entsprechende Steuerung erfolgen. Dem Zufall sollte hier nichts überlassen werden.

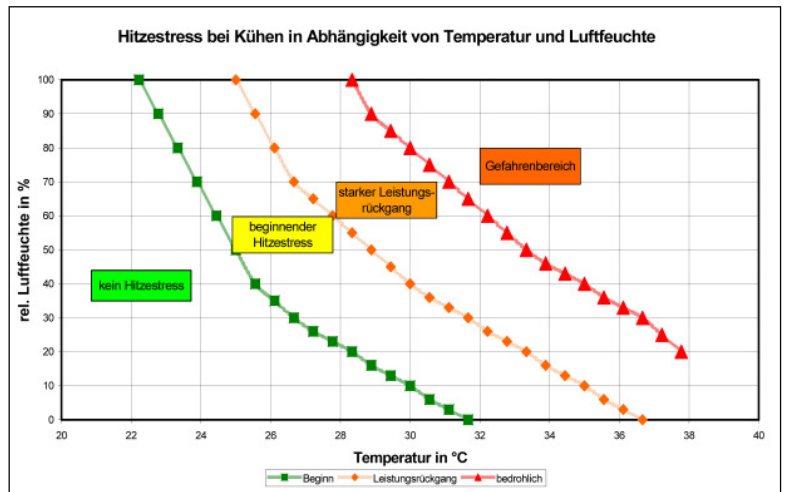


Abb. 4: Hitzestress bei definierten Bedingungen, Quelle Heidenreich

Ein Nachrüsten mit großen Ventilatoren zur Erzeugung von Luftbewegung im Tierbereich kann deshalb in vielen Fällen nur eine Minderung oder Verbesserung bewirken. Die Lösung liegt in einer Abschirmung der Hitze durch gedämmte Dächer oder entsprechende Kaldach-Hinterlüftungen. In Kombination mit der in diesem Bericht dargestellten und untersuchten Technik sollte ein den Tieren und deren Leistung zuträgliches Klima möglich sein.



Der Autor:
Ing. Eduard Zentner
 Gumpenstein (Forschung)
 Altirdning 11, 8952 Irdning

eduard.zentner@rauberg-gumpenstein.at
 roman.schaffer@aon.at
 T: 03682/22451-370
 M: 0664/1345214

