

„Hitzestress bei Rindern“

Stallklima – beste Luftqualität für optimale Leistungen

Arbeitskreise Murau I und II

Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz
HBLFA Raumberg – Gumpenstein
Eine Dienststelle des Lebensministeriums

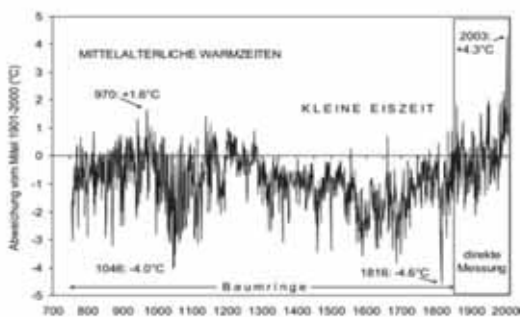


Gliederung

- Aufgaben Abtlg. Stallklimotechnik und Nutztierschutz
- Klimawandel
- Rechtliche Vorgaben – Bundestierschutzgesetz 2005
- Auswirkungen auf das Tier
- Technische Möglichkeiten
- Praxisbeispiel
- Mängel und Probleme in der Praxis
- Zusammenfassung

Klimawandel und die Konsequenzen

- Historischer Zeitraum 700 bis 2000
- Temperaturverlauf im Alpenraum in °C
 - Böhm et al.; 2007



Klimawandel und die Konsequenzen

- Die derzeitigen Klimaszenarien zeigen, dass die Temperaturen in den Hauptproduktionsgebieten Oberösterreichs, Niederösterreichs und der Steiermark bis zu den 2050er-Jahren (entspricht dem Medium aus dem 30-jährigen Mittel) je nach Klimamodell und Emissionsszenario zwischen ca. 0.8 °C und 2 °C (Vergleichszeitraum 1961–1990) ansteigen werden.
 - Eitzinger et al.; 2007
- Für die Tierhaltung ergibt sich die Konsequenz, dass mit der Erwärmung auch die Wetterextreme, sprich Hitzeperioden zunehmen werden.
- Diese führen bereits jetzt zu massiven Problemen in der Rinderhaltung (leistungsabhängig)!
- Wie geht's mit der Ressource Wasser weiter?

Das Schwein und die Hitze

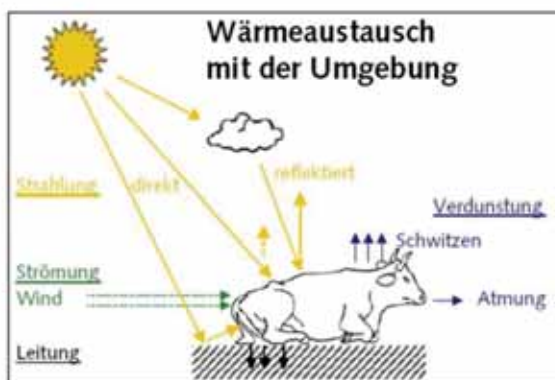


Quelle: Holzheu 2013

Hitzestress im Rinderstall



Mechanismen der Wärmeabgabe

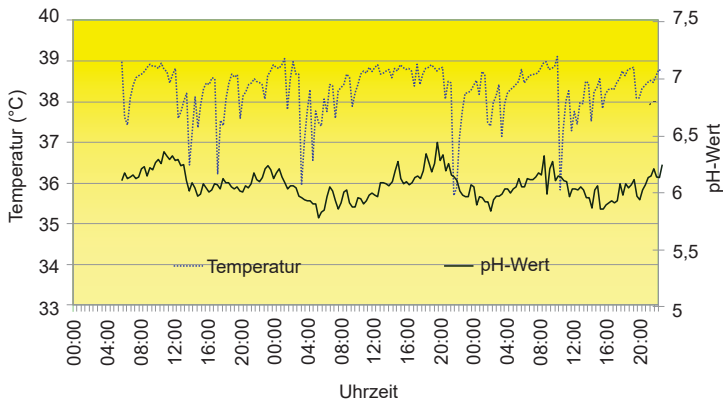


FAT-Berichte Nr. 620/2004

Wärme(ab)gebende Komponenten

- Strahlung von Oberflächen wie Decke, Boden und Wände (Radiation)
- Verdunstung von Wärme – Wasser zu Wasserdampf (Respiration und Transpiration)
- Leitung mit direktem Körperkontakt (Konduktion)
 - Kontaktflächen zweier Tiere
 - Zwischen Hautoberfläche und Liegefläche (Spalten, etc.)
- Mitführung von festen, flüssigen oder gasförmigen Medien durch Bewegung von Luft (Konvektion)
- Futter und Wasseraufnahme!
- Ausscheidung von Exkrementen

Verbesserte Thermoregulation durch Wasseraufnahme! Absenken der inneren Körpertemperatur!



Stalltemperatur = Körpertemperatur

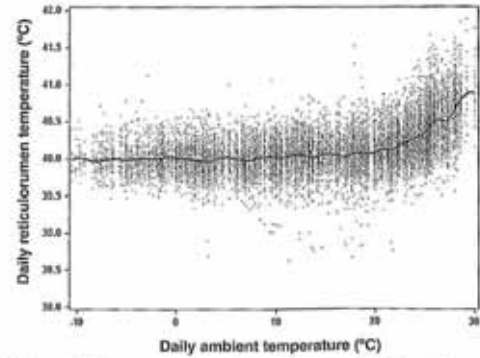
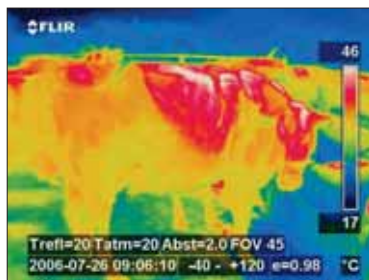


Abbildung 3: Einfluss von Umgebungstemperatur auf die RT (LIANG et al., 2013)

Temperaturen – Anforderungen von Milchkühen

- Kühe wenig hitzeresistent!
- am kältesten Tag des Jahres 4 kg Milch/Kuh mehr als am heißesten Tag des Jahres
- Hitzestress beginnt ab 22 °C mit hoher Luftfeuchte
- Futteraufnahme sinkt
 - 28 °C – 5 %
 - 32 °C – 10 %
 - > 35 °C – 20 %
- Mastitisraten steigen, Fruchtbarkeit sinkt,
- Klauenrehe steigt



Folgen von Hitzestress – wirtschaftlich!

- Ansteigen der IKT
- Sinkender Milchfettgehalt
- Sinkender Milcheiweißgehalt
- Extremer Leistungsrückgang bei hoher Milchleistung
- Sinkende Fruchtbarkeitsraten
- Erhöhte embryonale Sterblichkeit und Abortrate, kleine-schwächere Kälber
- Stoffwechselerkrankungen - Mastitiden



Diplomarbeit Hitzestress Sommer 2010



raumberg
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner



raumberg
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner



raumberg
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner



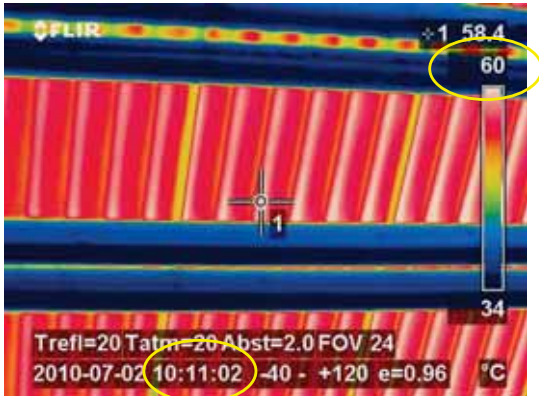
raumberg
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger

Rinder - Milchvieh - Außenklimastall



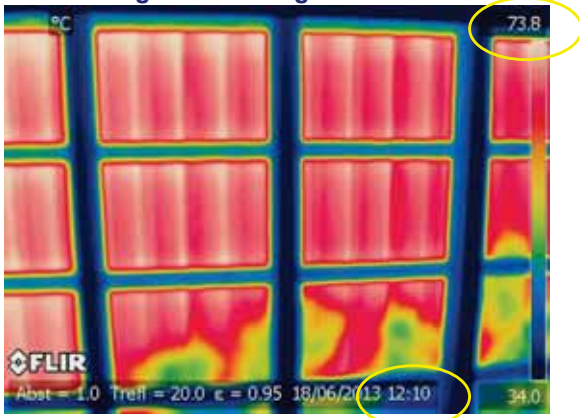
Dachkonstruktionen – Ausführung!!

Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Dach!!



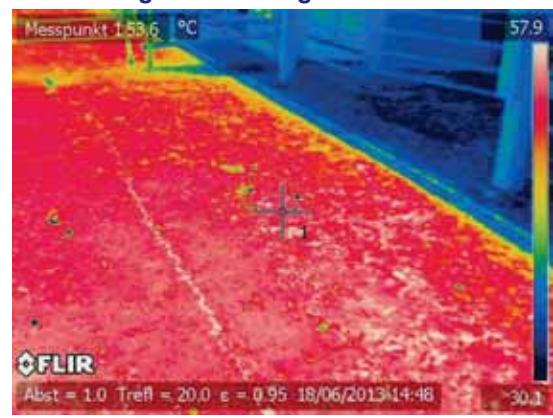
Dachkonstruktionen – Ausführung!!

Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Dach!!



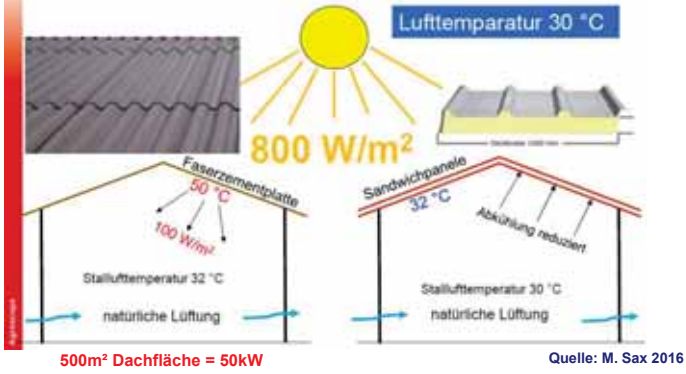
Zusätzliche Wärmequelle

Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Boden!!

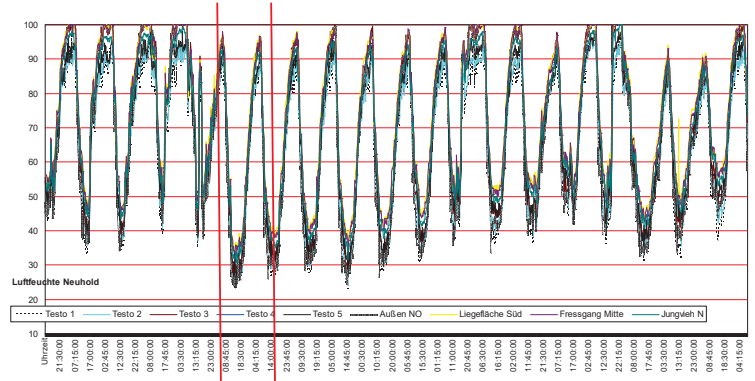


Auswirkung Dachkonstruktionen

Einfluss der Dach-Wärmedämmung auf das Stallklima im Sommer

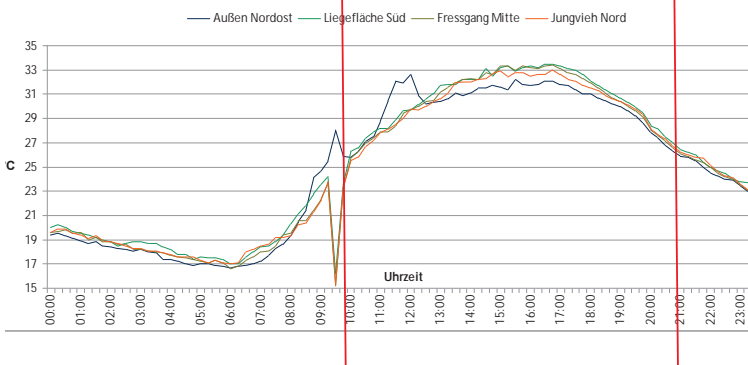


Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger



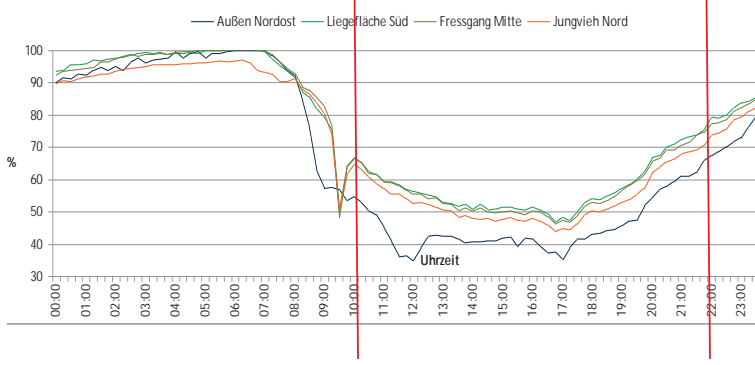
Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger

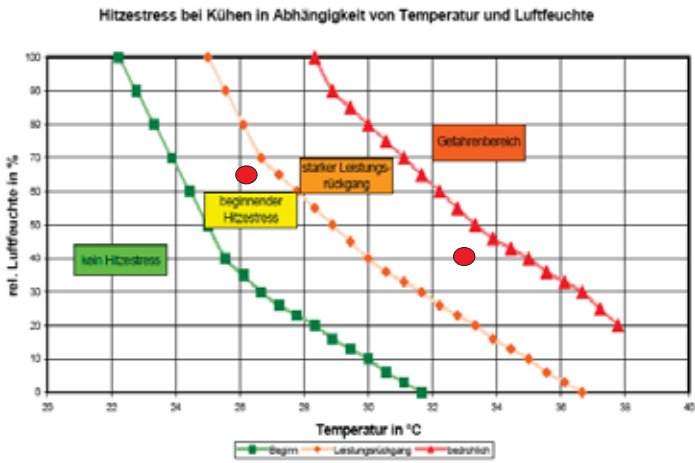
Temperaturen heißer Tag - 21.07.2010



Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger

Luftfeuchte heißer Tag - 21.07.2010





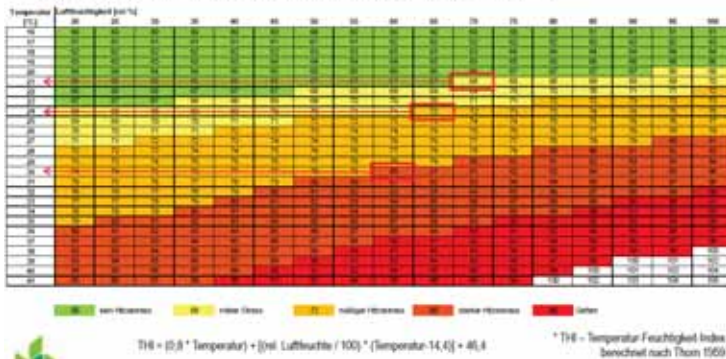
Nachträgliche Maßnahmen - Wasservernebelung



Temperatur-Feuchte-Index THI

THI- Diagramm:

Hitzestress in Abhängigkeit von Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit



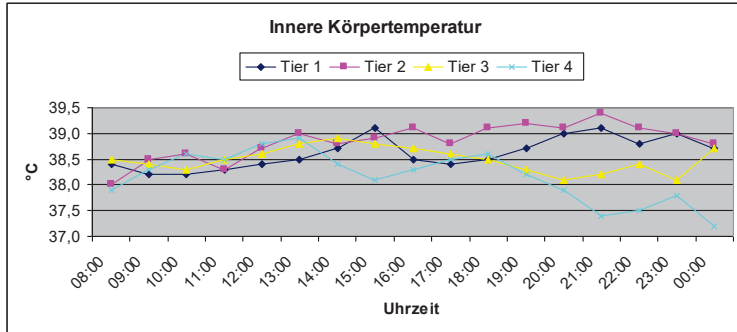
Temperatur-Feuchte-Index THI

Auswirkungen von Hitzestress:

THI	Stressniveau	Symptome
Unter 68	Kein Stress	
68-71	Milder Stress	<ul style="list-style-type: none"> - Aufsuchen von Schattenplätzen - Erhöhte Atmungsrate - Erweiterung der Blutgefäße - Erste Auswirkung auf die Milchleistung
72-79	Mäßiger Hitzestress	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhte Speichelproduktion - Erhöhte Atmungsrate - Erhöhte Herzfrequenz - Rückgang der Futteraufnahme - Erhöhte Wasseraufnahme - Rückgang der Milchproduktion - Rückgang der Fruchtbarkeit
80-89	Starker Hitzestress	- Unwohlsein auf Grund der ansteigenden Symptome
Über 90	Gefahr	Todesfälle können auftreten.

Quelle: J. Zahner 2016

Trockensteher massiv belastet!



Vorbeugen bereits bei Stallplanung!



10 bis 15° Neigung, Unterkante 2,5 Meter min.



Position ist entscheidend

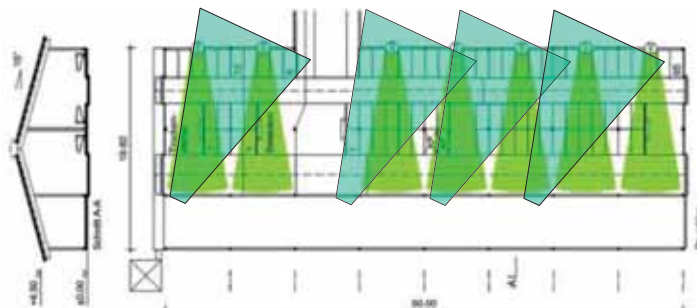


Ansaugstelle und Neigung beachten!!

- Ventilatoren immer drückend einrichten
- Ausblasen von verbrauchter Luft und Keimen
- Blasrichtung von Norden oder Osten nach Süden oder Westen
- Keine hohen Geschwindigkeiten im Liege - Kopfbereich



Position ist entscheidend



Niederdruck - Hochdruckvernebelung



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.			

Kühlwirkung der Luft in K durch Nutzung der Verdunstungskälte (Wind-Chill-Effekt)

Temperatur in °C	25		30		35	
rel. Feuchte in %	50	70	50	70	50	70
Luftgeschwindigkeit in m/s	Kühlwirkung					
0,00	0,00	-1,60	0,00	-2,20	0,00	-3,30
0,50	1,10	-0,50	2,80	-0,60	2,80	-0,50
1,00	2,80	0,60	5,00	2,20	8,40	4,50
1,50	3,90	1,70	6,60	3,90	10,60	6,20
2,00	6,20	3,90	8,30	5,00	11,70	8,90
2,50	7,30	5,10	9,40	6,10	12,80	10,60

Quelle: Heidenreich 2009

Ventilatoren im Vergleich

Ventilator	Hersteller	Drehzahl [U/min]	Leistungsaufnahme [kW]	Schalldruckpegel [dB (A)]	Wurfweite* [m]	Listenpreis
FFowlet-FF091-6DQ-6F-A3P2	Ziehl-Abegg	890	0,86	65	17,3	auf Anfrage
FFowlet-FF063-6DQ-4I-ASR2	Ziehl-Abegg	920	0,52	62	16,7	auf Anfrage
FFowlet-FF063-ZIQ-DG-A5P1	Ziehl-Abegg	1200	0,81	69	14,4	auf Anfrage
Abbi-Fan 140-XG	Abbi Aerotech	530	1,00	70	16,9	550
Multitan 4D130-3PG-55	Vostermans	550	1,16	66	15,9	420
Multitan 8D92-3PG-25	Vostermans	910	0,69	74	16,8	410
Multitan 4E40-6PP-40	Vostermans	1340	0,22	60	-	275
Multitan 4E50-6PP-40	Vostermans	1360	0,38	66	12,1	265

Offene Liste, kein Anspruch auf Vollständigkeit, weitere Ventilatoren können ergänzt werden

* Weite, bei der im Versuchstand noch eine Luftgeschwindigkeit von 2 m/s in der Achse erreicht wird.

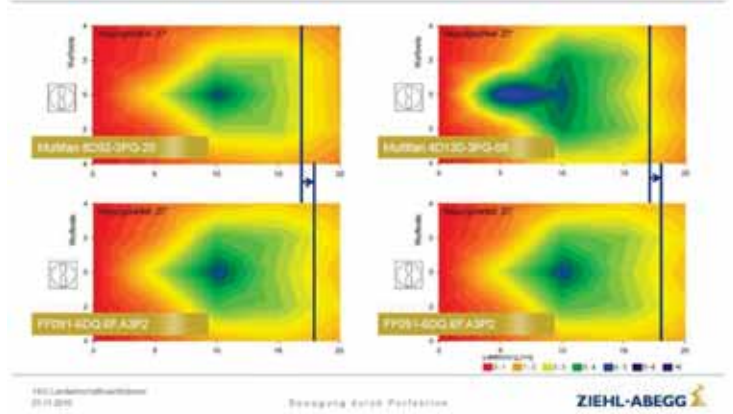
Quelle: J. Zahner 2016



Stallklima Rinderstall

E. Zentner

Vergleich



100 Lebermühlentor
20.11.2016

Belegungsdatum: Perfektion

ZIEHL-ABEGG



Stallklima Rinderstall

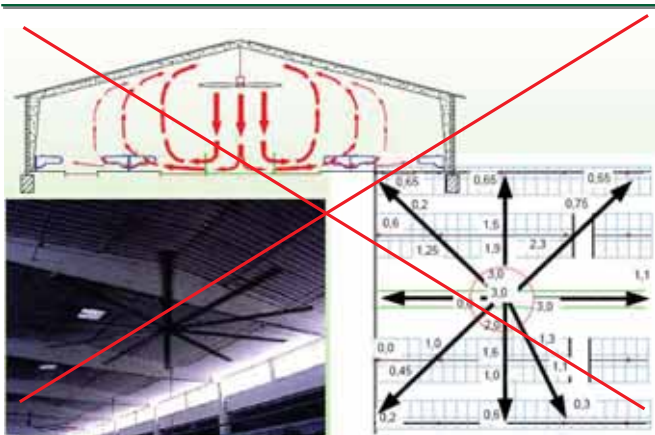
E. Zentner



Stallklima Rinderstall

E. Zentner

Vorsicht bei ungedämmten Dachräumen!!



Stallklima Rinderstall

E. Zentner

Beispiel Horizontalventilatoren



Stallklima Rinderstall

E. Zentner



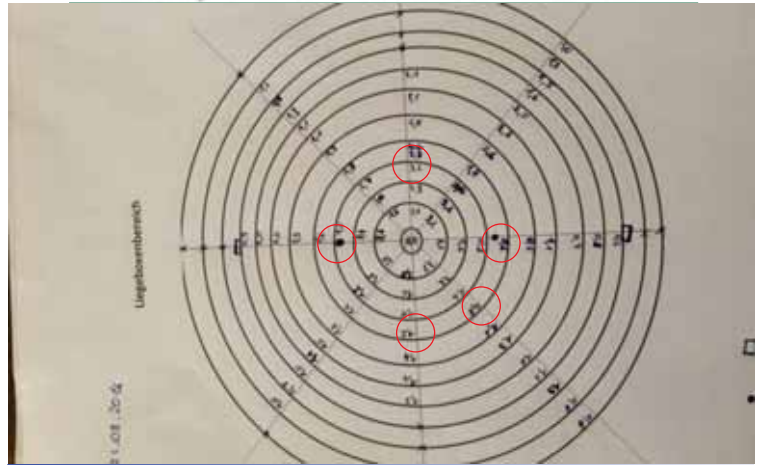
Stallklima Rinderstall

E. Zentner

Beispiel Horizontalventilatoren



Beispiel Horizontalventilatoren



Kühlwirkung der Luft in K durch Nutzung der Verdunstungskälte (Wind-Chill-Effekt)

Temperatur in °C	25		30		35	
	50	70	50	70	50	70
rel. Feuchte in %						
Luftgeschwindigkeit in m/s	Kühlwirkung					
0,00	0,00	-1,60	0,00	-2,20	0,00	-3,30
0,50	1,10	-0,50	2,80	-0,60	2,80	-0,50
1,00	2,80	0,60	5,00	2,20	8,40	4,50
1,50	3,90	1,70	6,60	3,90	10,60	6,20
2,00	6,20	3,90	8,30	5,00	11,70	8,90
2,50	7,30	5,10	9,40	6,10	12,80	10,60

Quelle: Heidenreich 2009

Zusammenfassung

- Stallkühlung ist nicht nur erforderlich, sie ist in Anbetracht der Wirtschaftlichkeit und des Tierwohls absolute Empfehlung!
- Ausreichend Ventilatoren vorhanden, die bei einem Kühleffekt zwischen 3 und 10 Kelvin liegen!
- Unterscheiden Sie zwischen Neubau und Altbestand!
- Vorsicht – Wasserdampf bringt Zusatzbelastung!
- Techniken teilweise kostenintensiv!
- Suchen sie die größtmögliche Körperoberfläche der Kuh!
- An warmen Tagen bereits nach dem melken einschalten und nach 21:00 Uhr ausschalten!
- Trockensteher und Wartebereich nicht vergessen!
- Kuhdusche und Ventilatoren in Kombination bringen Verkühlungen im Sommer!

www.raumberg-gumpenstein.at



www.oekl.at

 raumberg
gumpenstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner