



„Wie Sie technische und stallklimatische Mängel im Rinderstall beheben“

top agrar – Neue Konzepte für den Milchviehstall

Abteilung Tierhaltungssysteme, Technik u. Emissionen
HBLFA Raumberg – Gumpenstein
Eine Dienststelle des Lebensministeriums



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Ablauf

- Einleitung
- Praxissituation
- Kälberhaltung
- Situation in der Praxis – Stallbau – Stallklima
- Praxisbeispiele
- Erfahrungen
- Hitzestress und Klimawandel
- Technische Möglichkeiten
- Zusammenfassung

10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Situation in der Praxis

- Massive Anfragen zu Technik und Montage für Sommerventilation (Hitzestress)
- Massive Anrainer- und Behördenprobleme auf Rinderbetrieben in Tirol (85 Anzeigen, €100.000,- Zivilklage,)
- Vortragsreihen für LK – Michvieh Arbeitskreise
- AG Stallbau – Genehmigungsverfahren von LK Stmk. installiert
- Gumpenstein: Schweine – Forschungsstall für Abluftreinigungsanlagen in Bau, Erstbelegung 2017
- Projekt für alternative Stallsysteme - Mastschwein
- Anfragen zu Stallklima – Tiergesundheit unverändert

Konflikt Landwirtschaft : Behörde??

- „Das unmittelbare Einbringen von Siloballen im Zusammenhang mit einer Krähenproblematik ist unüblich und nicht notwendig. Es gibt dort keine Krähen!“



Konflikt Landwirtschaft : Behörde??



10.11.2017



E. Zentner

Plangemäße Ausführung!?



10.11.2017



E. Zentner

Thematik Ammoniakemissionen NEC





Wir können das besser!!

Stallklimafaktor Luftbewegung

- Für alle Nutzungsrichtungen gilt $< 0,2\text{m/sec}$
(Kerzenlicht flackert aber erlischt nicht)
- Hohe Windgeschwindigkeiten auf der Weide kein Problem
- **1. Punktuelle Geschwindigkeiten = Zugluft, können über Nacht zu schweren tiergesundheitlichen Problemen bei Kälbern führen!**
- Je größer der Temperaturunterschied von Zuluft zu Stallluft, desto höher die Fallgeschwindigkeit!
- **2. Permanenter Entzug der Körperwärme durch nachströmende Kaltluft (Nacht = 12 Stunden!!)**
- Im Laufstall besteht im Gegensatz zur Haltung in Boxen und Anbindehaltung die Möglichkeit der permanenten Platzwahl



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Zuluft in den Warmstall über den Kälberschlupf?



Generationenproblem – Fenster auf/zu!



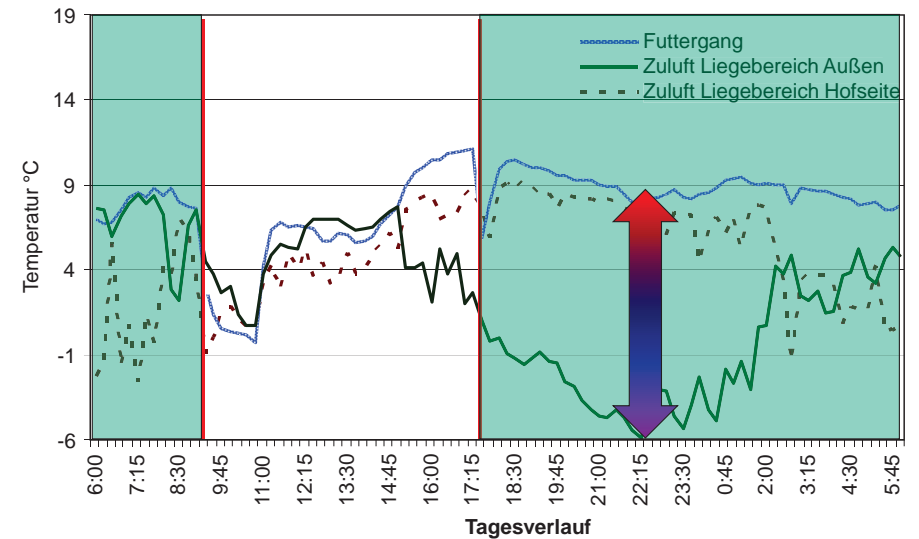
10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Temperaturverlauf - Stiermast bis 400 kg - kalter Tag

Schwere Probleme in der Nachtsituation!



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner



Wärmeproduktion von Nutztieren – gesunde Tiere!!

Tier	Körpergewicht (kg)	Wärmeabgabe (Watt/h)
Kalb	100	261
Jungrind	300	621
Mastbulle	400	766
Kuh	600	986
Mastschwein	60	139
Sau, tragend	150	269
Sau + 10 Ferkel	200	341

Quelle: TU MÜNCHEN, Skriptum Tierhygiene



10.11.2017



E. Zentner

Kälberschlupf sollte dem Begriff gerecht werden!!



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Kälberschlupf sollte dem Begriff gerecht werden!!



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Kälberschlupf sollte dem Begriff gerecht werden!!



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Kälberschlupf sollte dem Begriff gerecht werden!!

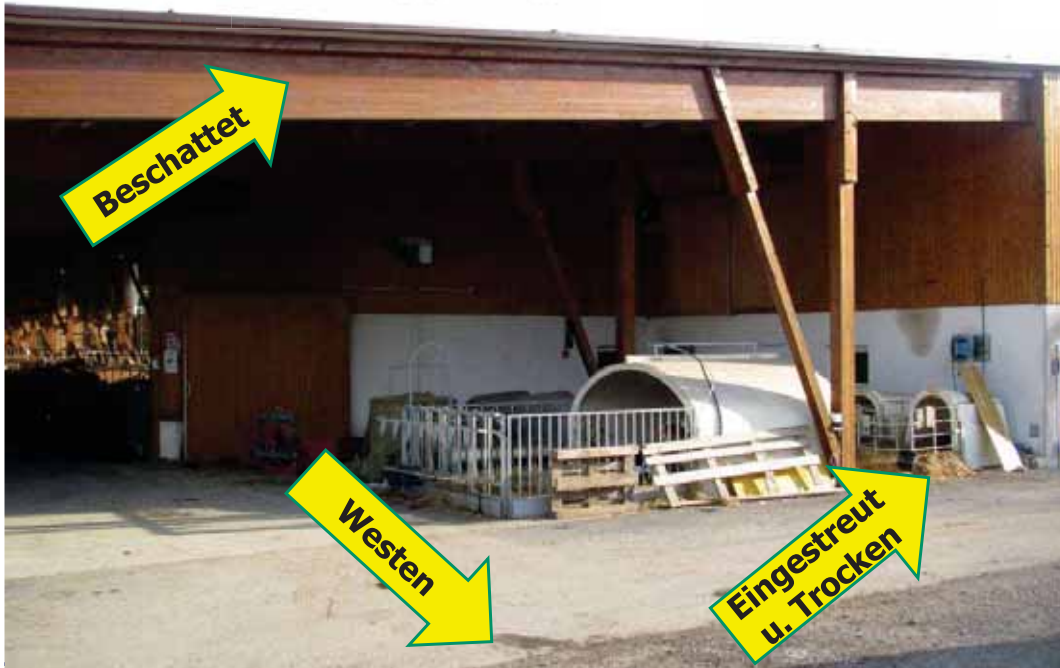


10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Einzel- und Gruppeniglus – ohne Probleme!



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Kälber, Kalbinnen und Kühe = 1 Zuluftregelung?



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Kälber auf Tieflauf, Zuluft über mech. regelbare Doppelstegplatten, 10 tote Kälber im 1. Winter!!



Kälberbereich zuluftseitig unabhängig regeln!!



Bei tiefen Temperaturen und in der Nacht schließen!



10.11.2017



E. Zentner



10.11.2017



E. Zentner

Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Keim- Pilzbildung (Schimmel) nach 13 Jahren?



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Keim- Pilzbildung (Schimmel) nach 3 Jahren



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Hängepfetten – Hinterlüftung, Stmk. Sept. 2016



Stallbau im Westen

- Planung und Stallbau durch Zimmereibetriebe
- Wunderschön ausgeführt, wesentliche technische Details bleiben unbeachtet
- Tiergesundheitliche Probleme unausweichlich
- Funktionsweise natürlicher Lüftungssysteme – Schwerkraftlüftung stark eingeschränkt
- Massiv negative Auswirkungen auf die Bausubstanz
- Tiergesundheitliche Beeinträchtigungen selbst bei Neubauten
- Nachträgliche kostenintensive bauliche Änderungen notwendig



10.11.2017

top
agrar Österreich

E. Zentner

Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Fall von gestern in Tirol



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Abluftschachtbemessungen

- ◆ Tabelle 1. Mindestgrößen von Abluftquerschnitten und anderen Raumöffnungen bei natürlicher Lüftung (bezogen auf Zuchtrinder – für andere Tierarten bzw. Produktionsrichtungen sind die Werte der Tabelle 1 mit den Faktoren aus Tabelle 2 zu multiplizieren).

Schacht- oder Systemhöhe ¹⁾ [m]	Gesamt-Abluftquerschnitt- fläche [m ² /GVE] ²⁾	Gesamtflächen an Toren, Türen, Fenstern oder sonsti- gen Wandöffnungen ³⁾ [m ² /GVE]
< 2	unzulässig (da zu wenig leistungsfähig)	
2	0,065	
3	0,055	
4	0,048	
5	0,042	0,35
6	0,039	
8	0,035	
10	0,031	
12 und mehr	0,024	

1) Systemhöhe = lotrechter Abstand zwischen Lufteinströmöffnung im Stall und Fortluftöffnung ins Freie

2) GVE = 500 kg Lebendmasse

3) Diese Flächen müssen je nach Bedarf zuluftführend gestellt werden können.

Nachrüsten von 2 Kaminen notwendig!



Praxisbesuche-Stallklima-OOE



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Praxisbesuche-Stallklima-Vlbg.



10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Neubau Flachau 2016



10.11.2017

top Österreich
agrar

E. Zentner

Dachkonstruktion – Salzburg Nov. 2016



Neubau Flachau 2016







10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

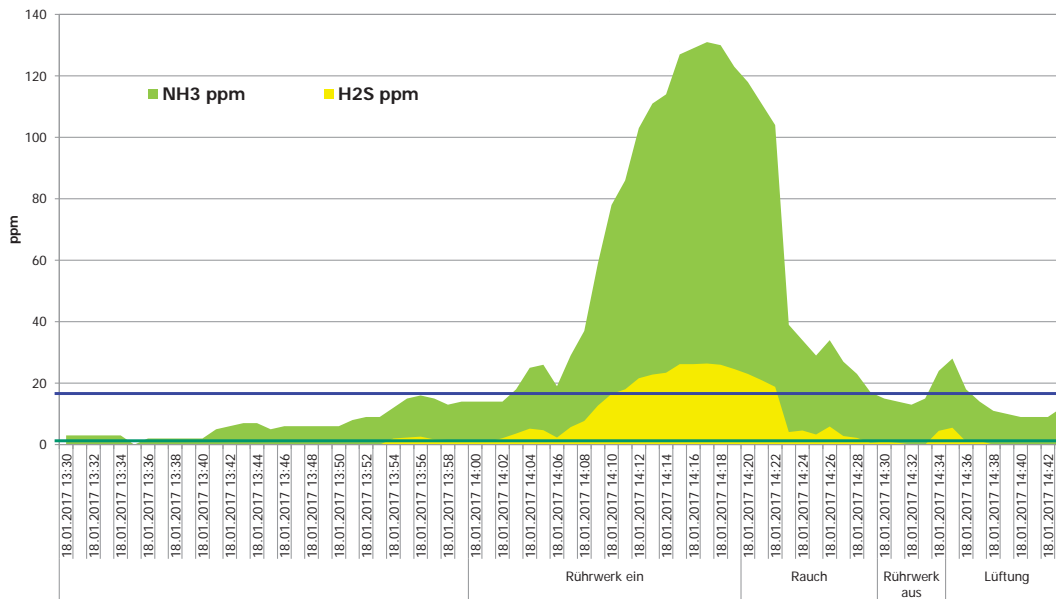


10.11.2017

top agrar Österreich

E. Zentner

Gasmessung Rohrmoser Flachau – Jänner 2017



Stallklima Kälbergesundheit

- **Kontakt – Veterinär – Tiergesundheit!**
- **Quarantänestall funktioniert!**
- **Immer wieder Probleme im Kälberbereich!**
- **Wiederkehrend trotz massivem Medizinal-einsatz!?**
- **Es wird immer nur die Wirkung bekämpft!**
- **Es ist es Zeit sich auf die Suche nach der Ursache zu machen!**
- **Agieren statt ständig reagieren!**

10.11.2017

10.11.2017

Stall zwangsentlüftet - Unterdruck



10.11.2017

top
Ostarranch
agrar

E. Zentner

Stall zwangsentlüftet - Unterdruck



10.11.2017

top
Ostarranch
agrar

E. Zentner

Falschluft über Gülle – Frischluft = Null



Falschluft über Gülle – Frischluft = Null



10.11.2017



E. Zentner



10.11.2017



E. Zentner

Betriebsbesuch Mutterkuhhaltung OÖ:



10.11.2017

top
agrar

E. Zentner

Betriebsbesuch Mutterkuhhaltung OÖ:



10.11.2017

top
agrar

E. Zentner

Der Stall sucht nach Luft !?



Problem: Zuluft über Gülle mit 50ppm NH3



24 Std./Tag – gesamte Wintersituation



10.11.2017

top
Oktavmisch
agrar

E. Zentner



10.11.2017

top
Oktavmisch
agrar

E. Zentner

Fallbeispiel, OÖ

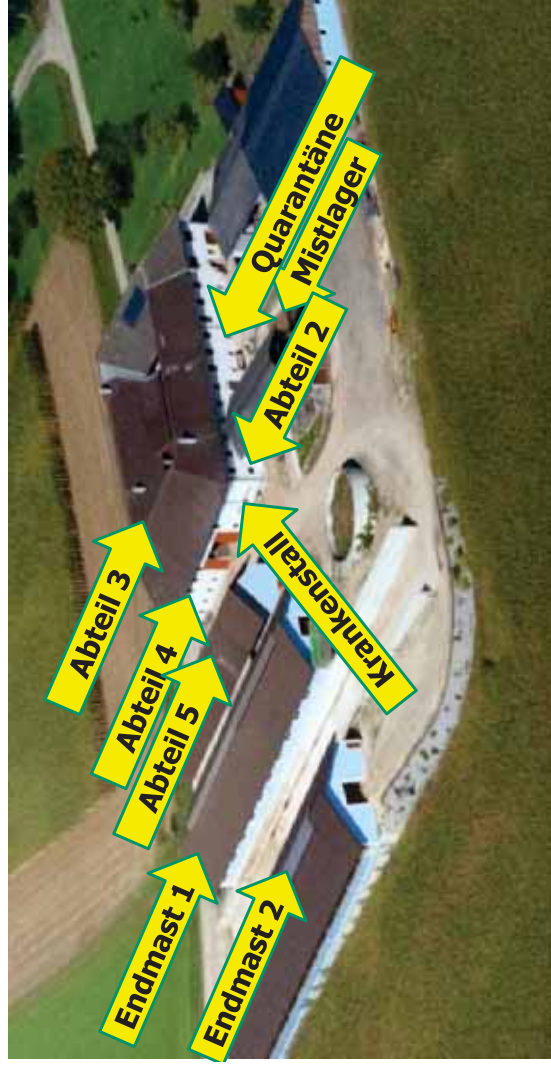
Pathomorphologisches Ergebnis:

- Dünndarm hochgradig hyperämisch, Schleimhaut gerötet, Darmlymphknoten gering- bis mittelgradig vergrößert.
- Hochgradige lobulär bis lobäre, im Herz- und Spitzenlappen sowie cranioventralem Hauptlappen carnifizierende Pneumonie.
- Kompensatorisches alveoläres, teilweise bullöses Lungenemphysem.
- Molekularbiologie (PCR): Bovines-Respiratorisches-Syncytial-Virus, positiv,
- Bakteriologie: Mycoplasma sp., mittelgradig,
- Molekularbiologie (PCR): Bovine Parainfluenza Virus 3, negativ,



Fallbeispiel, OÖ

- Stiermastbetrieb 500 Tiere, Vormast zwangsentlüftet



10.11.2017



E. Zentner

Quer- Schubstange mit Hochförderer



10.11.2017



E. Zentner

Quarantänestall – Falschlufft über Abteil 2

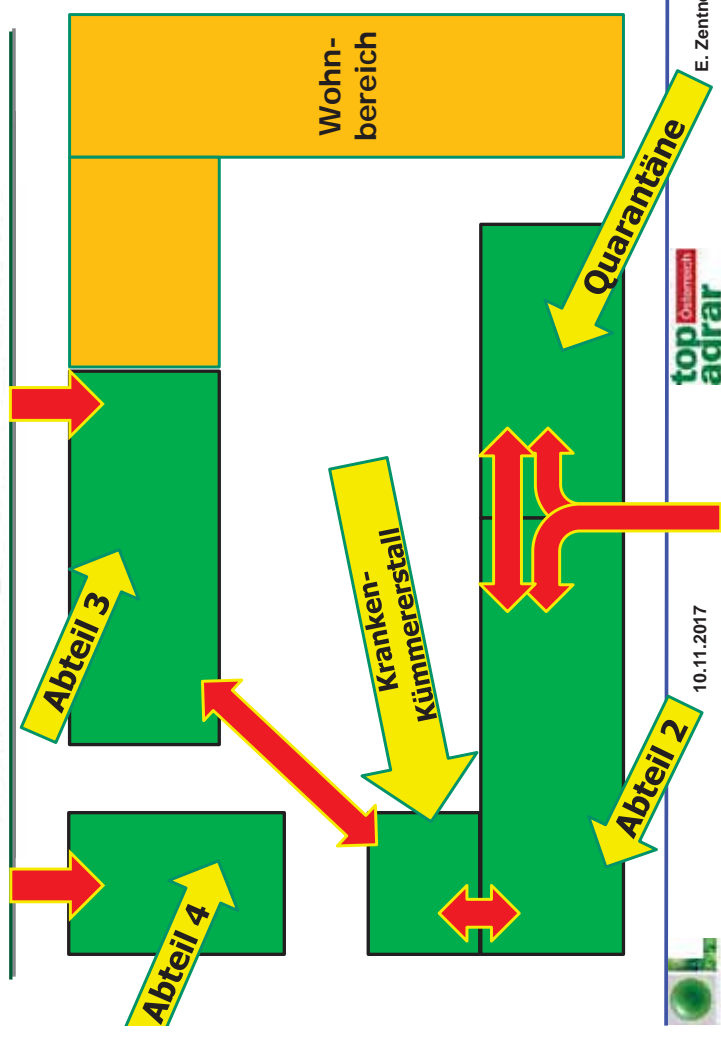


10.11.2017

top agrar
Ostmark

E. Zentner

Verbindungen im Güllebereich



10.11.2017

top agrar
Ostmark

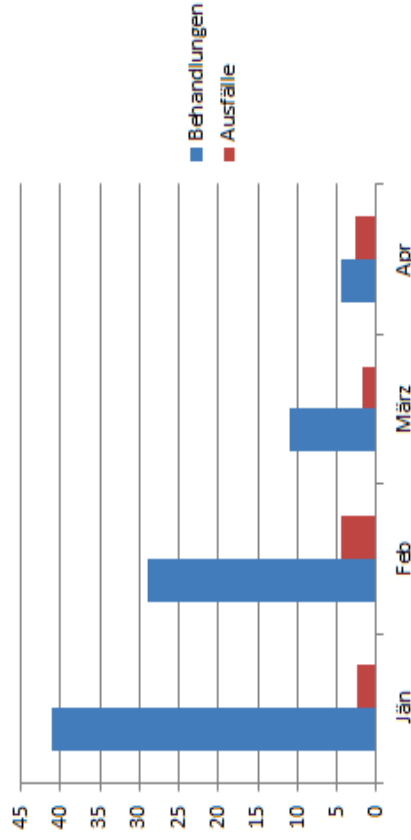
E. Zentner

Unnötige Emissionen im Tierbereich

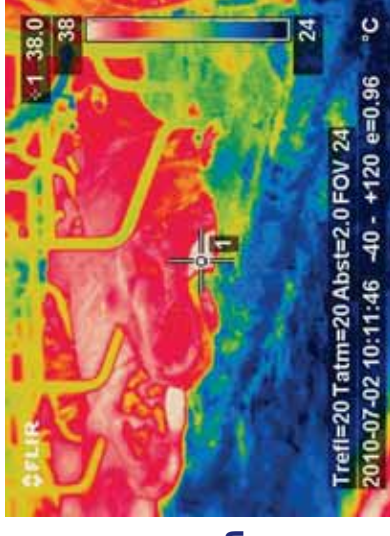
Folgen von Hitzestress – wirtschaftlich!

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

Anzahl der Behandlungen 2015



Quelle: Königshofer M.; Gumpensteiner Bautagung 2015)



10.11.2017

top agrar
Ostallgäu

E. Zentner



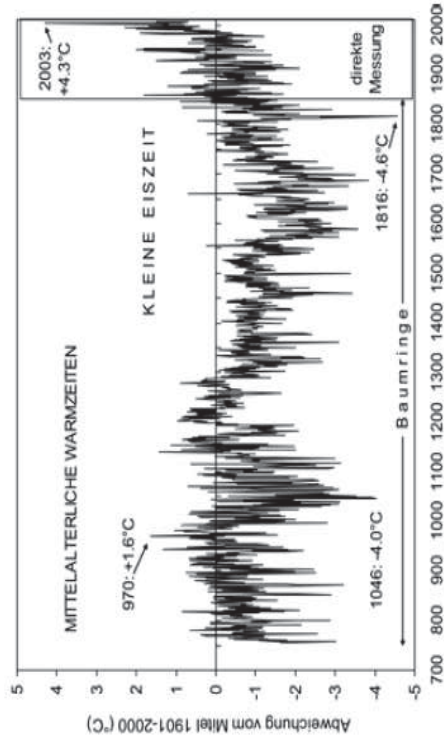
10.11.2017

top agrar
Ostallgäu

E. Zentner

Klimawandel und die Konsequenzen

- Historischer Zeitraum 700 bis 2004
- Temperaturverlauf im Alpenraum in °C
- Böhm et al.; 2007



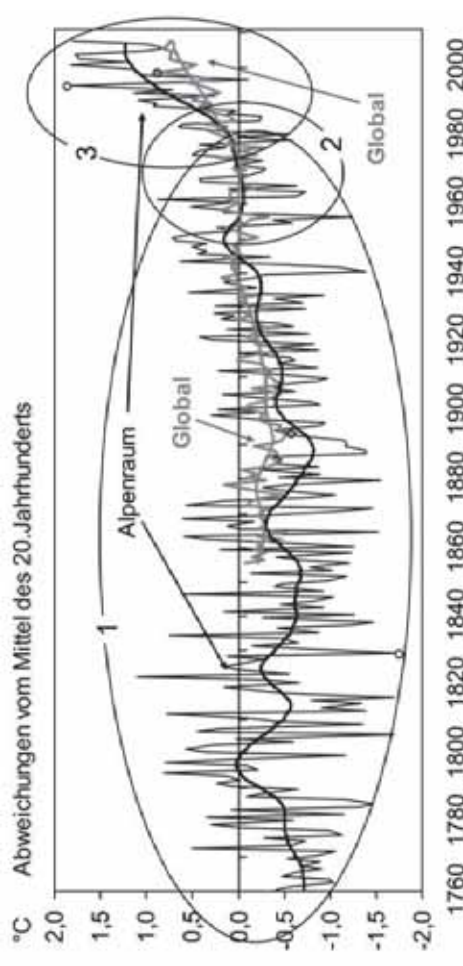
10.11.2017

top
Ostmark
agrar

E. Zentner

Klimawandel und die Konsequenzen

- Zeitraum 1760 bis 2000 in °C
- Temperaturverlauf im Alpenraum in °C
- Böhm et al.; 2007



10.11.2017

top
Ostmark
agrar

E. Zentner

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.
- Bis 2080 sogar zwischen 2,5 und 4,5°C
Eitzinger et al.; 2007
- Für die Tierhaltung ergibt sich die Konsequenz, dass mit der Erwärmung auch die Wetterextreme, insbesondere Hitzeperioden zunehmen werden.
- Diese führen bereits jetzt zu massiven Problemen in der Rinderhaltung (leistungsabhängig)!

Hitzestress im Rinderstall



10.11.2017

top
Ostmark
agrar

E. Zentner

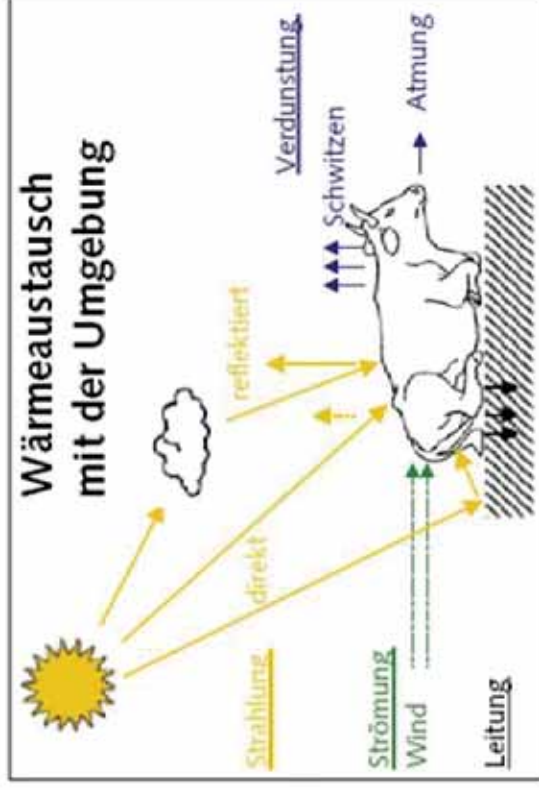


10.11.2017

top
Ostmark
agrar

E. Zentner

Mechanismen der Wärmeabgabe



FAT-Berichte Nr. 620/2004



10.11.2017



E. Zentner

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



10.11.2017



E. Zentner

Diplomarbeit Hitzestress Sommer 2010



10.11.2017

top
Ostarrreich
agrar

E. Zentner

Dachkonstruktionen – Ausführung!!

- Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Dach!!



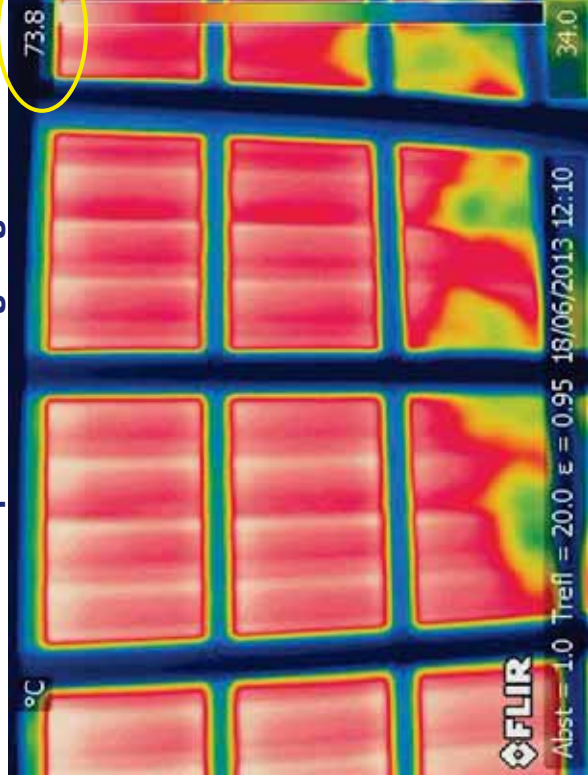
10.11.2017

top
Ostarrreich
agrar

E. Zentner

Dachkonstruktionen – Ausföhrung!!

- Die Oberflächentemperatur steigt tagsöber auf bis zu 85°!!



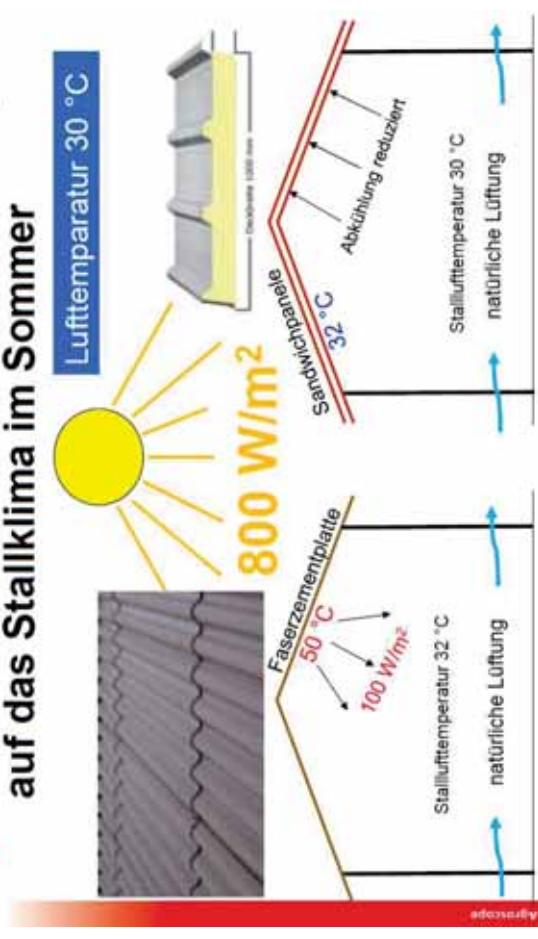
10.11.2017

top
Ostarrn
agrär

E. Zentner

Auswirkung Dachkonstruktionen

- Einfluss der Dach-Wärmedämmung auf das Stallklima im Sommer



500m² Dachfläche = 50kW

Quelle: M. Sax 2016



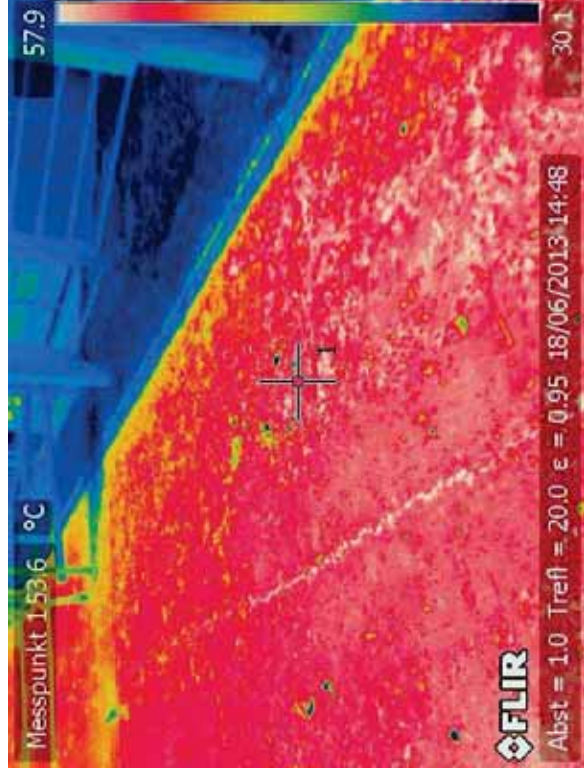
10.11.2017

top
Ostarrn
agrär

E. Zentner

Zusätzliche Wärmequelle - Boden

- Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Boden!!

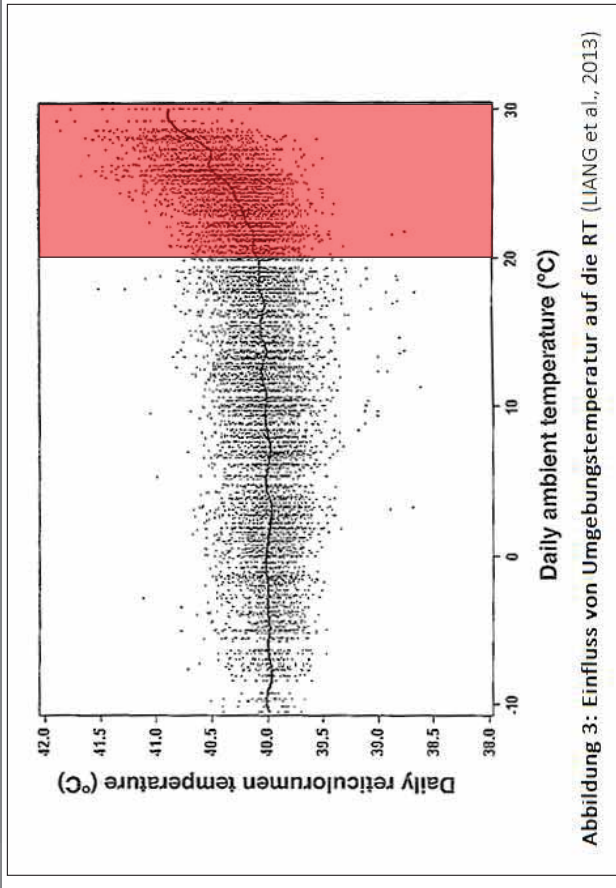


10.11.2017

E. Zentner



Stalltemperatur : i. Körpertemperatur



10.11.2017

E. Zentner



Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

- Milchleistung 12.000l
- Fruchtbarkeit!!
- Ungedämmte Dachkonstruktion – Strahlungswärme, 190kW EL

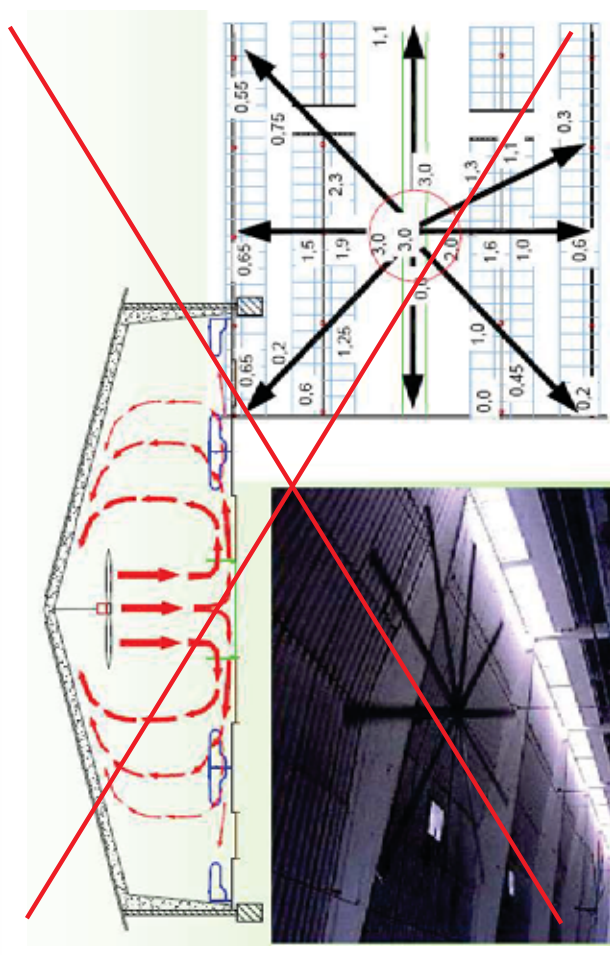


10.11.2017

top
Ostarranch
agrar

E. Zentner

Vorsicht bei ungedämmten Dachräumen!!



10.11.2017

top
Ostarranch
agrar

E. Zentner

Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

- 3 Ventilatoren, Ø 4,88m, 1,5kW – 400Volt
- 4 Rotorblätter, verstellbares Gehänge
- Wirkungsbereich lt. Hersteller 25m, 382.000m³/Std.



10.11.2017

top
Ostmark
agrar

E. Zentner



Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.



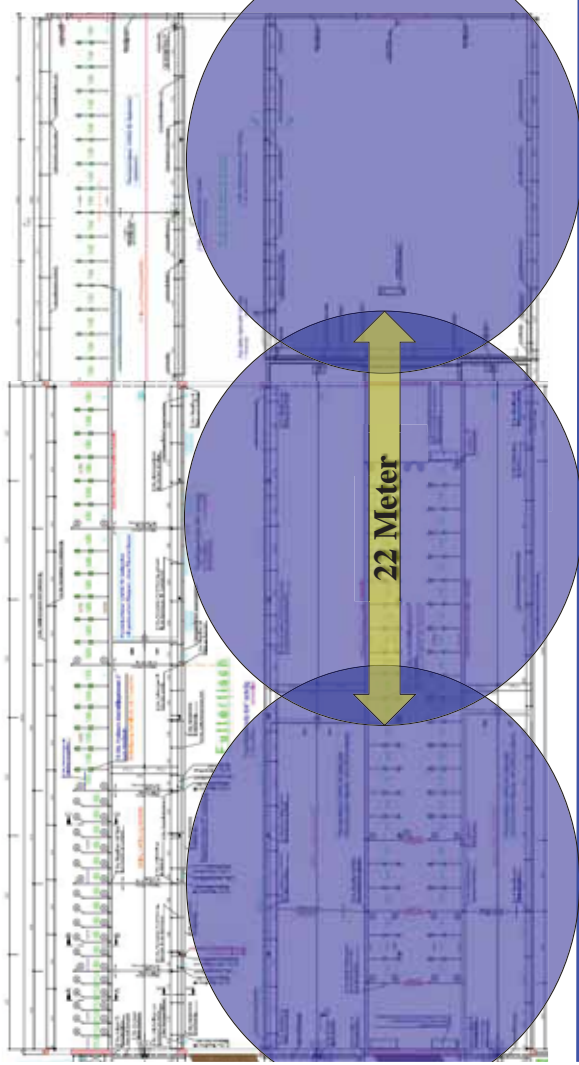
10.11.2017

top
Ostmark
agrar

E. Zentner

Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

- Wirkungsbereich (25 Meter) planlich dargestellt!



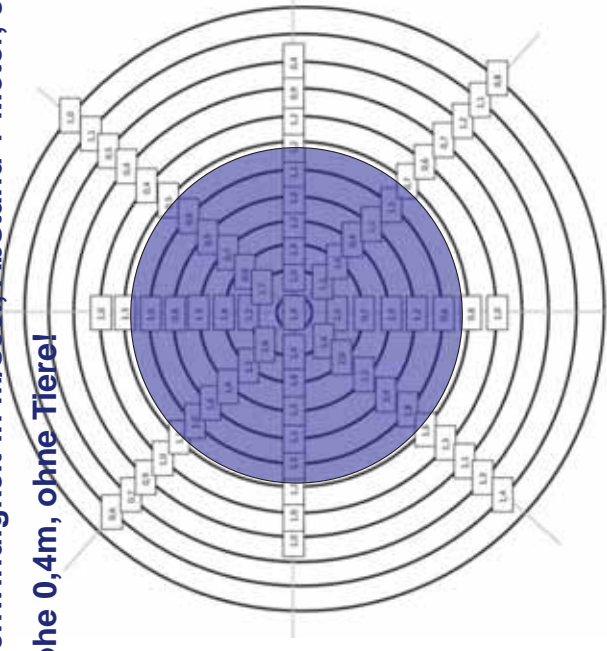
10.11.2017

top
Ostarrnisch
agrar

E. Zentner

Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

- Luftgeschwindigkeit in m/sec., Abstand 1 Meter, 8 Richtungen
- Messhöhe 0,4m, ohne Tiere!



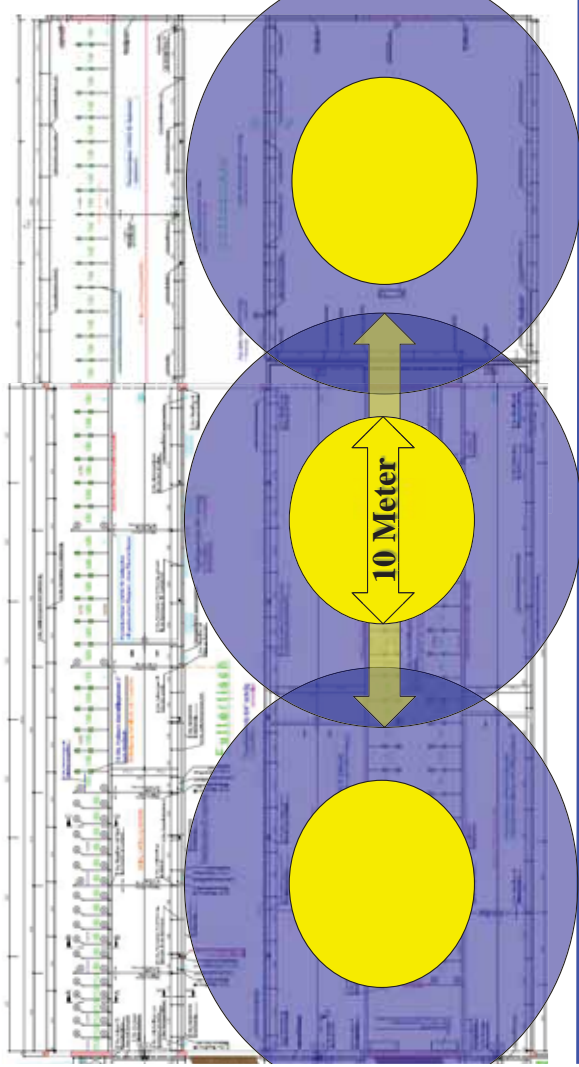
10.11.2017

top
Ostarrnisch
agrar

E. Zentner

Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

- Max. Geschwindigkeit 3,3 m/sec. direkt unter Ventilator



10.11.2017

top
Ostarrnisch
agrar

E. Zentner

Betriebsweise Horizontalventilatoren

- Massive Wärmeeinträge in den Tierbereich!



10.11.2017

top
Ostarrnisch
agrar

E. Zentner

Betriebsweise Horizontalventilatoren

- Im Abstand von 6 Metern kaum Luftbewegung wahrnehmbar!



10.11.2017

top
Ostarrreich
agrar

E. Zentner

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: BARNWELL; R., 1997



10.11.2017

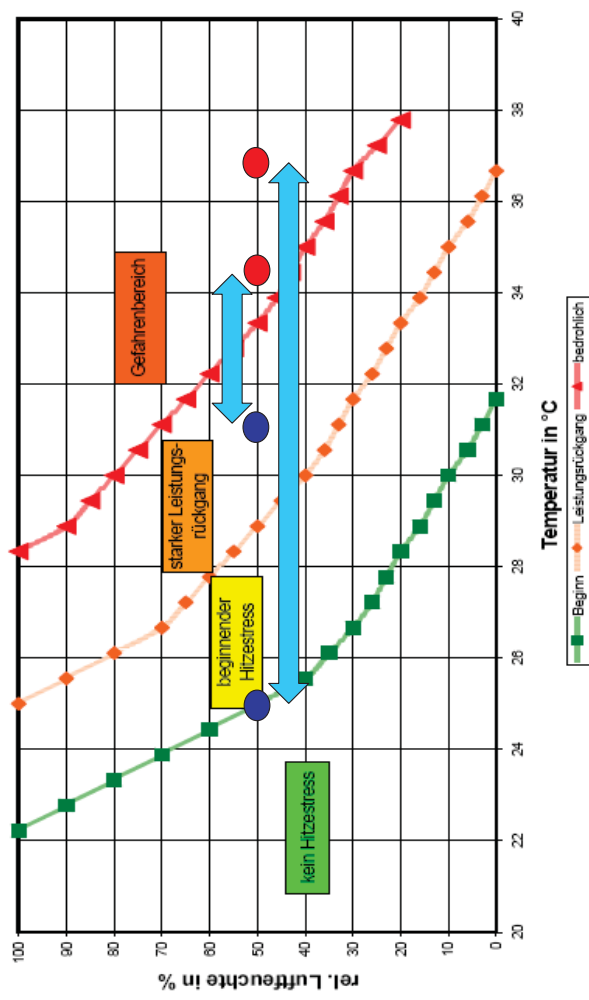
top
Ostarrreich
agrar

E. Zentner

Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

- Stellungnahme des Herstellers:
- „Grundsätzlich bewirkt ein Ventilator eine gleichmäßige Luftbewegung in seinem ganzen Wirkungsbereich.
- An der Giebelseite sind drei Felder und an der Traufseite 2 Felder bis 2 m unter dem Dachvorsprung mit einer Plane oder vergleichbarem zu verschließen.
- Eine günstige Lösung wäre, ein fest verspanntes Windschutznetz einzubauen.
- Eine perfekt zu regelnde Lösung wäre an der Giebelseite eine Rollofront mit Windschutznetz einzubauen (ein von unten nach oben zu öffnendes Rollo, welches nach unten mit Ratschen verspannt wird.) Und an der Traufseite eine Wickellüftung WLU über die ersten drei Felder einzurichten, der 2 m hohe Bereich über der WLU kann offen bleiben.“

Hitzestress bei Kühen in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchte



Quelle: Heidenreich 2009



Endergebnis Ventilatorrest

- Aufforderung zur Zahlung, mündlich, in der Folge schriftlich
- Kosten: €20.000,- ohne Montage u. Lieferung
- Anfrage zu Testbericht negativ, Angaben beruhen auf Erfahrungen
- Hinweis auf österr. Rechtssituation, Schütz; R., Bautagung 2013
- Schreiben der Rechtsabteilung der LK Stmk.
- Hinweis auf Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung u. Tierschutz
 - *Für neuartige serienmäßig hergestellte Haltungssysteme und technische Ausrüstungen, einschließlich Stalleinrichtungen, die für Tiere der ersten Tierhaltungs-kategorie vorgesehen sind, ist die Begutachtung gemäß §18 Tierschutzgesetz obligatorisch vorgeschrieben.*
- Geräte wurden vom Verkäufer demontiert und abgeholt!
- Ausreichend Ventilatoren mit entsprechender Kühlwirkung vorhanden! Test in Kooperation mit LFL Bayern!

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



10.11.2017

top
Ostarrreich
agrار

E. Zentner



10.11.2017

top
Ostarrreich
agrار

E. Zentner

Position ist entscheidend



10.11.2017

E. Zentner



Ventilatorrest Gumpenstein

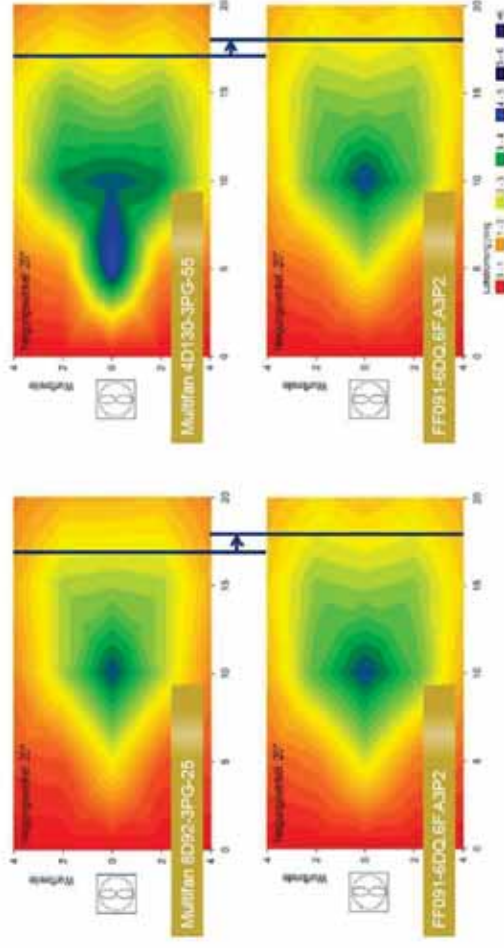


10.11.2017

E. Zentner



Vergleich



10.11.2017

E. Zentner

Zusammenfassung Stallklima

- Die Planungsphase eines Stalles entscheidet über die künftige Wirtschaftlichkeit eines Betriebes! In Österreich finden sich oft nicht einmal die einfachsten Empfehlungen und Vorgaben in der Umsetzung wieder!
- Stellen Sie in der Planung und Umsetzung das Tier mit seinen Bedürfnissen in den Vordergrund. Je weniger an Technik umso einfacher die Bedienung!
- Der Bereich der Schadgase und insbesondere Ammoniak haben massiv negative Konsequenzen auf Gesundheit und Leistung Ihrer Tiere! Überprüfen sie Ihre Stallungen!



10.11.2017

E. Zentner

