



Stallbelüftung und Kühlung im Rinderstall

AGÖ Versammlung Neukirchen

01.07.2013

E. Zentner



Abteilung Stallklimatechnik und Nutztierschutz

- **Projekte und Untersuchungen (mit Universitäten)**
- **Reduktionspotenzial von Emissionen u. Immissionen aus der Tierhaltung**
- **Bevorzugte Reduktion und Verbesserung im Stall**
- **Stallklimauntersuchungen in der Praxis – Tierärzte – LK – Tiergesundheitliche Probleme**
- **Stellungnahmen und Beurteilungen bei Genehmigungsverfahren, im Speziellen bei Anrainerproblemen**
- **Teilnahme an Bauverhandlungen wenn Probleme zu erwarten sind**
- **Auch Rinderhaltung zunehmend betroffen!? Abstände zu Stall, Fahrsilo, Güllelager!**



Untersuchungen zur Emissionsreduktion

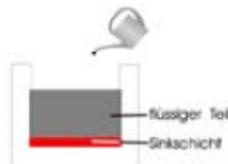
Penergetic-g für optimale Gülle- und Jauchebehandlung

Zugelassen gemäss EG-Verordnung
Ökologischer Landbau 834/2007 und FiBL gelistet

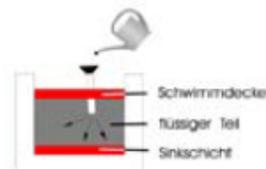


Einsatzmöglichkeiten

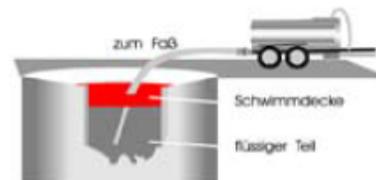
- Im Treibkanal ohne Schwimmdecke



- Im Treibkanal mit Schwimmdecke



- In der Güllegrube
- Im Güllekeller und Staukanal



Familienunternehmen Ramsyer Milchproduktion im grossen Stil



Die Gebrüder Ramsyer leiten einen der grössten Milchbetriebe in der Schweiz. Sie haben einen Test mit Penergetic-g durchgeführt, denn trotz intensivsten Röhrens hatte sich vorher die Gülle festgesetzt.



Resultate:

- Schwimmschichten lösten sich auf
- Der jährliche Rühraufwand konnte von 720 Std. auf 150- bis max. 200 Std. gesenkt werden



Es kommt Leben in die Gülle. Mikroorganismen werden aktiv - Blasen werden deutlich sichtbar. Die flüssige Gülle ist leicht zu verarbeiten, wertvolle Nährstoffe werden verfügbar.

Gesunde Kreisläufe in Gang bringen

Schweinemast ohne lästige Gerüche



Familie Stoller verwendet Penergetic-g seit 3 Jahren mit Erfolg.

Resultate:

- Aerobe Gülle ist wertvoller
- Reduzierte Geruchsbelastigung
- Besseres Stallklima
- Weniger Grundwasserbelastung

Angenehmeres Stallklima



Der Farmer Herr Valenko setzte Penergetic-g 5 Monate lang auf seinem 40 Hektar grossen Betrieb ein.

Anzahl der Muttersauen: ca. 80 Stück und ca. 1700 Ferkel

Resultate:

- Flüssigere Gülle
- Homogenere Struktur der Gülle
- Fast kein unangenehmer Geruch mehr

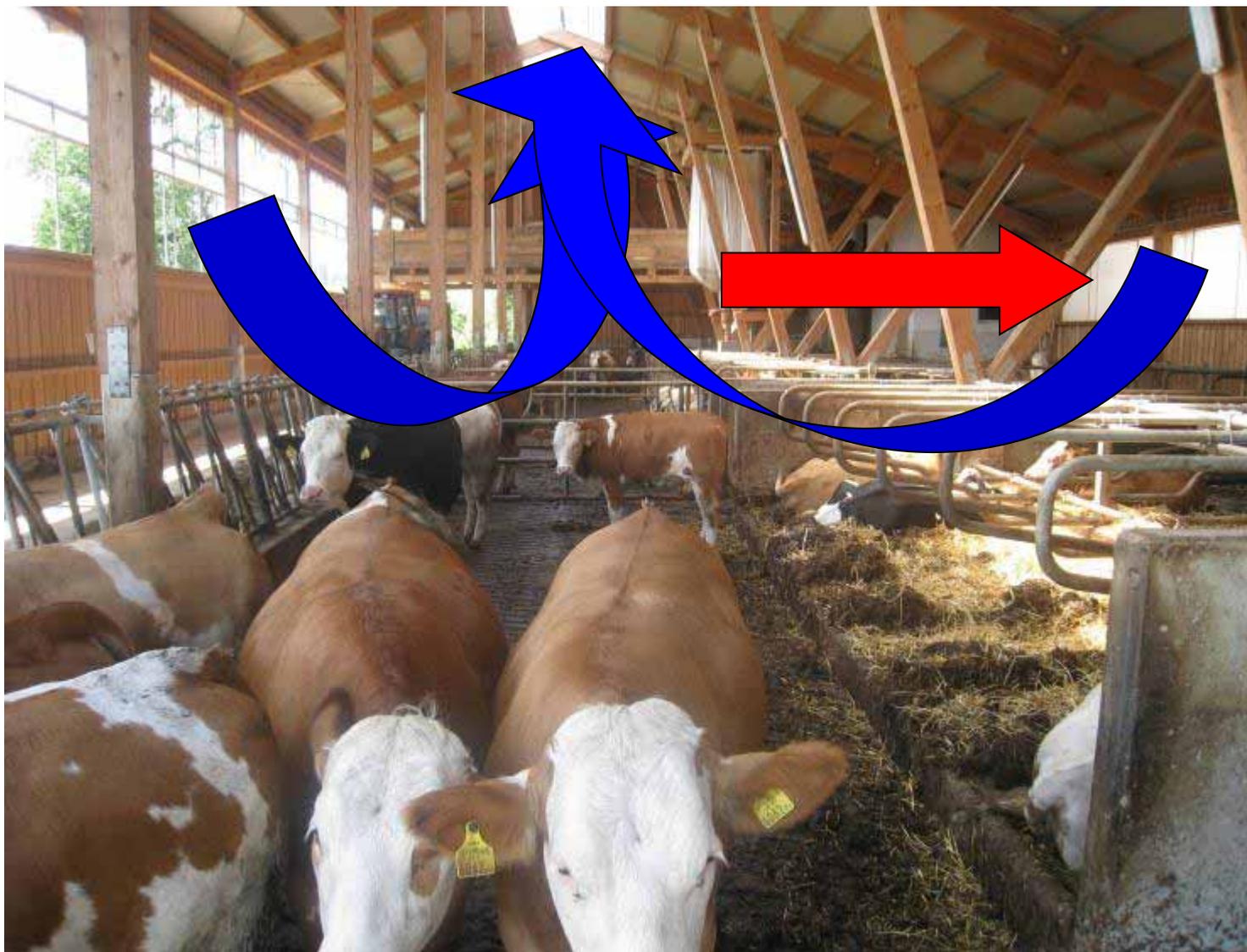
Untersuchungen zur Emissionsreduktion

- **Verlangen sie Untersuchungsberichte von unabhängiger Stelle!!**
- **Bis dato gilt weltweit, dass eine Schwimmdecke auf der Rindergülle die Emission und damit die Ausgasung um bis zu 90% verringert!**
- **Bei vielen Güllezusätzen kommt es zu einer permanenten Ausgasung über 24 Stunden/Tag**
 - **Sie wundern sich, dass die Gülle in der Ausbringung nicht mehr riecht?**
 - **Ammoniak - Ammoniumstickstoff?**
 - **Stallklima - Schadgase im Stall?**
 - **Entzündungen im Respirationstrakt – Husten auch im Sommer??**
 - **Zunehmende Aufnahme von Sekundärkrankheiten!**

Auswirkungen bestehende Betriebe (OÖ)



Auswirkungen bestehende Betriebe (OÖ)



Einzelfall? Absolut Nein! Kärnten, Lärm, Geruch



Gesetzliche Grundlagen

- Rechtsnorm Bundestierschutzgesetz 2005:
- 1.ThVO, Anlage 2, 2.3.: In geschlossenen Ställen muss für einen dauernden und ausreichenden Luftwechsel gesorgt werden, **ohne** dass es im Tierbereich zu **schädlichen Zugluferscheinungen** kommt.
- TSchG. § 18, Abs. 5.: Die **Luftzirkulation, der Staubgehalt der Luft, die Temperatur, die relative Luftfeuchtigkeit und die Gaskonzentration** (....) müssen in einem Bereich gehalten werden, der für die Tiere unschädlich ist.

Stallklimafaktoren - Rinder

- Lufttemperatur (0)4° bis 16°(20)
- Luftfeuchtigkeit 50% bis < 80%
- Luftbewegung (-geschwindigkeit)
 - Wintersituation: im Warmstall nie > 0,2 m/sec
- Schad- oder Fremdgase = steigen mit Temperaturen!
 - Ammoniak < 20ppm
- Beleuchtung – mind. 40 Lux = Mindestanforderung!!!!
 - 200 bis 300 Lux für Optimierung
- Minimierung der Staubkonzentrationen
- Merke: In der Rinderhaltung sind 25% der Leistung durch äußere Bedingungen beeinflussbar!



Faktor Licht - Beleuchtung

- **Allein durch zusätzliche und ausreichende Beleuchtung, bis 300 Lux und bis zu 16 Stunden, ist eine Erhöhung der Milchleistung zwischen 4% und 11% nachgewiesen!!**
 - **Verbesserte Aktivität**
 - **Gesteigerte Futteraufnahme**
 - **Höhere Leistung**
 - **Frühere Geschlechtsreife bei Jungtiere**
 - **Geringere Verletzungsgefahr**
 - **Notlampen in der Dunkelphase**
 - **Stallklima = Arbeitsklima**
 - **Amortisation unmittelbar gegeben**



Lichtprogramme auch im Rinderstall?

Lichtprogramm Milchkühe:

- Absolute Dunkelheit bei nächtlichen Aktivitäten (Krafftfutterautomat, Melkstand) vermeiden = $< 10\text{Lux}$
- 16 - 18 h Lichtphase (mind. 220 Lux)
- Trockensteher 8 h ausreichend
- 6 - 8 h Dunkelphase (schwachleuchtende Notlampen 10 Watt)
- Insbesondere zur Videobeobachtung der Abkalbebucht!
- Steuerung über Zeitschaltuhr problemlos



Fallbeispiel Licht:

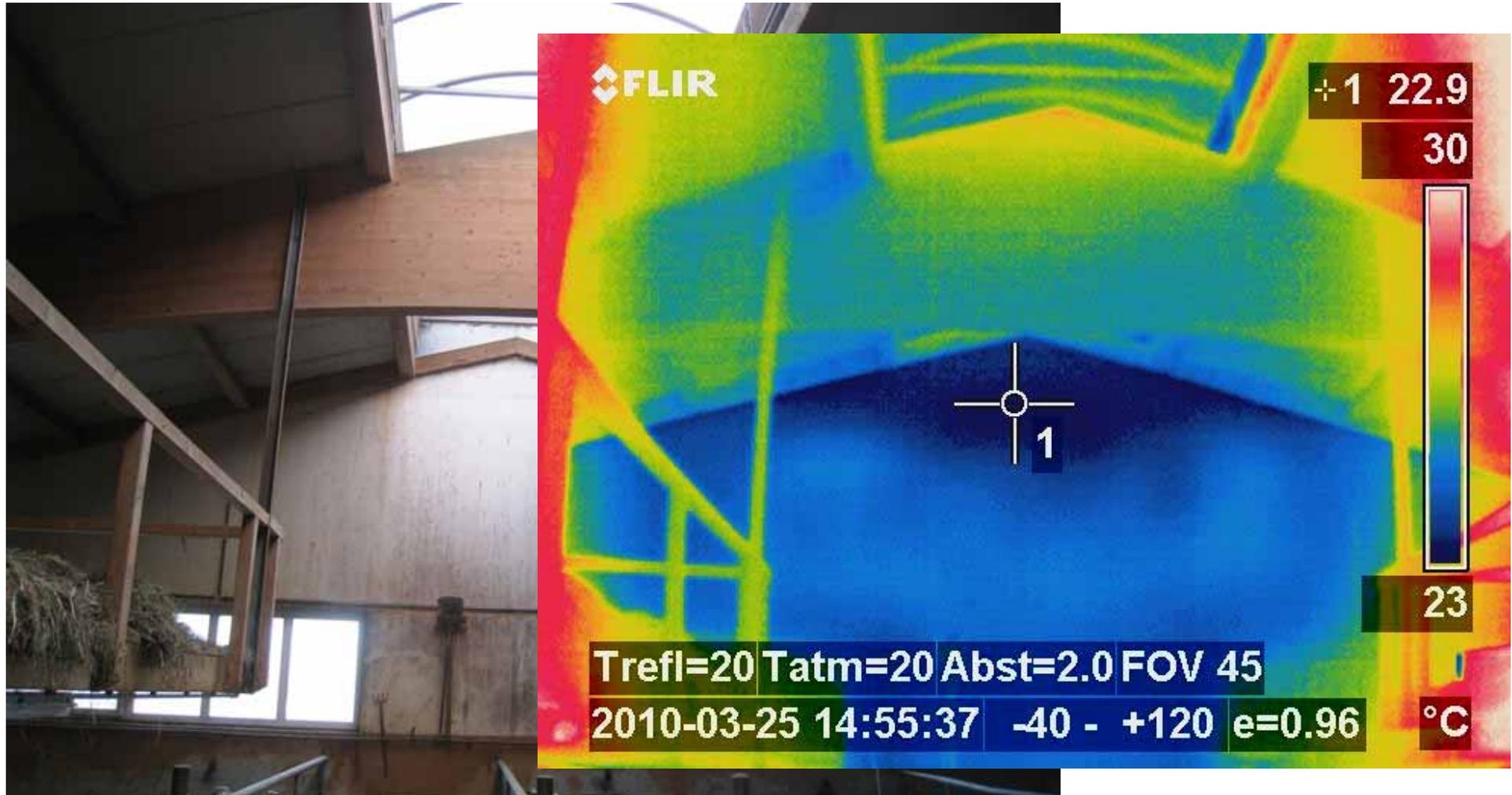
Neuer Rinder - Laufstall! Luxmessung = 600 Lux

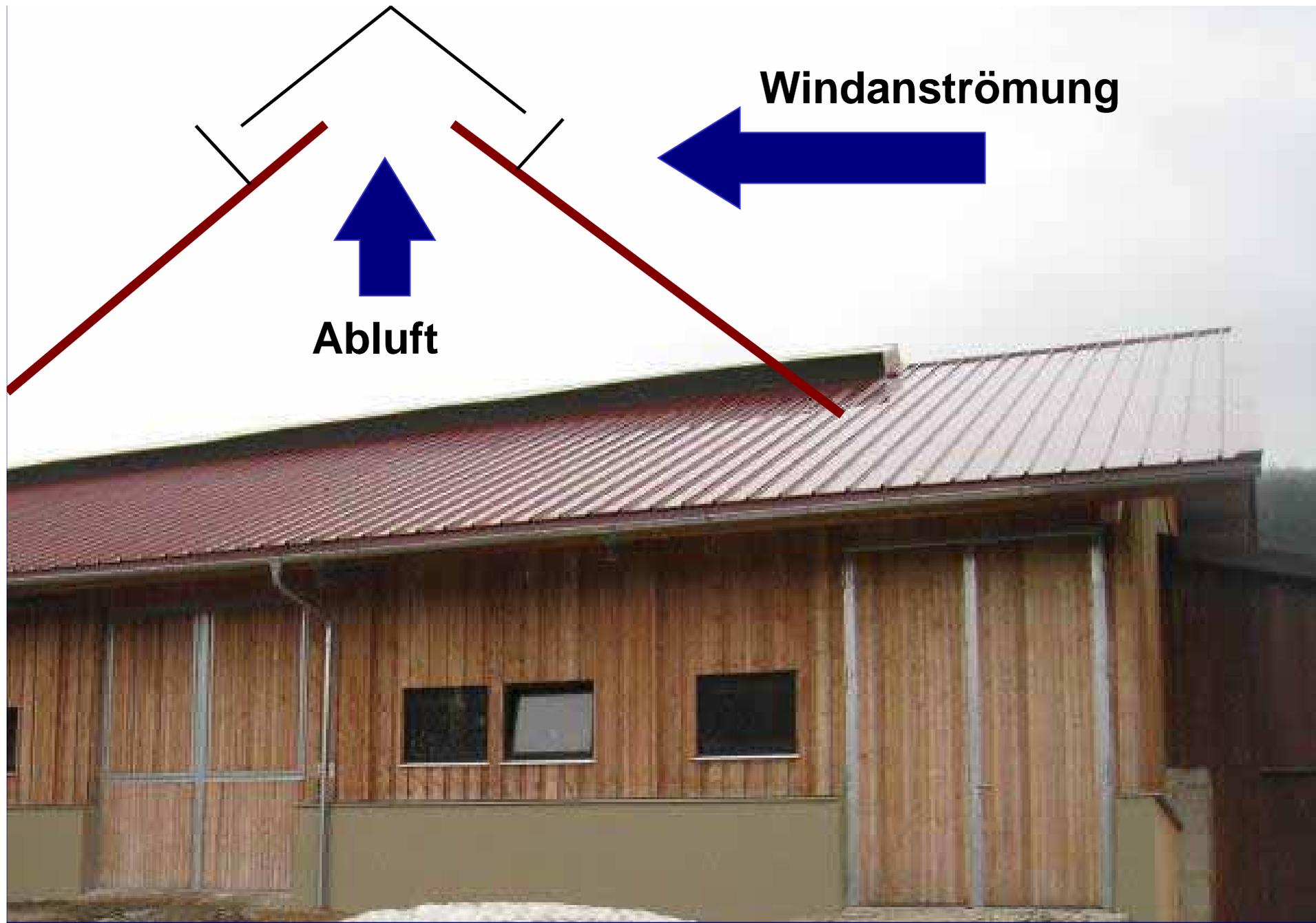


Neue Stallungen - Mangel??



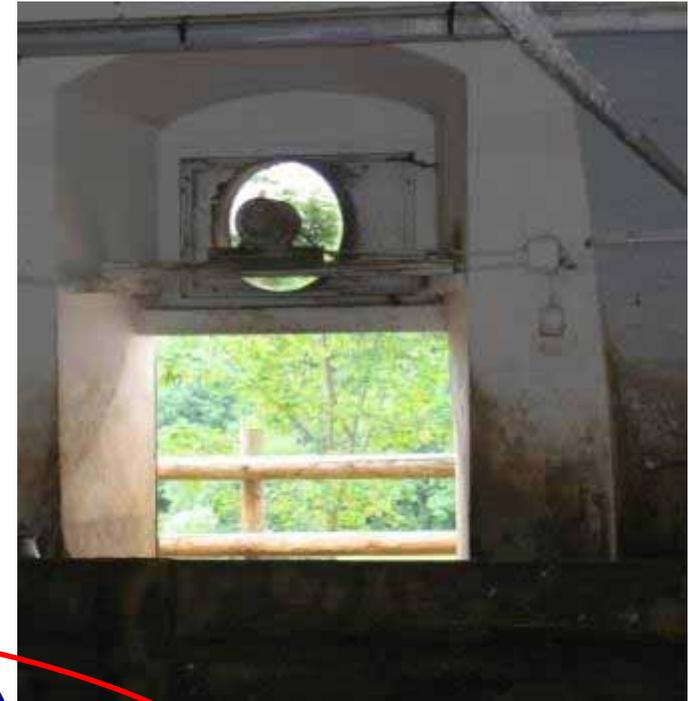
Neue Stallungen - Mangel??





Aufgabe der Stalllüftung

- Frischluftversorgung der Tiere
- Abtransport von:
 - Feuchtigkeit
 - Schadgasen, insbesondere
 - Kohlendioxid (max. 2000ppm)
 - Ammoniak (max 20 ppm)
 - Schwefelwasserstoff (max 5 ppm)
- Abführung der Tier- und Strahlungswärme im Sommer
- Ausgleich von großen Temperaturunterschieden bzw. Turbulenzen im Stall



(Frisch-)Luftraten für Rinderställe

Luftvolumenströme in m³/h¹⁾ im Sommer nach DIN 18910 -1 für Kälber, Jungvieh, Zuchtbullen und Masttiere in Abhängigkeit vom Tiergewicht und von der zulässigen Erhöhung der Stalllufttemperatur gegenüber der Außentemperatur von 3 K

LM in kg	50	100	150	200	300	400	500	600	1000
Kälber und Jungrinder	21	46	68	81	124	162	197		
Mastrinder	24	52	77	92	139	181	220	256	224

1) Für geschlossene, wärme gedämmte Rinderställe mit Zwangslüftung

Da die DIN 18910-1 nur Luftraten zu zwangsbelüfteten Ställen enthält, sind diese für die Praxis in der Milchviehhaltung nicht anwendbar. Für frei gelüfteten Ställen lassen sich im Sommer Luftraten aus den Angaben der CIGR ableiten.

(Frisch-)Luftraten für Rinderställe

Luftvolumenströme in m³/h im Sommer nach CIGR für Kühe in Abhängigkeit von der Milchleistung und der Lebendmasse bei einer zulässigen Erhöhung der Stalltemperatur gegenüber der Außentemperatur von 3 Kelvin. LM = Lebendmasse

	Milchleistung in kg					
LM in kg	5000	6000	7000	8000	9000	10000
500	319	335	351	367	383	399
550	334	351	367	384	401	417
600	348	365	382	400	417	435
650	365	383	401	419	437	456
700	375	394	413	431	450	469

Abmessungen Zu- und Abluftsystem



Gebäuelänge m	Traufenschlitz cm	Firstschlitz cm
5,00	5	10
10,00	8	16
15,00	10	20
20,00	12	24
25,00	13	26
30,00	15	30

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.

Abluftschachtbemessungen

Tabelle 2. Umrechnungsfaktoren für die Werte aus Tabelle 1 bei anderen Tierarten.

Tierart/Produktionsrichtung	Multiplikationsfaktor ⁴⁾
Mastkälber/Mastrinder	1,25
Ferkel bis 25 kg	2,5
Mastschweine bis 50 kg	2,0
Mastschweine über 50 kg	1,25
Jungsauen bis 130 kg und säugende Sauen	1,25
Trächtige Sauen und Eber	0,75
Masthühner	4,5
Legehennen/Junghennen	3,0
Schafe/Ziegen	1,00
Mastlämmer	1,25

⁴⁾ bezogen auf 500 kg Lebendmasse (GVE)

Auswirkungen von schlechter Stallluft

- **Abnehmende Leistung**
- **Nachhaltige Gefährdung der Tiergesundheit**
- **Atemwegserkrankung bei hohen Schadgasgehalten**
- **Hohe Luftfeuchte bringt Verkühlungen in Herbst - Winter**
 - **Nasses Haarkleid**
 - **9 (15) Liter Wasser/Kuh/Tag sind abzulüften**
- **Niedrige Feuchte bringt Entzündungen im Atmungstrakt**
- **Kombination Staub u. Feuchte bringt Keime u. Pilze**
- **Bausubstanz leidet nachhaltig – Nässe und Schimmelbildung**
- **Stallklima = Arbeitsklima**

Keim- Pilzbildung (Schimmel)



Keim- Pilzbildung (Schimmel)



Allgemeine Empfehlungen - Kälberaufzucht

- Lichtstärke 10 Stunden mit 200 Lux (40 Lux Min.)
- Luftgeschwindigkeit im Liegebereich nicht über 0,2 m/sec
- Thermoregulation nach Geburt stark eingeschränkt!
- Unterschreiten der thermoneutralen Zone kann nicht durch Futteraufnahme (Energie) kompensiert werden!!
- Temperatur bis zum 10 Lebenstag nicht unter 10° Celsius
- Temperatur ab dem 10 Lebenstag nicht unter 5° Celsius
- Wärmeproduktion stark abhängig vom Wachstum
- Erkrankungen die länger als 5 Tage dauern reduzieren die Zunahmen im ersten Monat um 50%! (Steinhöfel 2000)
- Innere Körpertemperatur fällt ab - Unterkühlung - Husten - Lungenentzündung, Abgang - Tod

Keine Probleme mit Kälbern in Iglus!?



Stallklimafaktor Luft-bewegung

- 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



Permanente Probleme in der Kälberhaltung!

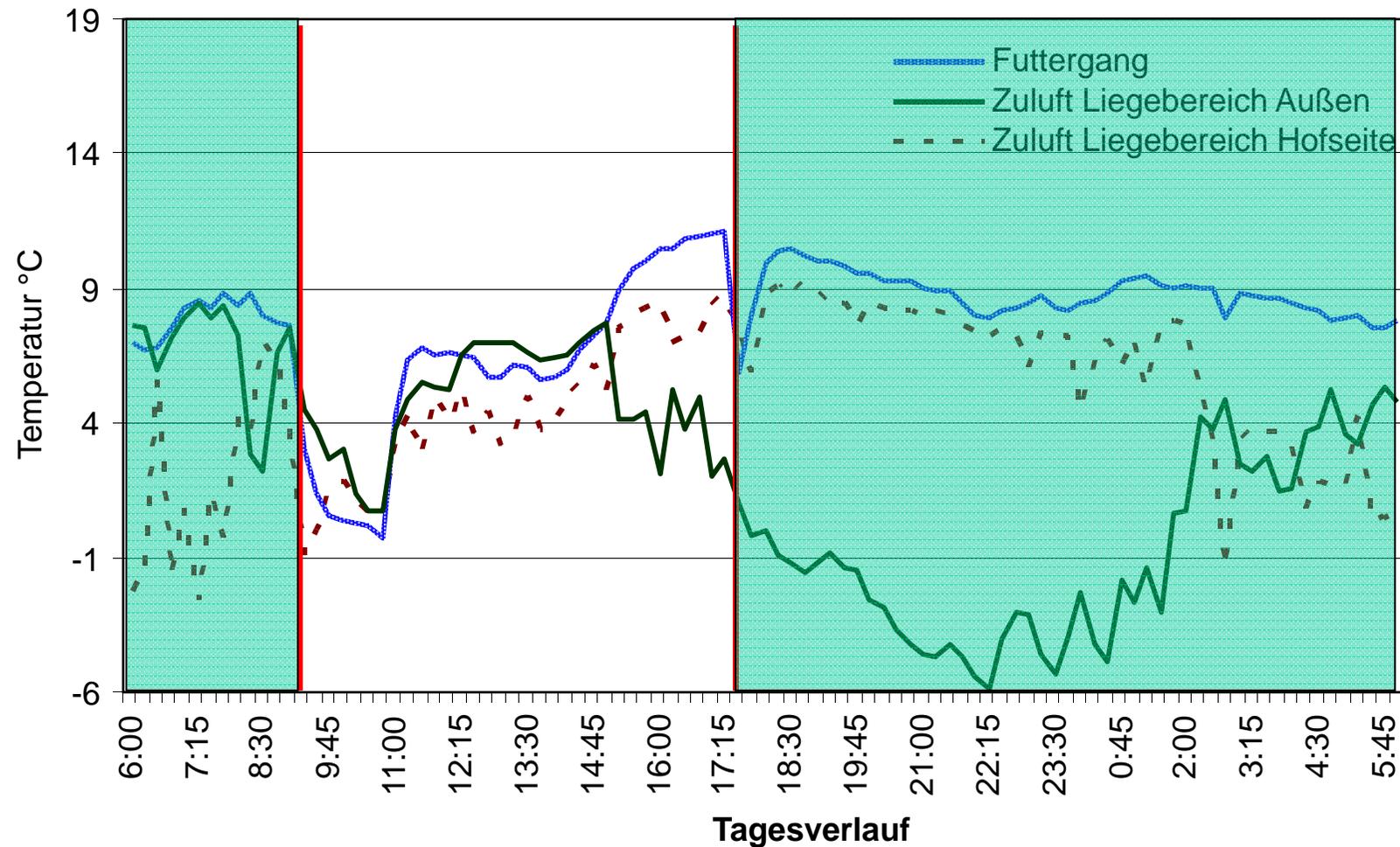


- **Kaltlufteintrag trotz Windschutznetz mit hohen Geschwindigkeiten in den Liegebereich der Kälber!**



Temperaturverlauf - Stiermast - kalter Tag

● Schwere Probleme in der Nachtsituation!



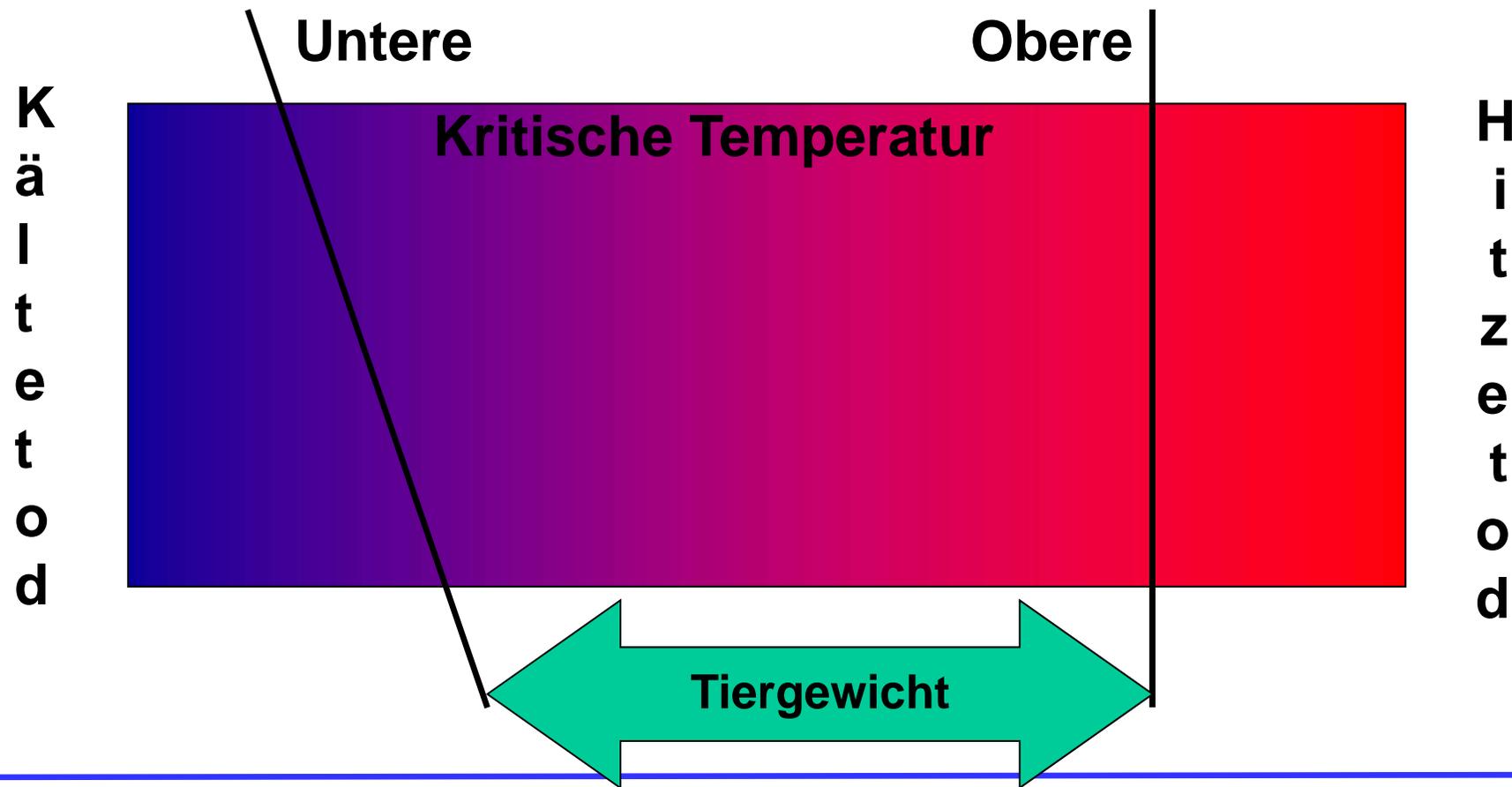
Kälber - Gruppenhaltung

- Schlitz mit 80 x 2 cm am Fenster - Doppelstegplatte
- Zulufttemperatur -10° Celius = perm. Wärmeentzug



Thermoregulation nicht überfordern!!

- Permanente Wärmeabgabe führt zu Unterkühlung
- Optimalsituation, wenn Eigenwärme aus Stoffwechsel = Summe der Wärmeverluste an die Umgebung





- **Zuluftöffnungen über den Boxen haben fatale Auswirkung auf die Tiergesundheit**
- **Keine Möglichkeit der Kälber, sich diesen Bedingungen zu entziehen!**
- **Bei neuen Stallungen den Kälberbereich extra regeln!**
- **Zuluftöffnungen in der Nachtsituation und Herbst – Winter schließen**

Kälber auf Tieflauf, Zuluft über mech. regelbare Doppelstegplatten, Abluft Luft- Lichtfirst



Kälberbereich zuluftseitig unabhängig regeln!!



Bei tiefen Temperaturen und in der Nacht schließen!

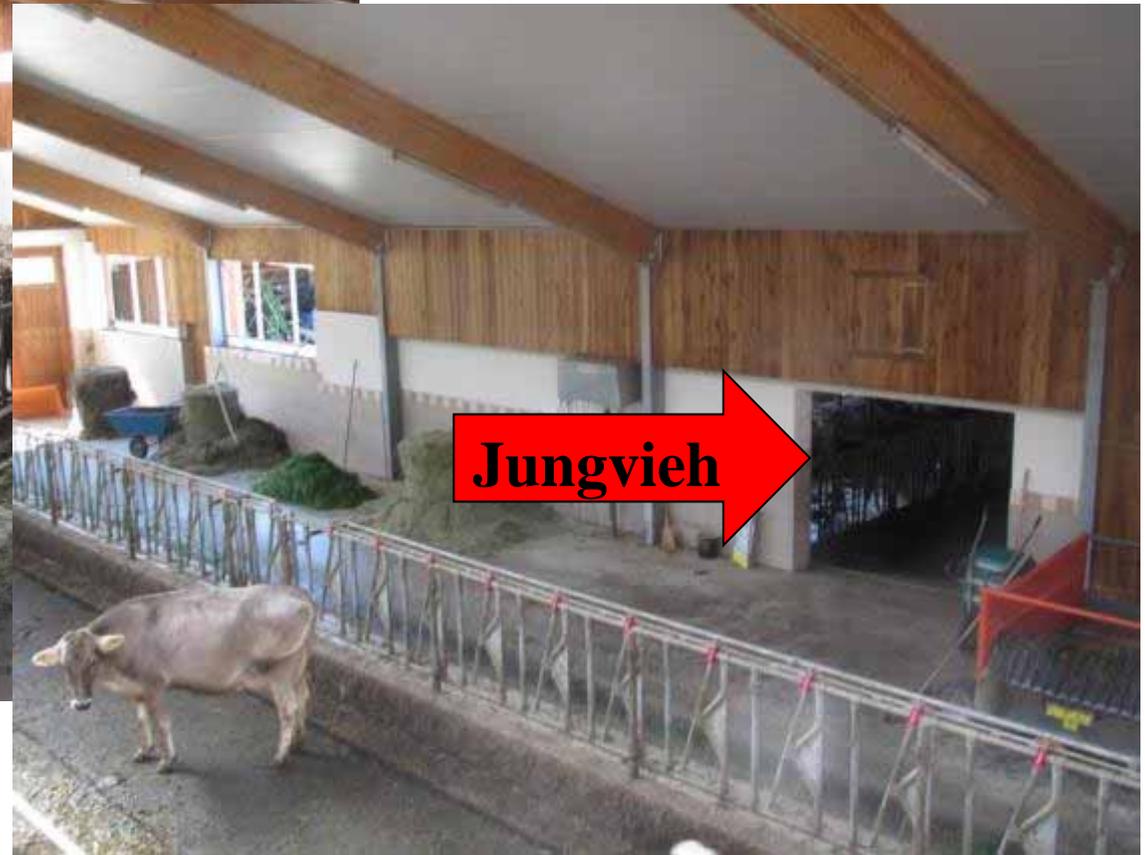
Frischlucht?!!



Bei tiefen Temperaturen und in der Nacht schließen!

Fallbeispiel:

Neuer Rinder - Laufstall! Probleme mit der Nachzucht im angebauten Altstall – Husten – Lungenentzündung



● Faktor Licht: 600 Lux!!

Fallbeispiel: Schubumkehr der Lüftung!



- Der Abluftkamin saugt Frischluft an???



Fallbeispiel:

Seit dem Stall - Neubau sind die Kälber krank!



Stallklimafaktor Schadgase

Schadgase nehmen mit sinkender Luftrate, mit steigender Stalltemperatur und Luftfeuchte zu

Sie führen in Kombination mit trockener Luft zur Reizung des Respirationstrakts (Atemwegsentszündung)

- Schwächung des Immunsystems, Wegbereiter für Sekundärinfektionen,

Fazit hoher Konzentrationen: Leistung sinkt, Gesundheitsgefährdung, Bausubstanz leidet nachhaltig, insbesondere durch die Kombination Feuchte und Ammoniak

Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming

- Rinder – Maststall – Gruppenhaltung
 - Regelbarer Lichtfirst – Zuluft über temperaturgesteuerte Doppelstegplatten



Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming



Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming



Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming



Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming

- Außentemp.:
– 1°
- Stalltemp.:
+ 3°
- Zugluft 0,78 –
1,35 m/sec
im
Kälberbereich
- Falschluff in
den
Gülle Keller!



Fallwirkung von kalter Zuluft

- NH₃ über Gülleoberfläche 56 ppm
- Emission im Tierbereich plus 100%
- Krankheitsfördernde Bedingungen, insbesondere für Jungtiere



Wärmeproduktion von Nutztieren

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

Schadgas Ammoniak - NH₃

- Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass die Infektabwehr durch Ammoniakkonzentrationen von >50ppm (0,005 Vol.%) signifikant vermindert wird, wobei eine gestörte Zilienfunktion (staubpartikelreinigende Funktion < 5µm) vermehrt zu Atemwegserkrankungen durch Bakterien, Viren und Parasiten, führt.
- Bereits ab einem Ammoniakgehalt von 20ppm (0,002 Vol.%) werden klinische Symptome wie Reizhusten und gerötete Schleimhäute (Lidbindehäute, Nase) festgestellt. Ammoniak stellt für den Organismus in entsprechend hohen Konzentrationen ein starkes Zell- bzw. Atemgift dar.

Quelle: Prof. M. Schuh 2010

Ändern der Zuluftführung in der Wintersituation

- Frischluft am Futtertisch
- Keine Zugluft
- Keinen Eintrag in den Güllebereich
- 6 ppm NH₃ im Tierbereich
- Optimierte Luftverteilung



Stallklimafaktor Luftfeuchte

- Optimalbereich zwischen 50 und 70% r. LF
- Hohe Luftfeuchtigkeiten mindern die Isolationsfähigkeit des Haarkleids
- Kombination hohe Luftfeuchte und hohe Luftgeschwindigkeit wird tiefer als die tatsächliche Temperatur empfunden
- Bei zu hohen Ammoniakmengen Atemwegserkrankungen vorprogrammiert
- Bei Einsatz von Wasservernebelung tropische Bedingungen vermeiden
> 80% Luftfeuchte
Feuchtigkeit = Zunahme der Emissionen
- Kondenswasser-, Schimmelpilz- und Keimbildung
Gefahr für Tier und Mensch

Stallklimafaktor Luftfeuchte

- Absolute Feuchte

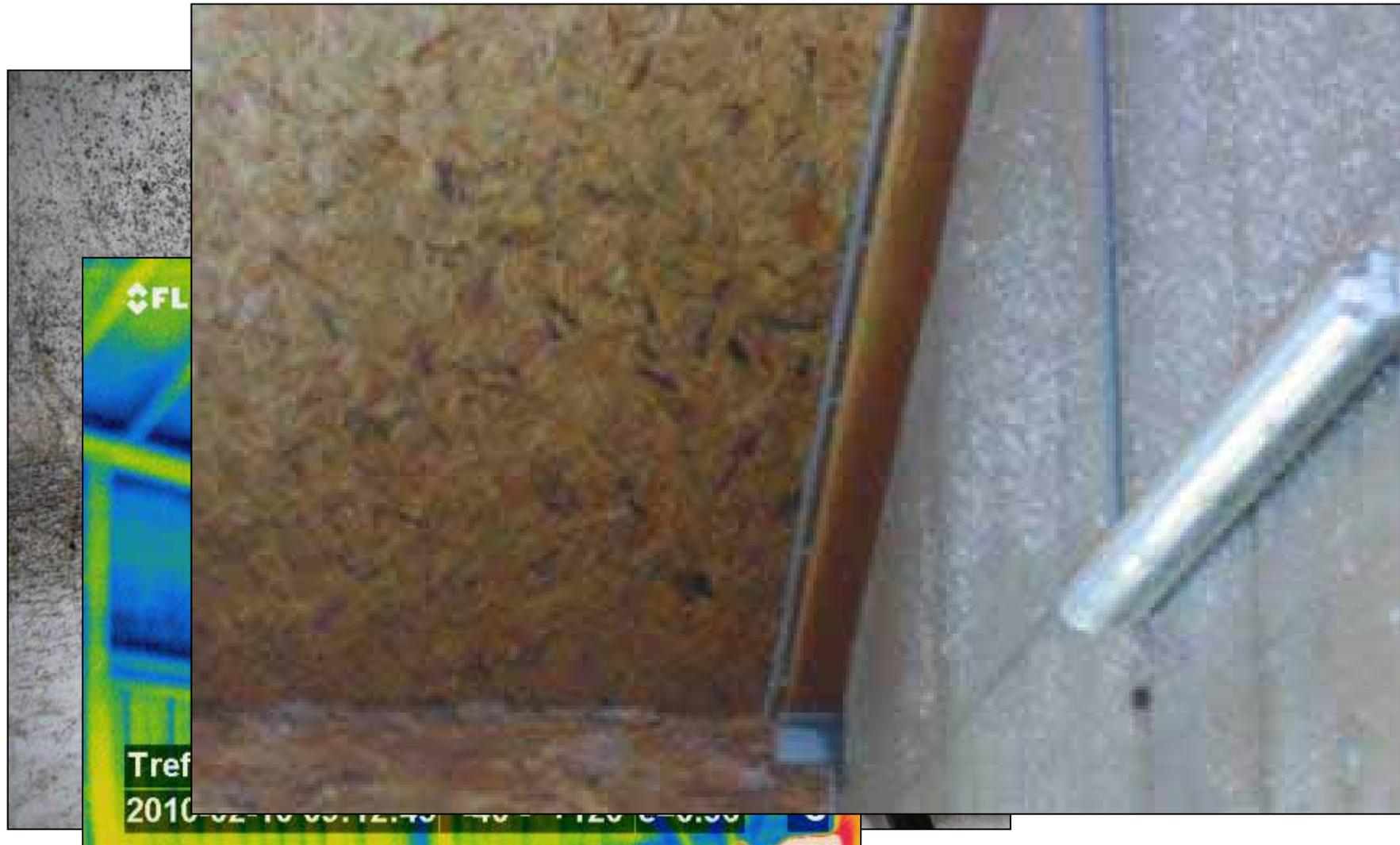
- = die Wärmedampfmenge, die sich in 1 m³ Luft befindet

- Sättigungsfeuchte

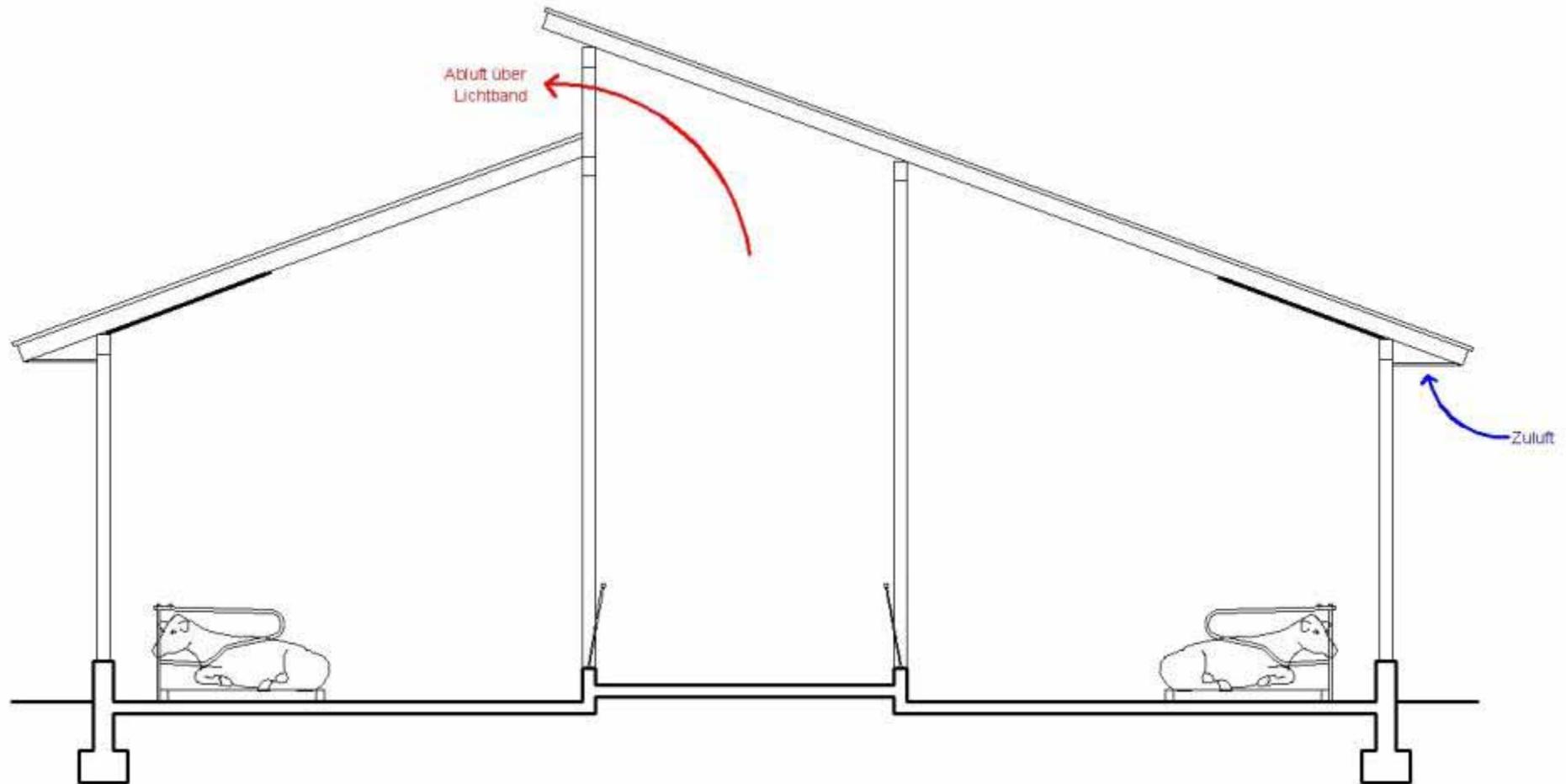
- Wärmedampfmenge, die bei einer gegebenen Temperatur maximal aufgenommen werden kann. Erhöht sich bei steigender Temperatur

- 10°C	2,14 g/m³
0°C	4,84 g/m³
10°C	9,39 g/m³
20°C	17,28 g/m³
30°C	30,32 g/m³

Luft: Hinweise für Probleme



Fallbeispiel: Rinderstall – Neubau Salzburg





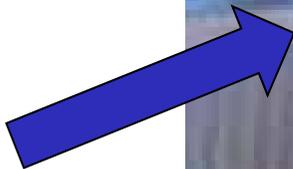


Stallluft tritt über Traufe wieder aus - Systemumkehr

Abluft



Zuluft

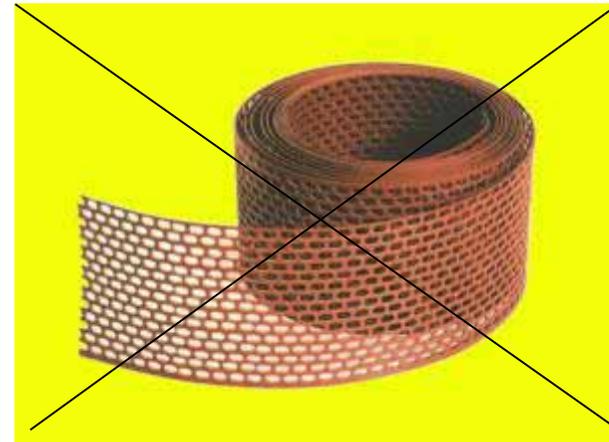
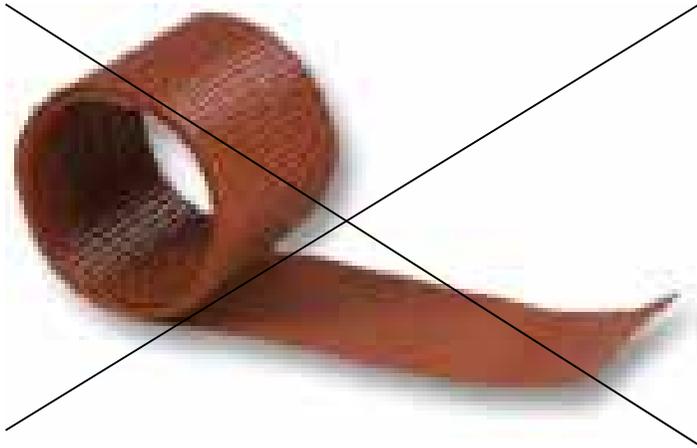


Zuluft über Traufe, Tür zu, Entfernung von 2 m Vogelschutzgitter am First



Problemlösung!?? Falsches Gitter!!

Reduktion der Zu- und Abluftfläche um 2/3



Problemlösung! Neues Gitter einbauen!



Fallbeispiel: Laufstall Neubau, Anbau an Altbestand - Kärnten

- Rinder - Laufstall
- Angeschleppte Dachkonstruktion
- Sehr flaches Dach
- Traufe – Lichtfirstlüftung
- Verstellbare Abluft in Lichtband integriert
- Alt- und Neubau = 1 Raum
- Problemstellung:
 - Tiergesundheit
 - Stallklima unzureichend – stickige Luft
 - Kondenswasser









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.



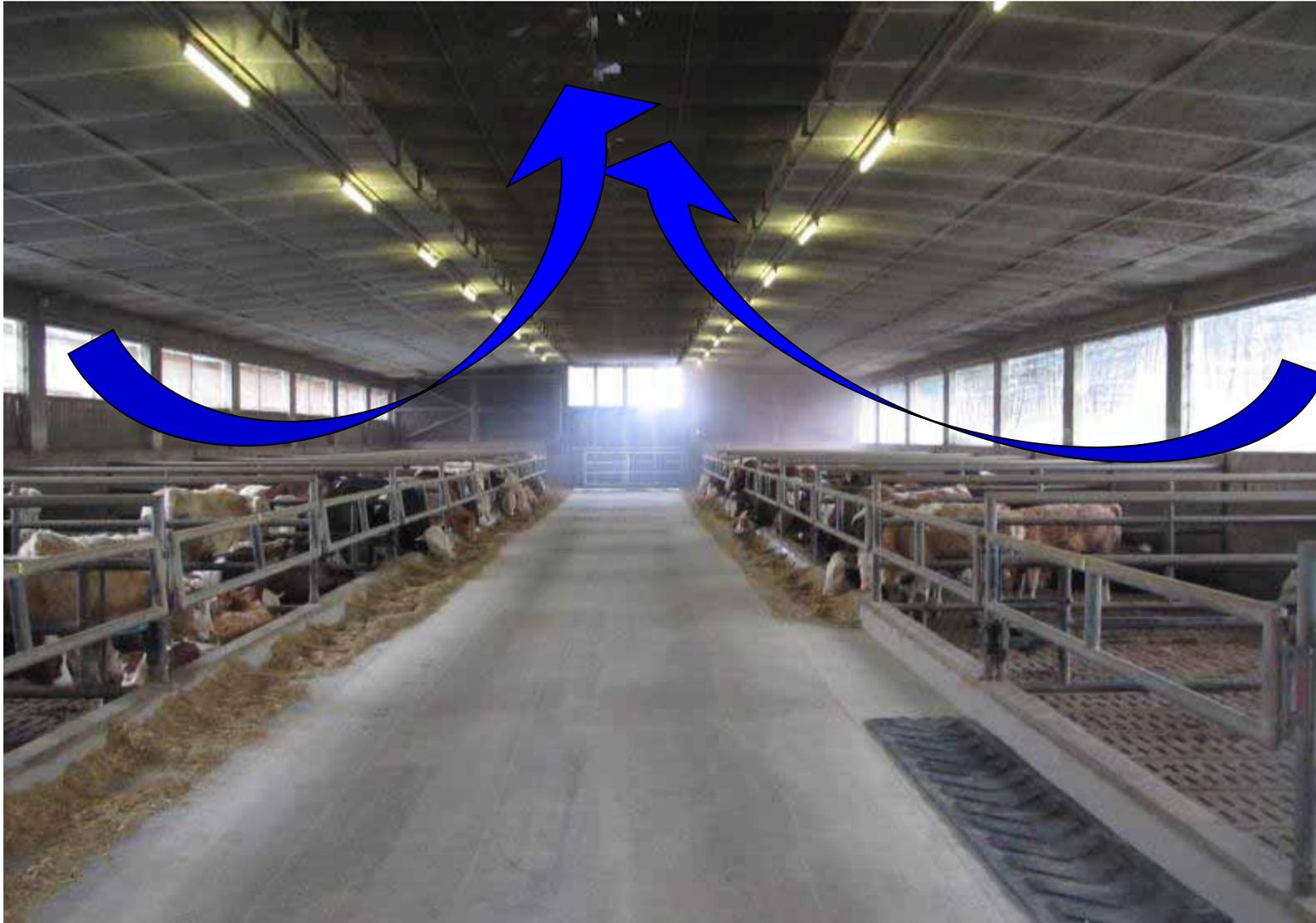
Kaminwirkung deutlich sichtbar!



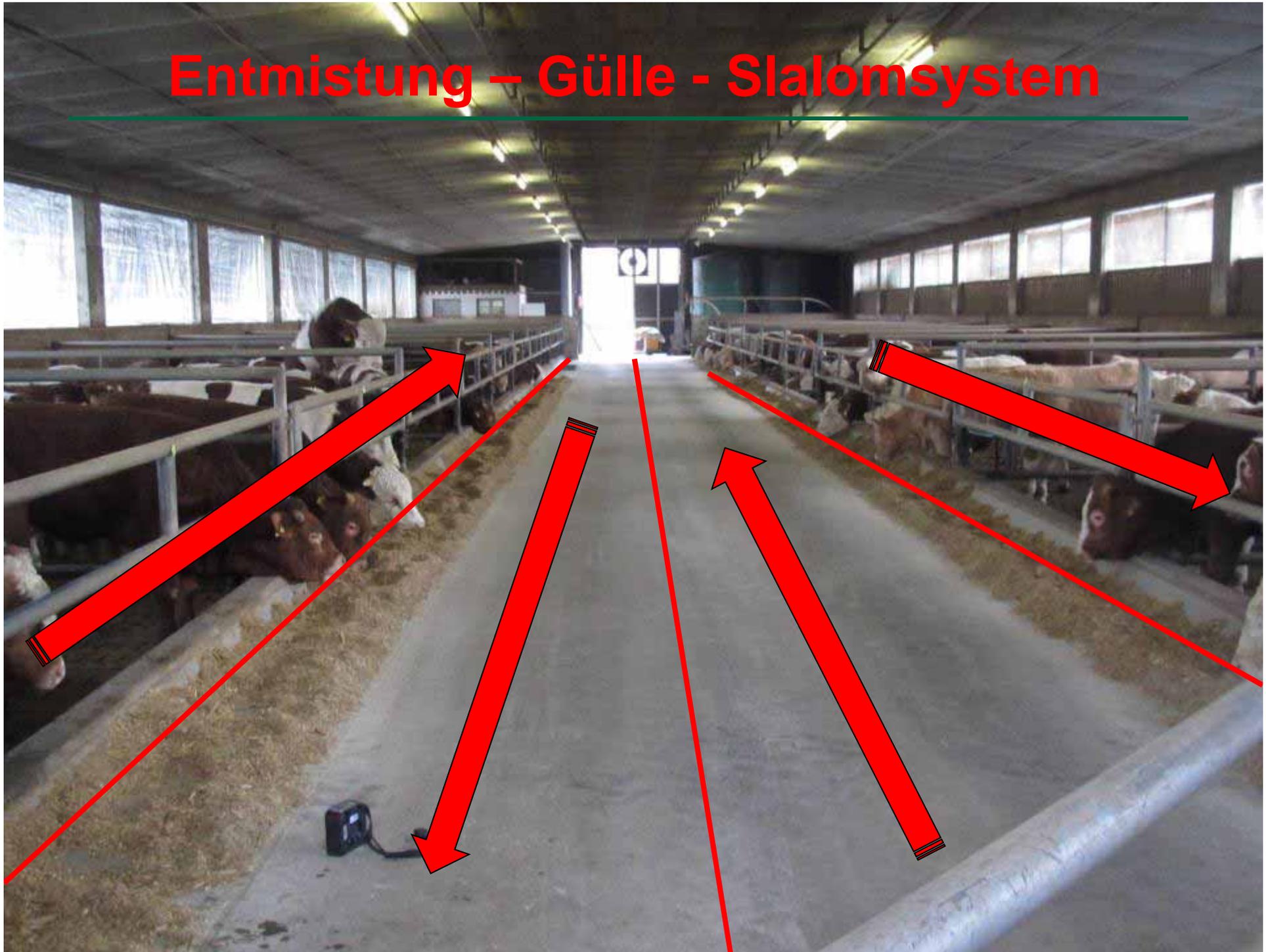
Stiermast – 7 Jahre Probleme – Dez. 2011



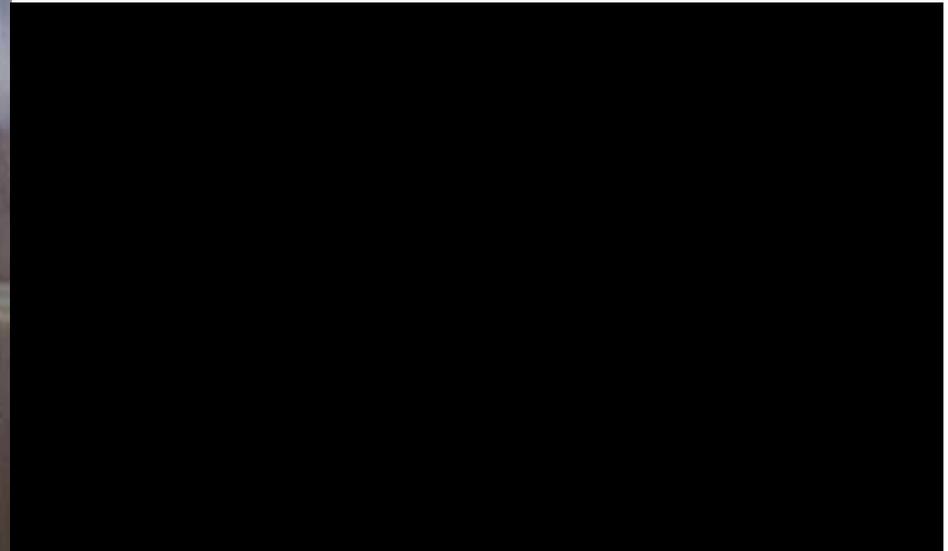
Zuluft beid- längsseitig – Abluft Lichtfirst



Entmistung – Gülle - Slalomsystem



Unterflurabsaugung mit altem Heugebläse



Problem 1: Hitze?



Ventilator im Süden??

Südansicht



Problem 2: Ammoniak – Harnsäure in Silage?





Verbindung Güllelager zu Silage!!?

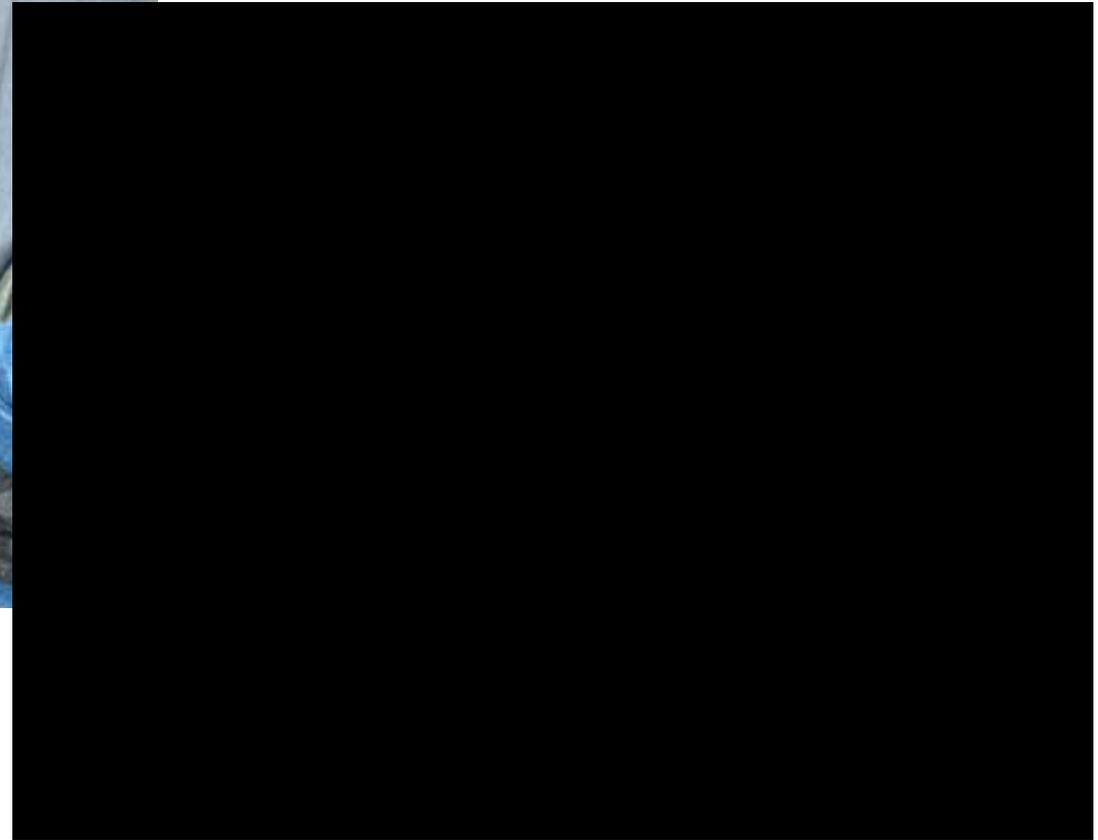


Problem 3: Falschluff in der Endmast!?





Problem 3: Falschlufft in der Endmast!?

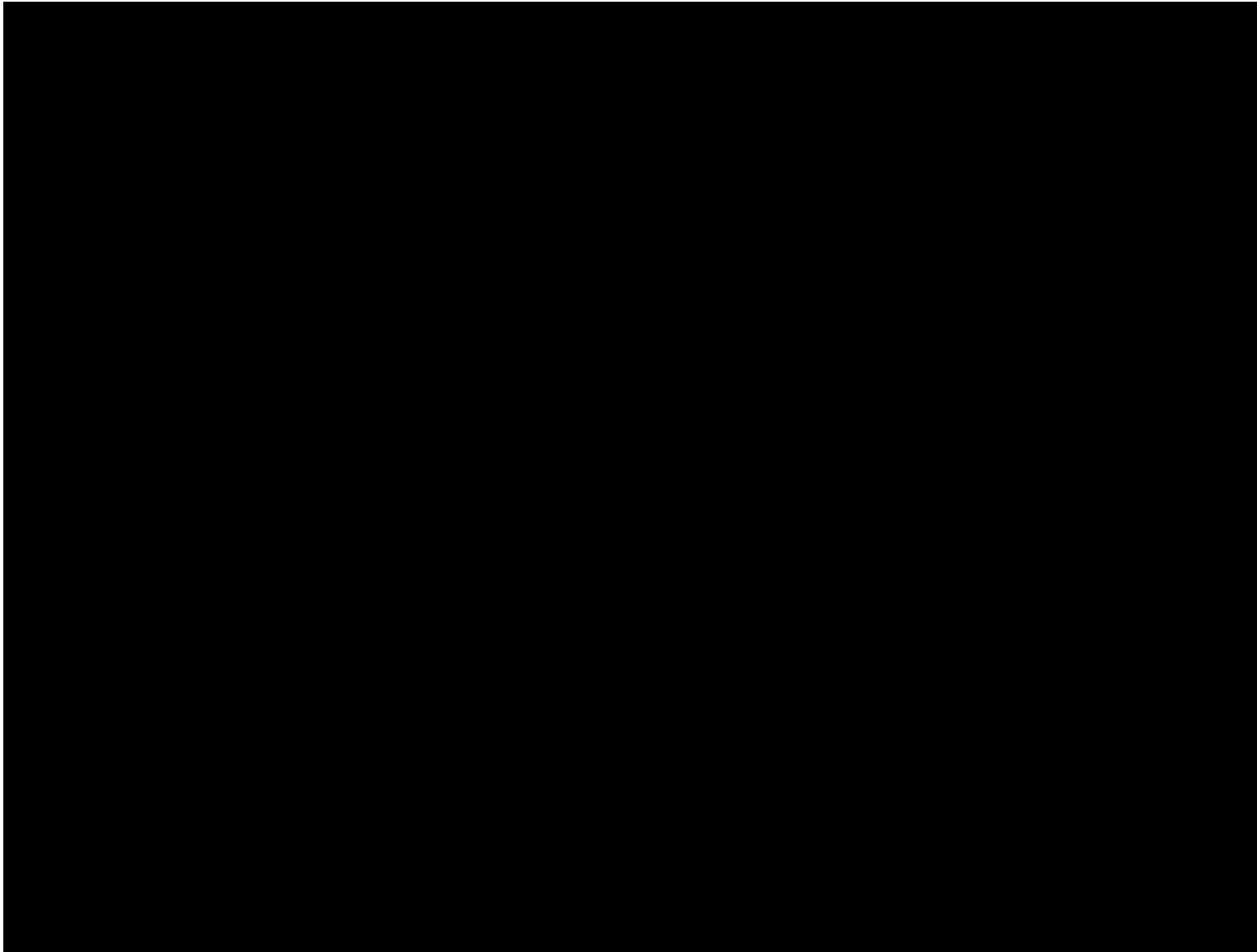


Problem 3: Zuluft über Gülle mit 50ppm NH₃



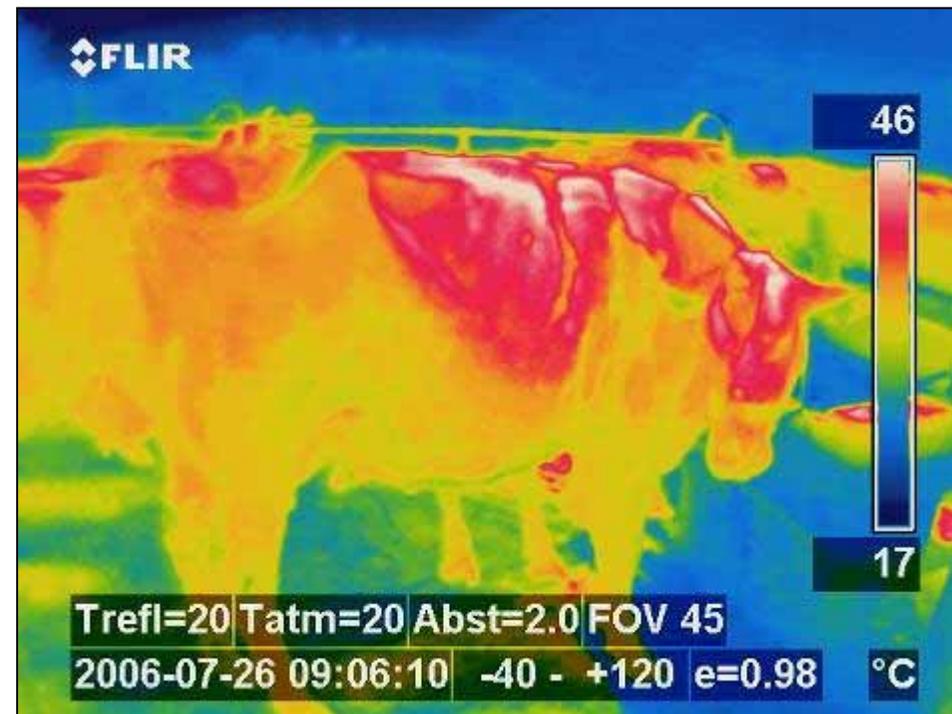
24 Std./Tag – gesamte Wintersituation

Hitzestress im Rinderstall



Temperaturen – Anforderungen von Milchkühen

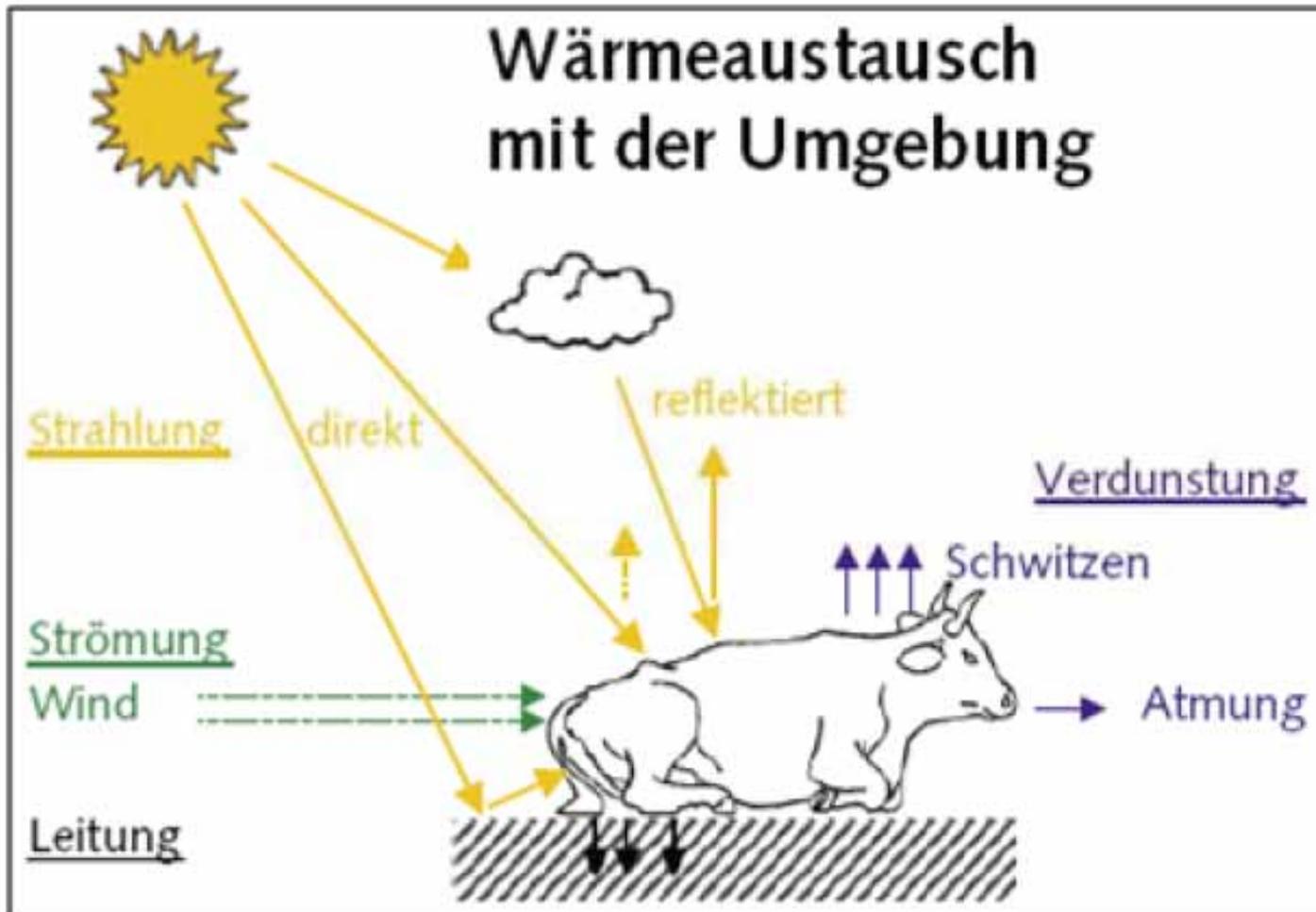
- Kühe wenig hitzeresistent!
- am kältesten Tag des Jahres 4 kg Milch/Kuh mehr als am heißesten Tag des Jahres
- Hitzestress beginnt ab 22 °C mit hoher Luftfeuchte
- Futteraufnahme sinkt
 - 28 °C – 5 %
 - 32 °C – 10 %
 - > 35 °C – 20 %
- Mastitisraten steigen, Fruchtbarkeit sinkt,
- Klauenrehe steigt



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**

Mechanismen der Wärmeabgabe



FAT-Berichte Nr. 620/2004

Folgen von Hitzestress

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



Fallbeispiel Hitzestress: Neubau – Offenfront – Laufstall - Weststeiermark

- **Milchleistung 10.000l**
- **Optimale Ausrichtung**
- **Großzügig ausgestattete Laufgänge und Aufstallung**

Problem:

- **Fruchtbarkeit im Sommer = annähernd Null**

Diplomarbeit Hitzestress Sommer 2010



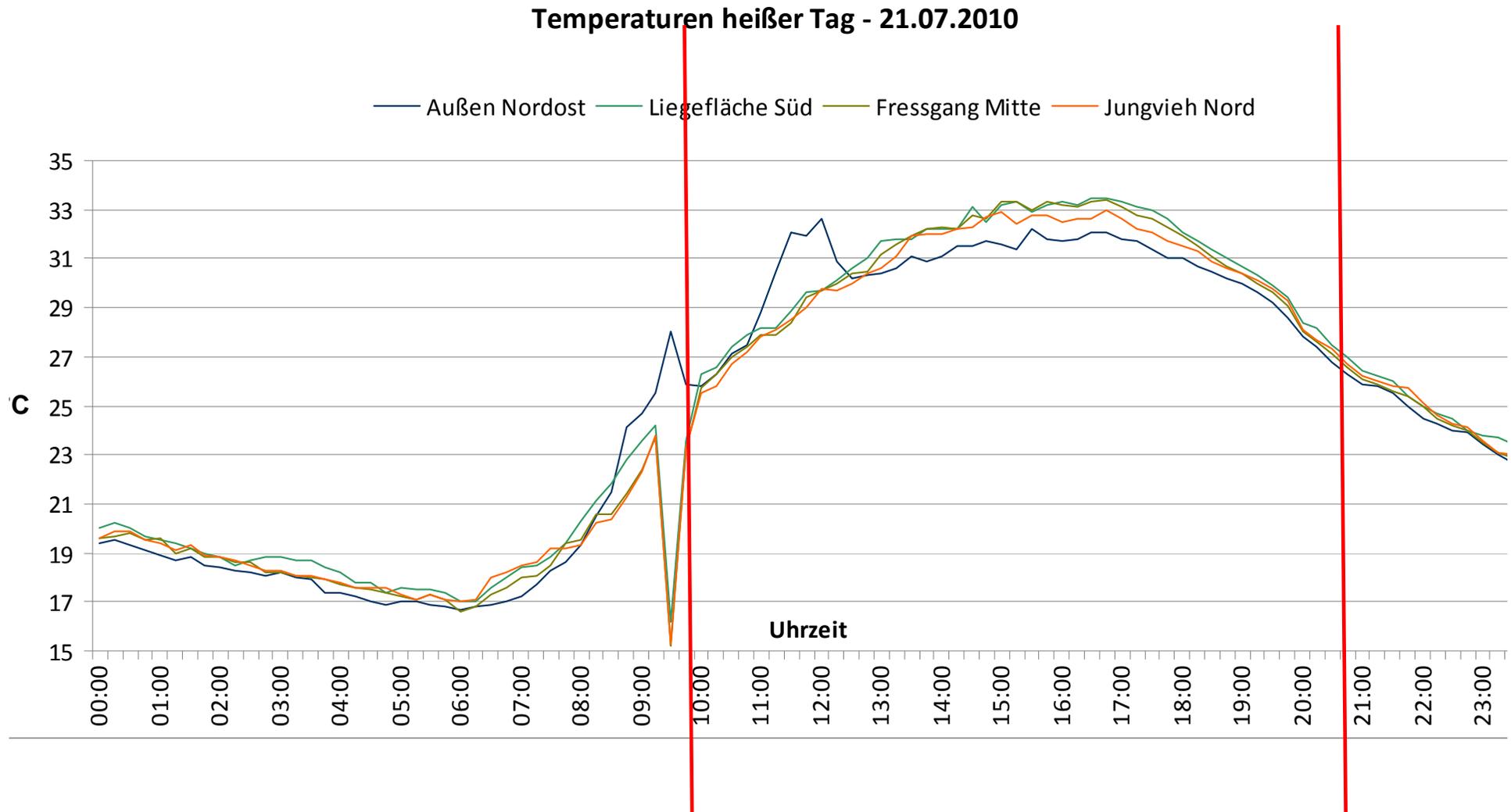


Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger

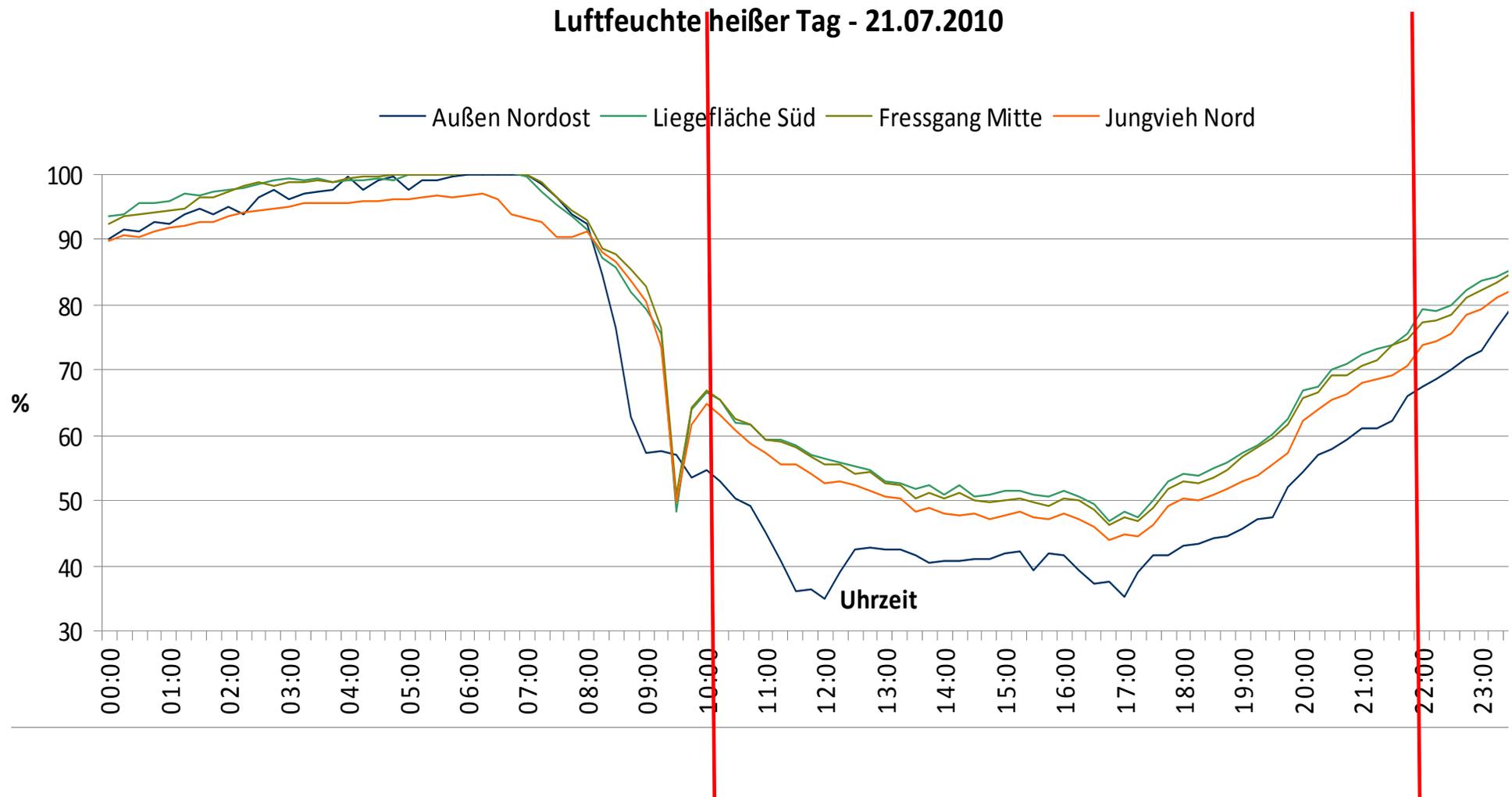
- Rinder - Milchvieh - Außenklimastall



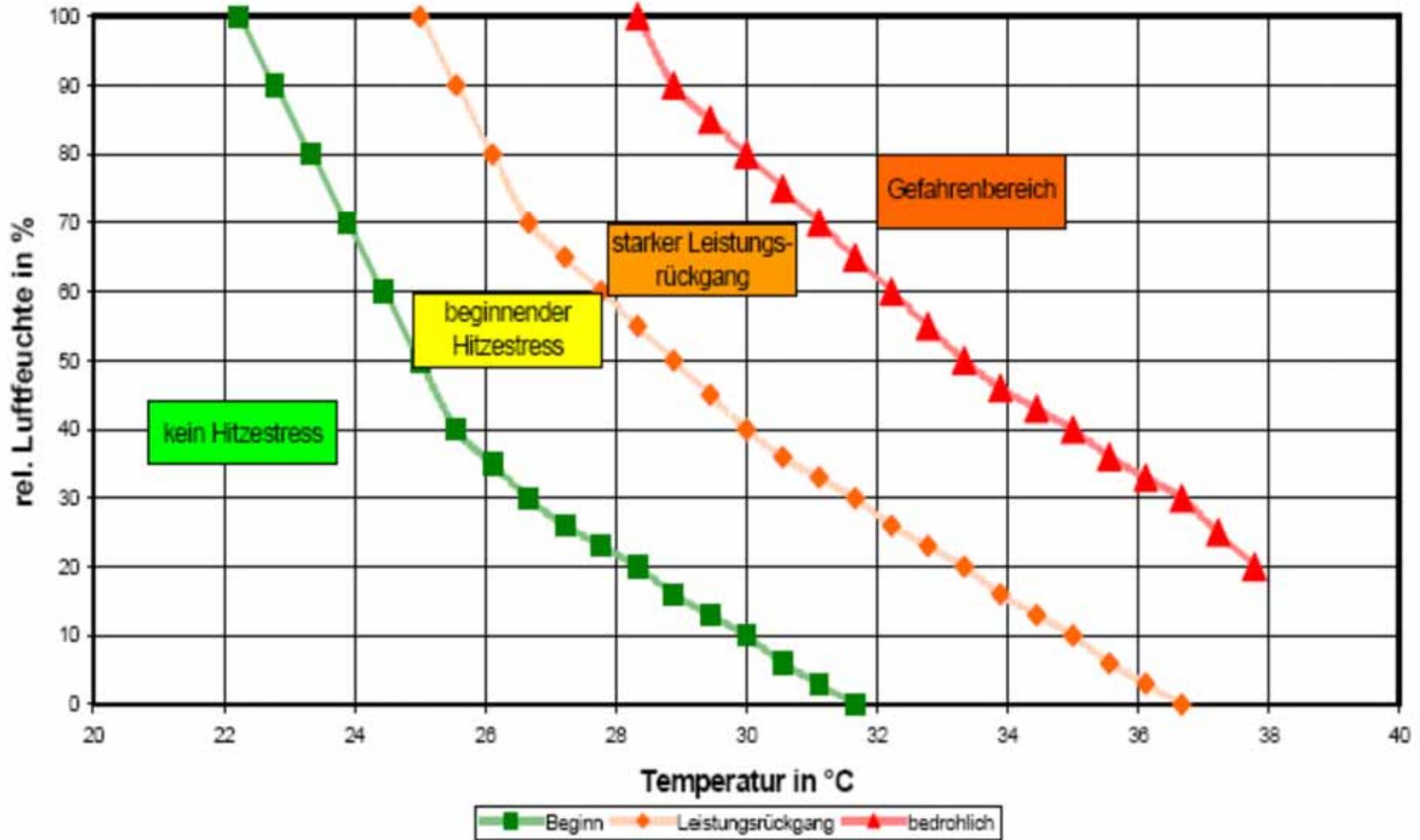
Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger



Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger

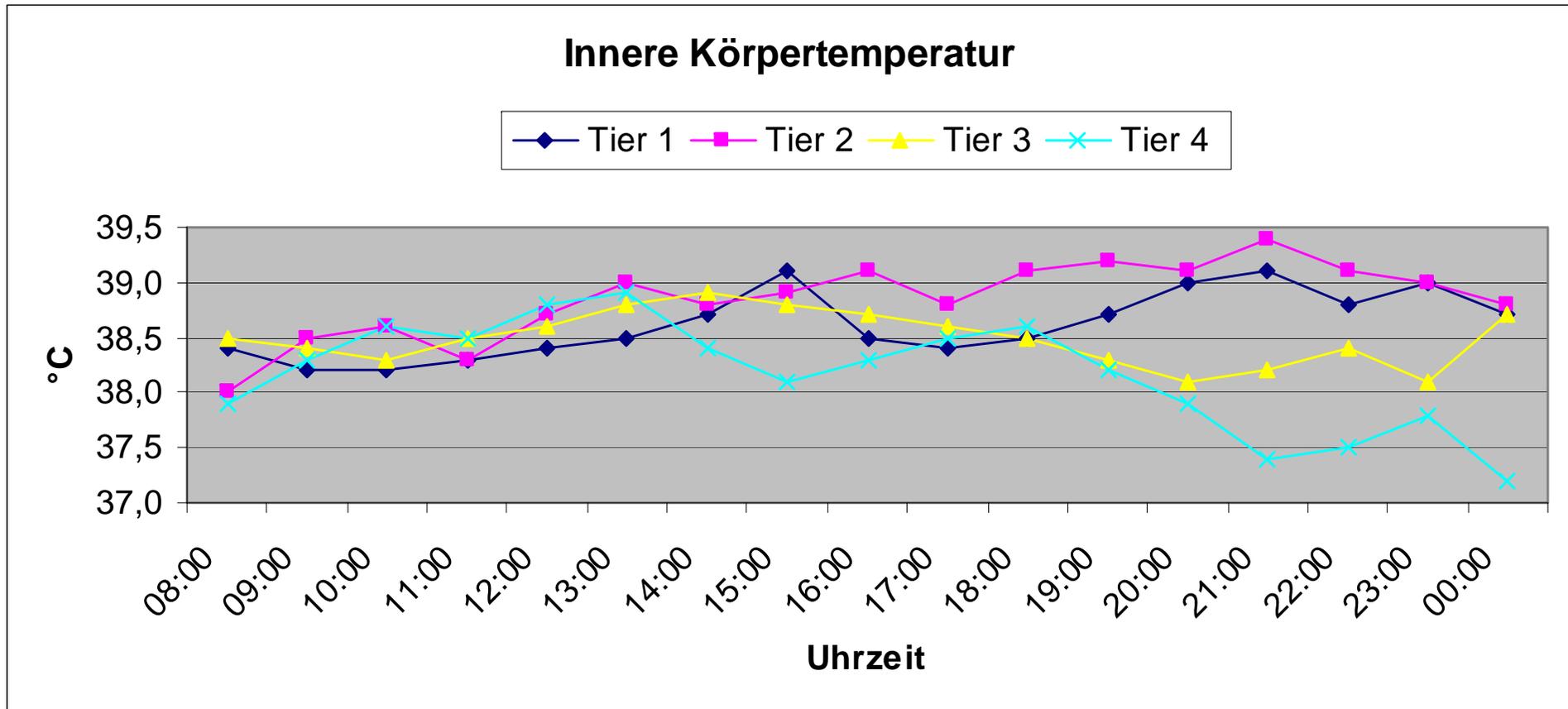


Hitzestress bei Kühen in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchte



Quelle: Heidenreich

Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger



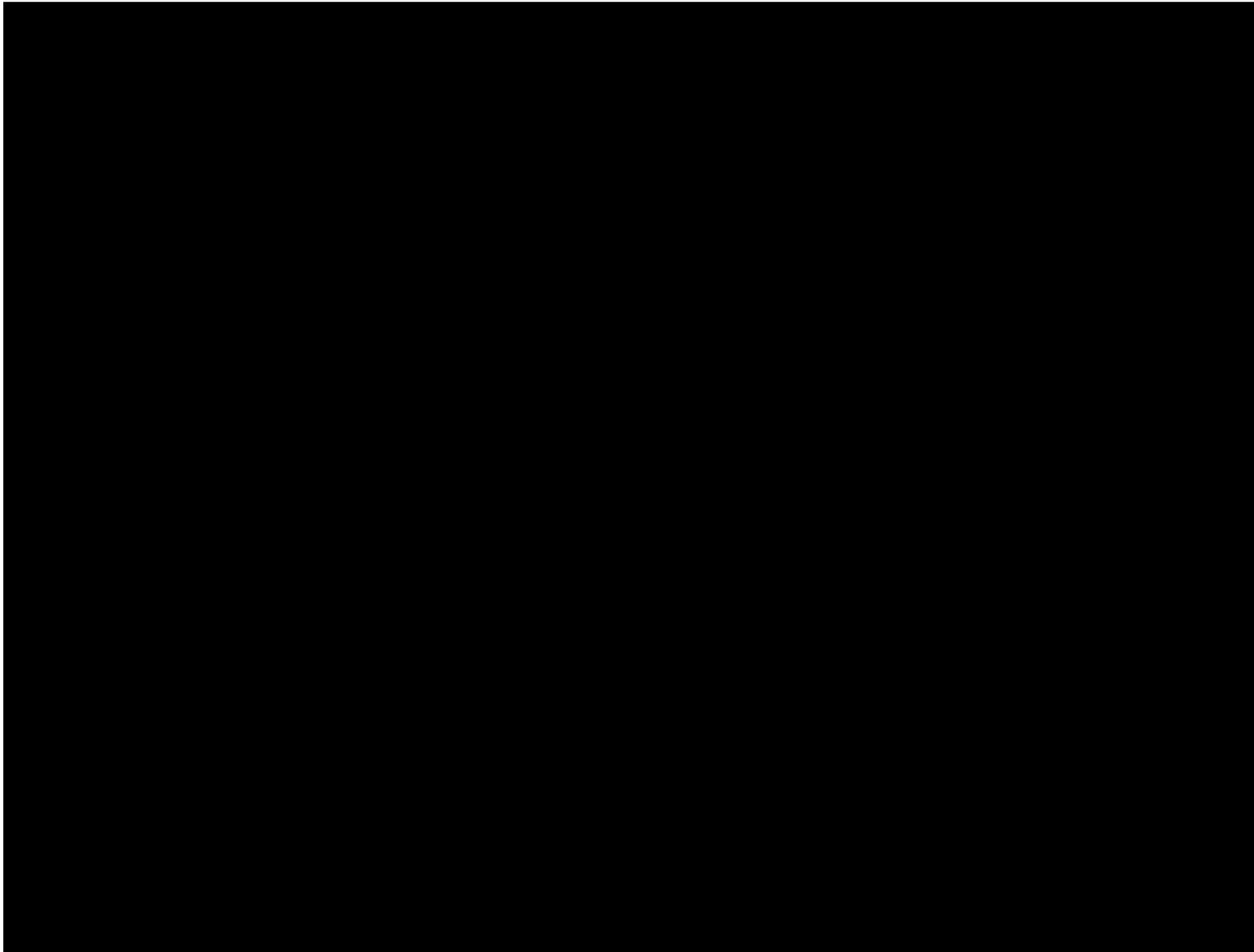
Vorbeugen bereits bei Stallplanung!



Nachträgliche Maßnahmen - Wasservernebelung

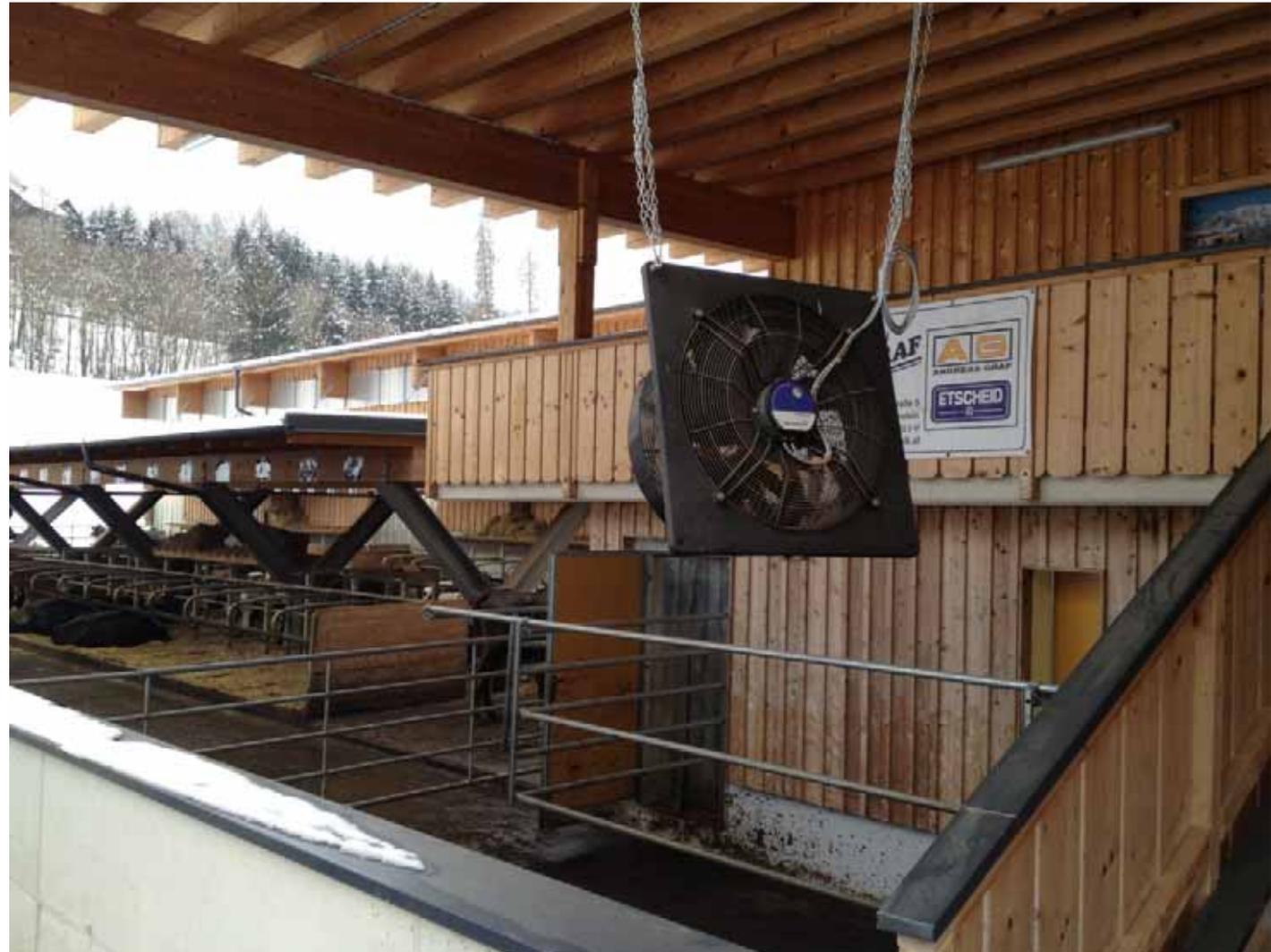


Nachträgliche Maßnahmen - Ventilatoren



Wartebereich - Melkstand

- Stressbereich – Abführung von Temperaturen und Feuchtigkeit
- Fliegenplage



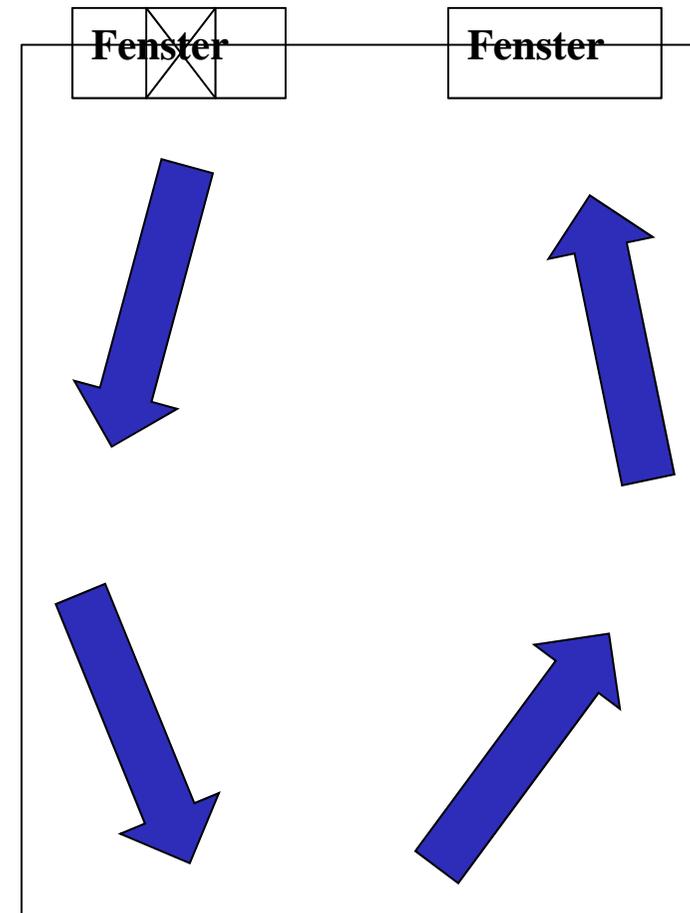
Wartebereich - Melkstand

- Stressbereich – Abführung von Temperaturen und Feuchtigkeit
- Fliegenplage



Wartebereich - Melkstand

- Stressbereich – Abführung von Temperaturen und Feuchtigkeit
- Fliegenplage
- Deckenunterkante = Abluft



Wartebereich nicht vergessen!!



Wichtige Punkte

- **Hochdruckvernebelung gegenüber Nieder(Wasser)druck zu bevorzugen!**
- **Wenn Niederdruckvernebelung, dann keine Ventilatoren in diesem Bereich einsetzen!**
- **Es kommt im Sommer zu Verkühlungen der Tiere – nasses Haarkleid plus 7m/sec an Wind chill Effekt**
- **Ventilatoren drückend einbauen!**
- **Ansaugen von Osten oder Norden**
- **Blasen sie die Luft über den Rücken der Tiere und nicht im Kopfbereich an!!**
- **Tore und Fenster Süd- und Westseitig öffnen!**
- **Planungsphase bei Stallbau ist entscheidend!!**

Zusammenfassung Stallklima

- **Enorme tiergesundheitliche Probleme, vor allem in der Kälber- bzw. Jungviehhaltung!**
- **Kälbersterblichkeit teilweise bis zu 60%, enorme wirtschaftliche Belastung der Betriebe**
- **Ausführungs- und Planungsmängel insbesondere bei neuen Stallungen!?**
- **Intensive Tierbeobachtung – Liegeverhalten, welche Boxen, etc., gibt wertvolle Erkenntnisse!**
- **Grundlegende Kenntnisse werden auch von Stallbaufirmen nicht beachtet und an den Landwirt vermittelt!**
- **Verwenden sie keine ungeprüften (Wunder)mittel hinsichtlich von Gülle- oder Futterzusätzen!**

www.raumberg-gumpenstein.at

