



Stallklima und Tiergesundheit im Rinderstall

Mängel und Potenziale

St. Andräer Agrarwoche – 05.02.2015

E. Zentner



Gliederung

- **Rechtliche Vorgaben – Bundestierschutzgesetz 2005**
- **Stallklima – Kälberhaltung - Rinderstall**
- **Luft und entsprechende Qualitätsparameter (Licht, Schadgasgehalte, Hitzestress ...)**
- **Stallklima in der Rinderhaltung**
 - **630.000 geborene Kälber/Jahr in Österreich**
 - **15% = 95.000 überleben das 1. Jahr nicht!**
 - **Kälbersterblichkeit einzelner Betriebe > 60%**
- **Mängel und Probleme in der Praxis**
- **Zusammenfassung**

Gesetzliche Grundlagen - Stallklima

- 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.

Natürliches Ausreizen des genetischen Potenzials

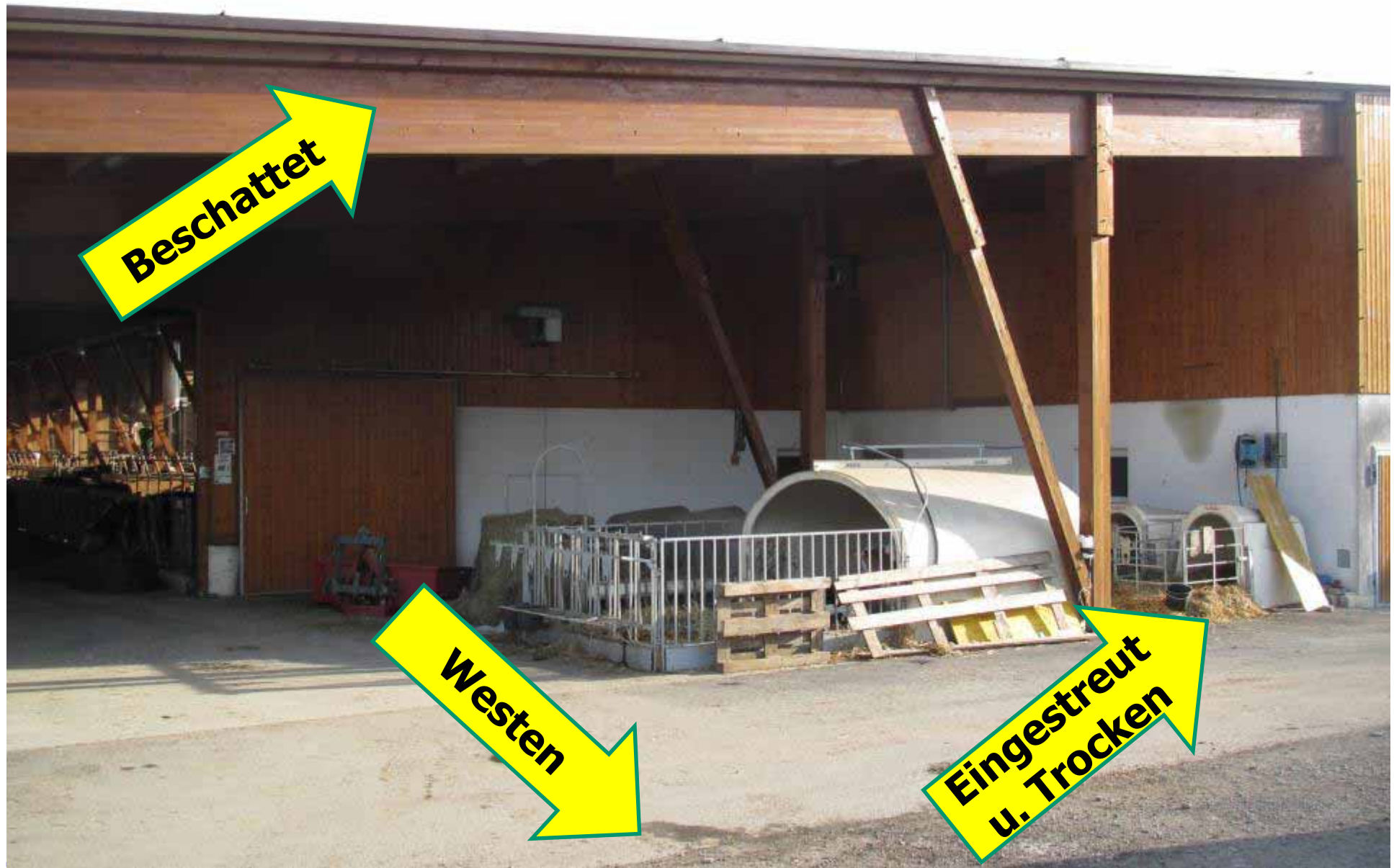
- Die Kälber bringen bei der Geburt ein gewisses Potenzial mit!
- Nur bei entsprechenden Haltungsbedingungen werden sie dieses Potenzial ausschöpfen können!



Kälberaufzucht

- Lichtstärke 10 Stunden mit 100 bis 200 Lux (40 Lux Min. lt. Tierschutz)
 - Weidehaltung > 25000 Lux
- 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 Gewicht und 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

Einzel- und Gruppeniglus



Kälber - Gruppenhaltung

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



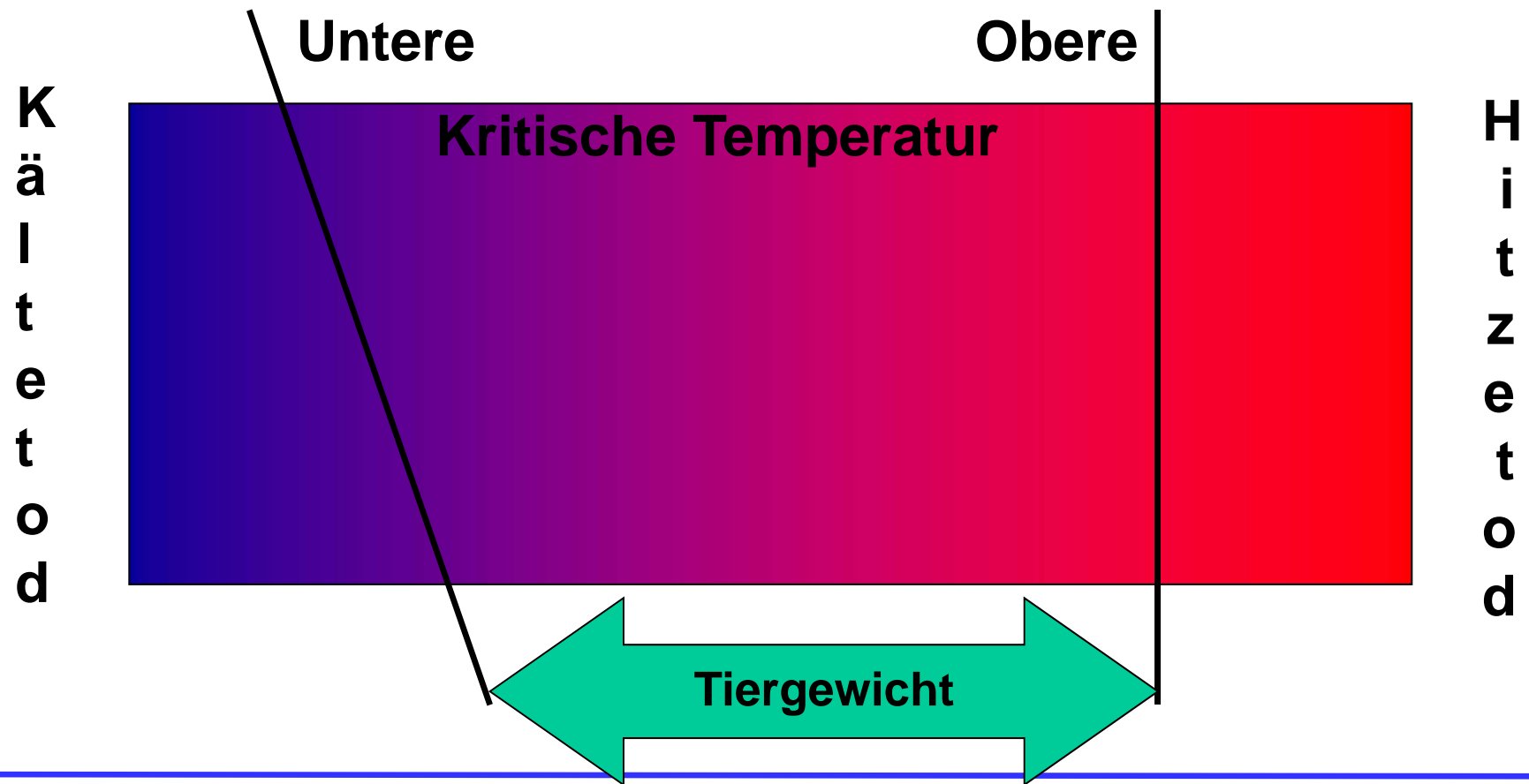
Zuluft in den Warmstall über den Kälberschlupf?

Zuluft -10°
3m/sec.



Thermoregulation nicht überfordern!!

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

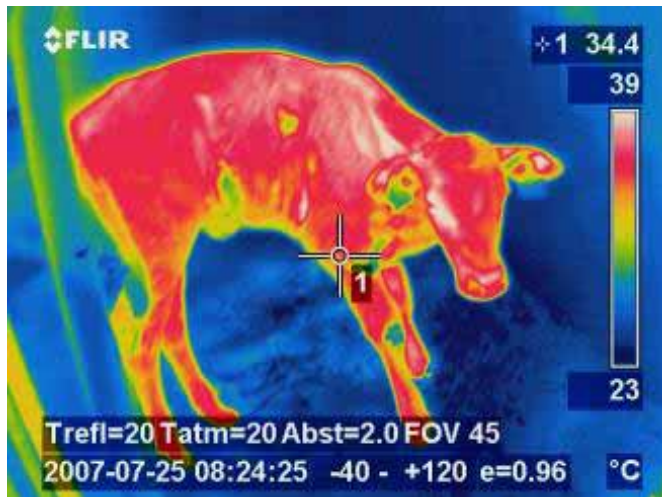


Beachte!

- Kälberhaltung abseits der Herde!
- Bei Zukauf Quarantänebereich einrichten!
- Besser kalt als warm!
- Besser trocken als feucht!
- Verringern des Infektionsdruckes!

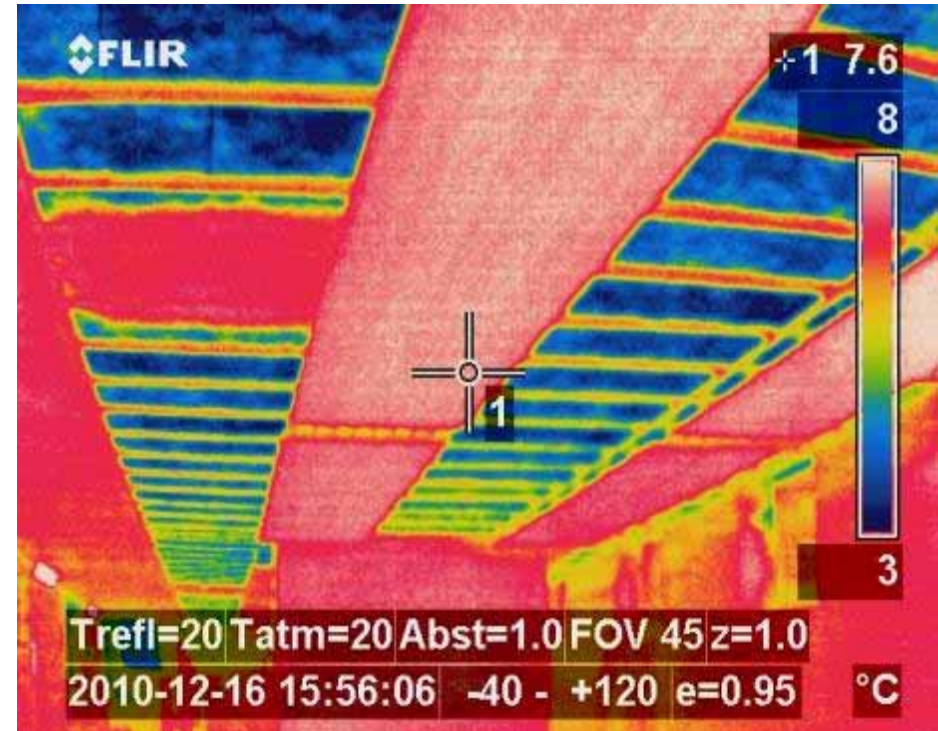
Untersuchung Indoor – Outdoor Tomkins et al.

Haltung – 42 Tage	Indoor 20°	Outdoor – Iglus -18° +20°
Tiere	24	24
Zunahmen in g/Tag	340	509
Anzahl Behandlungen	6	2,6
Behandlungskosten in \$	10,98	1,49
Futterverwertung in %	0,36	0,45



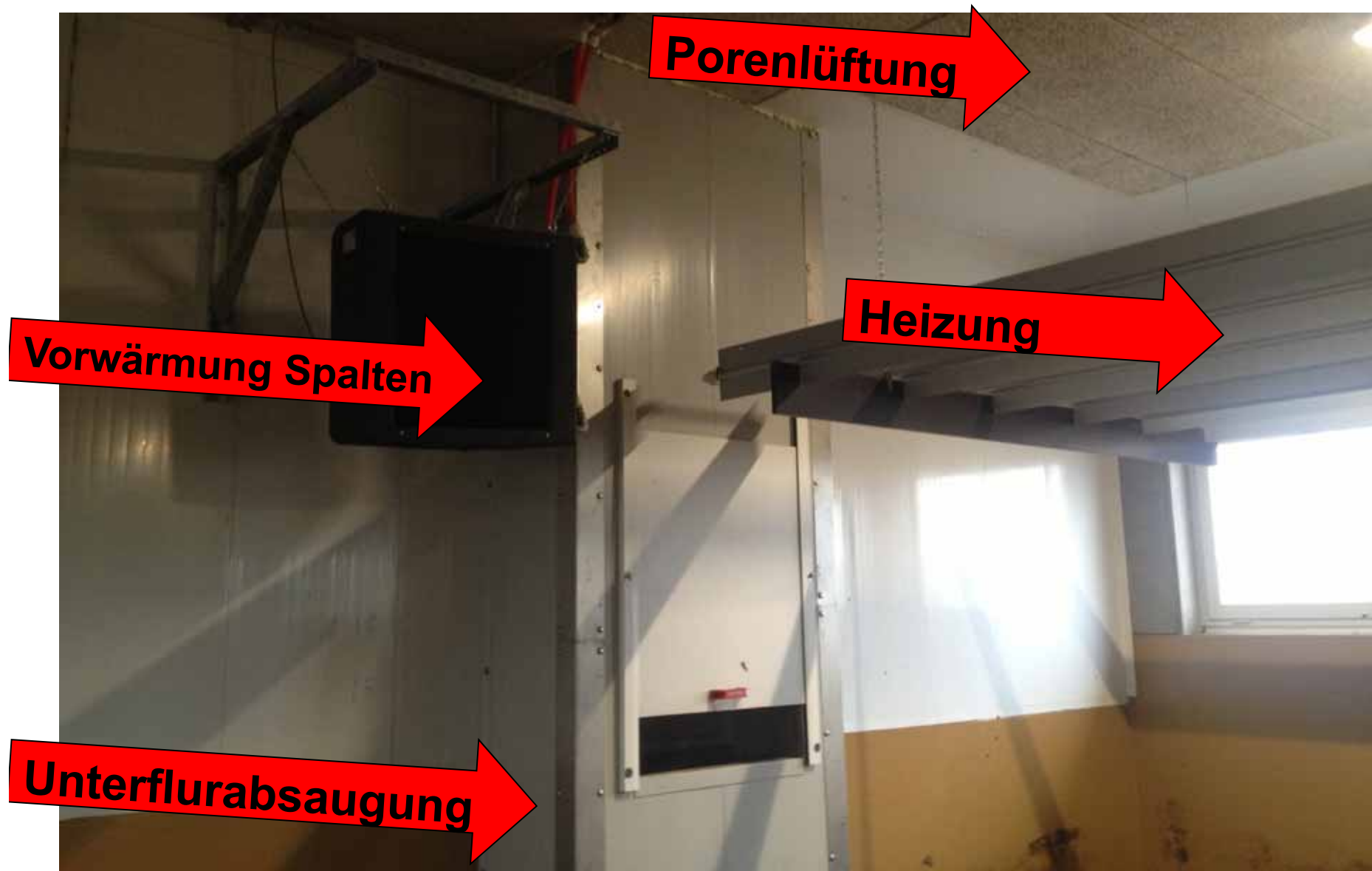
Tendenzen in der Kälberaufzucht

- Geschlossene und vollklimatisierte Abteile
 - Heizung, Lüftung - Unterflurabsaugung, Hell und Wärme gedämmt
 - Bis zu 120 Kälber/Abteil
 - Solltemperatur 15° Celsius und < 50% rel. Feuchte





Intention? Minimierung des Keimdruckes!!



Klimazonen im Außenbereich schaffen!!

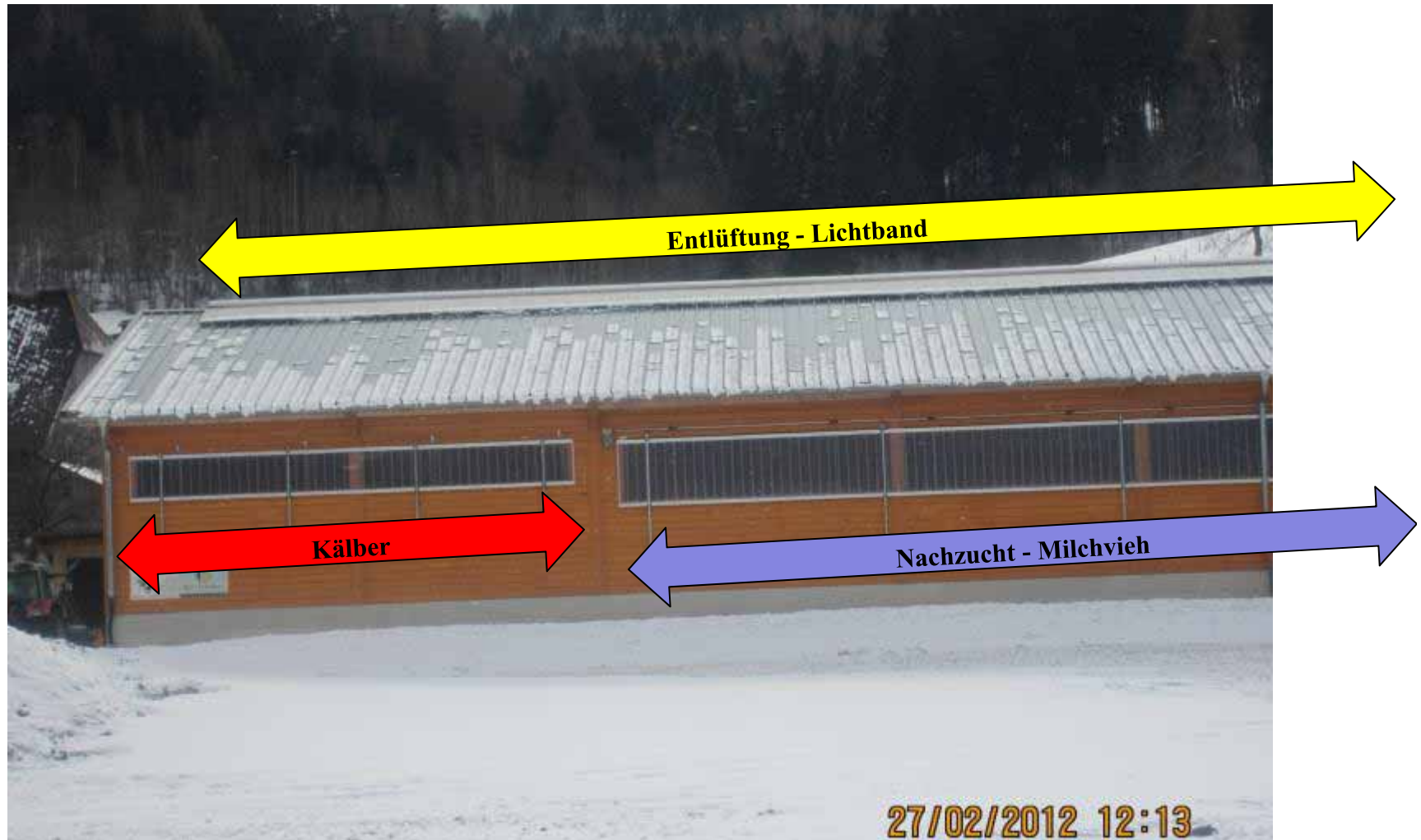


Kälber auf Tieflauf, Zuluft über mech. regelbare Doppelstegplatten, 10 tote Kälber im 1. Jahr!!





Kälberbereich zuluftseitig unabhängig regeln!!



Bei tiefen Temperaturen schließen!

Neubau: Luft- Lichtfirst nicht zu kurz!!



Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!

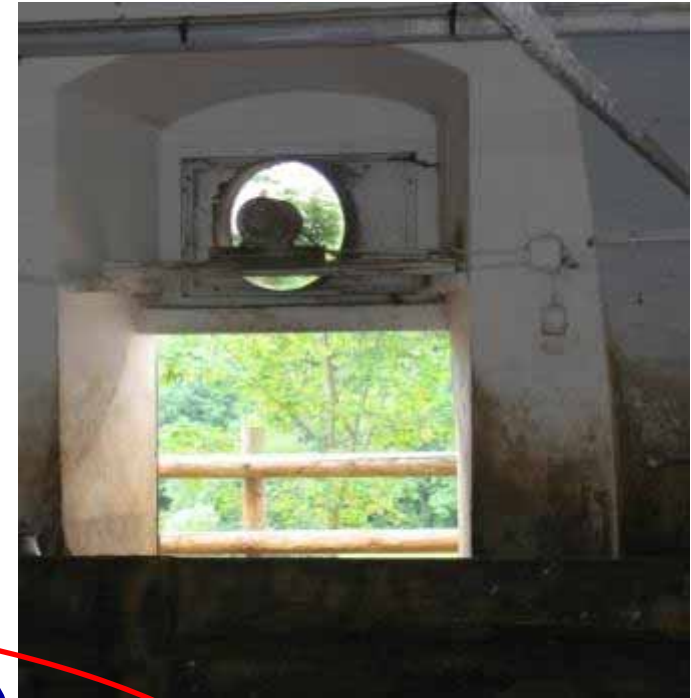


Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!



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



Keim- Pilzbildung (Schimmel) nach 3 Jahren



Keim- Pilzbildung (Schimmel) nach 13 Jahren?



Stallklimafaktor Schadgase

- Schadgase nehmen mit sinkender Luftrate, mit steigender Stalltemperatur zu – alte Stallungen!!
- Sie führen in Kombination mit trockener Luft zur Reizung des Respirationstrakts (Atemwegsentzündung)
 - **Schwächung des Immunsystems, Wegbereiter für Sekundärinfektionen**
- Fazit hoher Konzentrationen: Leistung sinkt, Gesundheitsgefährdung, Bausubstanz leidet nachhaltig, insbesondere durch die Kombination Feuchte und Ammoniak
- Vorsicht bei allen Güllezusätzen: Ausgasung der Gülle im Stall kann zu enormen Problemen führen, Fließfähigkeit kontra Tiergesundheit
- Verlangen sie entsprechende Untersuchungsberichte von den Firmen!

Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming

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



Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming



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

Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming

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



Fallwirkung von kalter Zuluft

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



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



Betriebsbesuch Mutterkuh - Kärnten:



Betriebsbesuch Mutterkuhhaltung OÖ:



Betriebsbesuch Mutterkuhhaltung OÖ:



Betriebsbesuch Milchviehstall VlbG



Stallklimafaktor Licht: Die Planung ist entscheidend!

Neuer Rinder - Laufstall! Messung = 600 Lux



Faktor Licht – Beleuchtung ÖKL - MB 72 - 2013

Sowohl beim Menschen als auch bei Rindern wird Licht nicht nur zum Sehen, sondern auch für lebensnotwendige biologische Vorgänge genutzt:

- **Lichtaufnahme über die Körperoberfläche**
 - (Vitamin A/Beta-Carotin, Vitamin D)
- **Nervenreiz v.a. für den Melatoninhaushalt in der Zirbeldrüse (wichtig für Tag-Nacht-Rhythmus, Fruchtbarkeit, Wachstum, Immunsystem, Milchbildung)**

Mindest-Lichtanforderungen im Stall		
Einflussgröße	1. Tierhaltungsverordnung	Gehobener Tiergerechtheitsstandard
Ausmaß der Fenster und sonstiger transparenter Flächen (Architekturlichte)	3 % der Stallbodenfläche	5 % der Stallbodenfläche
Beleuchtungsstärke	40 Lux (über mindestens 8 Stunden pro Tag)	

Faktor Licht - Tierspezifisch

- Rinder verfügen mit 330° über ein ausgeprägtes Sehfeld!
- Umschalten von Nah- auf Fernsicht stark eingeschränkt!
- Sehschärfe beträgt nur 1/12 bis 1/22 des Menschen!
- Konturensen im Schatten und im Dunkeln stark eingeschränkt!
- Farbsehen: blau, gelb, grün = gut, rot = wenig bis gar nicht!
- Die Lichtintensität wird über das Gehirn zur Steuerung der biologischen Rhythmen verwendet!
- So zeigen die Ergebnisse bei Kalbinnen, die unter sogenannten Langtagbedingungen mit einem 16 Stunden Lichttag gehalten wurden, eine erhöhte Wachstumsrate und eine frühere Geschlechtsreife

Faktor Licht - Beleuchtung

- **Allein durch zusätzliche und ausreichende Beleuchtung, bis 100 bis 300 Lux und bis zu 16 Stunden, ist eine Erhöhung der Milchleistung zwischen 4% und 11% nachgewiesen!!
Trockensteher benötigen Kurztag mit 8 Stunden**
 - **Verbessert das Wohlbefinden im Stall**
 - **Verbesserte Aktivität und gesteigerte Futteraufnahme**
 - **Ausschöpfen des natürl. Leistungspotenzials**
 - **Frühere Geschlechtsreife bei Jungtieren**
 - **Notlampen in der Dunkelphase OK**
 - **Videobeobachtung Abkalbebuch**
 - **Nachtsituation nicht mehr als 10 Lux**
 - **Amortisation unmittelbar gegeben**
 - **Bei Weidehaltung > 25000 Lux**



Licht – Stand der Technik

Derzeit Hauptaugenmerk auf LED Technik

Neser 2012

Kostenvergleich Beleuchtung (160 Milchkühe)							
	Beleuchtungsstärke 80 Lux				Beleuchtungsstärke 150 - 180 Lux		
	Leuchtstoff-lampen	Natriumdampf-lampen**	Halogenmetall-dampf-lampen	LED-Strahler	Natriumdampf-lampen**	Halogenmetall-dampf-lampen	LED-Strahler
el. Anschlusswert [W]	60	250	250	100	400	400	100
Lichtausbeute [lm/W]	85	140	110	110	140	110	100
Install. Leistung [W/m²]*	3,2	1,9	2,2	1,2	4,0	4,4	1,6
Betriebsstunden [h]	20.000	30.000	30.000	60.000	30.000	30.000	60.000
Anzahl	96	14	16	22	18	20	28
Laufzeit [h/Jahr]	900	900	900	900	1800	1800	1800
Jahresstromverbrauch [kWh]	5.184	3.150	3.600	1.980	12.960	14.400	5.040
Stromkosten [€] bei 0,2 €/kWh	1.037	630	720	396	2.592	2.880	1.008
Invest.kosten/ Lampe [€]	200	320	360	720	400	420	720
jährl. Wartungskosten [€]	864	148	173	238	472	504	605
Gesamtkosten [€]	1.901	764	893	634	3.064	3.384	1.613



Licht im Rinderstall



Diplomarbeit Hitzestress Sommer 2010



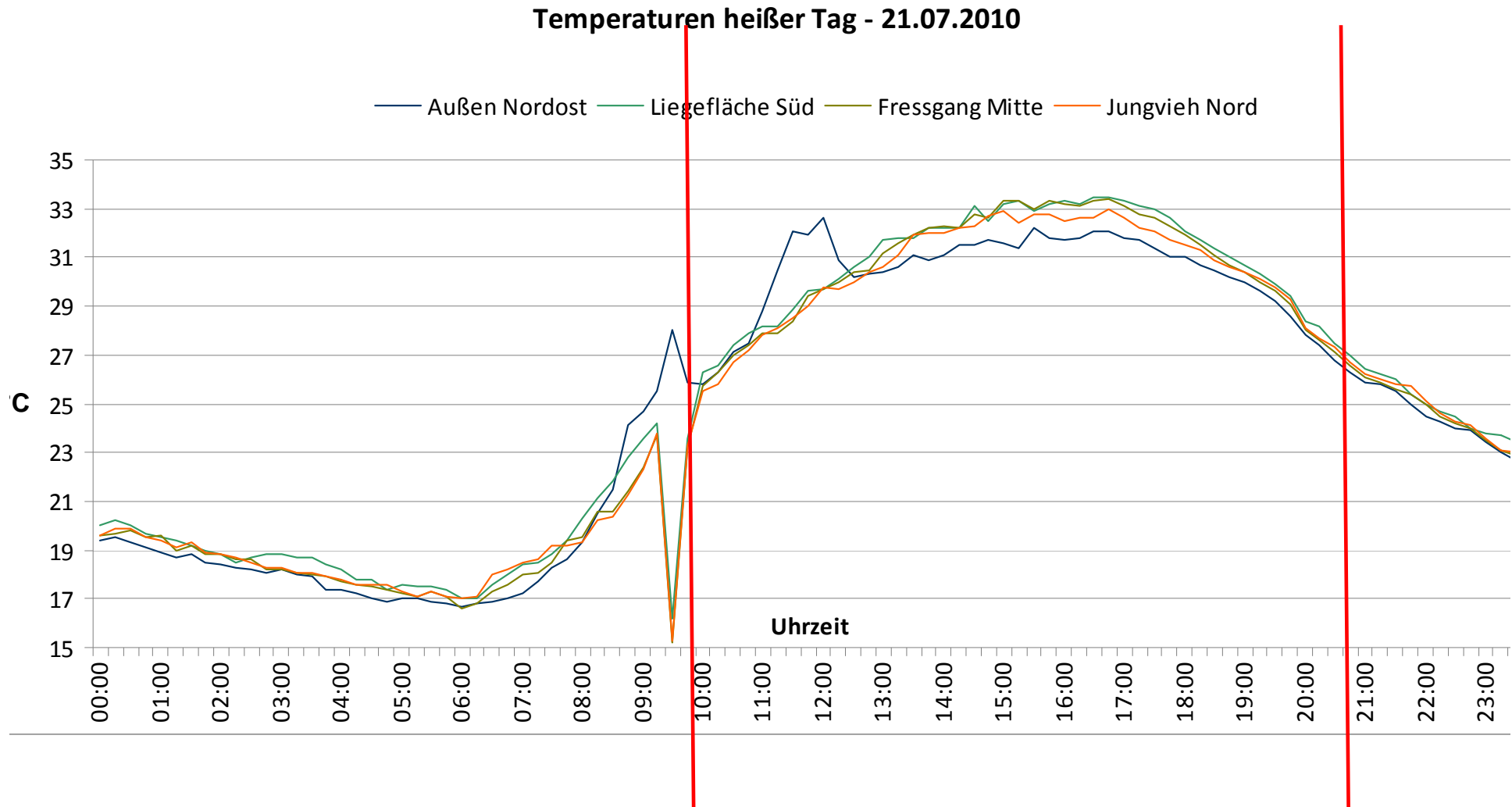


Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger

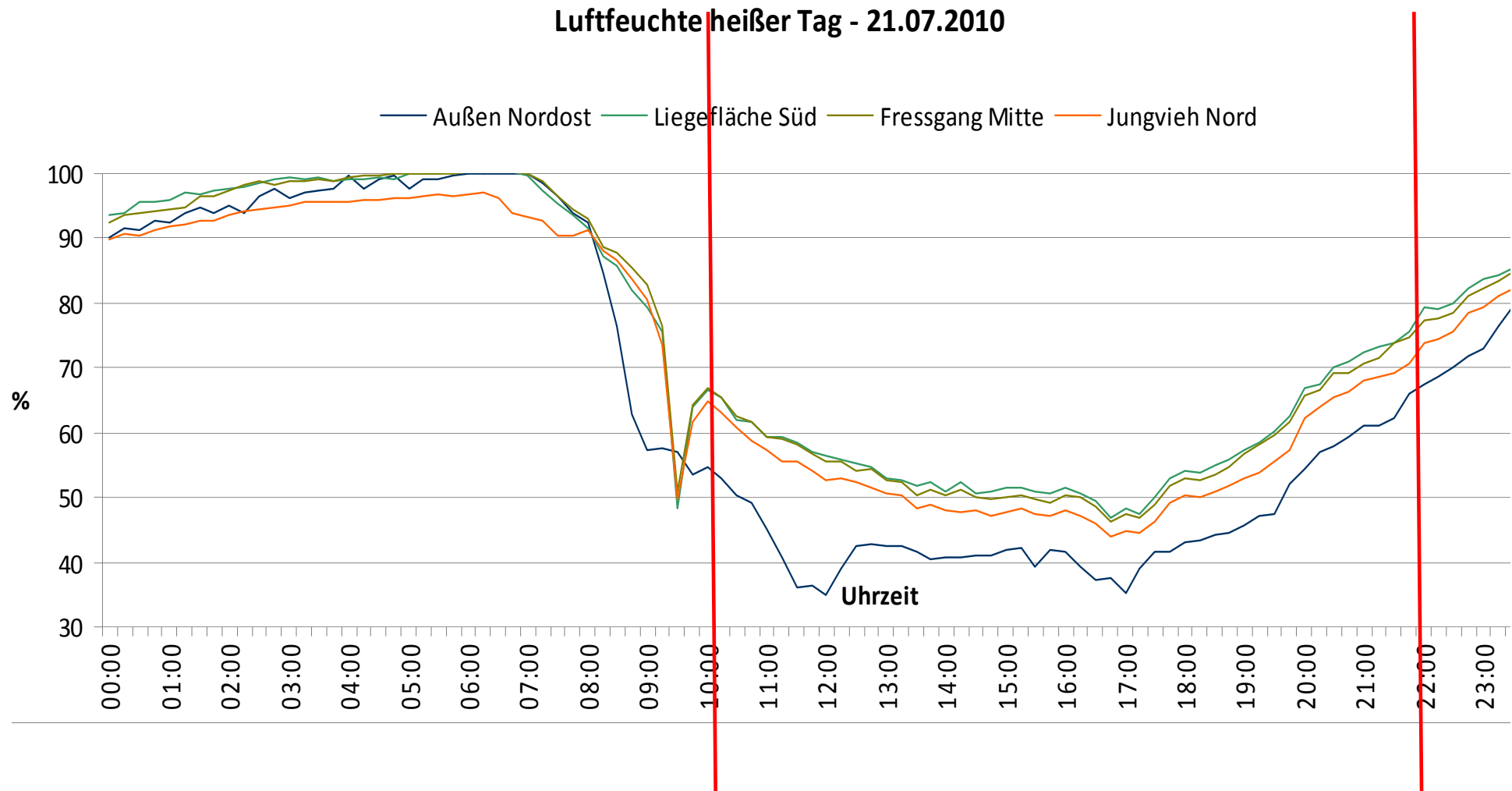
● Rinder - Milchvieh - Außenklimastall



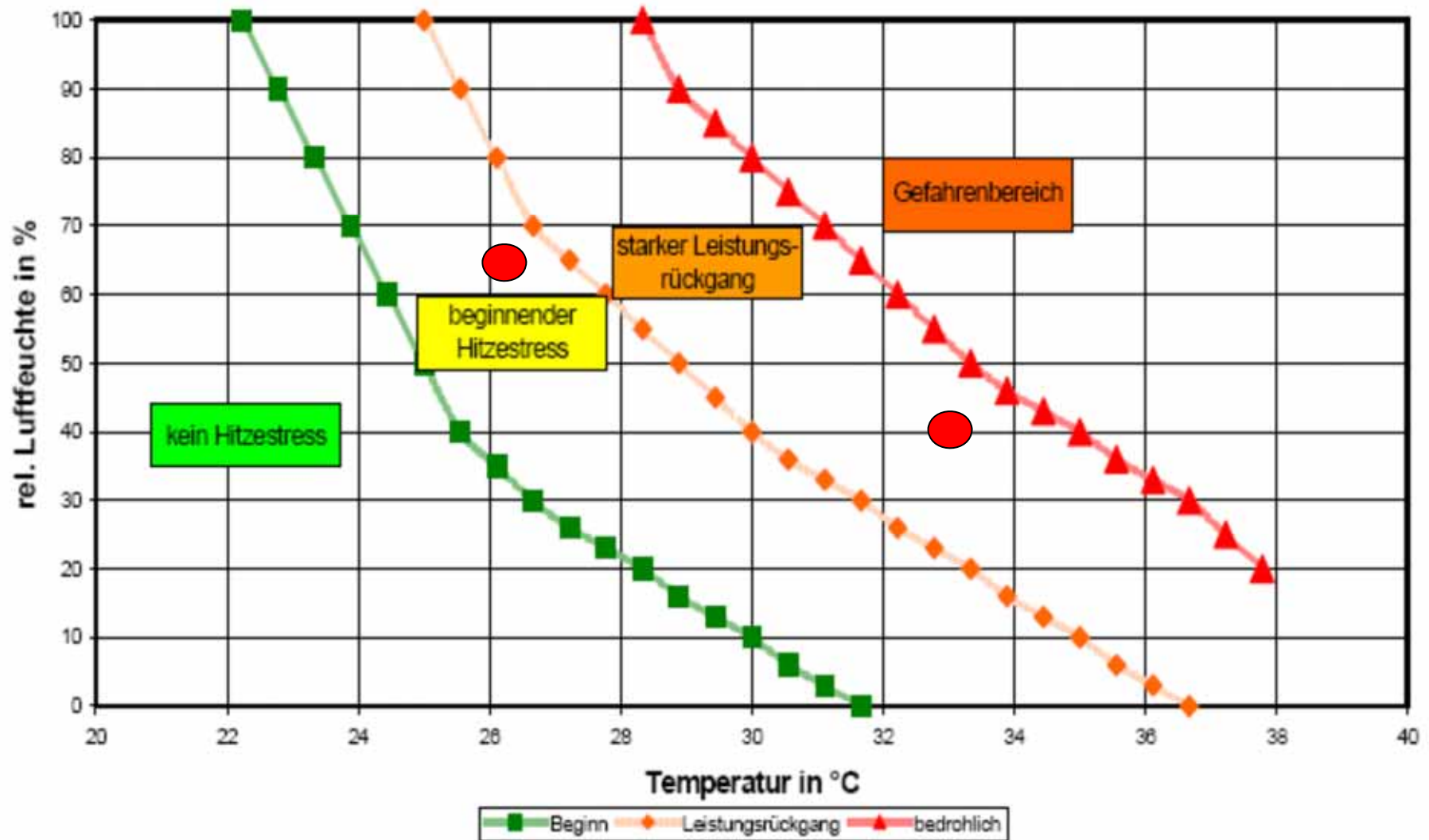
Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger



Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger



Hitzestress bei Kühen in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchte

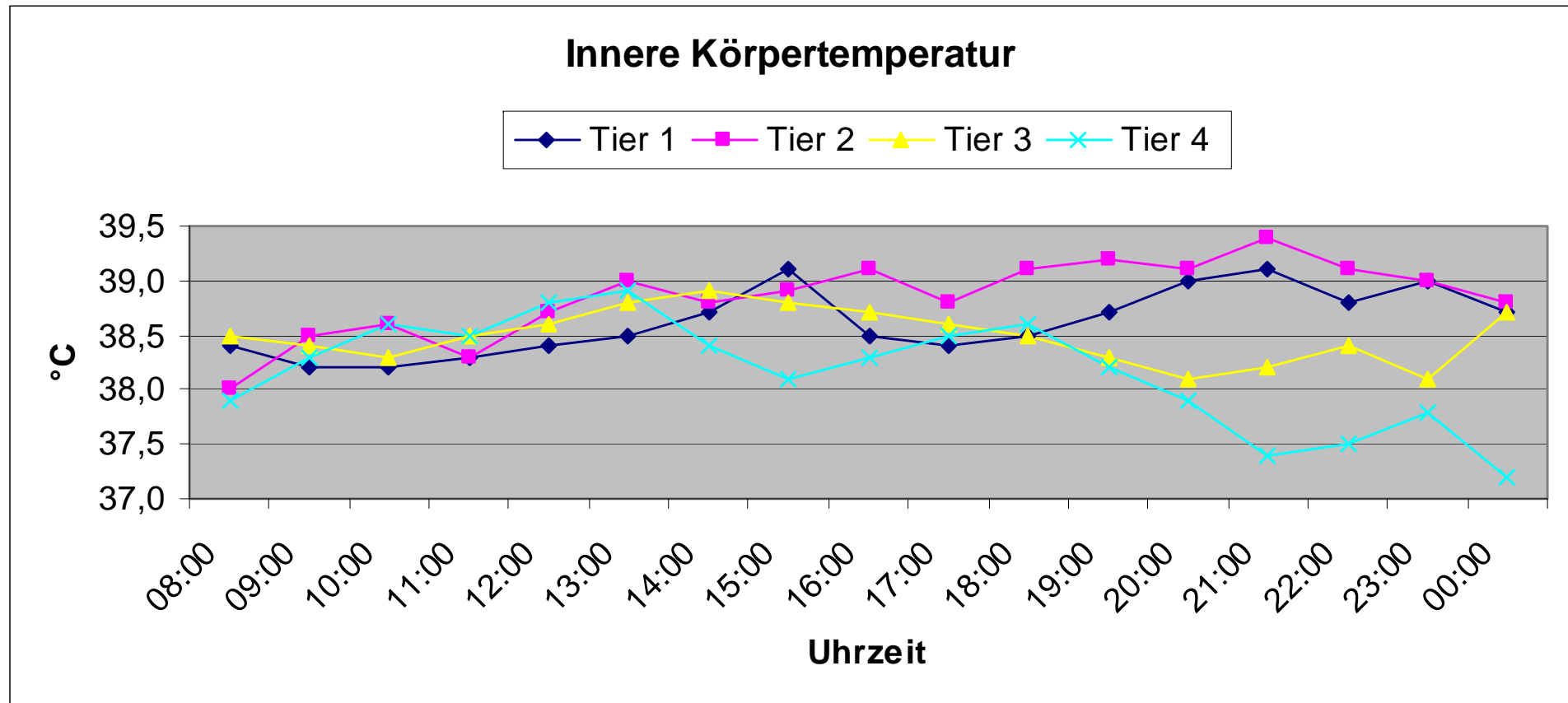


Quelle: Heidenreich

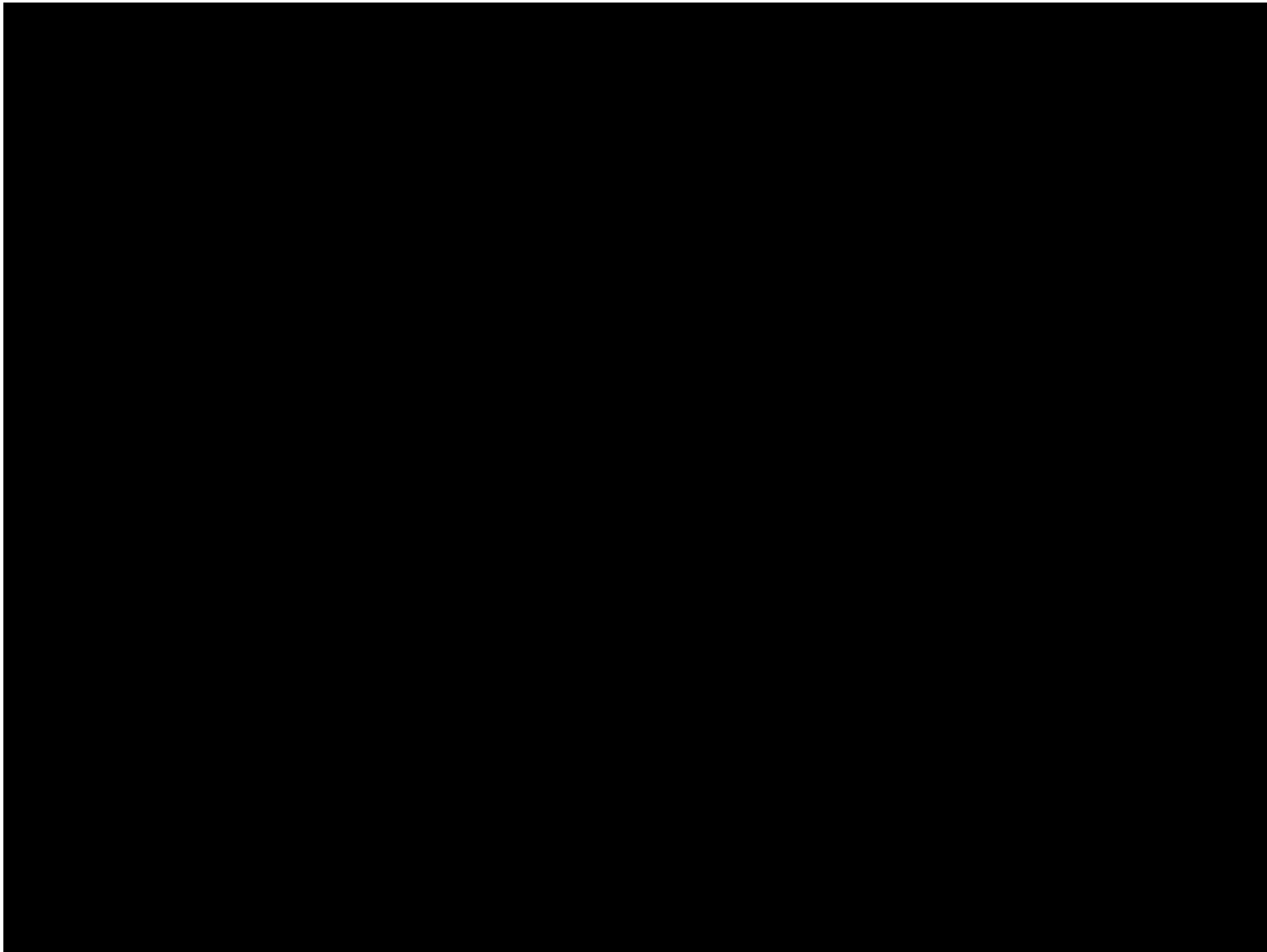
Wasserverrieselung – nicht unsere Empfehlung!



Diplomarbeit Hitzestress 2011; R. Wilfinger



Nachträgliche Maßnahmen - Ventilatoren



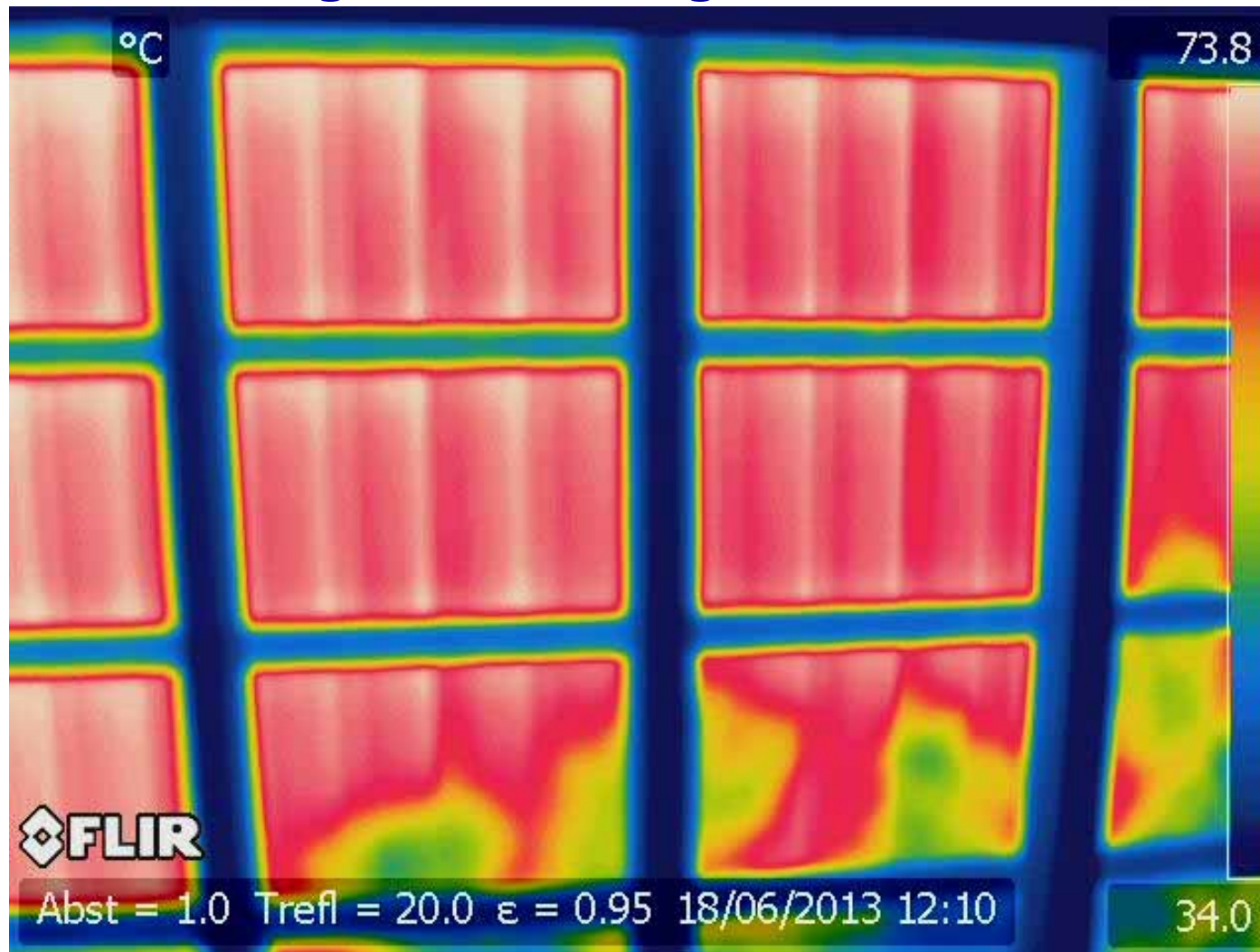
Überdachter Auslauf

- **Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Dach!!**



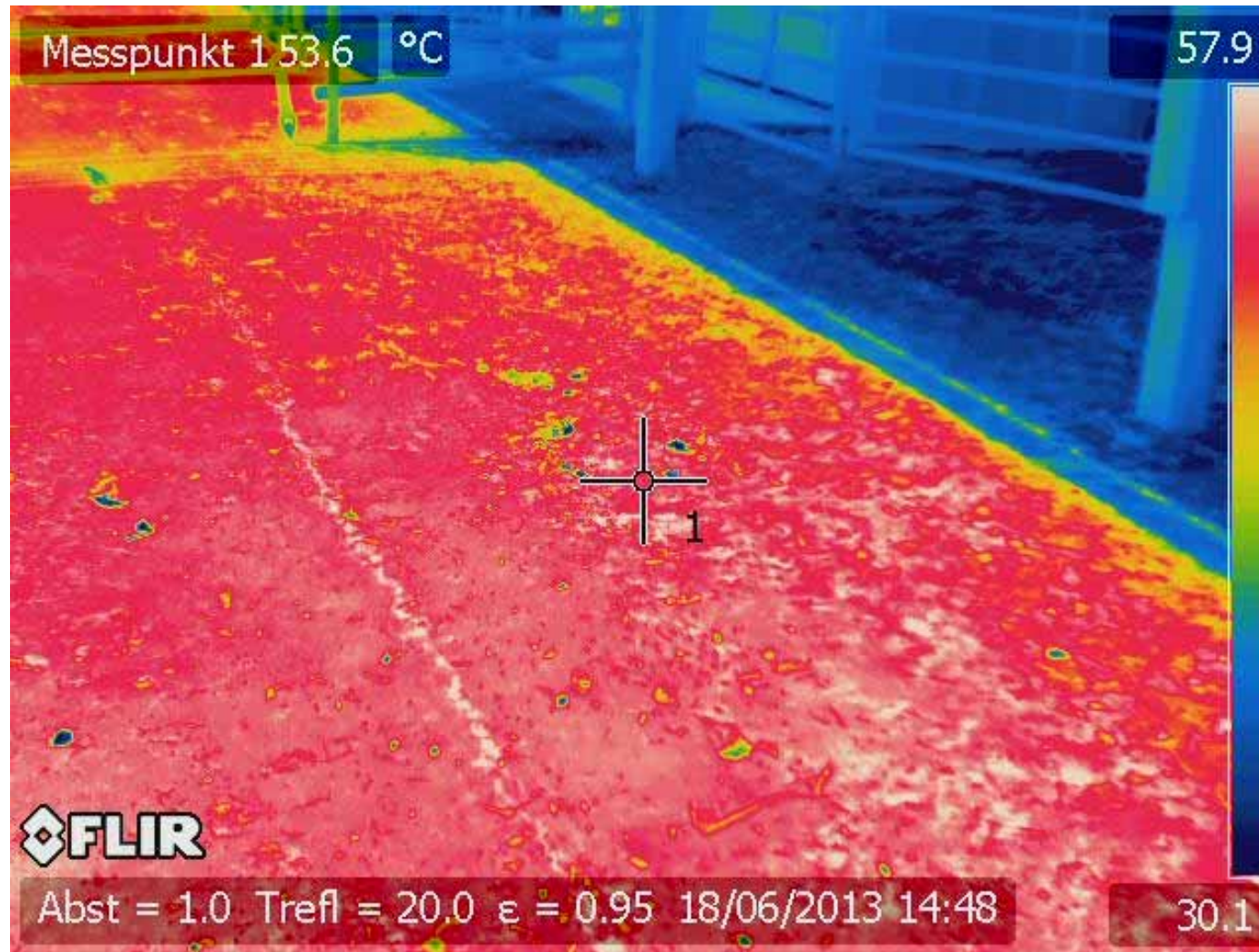
Überdachter Auslauf

- Enormer Eintrag an Strahlungswärme - Dach!!



Auslauf - Bodenabstrahlung

- 80 Grad vom Dach – 60 Grad vom Laufbereich?



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

Zusammenfassung Stallklima

- **Enorme tiergesundheitliche Probleme, vor allem in der Kälber- bzw. Jungviehhaltung!**
- **Kälbersterblichkeit teilweise bis zu 60%, enorme wirtschaftliche Belastung der Betriebe!??**
- **Mängel führen zu unwiederbringbaren Einbußen!**
- **Ausführungs- und Planungsmängel insbesondere bei neuen Stallungen!?**
- **Verbessern Sie die Lichtintensität im Tierbereich!**
- **Reduzieren Sie die Schadgasgehalte im Tierbereich!**
- **Minimieren Sie den Hitzestress – ab 22 Grad!**

www.raumberg-gumpenstein.at

