

# Horizontallüfter

## Eine Minderung von Hitzestress im Rinderstall?

*Bautagung 2017*

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



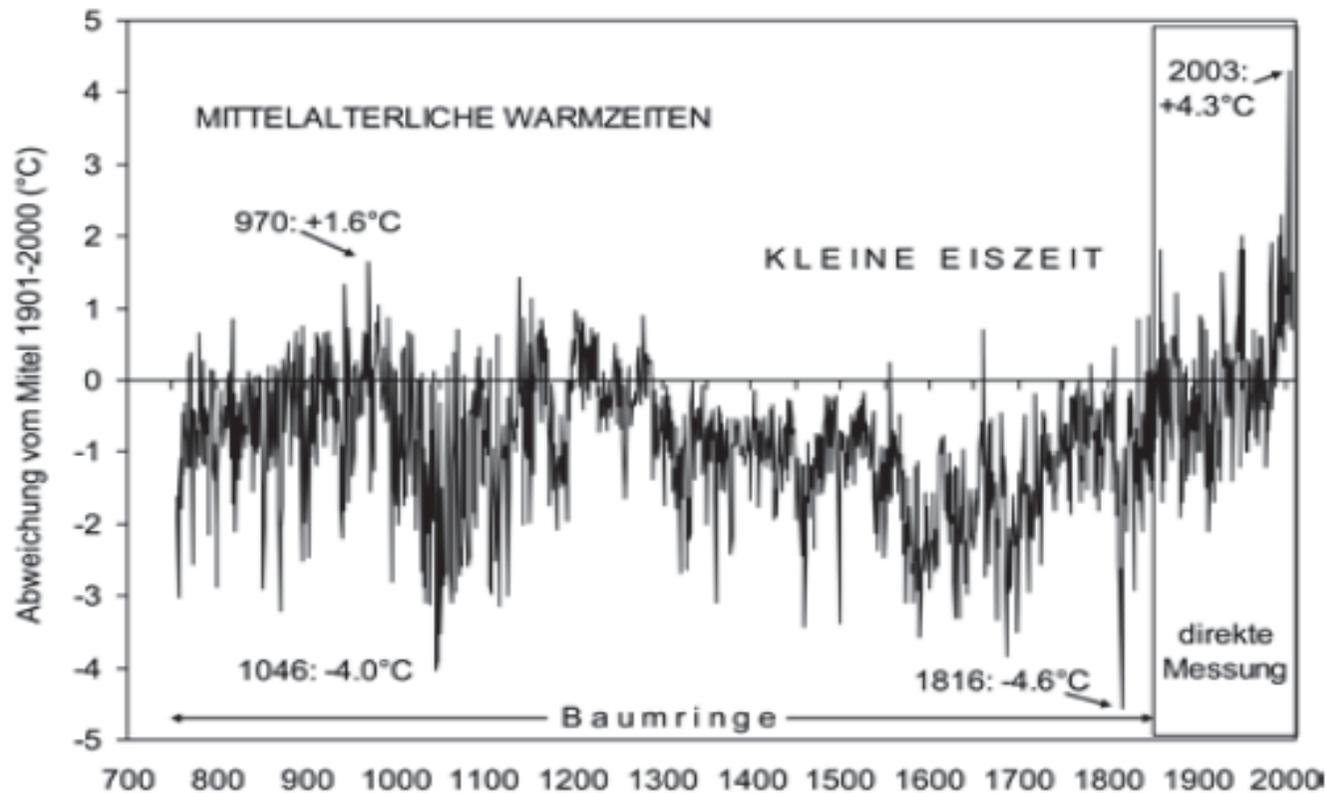
# Gliederung

---

- **Klimawandel und Auswirkungen**
- **Rechtliche Vorgaben – Bundestierschutzgesetz - THV**
- **Auswirkung und Belastung auf das Tier**
- **Technische Möglichkeiten**
- **Praxisbeispiel Diplomarbeit 2017**
- **Ergebnisse**
- **Konsequenzen**
- **Zusammenfassung**

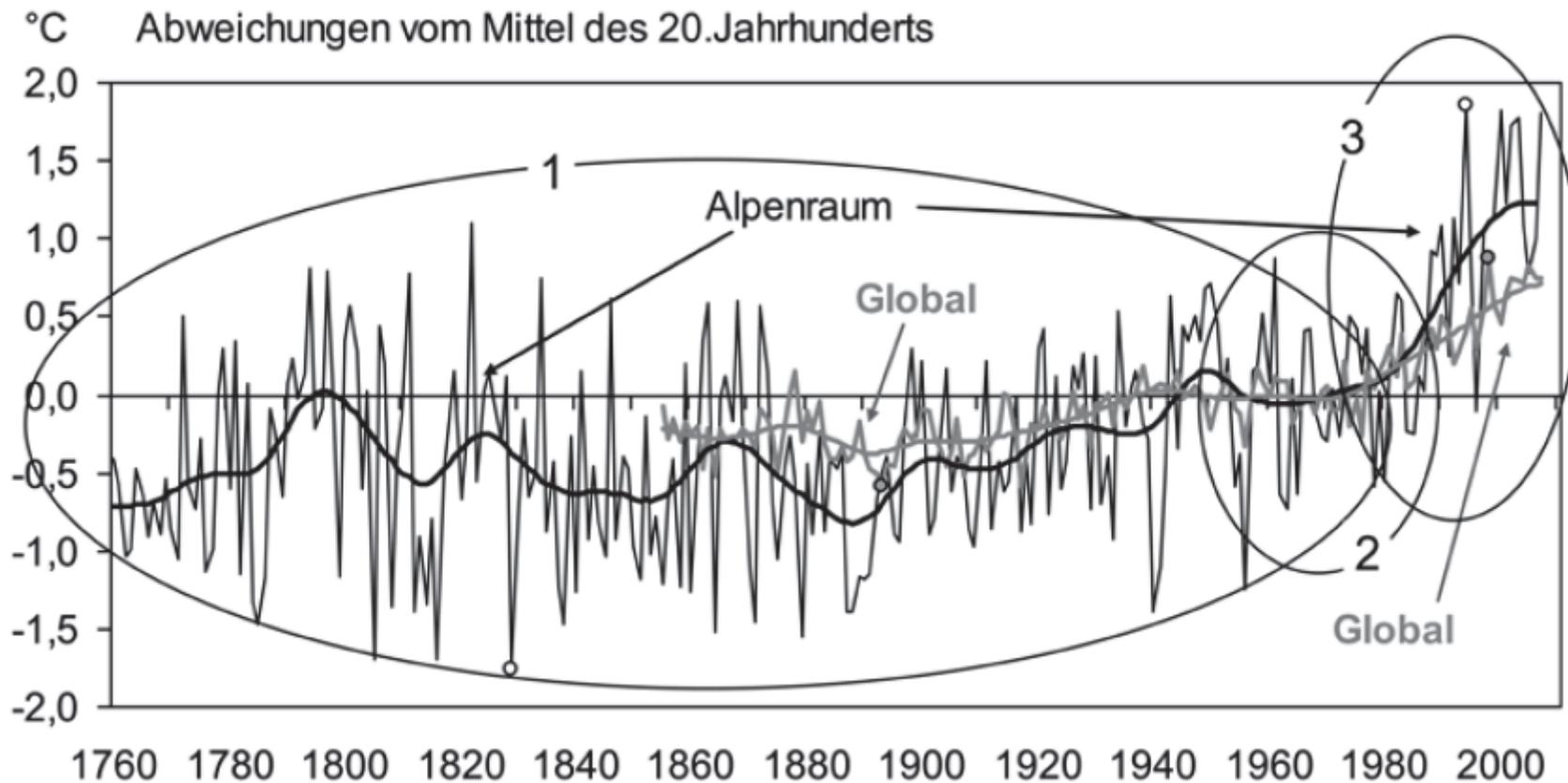
# Klimawandel und die Konsequenzen

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



# Klimawandel und die Konsequenzen

- Zeitraum 1760 bis 2000 in °C
- 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.
- 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

---

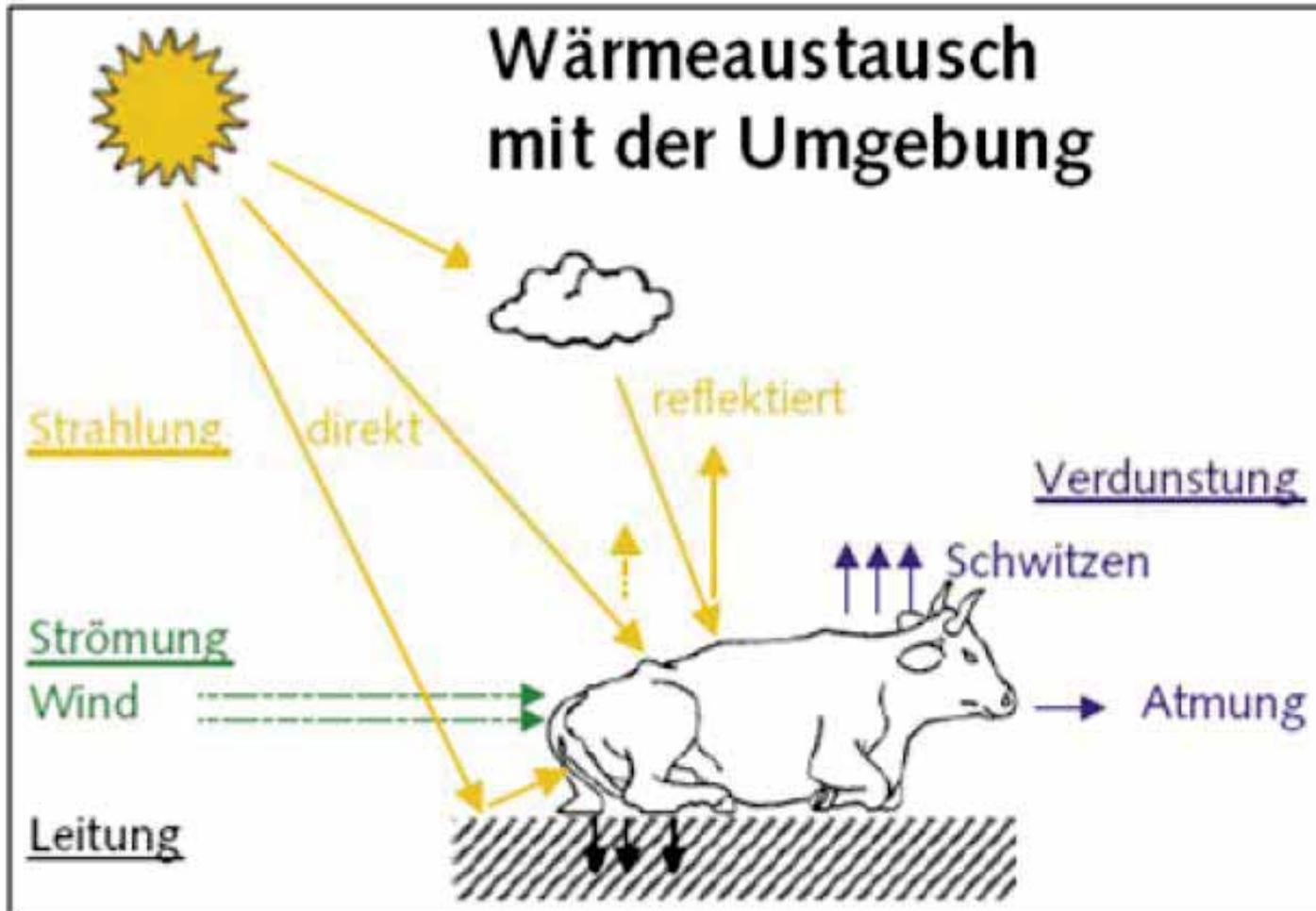


# Gesetzliche Grundlagen - Stallklima

---

- 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.

# 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**

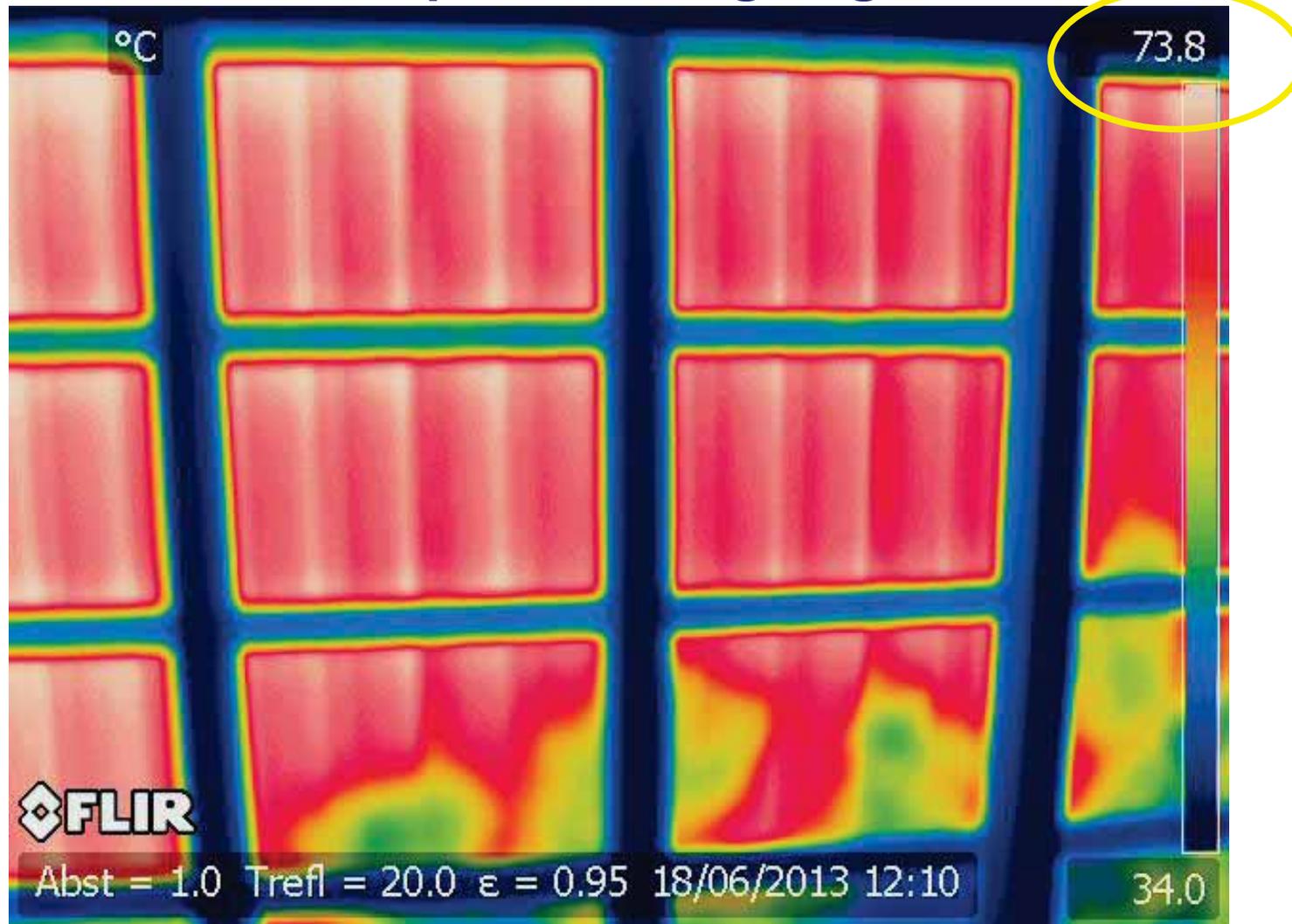
# Diplomarbeit Hitzestress Sommer 2010

---



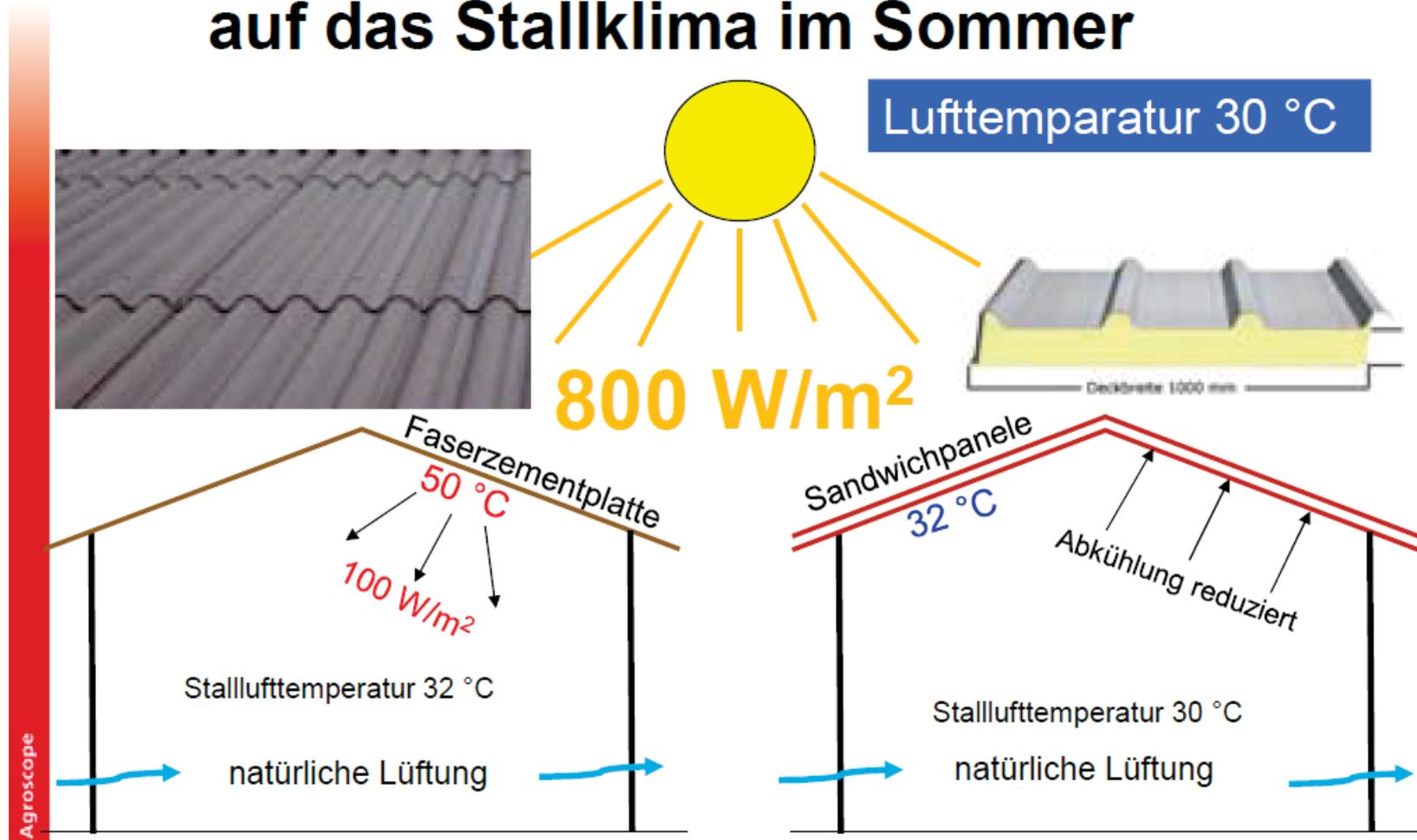
# Dachkonstruktionen – Ausführung!!

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



# Auswirkung Dachkonstruktionen

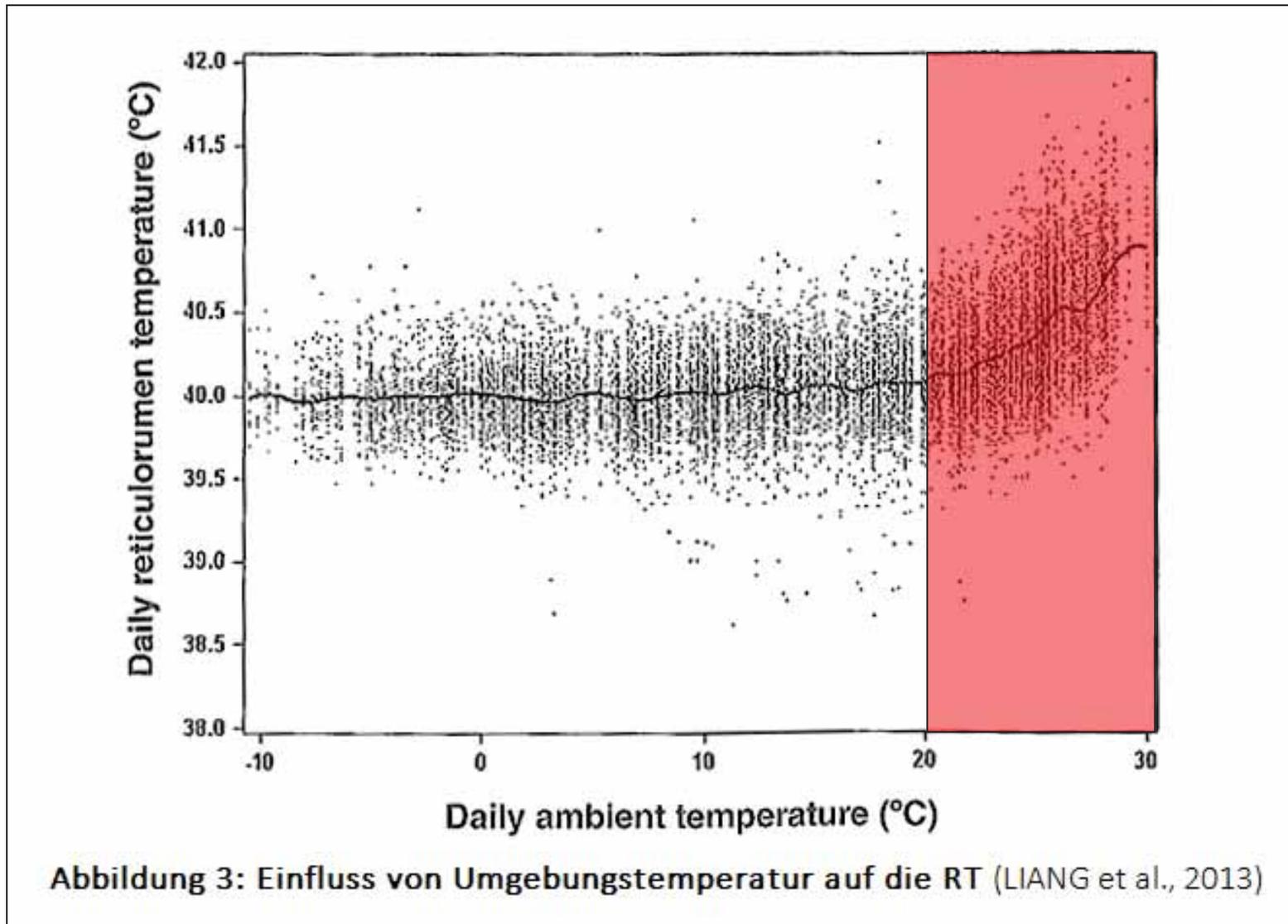
## Einfluss der Dach-Wärmedämmung auf das Stallklima im Sommer



500m<sup>2</sup> Dachfläche = 50kW

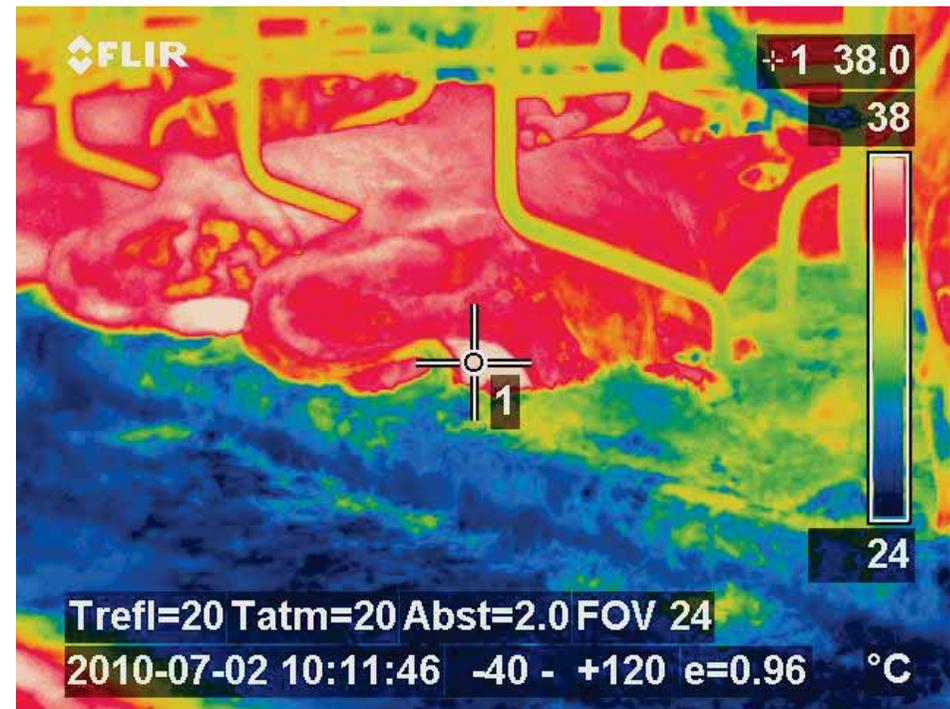
Quelle: M. Sax 2016

# Stalltemperatur : i. Körpertemperatur



# 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,....



# Minderung von Hitzestress!?

---



# Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

---

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



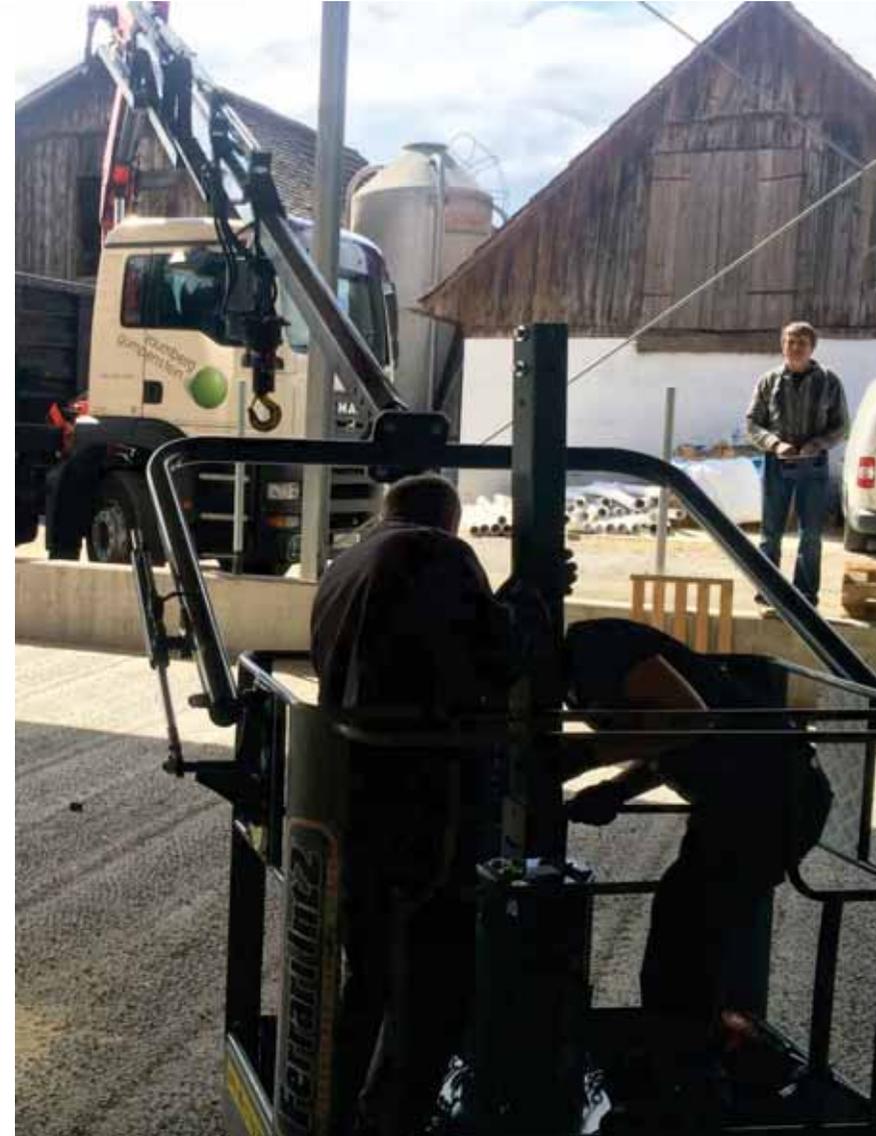
# Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

---

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



# Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.



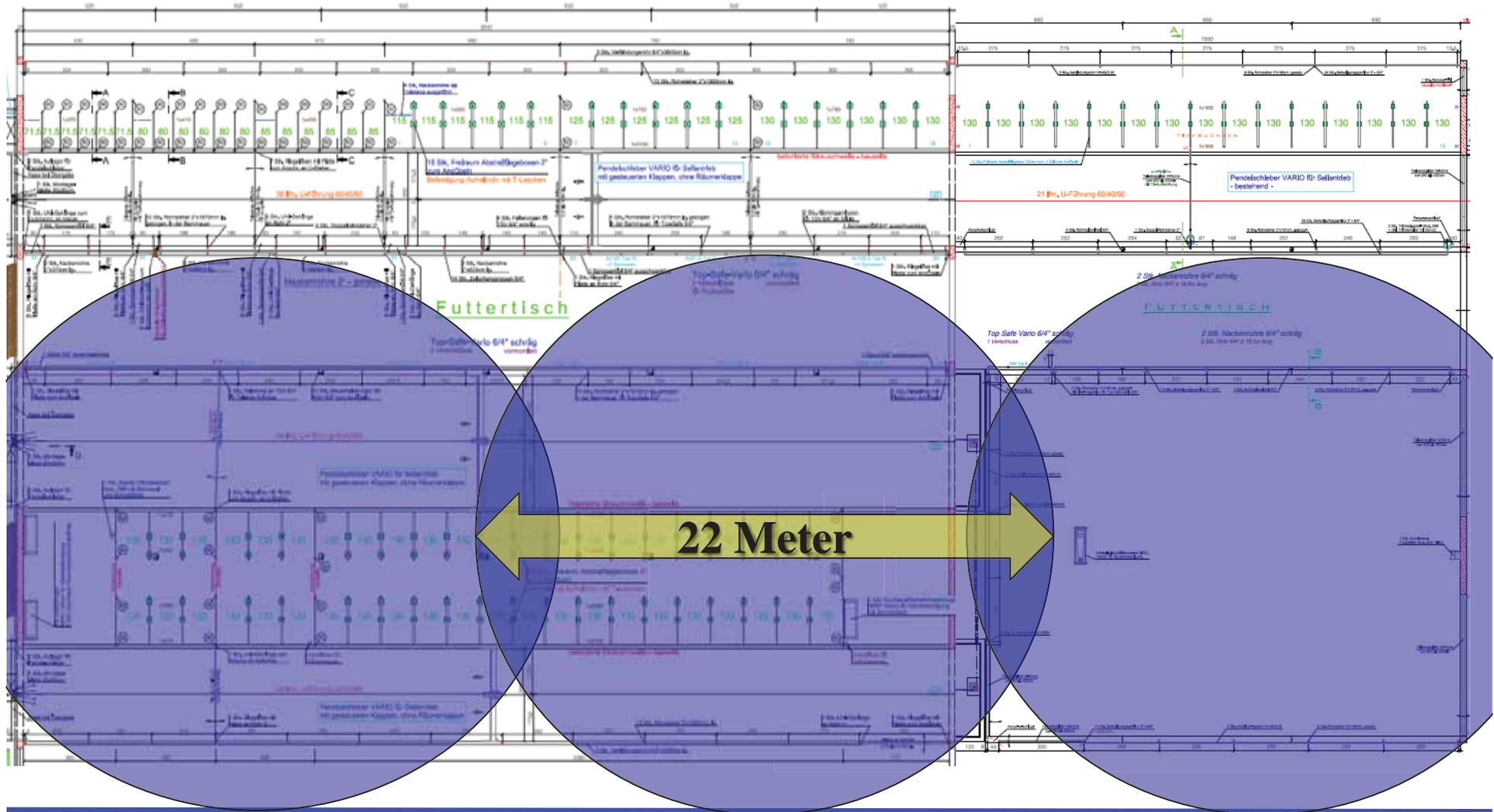
# Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

---



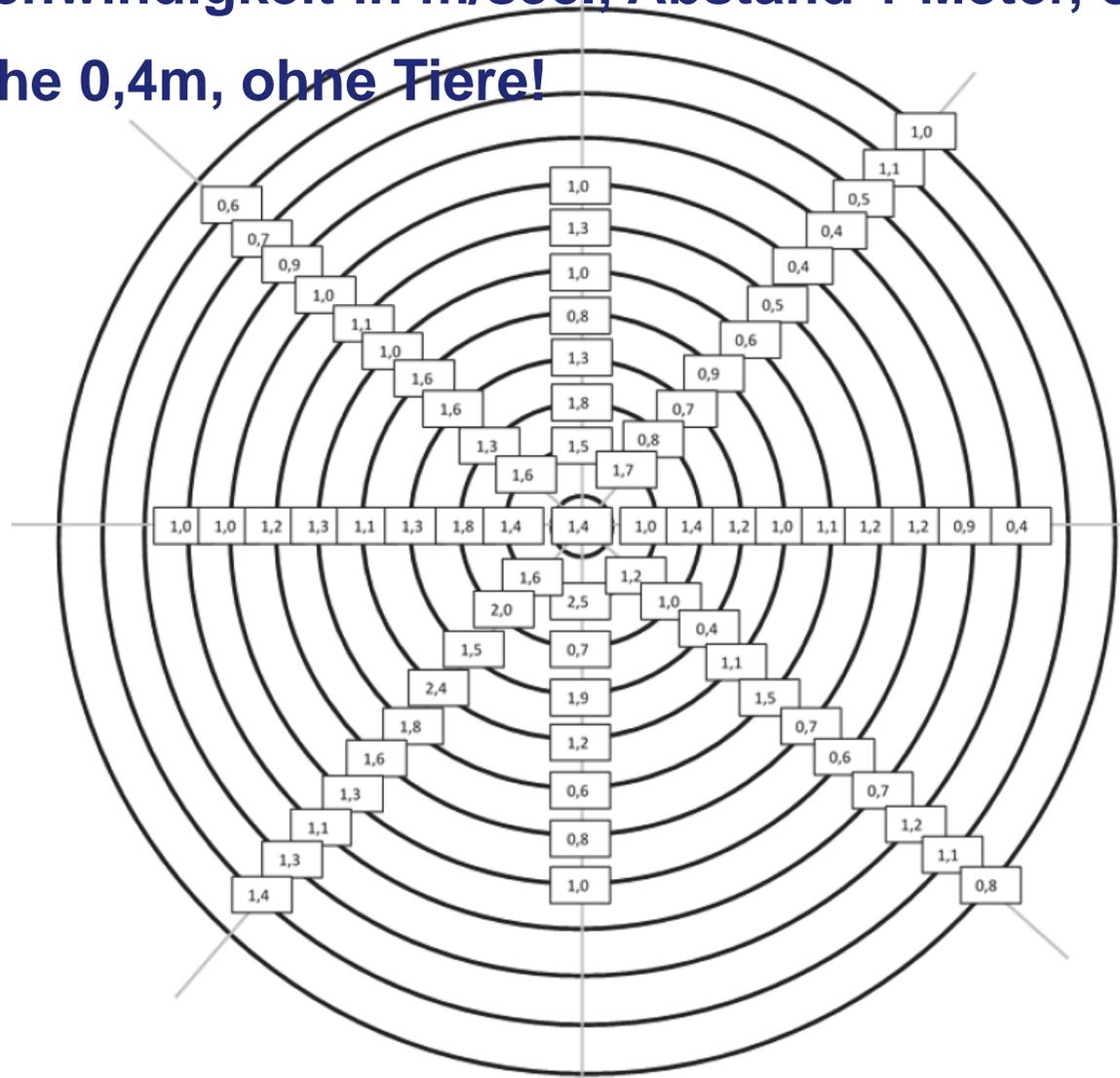
# Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

- Wirkungsbereich (25 Meter) planlich dargestellt!



# Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

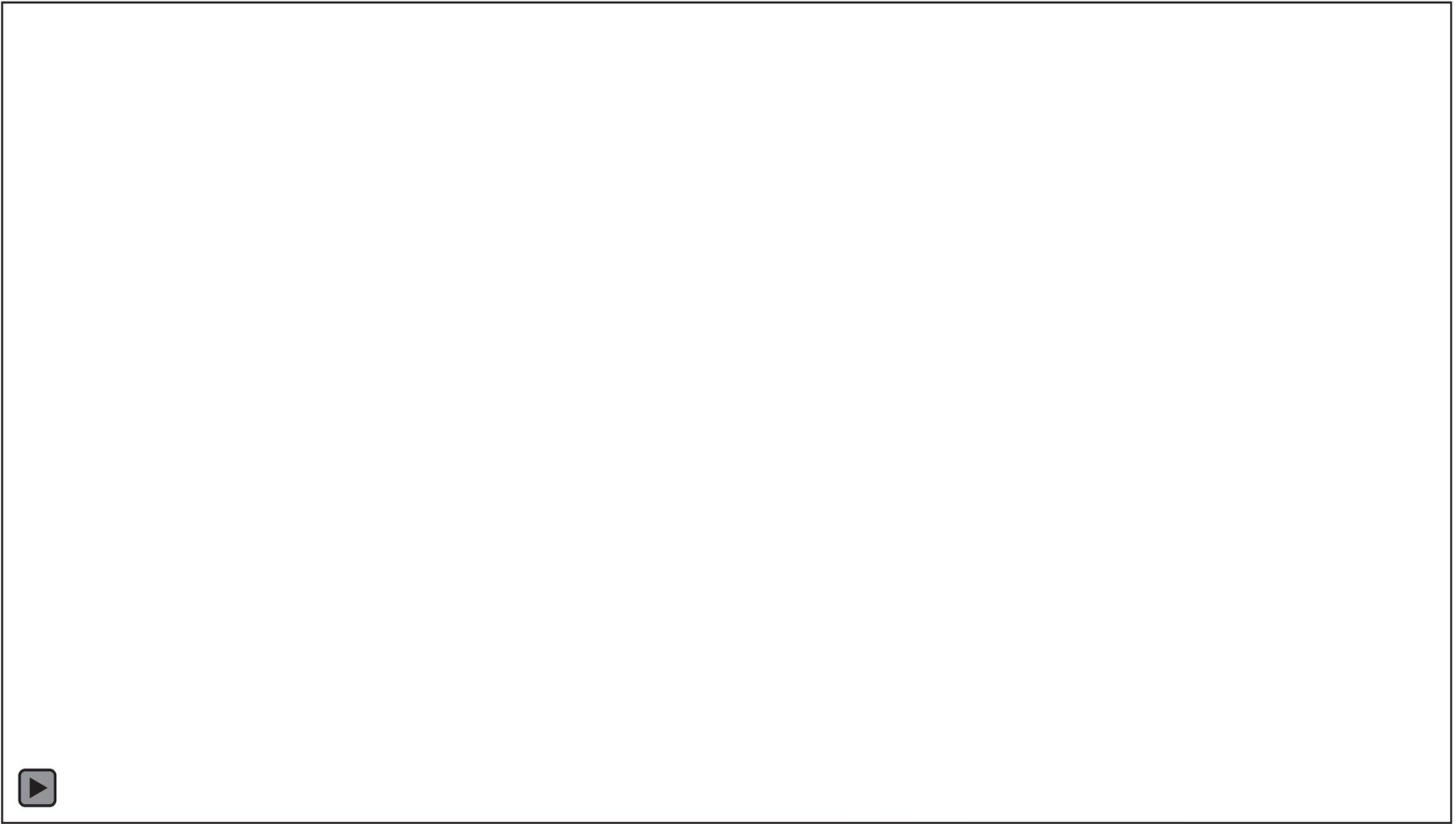
- Luftgeschwindigkeit in m/sec., Abstand 1 Meter, 8 Richtungen
- Messhöhe 0,4m, ohne Tiere!



# Betriebsweise Horizontalventilatoren

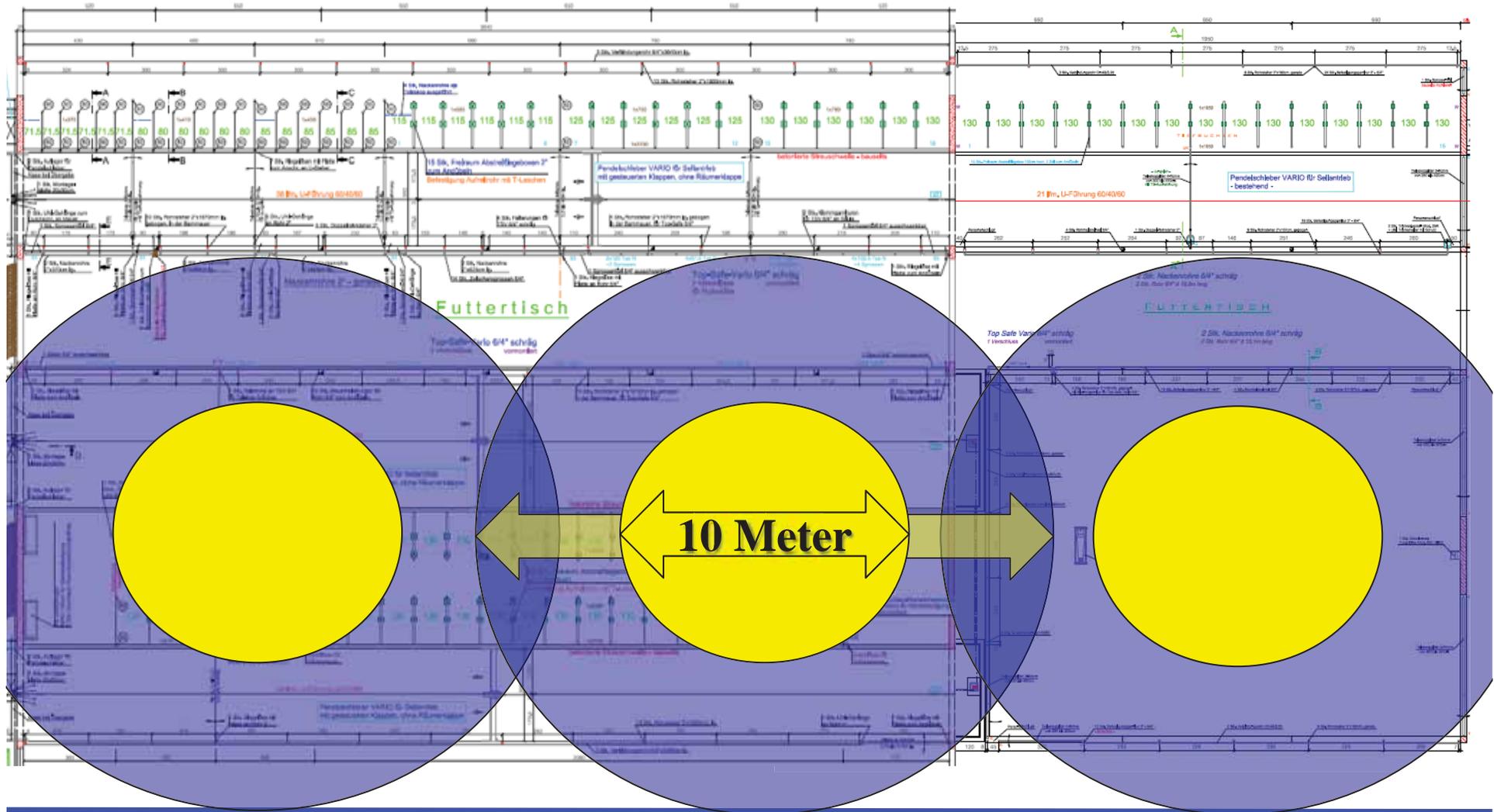
---

- **Massive Wärmeeinträge in den Tierbereich!**



# Diplomarbeit 2017, Sträußnigg B., Löffler P.

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



# Betriebsweise Horizontalventilatoren

---

- Im Abstand von 6 Metern kaum Luftbewegung wahrnehmbar!

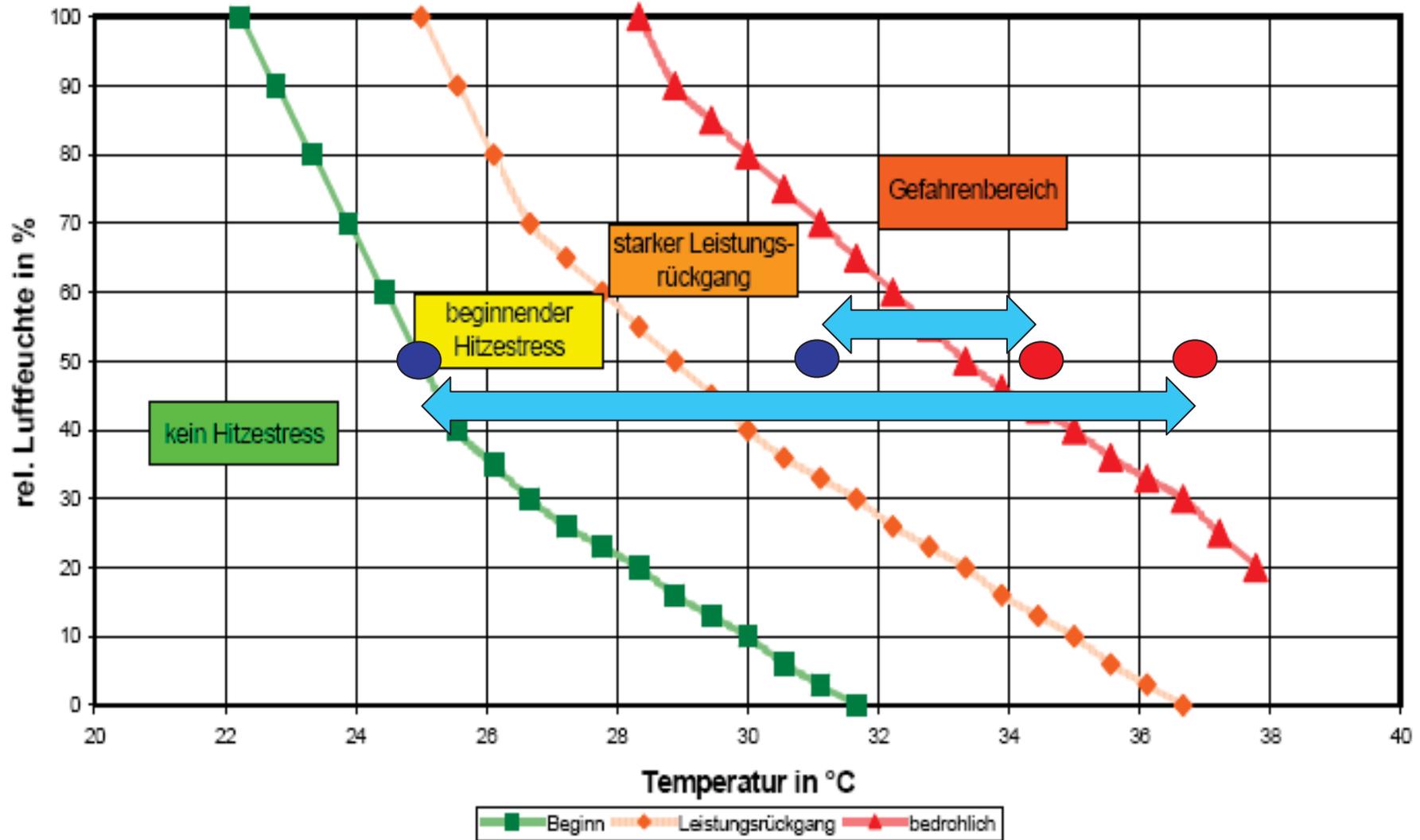


## Kühlwirkung der Luft in K durch Nutzung der Verdunstungskälte (Wind-Chill-Effekt)

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: BARNWELL; R., 1997

# Hitzestress bei Kühen in Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchte



Quelle: Heidenreich 2009

# **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.“**

# Endergebnis

---

- 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!