

# Das Stallklima im Fokus

## - Beurteilungsmöglichkeiten in der Praxis & Innovationen für Verbesserungen

Ing. Irene Mösenbacher-Molterer  
Abteilung Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen

„Wiederkäuer“ Workshop Neuhofen

03. - 04. September 2022



## Was brauchen unsere Rinder?

- auf die Tierkategorie abgestimmte Temperatur- und relative Luftfeuchtwerte („animal welfare“ – Bedingungen, die das Wohlbefinden der Tiere sicherstellen)
- gleichmäßige und kontrollierte Durchströmung der Funktionsbereiche mit Frischluft und verlässliche Verbringung der Abluftströme, Feuchtigkeit & schädlicher Gase während des Jahresverlaufs
- Vermeidung von Hitze- oder Kältestress sowie Zuglufteinträgen
- Geringe Staubbelastung
- ✓ **Gesunderhaltung der Tiere – mehr Tierwohl**
- ✓ **Aufrechterhaltung des Leistungspotentials**
- ✓ **Minderung der Emissionen**

Das Stallklima im Fokus

2

## Grundsätzliche Schwierigkeit:

Nicht oder schwer vereinbare Bedürfnisse von



Kalb



Jungvieh



adultem Rind

Das Stallklima im Fokus

3

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

## Der Supergau schlechthin?

- Alle Tierkategorien unterschiedlichen Alters, Gewicht und Größe in einem Gebäude
- Jungvieh/Kälber im Altgebäude (Belüftung? Beleuchtung? etc.) oder im Freien?
- Trockensteher?
- Abkalbebox?
- ✓ **Wie werden die Bedürfnisse des Einzeltiers berücksichtigt?**

Leider auch immer wieder...

- Neuplanungen mit wesentlichen Fehlern

Das Stallklima im Fokus

4

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

## Faktoren für Erfolg oder Misserfolg

- **Zugluft/Kältestress/schlechte Luftqualität** im Kälber- und Jungviehbereich
  - Kleinklimazonen (Abdeckungen, Bauteile dämmen)?
  - Zusatzheizungen (Wärmelampen, warmwasserbasierte Heizsysteme, etc.)?
- **Luftumkehrschlüsse** im Bereich von perforierten Böden oder Abschiebekanten
  - Abdichten/Verschließen von Ableitungen ins Güllelager?
- **Hitze** bei Milchvieh und in der Mast
  - Installation von
    - Ventilatoren?
    - Schlauchbelüftungsanlagen?

Das Stallklima im Fokus

5

## Überprüfung der Klima-Qualität

- Subjektives Empfinden
  - Temperaturverteilung
  - Geruch
  - Zugluft
- Kondensat
- Liegeverhalten der Tiere
- Rauch
- Unterschiede im Temperaturprofil (horizontal, vertikal)
- Staubablagerungen

*Ich kann nur wirklich wissen,  
was ich sehen, fühlen oder  
messen kann!*

Das Stallklima im Fokus

6

## Technik zur Ermittlung von Stallklimaparametern

- Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit
  - Überprüfung mit sehr einfachen Thermo-Hygrometern/Anemometern, wenn möglich mit Min – Max (Tag – Nachttemperaturen) Funktion durchaus geeignet
  - Optimalwerte rH bei ca. 50% bis 70% (höherer Feuchtegehalt idealer Nährboden für Bakterien und Krankheitserreger)

z.B. Universal-Klimamessgerät  
testo 400:

[www.testo.at](http://www.testo.at)



Das Stallklima im Fokus

7

## Technik zur Ermittlung von Stallklimaparametern

- Luftbewegung
  - Nebelpatronen oder -kanonen sehr gut geeignet zur visuellen Erkennung von hohen Luftgeschwindigkeiten



[www.pyro-power.at](http://www.pyro-power.at)  
Bodenrauchkörper mit Abreißzünder 60 sec.  
Farben: Blau, gelb, rot, lila, orange, grün, weiß, rosa  
Brenndauer: ca. 60 sec  
Preis inkl. MWSt. 5,50 Euro



Das Stallklima im Fokus

8

## Technik zur Ermittlung von Stallklimaparametern

- Schadgase
  - **Ammoniak:** Brennt bei hohen Konzentrationen in den Augen
    - Überprüfung mit Dräger Röhrchen durchaus brauchbar
    - Elektr. Schadmessgeräte ab ca. € 1.500.- (z.B. Dräger X-am 8000)
  - **Kohlendioxid:** Absolut geruchlos, Messgerät erforderlich
  - **Schwefelwasserstoff:** Übler Geruch
    - Auftreten beim Mixen oder Ablassen der Gülle



[www.dräger.at](http://www.dräger.at)

Das Stallklima im Fokus

9

## Infrarotthermografie



Oder einfach und günstig per APP  
übers Handy...

[www.flir.at](http://www.flir.at)

Das Stallklima im Fokus

10

## Aus der Praxis....

Das Stallklima im Fokus

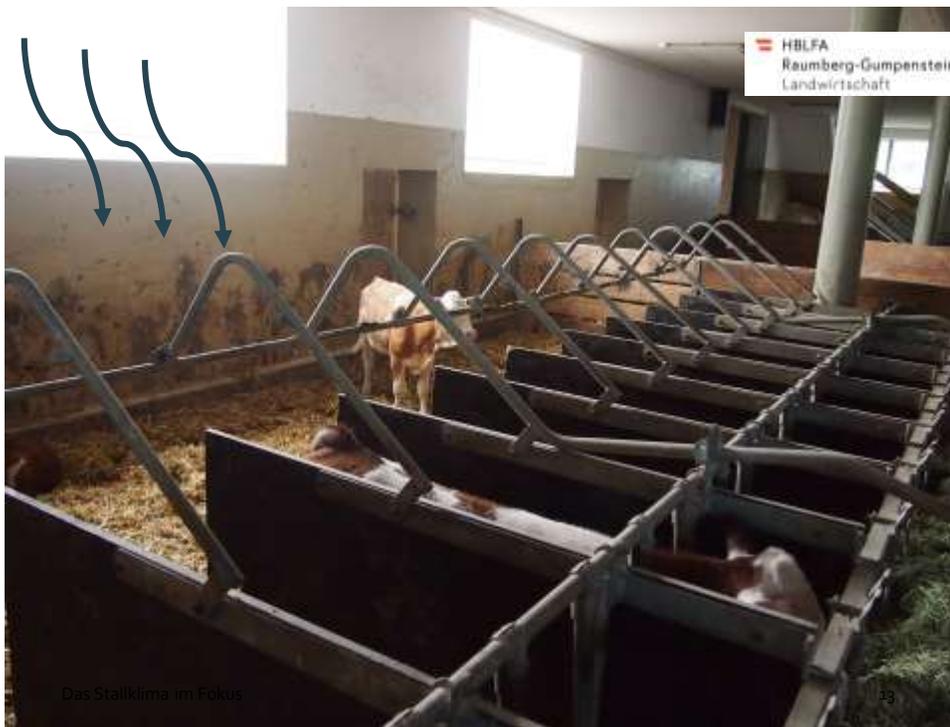
11



**Rinderbetrieb NÖ:**  
wiederkehrende Erkrankungen/Ausfälle im Bereich der Kälber/Jungvieh

Das Stallklima im Fokus





Rinderbetrieb OÖ:

Neubau, massive Kondensatspuren an der Dachkonstruktion



Rinderbetrieb OÖ:

Kondensat zeigt Rückschlüsse auf fehlerhafte Luftzirkulation

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft





„Einen guten  
Curtain sieht  
man nicht...“

Zitat:  
Andreas Pelzer  
LWK Nordrhein-Westfalen



Das Stallklima im Fokus

21

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

## Hitzestress vermeiden

- Beurteilung von Altbeständen auf Optimierungsmöglichkeiten
- Gezielte Planung von Neubäuden (Ausrichtung des Gebäudes, Öffnungen, Baumaterialien, etc.)
- Wesentlicher Beitrag in der Be- und Entlüftung durch externe Beratung
- Zusätzliche Belüftung während der Sommermonate für positiveres Klima und mehr Tierwohl nötig

👉 **Entscheidender Beitrag zum Betriebserfolg mithilfe richtig platzierter, leistungsangepasster und geprüfter Ventilatoren**

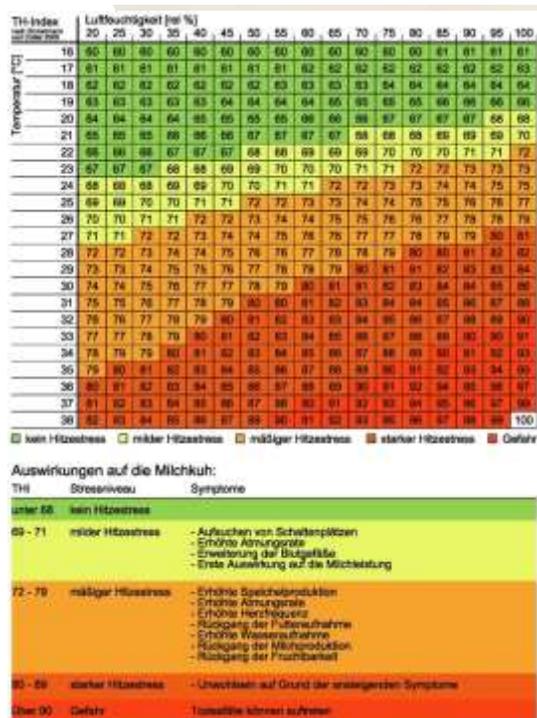
Das Stallklima im Fokus

22

## THI-Index

- Optimale Umgebungstemperatur von Rindern liegt zwischen 0 °C und 15 °C
- Hitzestress beginnt ab einer Temperatur von 21 °C und einer rel. Luftfeuchte von 70 %

Das Stallklima im Fokus



## Ermittlung des THI

- kostengünstige und verlässliche Temperatur- und Feuchtemessgeräte für den Stall
- zB Thermohygrometer der Fa. Testo für einen Einsatz im Rinderstall



Das Stallklima im Fokus



## Belüftung von Liegeboxen

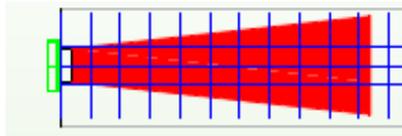


Abbildung: Montagebeispiel Großraumventilator  
(Quelle: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie)

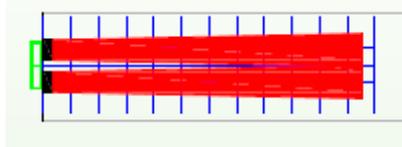


Abbildung: Montagebeispiel Ventilatoren in Blockanordnung  
(Quelle: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie)

Das Stallklima im Fokus

25



Das Stallklima im Fokus

26





HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

## Vorwartehof

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft



## Melkbereich

- Kühlung durch Ventilatoren (Axial oder Vertikal)
- Installation von Vernebelungs- oder Wasserberieselungsanlagen
- **Situation vor allem für das Betreuungspersonal verbessern!**

Das Stallklima im Fokus



## Ventilation im Jahresverlauf

- vor Einsetzen einer Wärmebelastung bereits an wärmeren Frühlingstagen
- ab Außentemperaturen um die 20°-Marke im unteren Drehzahlbereich zuschalten
- **Tiere langsam an die Luftbewegung gewöhnen**
- mit steigenden Temperaturen die Ventilationsrate untertags auf volle Leistung steigern, drosseln während der Nachtstunden
- Richtung Spätsommer/Herbst wieder schrittweise reduzieren

Das Stallklima im Fokus

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft



32

Aus einer Anrainerbeschwerde...

*Es läuft mittlerweile rund um die Uhr ein Gebläse. In der Nacht ist ein leiseres in Betrieb, das man "nur" bei offenem Fenster hört und nicht so tieffrequent wie die großen Ventilatoren ist.*

*Es kommen noch weitere Geräuschquellen dazu, die großen Schiebetore werden ausgehängt - der ganze Stall ist nun rundherum offen.*

*Meine letzten Gäste waren 4 Tage hier und haben in ihrer Bewertung geschrieben, dass man "fast im Kuhstall der Nachbarn schläft" ...*

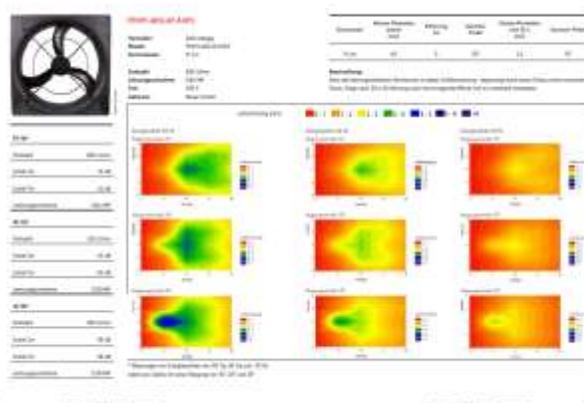
?

Das Stallklima im Fokus

33



**Messbericht**  
färbig, 42S.  
als pdf erhältlich an der  
HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Das Stallklima im Fokus

34



Das Stallklima im Fokus

35

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

**DeLaval Cow Cooling für  
automatisches Melken**

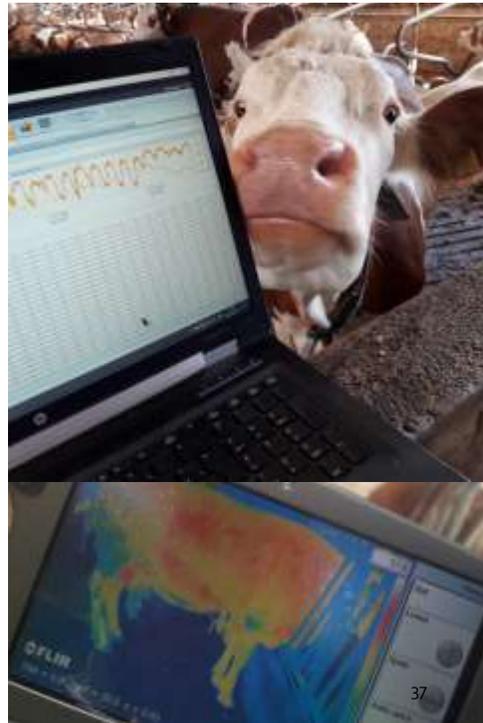
Cooling  
cows is the kind way  
to increase your yield.

Annkathrin Meenen  
Solution Manager Farm Supplies  
Germany & Austria

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft



Das Stallklima im Fokus

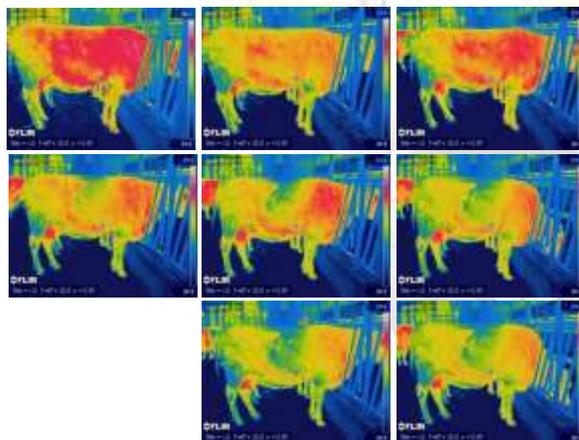


HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

## Infrarot- Thermografie

Temperatur  
Körperoberfläche  
**31,5°C zu 27,9°C**  
während eines 5-  
minütigen Beregnungs-  
und Kühlzyklus



Das Stallklima im Fokus

38

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

### Mittag

09.08.2020

12.00-12.45

Zone 1

25,4°C Fressplatz  
36,7°C Außen

Uhrzeit von 12.00-12.45

Fressplatz 1 bis 13



Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

- Futterraufnahme
- Stehen Fressplatz
- Wasseraufnahme
- leer



Das Stallklima im Fokus

39

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

### Nachmittag

09.08.2020

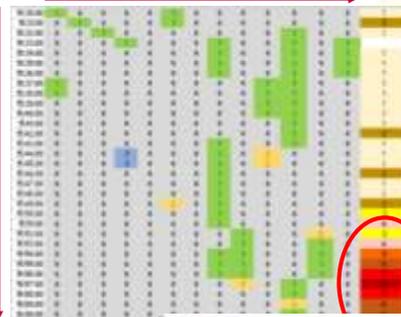
15.30-16.00

Zone 1

27,9°C Fressplatz  
31,7°C Außen

Uhrzeit von 15.30-16.00

Fressplatz 1 bis 13



Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

- Futterraufnahme
- Stehen Fressplatz
- Wasseraufnahme
- leer

Bis zu 8 Tiere stehen pro Zone  
hinter dem Futtertisch, um  
sich aktiv abzukühlen



Das Stallklima im Fokus

40

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

### Lösung:

- Verbesserte Situation nach Installation von Ventilatorenreihen oberhalb der Liegeboxen

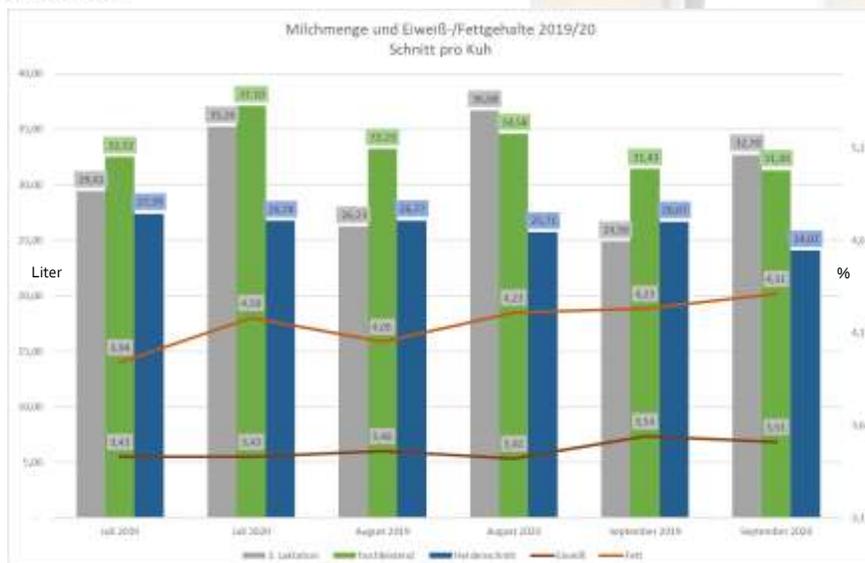


Das Stallklima im Fokus

41

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft



Das Stallklima im Fokus

42



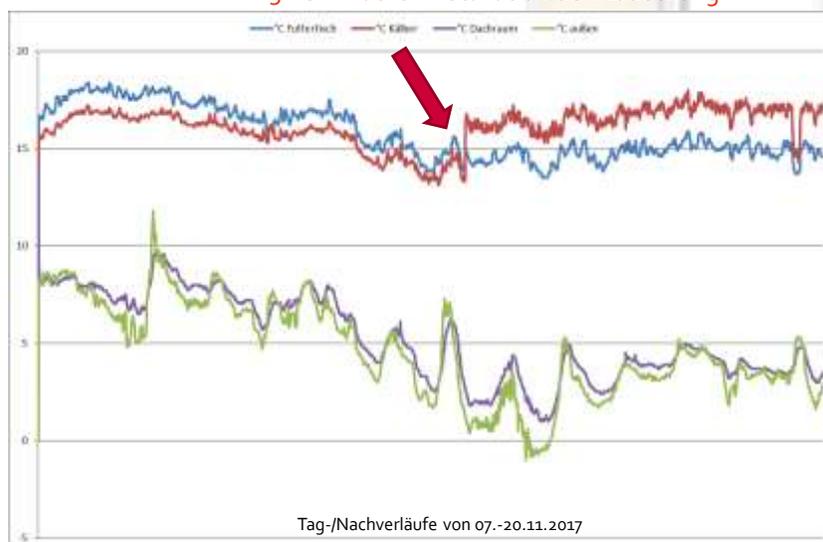
**Fresseraufzuchtbetrieb NÖ:**  
Installation einer provisorischen Abdeckung als „Notlösung“



HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

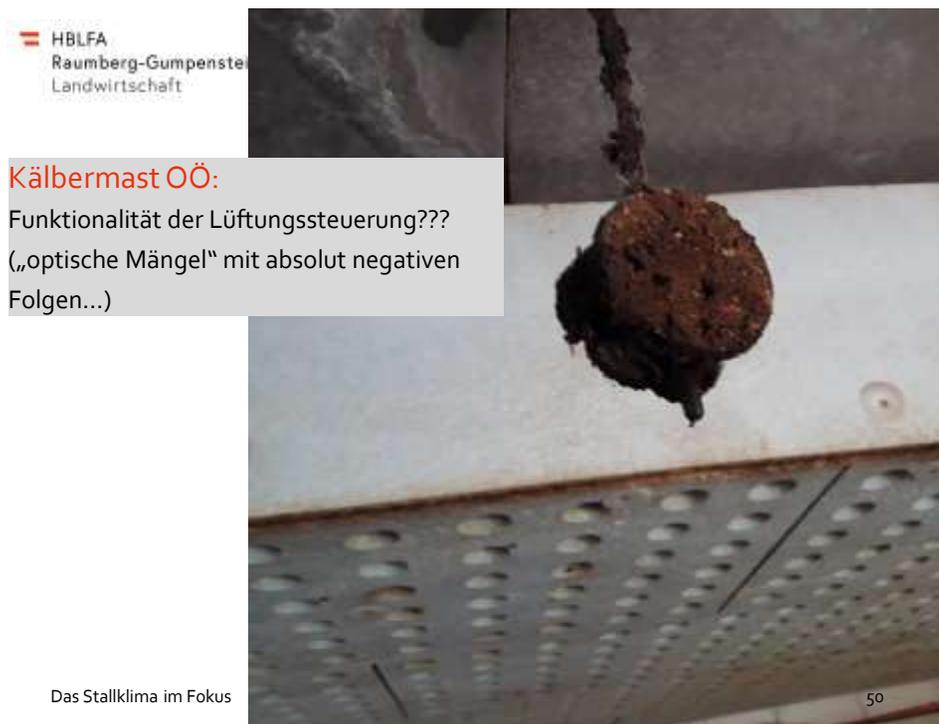
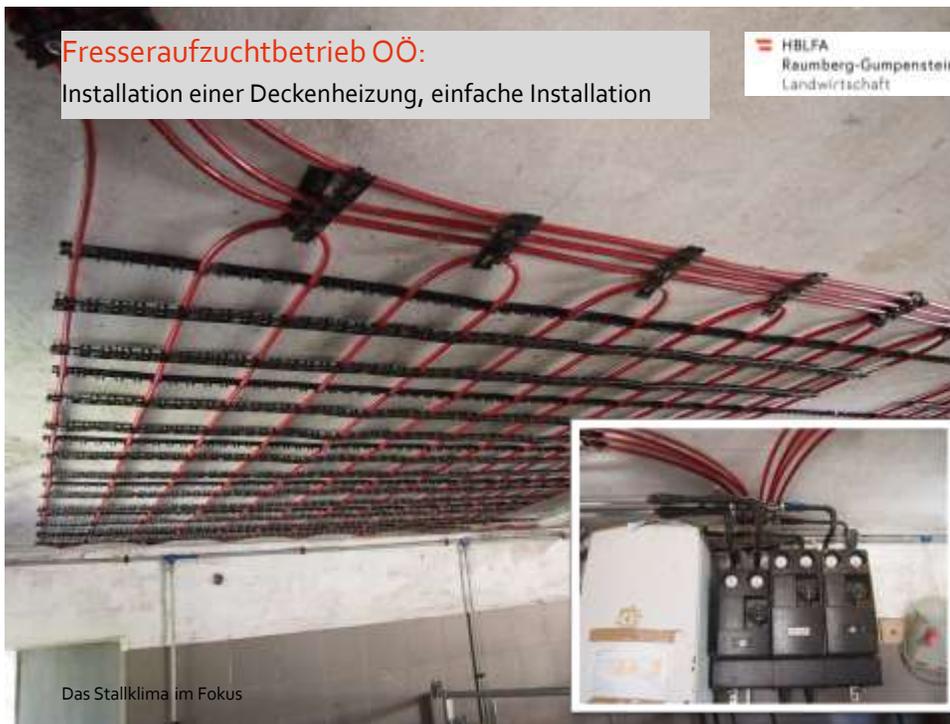
+5 Kelvin durch Installation der Abdeckung

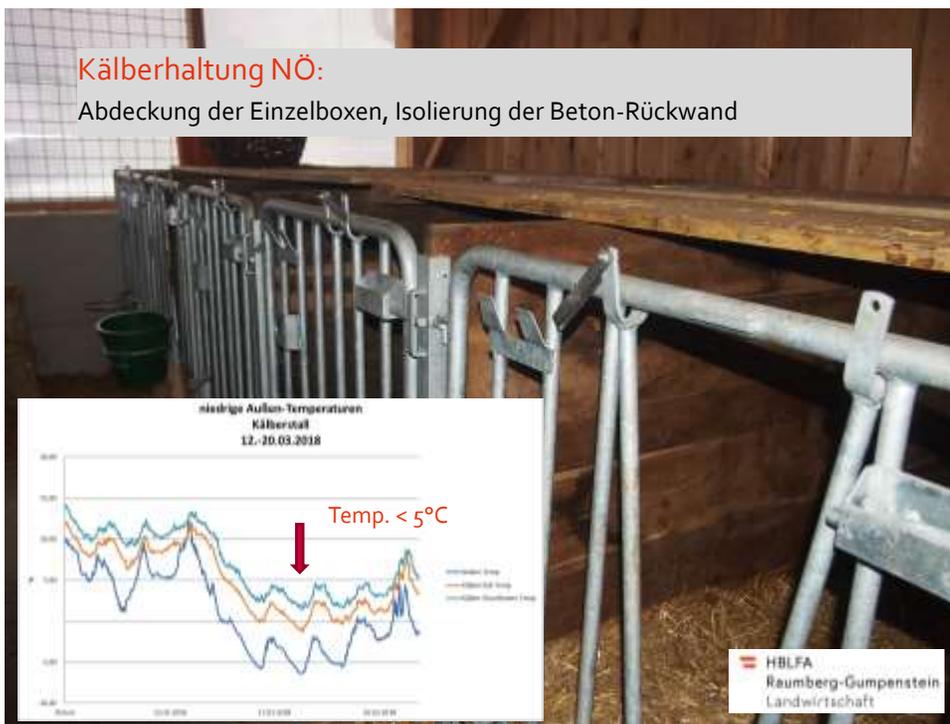
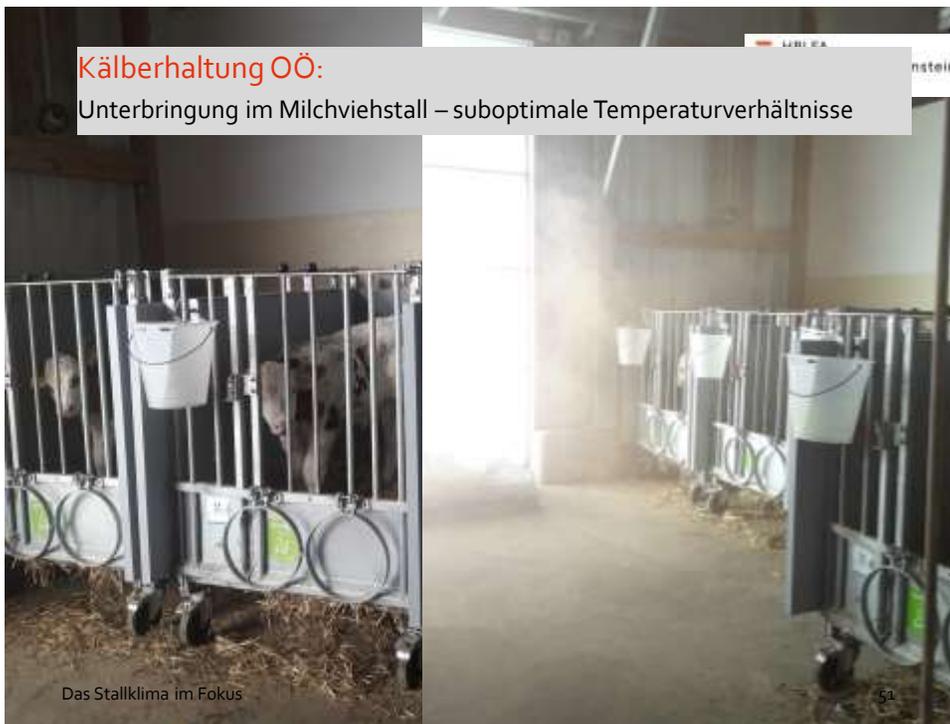


Das Stallklima im Fokus

46







HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft



**Kälberhaltung NÖ:**  
Abdeckung des Liegebereichs  
im wandständigen Bereich

Das Stallklima im Fokus

53

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

**Wie sieht's im Iglu aus?**



Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft



Datum	Montag, 26. Juli 2021
Außenbedingungen	21,6°C
Gemeinde Sigharting	

Strahlungswärme von  
**35,2°C** im freistehenden  
Iglu...



Das Stallklima im Fokus

54

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

**vet.smart.iglustar** (Fa. Smart.Vet/NEOWOLF)

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

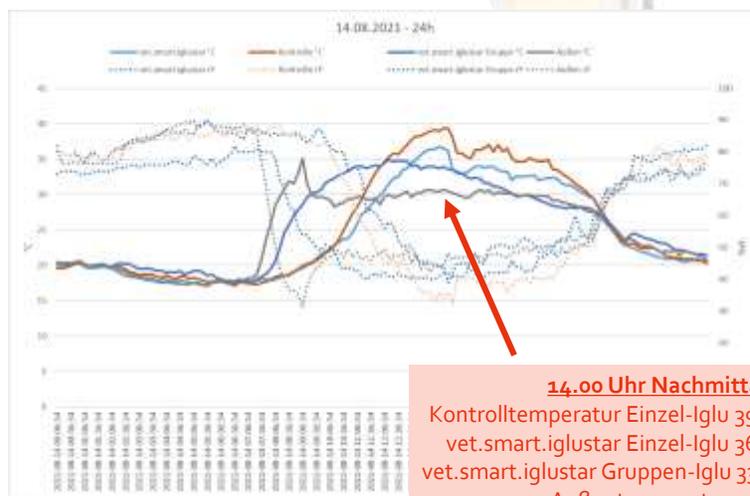


Das Stallklima im Fokus

55

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft



Das Stallklima im Fokus

56

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

.... das Optimum

Das Stallklima im Fokus



57

HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Das Stallklima im Fokus



58

## Untersuchung von Schlauchbelüftungsanlagen

Kälber- und  
Jungviehhaltung

**vet.smart.tubes**

(Fa. Smart.Vet/  
NEOWOLF)



Das Stallklima im Fokus

59

## Was ist Zugluft?

Generell wird unter dem Begriff Zugluft **in den Stall einströmende Luft** verstanden, die **deutlich kälter ist als die Stallluft** selbst.

Ab welcher Windgeschwindigkeit die Leistung gemindert und die Gesundheit beeinträchtigt wird, kann man nicht klar definieren.

Für Kälber und Jungvieh gilt jedoch:

Keine Geschwindigkeiten größer 0,2 m/s

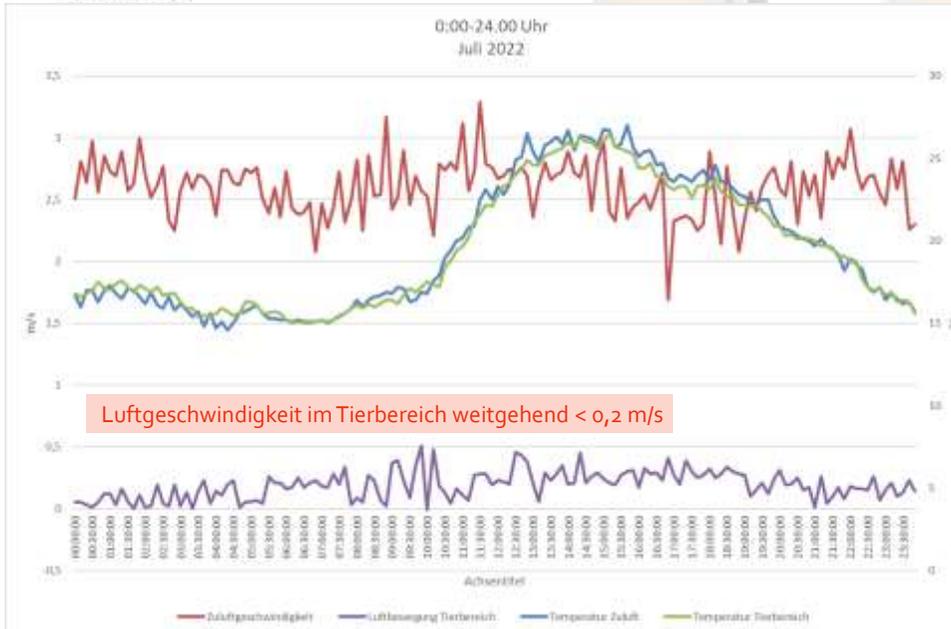
*(abhängig von Jahreszeit und Haltungsumwelt)*

Das Stallklima im Fokus

60

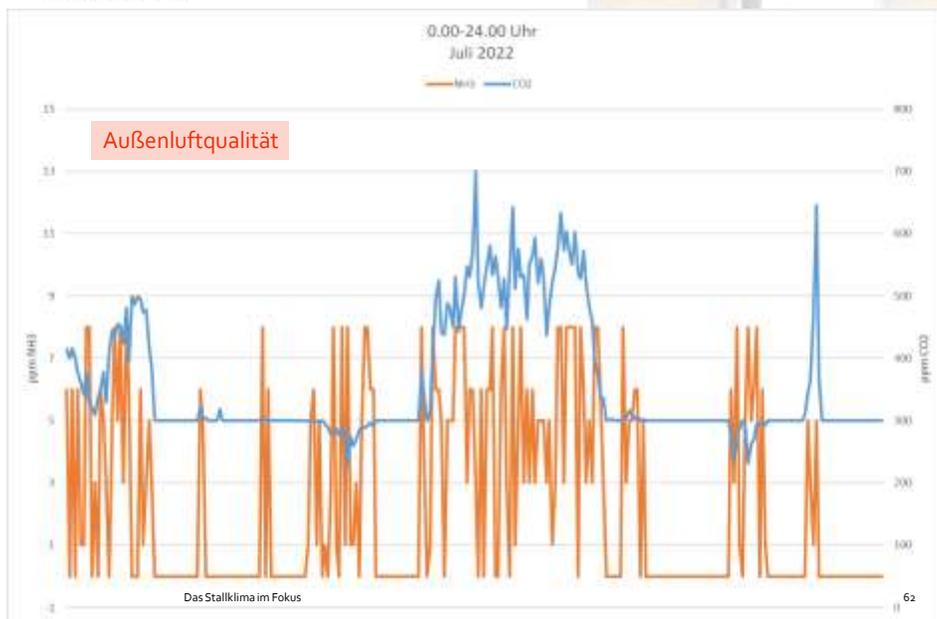
HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft



HBLFA  
Raumberg-Gumpenstein  
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft



## Geplant...

- Fertigstellung und Auswertung der Sommermessreihe
- Wintermessreihe in Planung
  - Luftgeschwindigkeit, Temperaturen, relative Feuchte
  - Schadgaskonzentrationen
  - Keimmessungen in der Stallluft und im Schlauch
  - Tränkemenge
  - Auftreten von tiergesundheitslichen Mängeln/Medikation
  - Management/Handhabung/Sauberkeit

Das Stallklima im Fokus

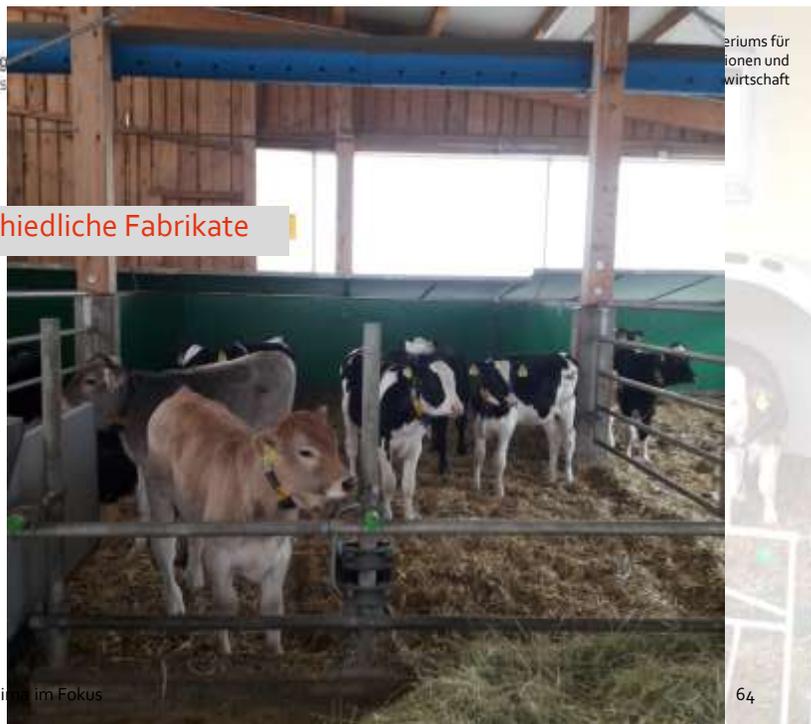
63

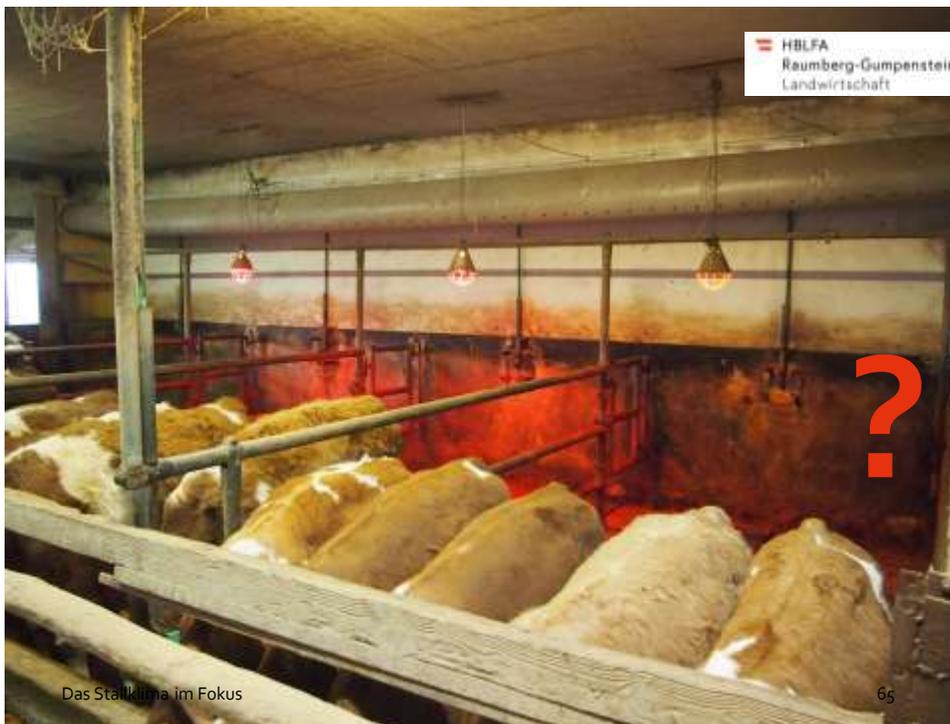


## Unterschiedliche Fabrikate

Das Stallklima im Fokus

64





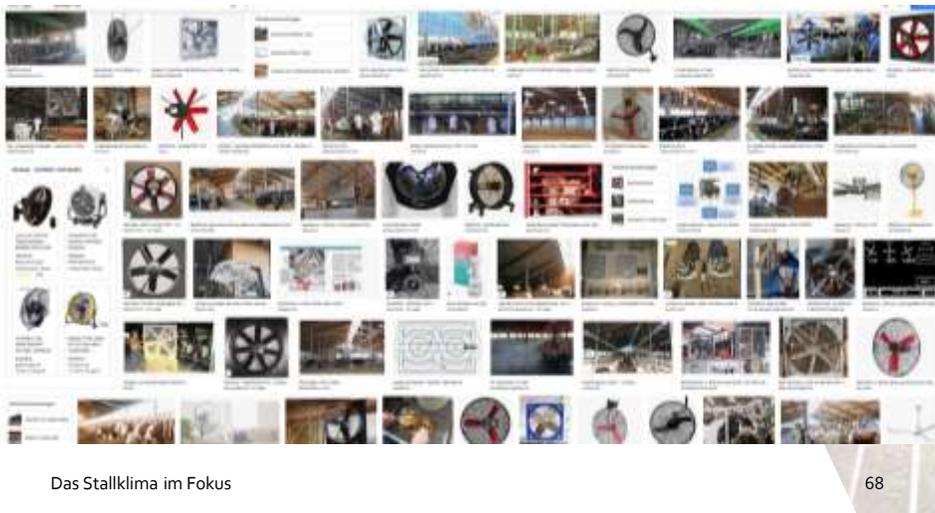


Das Stallklima im Fokus

67

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und  
Wasserwirtschaft

Viele Hersteller, viele Angebote, viele Fragen...



Das Stallklima im Fokus

68

## Fazit

- Zusätzliche **geprüfte** Technik installieren, wenn alle stallinternen Maßnahmen zur Optimierung des Klimas ausgeschöpft sind
- physiologischen Stress während Hochleistungsphasen vermeiden – ausreichende Futter- und Wasseraufnahme ermöglichen!

### Erklärte Ziele =

- ✓ Hitze- (und Kälte-)stress sowie damit einhergehende negative Effekte abmildern
- ✓ Sorgsame und wiederkehrende Klima-Überprüfung
  - ✓ Reduktion der Emissionen
- ✓ **Verbesserung des Tierwohls bzw. des Betriebserfolgs!**

Das Stallklima im Fokus

69



Herzlichen Dank für die  
Aufmerksamkeit!

Ing. Irene Mösenbacher-Molterer  
Abteilung Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen  
[Irene.moesenbacher@raumberg-gumpenstein.at](mailto:Irene.moesenbacher@raumberg-gumpenstein.at)

