



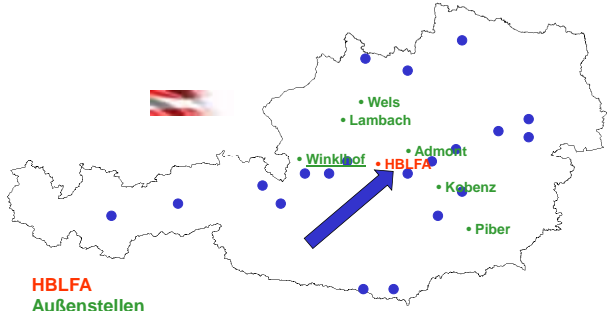
**Stallbau und Stallklima**  
**Potenziale und Auswirkungen auf Stall und Tier**  
**Tagung Stallklima Rindvieh 2016**  
 E. Zentner, 01.03.2016



Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein  
 Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz

raumberg gumpenstein  
 Stallklima Rinderstall E. Zentner

**Forschungsstandorte der HBLFA**



HBLFA  
 Außenstellen  
 Landwirtschaftliche Fachschulen

raumberg gumpenstein  
 Stallklima Rinderstall E. Zentner


**Themen - Ablauf**

- Dienststelle und Aufgaben der Abteilung
- Rechtliche Vorgaben – Bundestierschutzgesetz 2005
- Luft und entsprechende Qualitätsparameter (Temperatur, Licht, Schadgasgehalte, ...)
- 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

raumberg gumpenstein  
 Stallklima Rinderstall E. Zentner

**Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz**

- Projekte: Reduzierung von Emissionen u. Immissionen aus der Nutztierhaltung – Schwein - Geflügel
- Stellungnahmen und Gutachten bei Genehmigungsverfahren, im Speziellen bei Anrainerproblemen
- Teilnahme an Bauverhandlungen – Amtshilfverfahren, wenn Probleme zu erwarten sind
- **Stallklimauntersuchungen in der Praxis – Tierärzte – LWK – Tiergesundheitliche Probleme – Rinder – Schweine**



raumberg gumpenstein  
 Stallklima Rinderstall E. Zentner

## 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 Zuglufferscheinungen 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.

## Milchproduktion – Mutterkuhhaltung - Mast

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



## 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



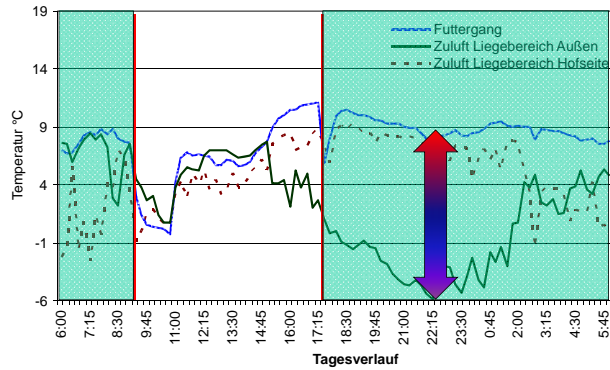
## Zuluft in den Warmstall über den Kälberschlupf?



## Generationenproblem – Fenster auf/zu!

**Temperaturverlauf - Stiermast bis 400 kg - kalter Tag**

● **Schwere Probleme in der Nachtsituation!**



**Kälber - Gruppenhaltung**

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



**Wärmeproduktion von Nutztieren**

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

Quelle: TU MÜNCHEN, Skriptum Tierhygiene



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



Zuluft 1,5m/sec; -10°

raumberg gumperstein Stallklima Rinderstall E. Zentner

**Kälber, Kalbinnen und Kühe = 1 Zuluftregelung?**



raumberg gumperstein Stallklima Rinderstall E. Zentner

**Kälberbereich zuluftseitig unabhängig regeln!!**



Lichtband - Abluft

Kälber

Kalbinnen, Kühe, Mast

27/02/2012 12:13

Bei tiefen Temperaturen und in der Nacht schließen!

raumberg gumperstein Stallklima Rinderstall E. Zentner

**Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!**



raumberg gumperstein Stallklima Rinderstall E. Zentner



### Luft- Lichtfirst zu kurz – die Folge!



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Keim- Pilzbildung (Schimmel) nach 13 Jahren?



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Keim- Pilzbildung (Schimmel) nach 3 Jahren



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### 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

raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

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 <sup>1)</sup> [m]	Gesamt-Abluftquerschnitt- fläche [m <sup>2</sup> /GVE] <sup>2)</sup>	Gesamtflächen an Türen, Türen, Fenstern oder sonsti- gen Wandöffnungen <sup>3)</sup> [m <sup>2</sup> /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 Luftpfeilstromöffnung im Stall und Fortluftöffnung ins Freie  
 2) GVE = 500 kg Lebendmasse  
 3) Diese Flächen müssen je nach Bedarf zuluftführend gestellt werden können.

raumberg gumperstein      Stallklima Rinderstall      E. Zentner

### Gutachterliche Vorgehensweise gegen Firmen!

raumberg gumperstein      Stallklima Rinderstall      E. Zentner

### Kaminwirkung deutlich sichtbar!

raumberg gumperstein      Stallklima Rinderstall      E. Zentner

### Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol

raumberg gumperstein      Stallklima Rinderstall      E. Zentner



**Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol**



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

**Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol**



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

**Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol**



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

**Betriebsbesuch Februar 2016 in Tirol**

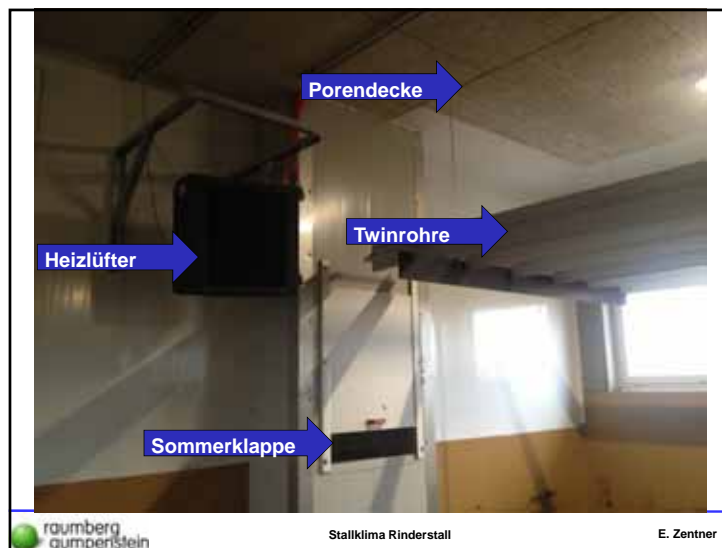
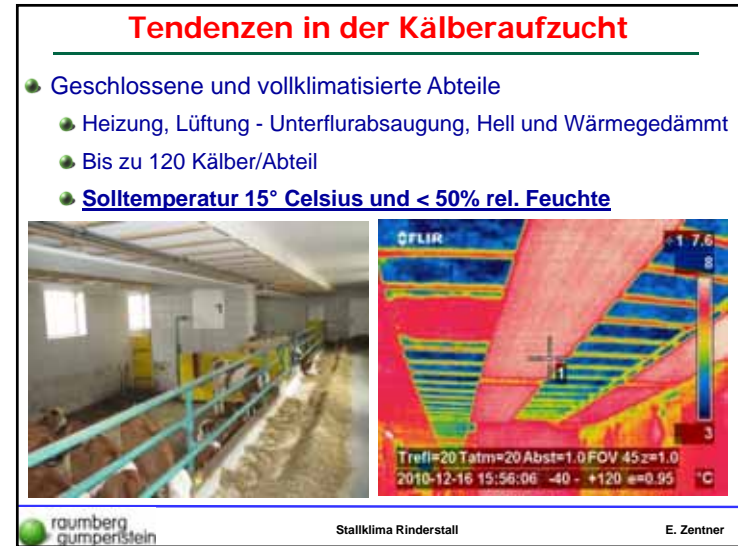


raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner





## 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

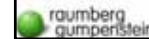


Stallklima Rinderstall

E. Zentner

## Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming

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



Stallklima Rinderstall

E. Zentner

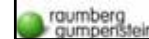
## Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming



Stallklima Rinderstall

E. Zentner

## Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming



Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming



April  
2011

raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Diplomarbeit Rinderstallklima 2011; M. Liebming

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



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Fallwirkung von kalter Zuluft

- NH<sub>3</sub> über  
Gülleoberfläche  
56 ppm
- Emission im  
Tierbereich plus  
das 10fache!
- Krankheits-  
fördernde  
Bedingungen,  
insbesondere  
für Jungtiere



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Schadgas Ammoniak - NH<sub>3</sub>

- 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

raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Ändern der Zuluftführung in der Wintersituation

- Frischluft am Futtertisch
- Keine Zugluft
- Keinen Eintrag in den Güllebereich
- 6 ppm NH<sub>3</sub> im Tierbereich
- Optimierte Luftverteilung



### Ändern der Zuluftführung in der Wintersituation



### Kälberproblematik – NÖ, 2015

- **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!

### Stall zwangsventiliert - Unterdruck







### Fallbeispiel März 2015 - OÖ



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Fallbeispiel Mutterkuhbetrieb 2015 - OÖ



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Fallbeispiel März. 2015 - OÖ



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Fallbeispiel Feb. 2015 - OÖ

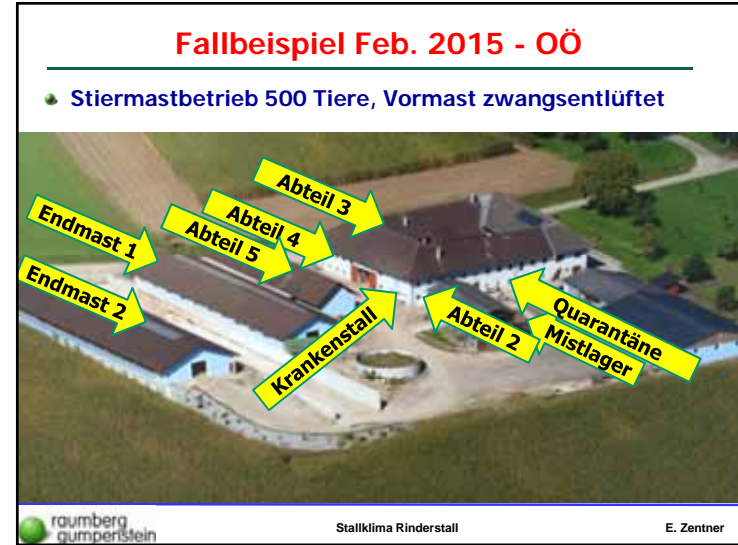
#### Pathomorphologisches Ergebnis:

- 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,

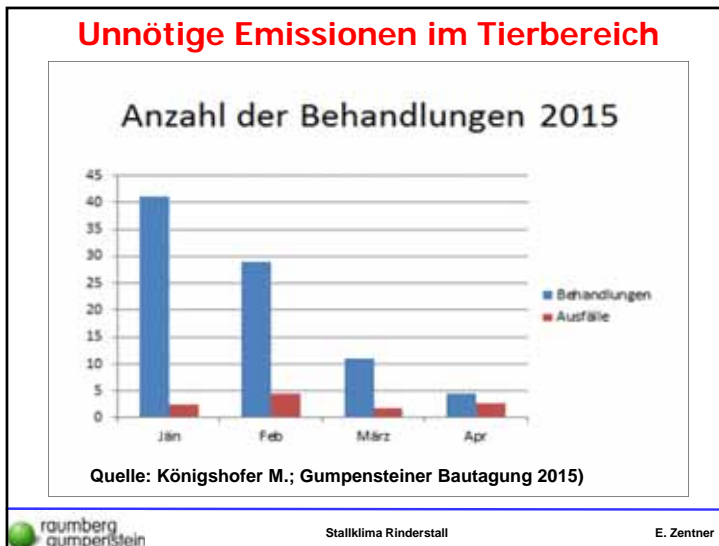
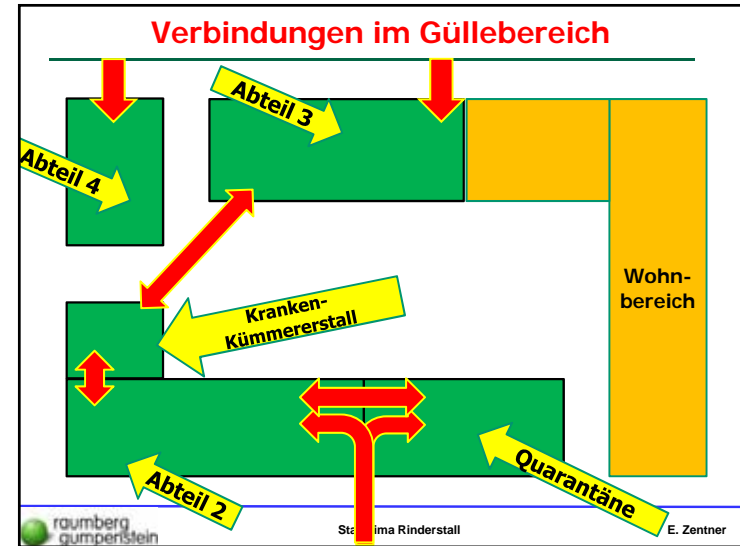
raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner













### Problem 3: Falschluff in der Endmast!?



raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

### Problem: Zuluft über Gülle mit 50ppm NH<sub>3</sub>



24 Std./Tag – gesamte Wintersituation

raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

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!

raumberg  
gumperstein

Stallklima Rinderstall

E. Zentner

