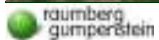




## „Tiergesundheitlich relevante Mängel an der Zu- und Abluft mit Auswirkung auf die Emission und Immission von Stallungen“

09.11.2010 Schloss Seggau

E. Zentner - Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz  
Eine Dienststelle des Lebensministeriums



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz

- Forschungsaktivitäten (mit Universitäten)
- Stallklimauntersuchungen in der Praxis – Tierärzte – LWK – Tiergesundheitliche Probleme
- Reduzierung von Emissionen u. Immissionen
- Immissionsberechnungen – Geruch
- Stellungnahmen und Beurteilungen bei Genehmigungsverfahren, im Speziellen bei Anrainerproblemen
- Teilnahme an Bauverhandlungen wenn Probleme zu erwarten sind
- Erste Konsequenzen für Betriebe!!

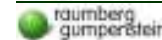


Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Gliederung



- Abteilungsaufgaben
- Problematik
  - Zuluftsysteme
  - Luftverteilung im Stall
  - Abluftsysteme
- Probleme in der Praxis
- Zusammenfassung

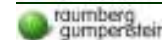


Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Stallklima im Bundestierschutzgesetz

Mindestanforderungen für die Haltung von Schweinen:

- In geschlossenen Ställen müssen natürliche oder mechanische Lüftungsanlagen vorhanden sein.
- Diese sind dauernd entsprechend zu bedienen oder zu regeln und so zu warten, dass ihre Funktion gewährleistet ist.
- In geschlossenen Ställen muss für einen dauernden und ausreichenden Luftwechsel gesorgt werden,
  - ohne dass es im Tierbereich zu schädlichen Zuglufterscheinungen kommt!!



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Stallklima im Bundestierschutzgesetz

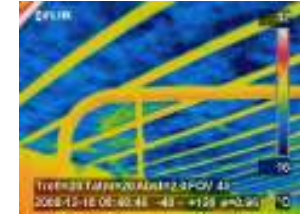
### Mindestanforderungen für die Haltung von Schweinen:

- 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!!!

## Status in der Praxis

### Tiergesundheitl. Problembetriebe

- Ca. 40 Betriebsbesuche/Jahr
- 90% entsprechen nicht dem BTSG
  - Zugluft
  - Keine Frischluft
  - Falsche Temperaturen
  - Falsche Einstellung der Regelung
  - Defekte Technik
  - Falsches Lüftungssystem
  - Keine angepasste Fütterung – Phasen - Multiphasenfütterung
  - Grund: Unwissenheit der Betreiber, falschen Informationen, Zeitmanagement??



## Status in der Praxis

- Veterinär mutiert zum Klimaexperten – Tiergesundheit
- Warum? Wenn er die Wirkung auf die Tiere behandeln kann – dann wird er auch die Ursachen bzw. Lösungen kennen!!
- Betreiber: Richtwerte bezüglich Temperaturen, rel. Feuchte und Schadgase werden sogar bewusst nicht eingehalten. Endmast im Winter bei >25 Grad Celsius?
- Damit entstehen krankheitsfördernde Bedingungen durch verminderte Luftraten. Dies führt zu:
  - hohen Schadgasgehalten, die das Gewebe der Luftwege und der Lunge schädigen
  - hoher Keimbelastung der Stallluft
  - hohen Staubbelastungen
  - Auftreten von Sekundär- bzw. Folgekrankheiten

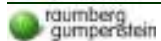
## Behörde leert Stallungen – Juni 2009 – Widmung Freiland!



## Aufgaben der Stalllüftung

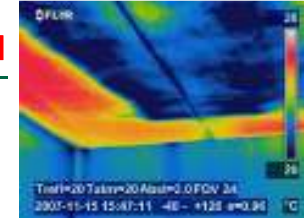


- Zugluftfreie Frischluftversorgung der Tiere
- Abtransport von:
  - Feuchtigkeit
  - Schadgasen, insbesondere:
    - Kohlendioxid
    - Ammoniak
    - Schwefelwasserstoff
- Abführung der Tierwärme im Sommer
- Ausgleich von großen Temperaturunterschieden im Raum



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Klimatisierung Sollzustand

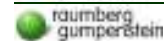


### Oberflurzuluft:

- So großflächig als möglich
- Niedrige Eintrittsgeschwindigkeit
- Bandbreite an Temperaturen
- Keine Zuluft entlang der Wände!
- Angepasste Zulufttemperaturen - Hitze - Kälte

### Unterflurzuluft

- Nahe am Tier
- Vorwärmen der Zuluft
- Frischluft???

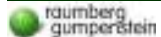


Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Welches Lüftungssystem?

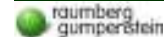


- Unzahl an Systemen am Markt
- Jedes Lüftungssystem funktioniert zufriedenstellend, wenn alle notwendigen Details berücksichtigt werden und ein systemkonformer Betrieb erfolgt.
- Es geht daher nicht um die Frage: Welches System ist am besten?
- Sondern:
  - Bei welchem System ist das Gesundheitsrisiko für die Tiere im Falle einer FEHLBEDIENUNG oder Fehlfunktion am niedrigsten?
- Problem in Österreich: keine Prüfung der Systeme notwendig – alles wird verkauft und eingebaut!



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Zuluftsysteme - Probleme



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Porendecke – Feuchteintrag!!

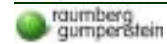


Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Aktuelle Untersuchungen



Fehler??



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Aktuelle Untersuchungen



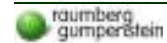
Fehler??



Kundentagung Tierklinik St. Veit

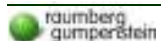
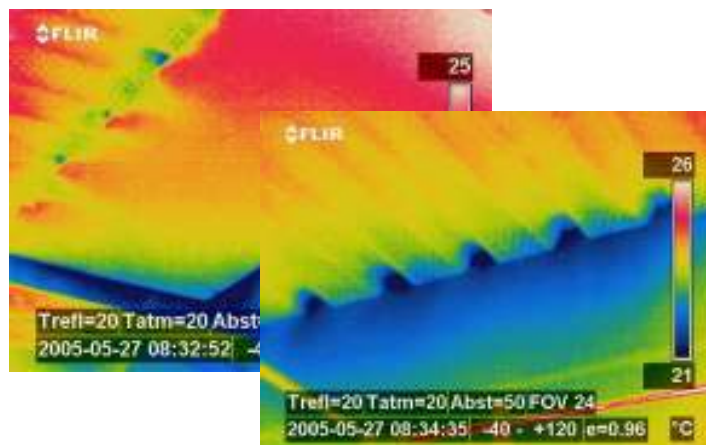


Fehler??

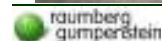


Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Luftkurzschlüsse zur Außenwand



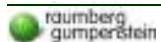
Kundentagung Tierklinik St. Veit



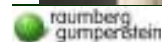
Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Problembewusstsein schaffen!!

- Bioaerosole im Stall:
  - Gase, Gerüche, Stäube (PM 10 u. PM 2,5), Mikroorganismen und Toxine
  - > 130 Spurengase in der Stallluft identifiziert
  - Großteil weist osmogene Eigenschaften auf
  - Gefahr bei Ammoniak, Kohlenmonoxid, Schwefelwasserstoff
- Keimflora in der Stallluft:
  - 60% Staphylokokken
  - 30 % an Pilzen



Kundentagung Tierklinik St. Veit



Kundentagung Tierklinik St. Veit

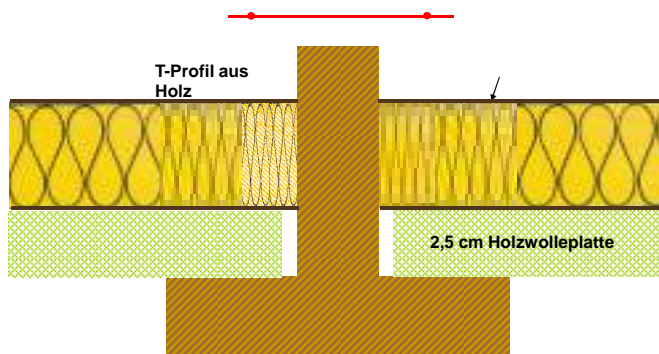
## Kondenswasser – Undichtheiten an Wand



## Ausführung Zuluftsysteme



## Porenlüftung – Ausführung der Dämmung



## Porenlüftung – Dämmung



# Literatur

Optimalwerte in Warmställen der Haltungsabschnitte (DIN 18910)

Haltungsstufe	Aufstellungsform	Optimalbereich Temperatur (°C)
Deckstall	Strohlos, Kastenstand	16 – 20
	Einstreu	14 – 16
Wartestall	Strohlos, Gruppen	17 – 20
	Einstreu, Gruppen	15 – 18
Abferkelstall	Strohlos	22 – 18
	Einstreu	20 – 16
Ferkelnest	Strohlos	28 – 22
	Einstreu	24 – 18
Maststall	Strohlos	18 - 24



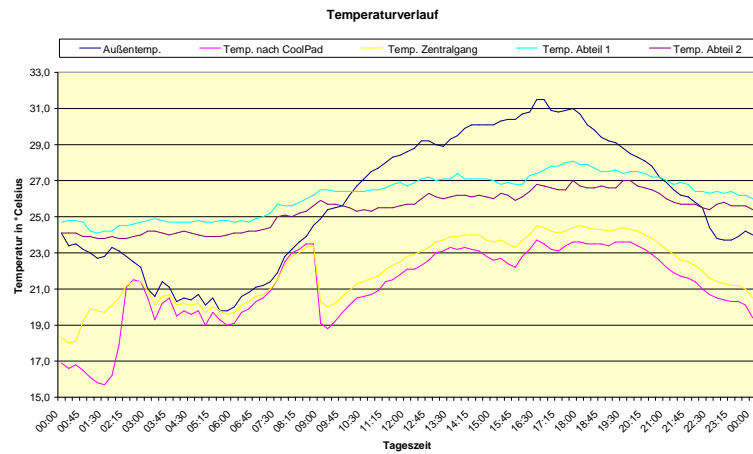
Kundentagung Tierklinik St. Veit

# Kühlwirkung durch Cool Pads

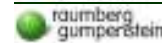
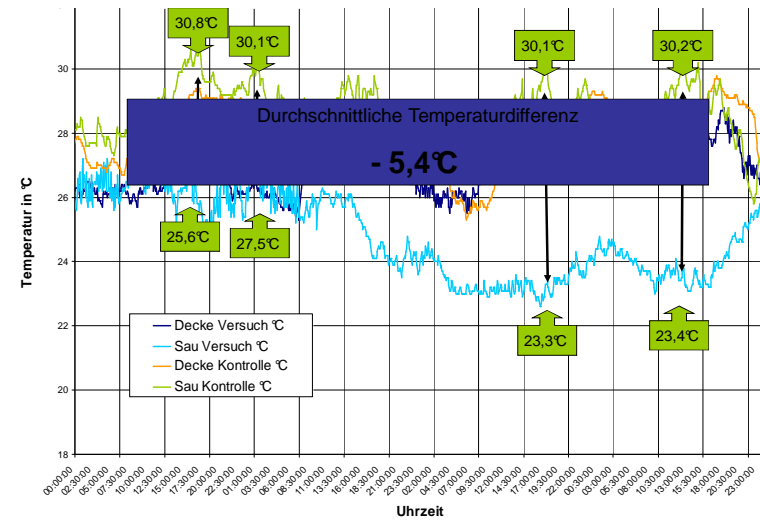


Kundentagung Tierklinik St. Veit

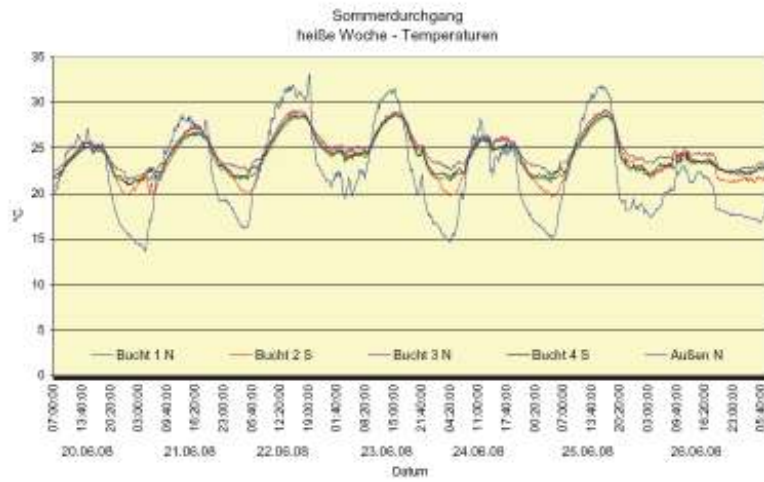
# Kühlwirkung durch Cool Pads



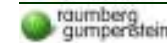
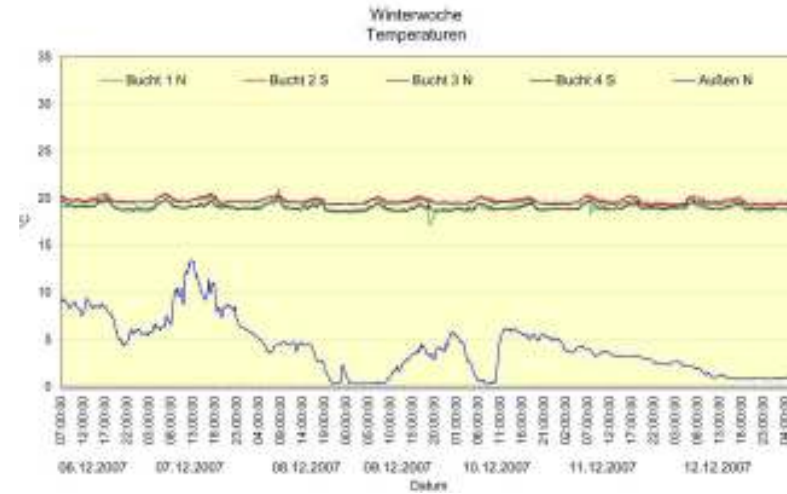
Kundentagung Tierklinik St. Veit



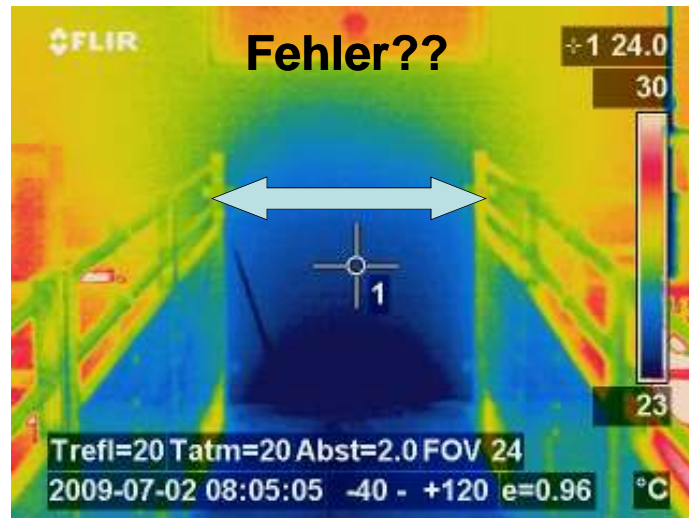
Kundentagung Tierklinik St. Veit



Kundentagung Tierklinik St. Veit

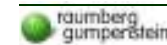


Kundentagung Tierklinik St. Veit



Kundentagung Tierklinik St. Veit

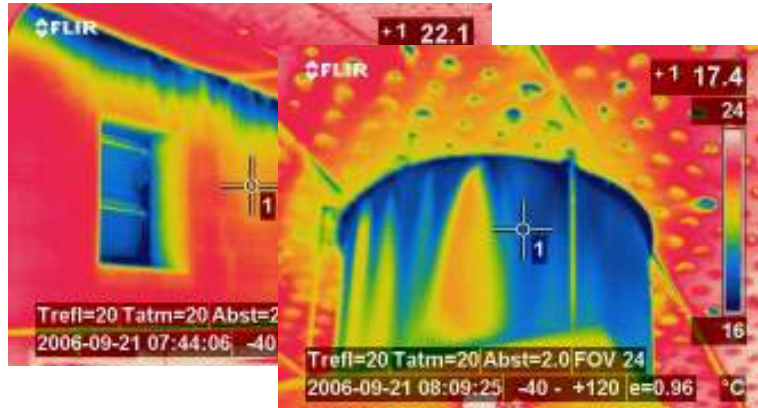
### Unterflur – Zuluft - Frischluft



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung Zuluftsyste<sup>m</sup>e

- Vermeiden von Falschlufteinträgen



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung Zuluftsyste<sup>m</sup>e

- Dichte Ausführung entlang der Wände



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung Zuluftsyste<sup>m</sup>e

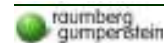
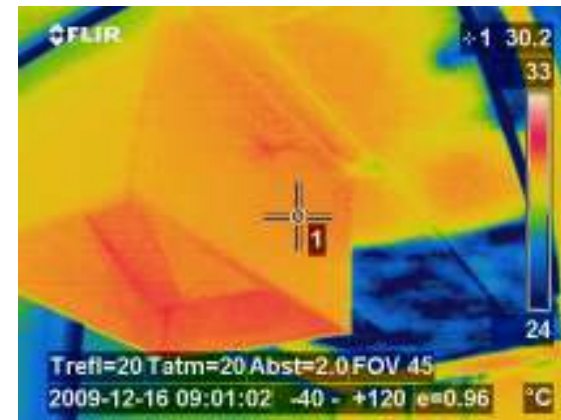
- Dichte Ausführung um die Abluft



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung Zuluftsyste<sup>m</sup>e

- Dichte Ausführung um die Abluft



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung Zuluftsyste

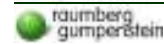
- Porendecke mit Installationsöffnung



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung Zuluftsyste

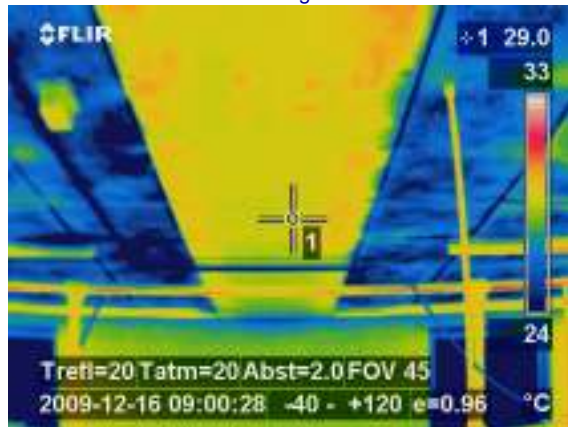
- Porendecke mit Installationsöffnung



Kundentagung Tierklinik St. Veit

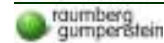
## Ausführung Zuluftsyste

- Porendecke mit Installationsöffnung



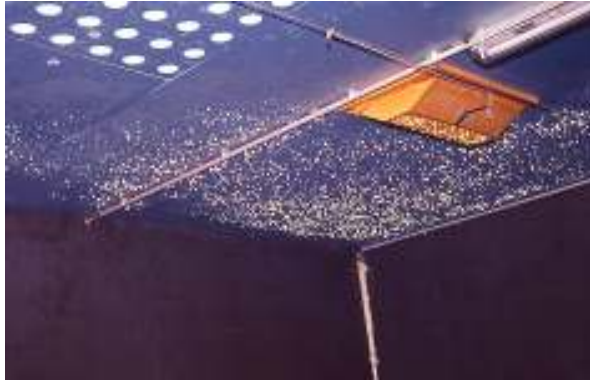
Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Positionierung - Temperaturfühler



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Undichte Zuluftelemente - Winter!



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Positionierung Temperaturfühler!



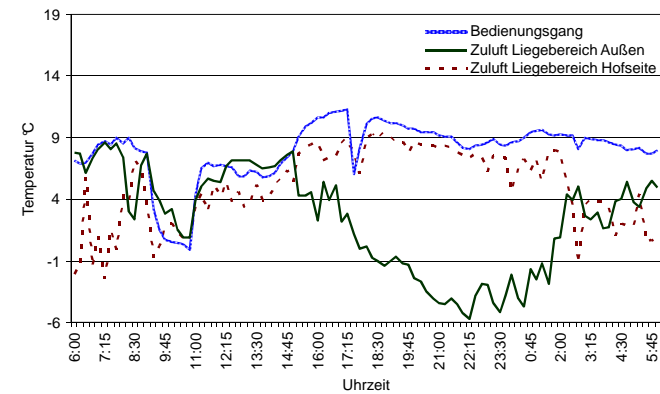
Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Zuluft über Fenster im Winter!



Kundentagung Tierklinik St. Veit

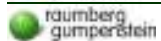
## Temperaturverlauf an der Wand – Liegebereich!



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Zuluftsysteme – was ist zu beachten!

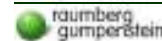
- So großflächig als möglich
- Teilfläche erhöht Eintrittsgeschwindigkeit und Unterdruck
- Undichtheiten entlang der Wände und um den Abluftschacht absolut vermeiden
- Lochdecken und Systeme ohne Dämmung nur mit Zuluftvorwärmung zu betreiben – Kondenswasser, Hygiene
- Luftwalzen mit Kaltlufteinträgen in den Güllebereich vermeiden
- Achtung bei Positionierung von Heizquellen entlang der Wände und Frischluft am Gang - Walzenbildung



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Abluftführung

- Grundsatzentscheidung
  - Einzel- oder
  - Zentralabsaugung
- Frage ob Wärmetauscher ja/nein
- Klärung der Anrainerfrage
  - Keine Probleme = Einzelabsaugung möglich
  - Probleme zu erwarten = Zentralabsaugung
    - Hoher Ausblaspunkt
    - Hohe Ausblasgeschwindigkeit

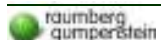


Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung zentrale Abluft



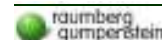
- Absolute Dichtheit in den Dachraum
- Verwendung von Nut – Feder Platten oder H – Profilen
- Rechtwinkelige Umlenkungen vermeiden
- Alle Kanten gerundet oder umgelenkt
- Druckverluste in die Ventilatoranschaffung einrechnen
- Gruppenschaltung mit Bypassklappe zur Gewährleistung von hohen Abluftgeschwindigkeiten



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung zentrale Abluft

- Exakte Einbindung der Ventilatoren
- Je > Kanal desto < Widerstände = Energiekosten
- Ableitung von Feuchtigkeit - Begehbar



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung zentrale Abluft



raumberg  
gumperstein

Kundentagung Tierklinik St. Veit



raumberg  
gumperstein

Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Ausführung zentrale Abluft



raumberg  
gumperstein

Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Kaminabdeckung bei mech. Lüftung??



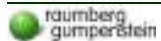
raumberg  
gumperstein

Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Verbesserungspotenzial durch Maßnahmen an der Abluft

### ZIEL:

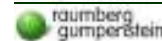
- Abluft möglichst ungehindert mit hoher Geschwindigkeit in höherliegende Luftschichten verfrachten
- punktuelle Verfrachtung und schnellstmögliche Verdünnung der geruchsintensiven Stallluft
- Anteil an Calmen (Windstille) ist in 5m Höhe doppelt so hoch wie in 10m Höhe



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Höhe des Emissionspunktes - Quellhöhe

- Ziel: Verlagerung der Abluft in permanent winddurchströmte Schichten – diffuse Quellen vermeiden
- Stark verbesserte Situation für die unmittelbaren Anrainer und benachbarten Betriebe aus hygienischer Sicht



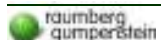
Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Diffusor am Ablufschacht

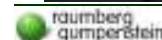
- Erhöhung der Querschnittsfläche
- reduziert die Abluftgeschwindigkeit
- Druckverluste verringert = Zunahme des Luftvolumenstroms und geringerer Energieverbrauch
- Vermischung Abluft – Frischluft durch Öffnungen an der Unterseite des Diffusors
- Bei Einsatz eines Diffusors ist die Ablufteinheit um 1 Meter zu erhöhen! (DLG)



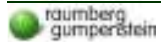
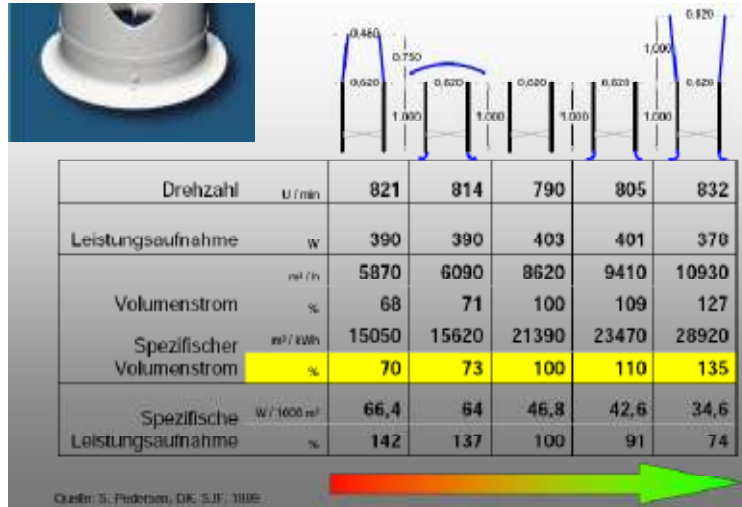
	Ablufkamin	Diffusor
Durchmesser in Meter	0,82	1,3
Fläche in m <sup>2</sup>	0,53	1,33



Kundentagung Tierklinik St. Veit



Kundentagung Tierklinik St. Veit

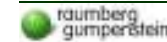


Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Baubehördlich geschlossener Betrieb in der Stmk.



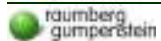
Ventilatorleistung	Mit Diffusor		Ohne Diffusor	
	Teillast	Vollast	Teillast	Vollast
Abluftgeschwindigkeiten in m/sec	2	2,2	2,7	8,4



Kundentagung Tierklinik St. Veit

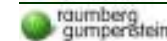
## Reduktionsmaßnahme Diffusor

- Bruch der Abluffahne unmittelbar an der Austrittskante



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Positionierung der Abluft!



Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Zusammenfassung Abluft

- Begehbar und beleuchtet zur Reinigung und Kontrolle
- Absolute Dichtheit des Systems gewährleisten
  - Ansonsten Luft - Unterversorgung der Tiere
- Verlagerung der Keim- und Schadgasbelasteten Abluft in hohe Luftschichten
- Keine Diffuser
- Keine Weitwurfdüsen
- Keine Bypasslüfter
- Keine Kaminabdeckungen

## Eine moderne Klimatisierung braucht:

- den Eintrag einer
  - nicht vorbelasteten Zuluft
  - entsprechend temperierten Zuluft
  - Zuluft die zugluftfrei und ohne hohe Geschwindigkeiten in den Tierbereich eindringen kann
- eine Regelung oder Steuerung die der Landwirt versteht und bedienen kann
- den Einbau von geprüfter Lüftungs- und Ventilationstechnik
  - keine Experimente auf einzelnen Betrieben
  - klare Vorgaben an die ausführenden Firmen
  - eine verpflichtende Überprüfung bei Erstinbetriebnahme ab gewissen Größenordnungen!?

## Aktuelle Fälle aus der Praxis!!



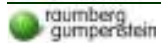
- 1200 ppm CO<sub>2</sub>
- 79 ppm NH<sub>3</sub>
- 2 ppm H<sub>2</sub>S

## Grenzwerte f. Schadgase

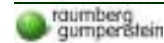


	MAK – Werte	CIGR (1984)	Empfehlung
NH <sub>3</sub>	50 ppm	20 ppm	20 ppm
CO <sub>2</sub>	5000 ppm	3000 ppm	2000 – 3000 ppm
H <sub>2</sub> S	10 ppm	0,5 ppm	0 ppm
CO	10 ppm	10 ppm	0 ppm

## Falschluff über die Gülle



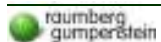
Kundentagung Tierklinik St. Veit



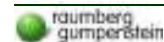
Kundentagung Tierklinik St. Veit

## Vorschreibungen durch die Behörde!

- Neuer Maststall neben Vierkanter mit zentraler Abluft
- Behörde des Landes OÖ schreibt ganzjährig hohe Ausblasgeschwindigkeit und Weitwurfdüsen vor
- Alle Kamine müssen auch im Winter mit hoher Geschwindigkeit betrieben werden!??
- Anrainerbeschwerden bezüglich Geruch und Lärm
- Antrag auf Amtshilfeverfahren an Raumberg – Gumpenstein
- Erschütternde Erkenntnisse aus der Untersuchung



Kundentagung Tierklinik St. Veit



Kundentagung Tierklinik St. Veit



## Zusammenfassung

- Enorme tiergesundheitliche Probleme, vor allem in der Kälber- bzw. Jungviehhaltung!
- Ausführungsmängel insbesondere bei neuen Stallungen!
- Grundlegende Kenntnisse werden nicht beachtet und an den Landwirt vermittelt!
- In Ö darf alles verkauft und eingebaut werden!?
- Eine Prüfstelle, diese ist im BTSG 2005 festgeschrieben, wurde nie eingerichtet!
- Eine technische Abnahme von neuen Stallungen ist anzustreben!
- Dies würde Vorteile für den Landwirt, die Tiere und nicht zuletzt für die Umwelt mit sich bringen!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

