

**Mängel bei Zu- und Abluftsystemen – Erfahrungen  
mit emissionsmindernden Maßnahmen**

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



raumberg gumpenstein E. Zentner 29.03.2012

## **Gliederung**

- **Problem - Ursache - Vorgehensweise**
  - **Emissionen - Transmission - Immission**
- **Vorteile für Tier und Mensch**
- **Spannungsfeld Immissionen - Anrainer- und Behördenprobleme in der LW – Beispiele**
- **Tiergesundheit und Emissionen**
- **Probleme in der Schweinehaltung**
- **Lösungsansätze**
- **Zusammenfassung - Aussichten**

## **Problem – Ursache - Vorgehensweise**

**Tierhaltung verursacht Emissionen**

**Emission**

**Geruch – Lärm – Staub**

**Transmission**

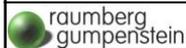
**Schadgase – techn. Anlagen, Tiere – Partikel**

**Immission**

**Anrainer – Behörden – Gesetzgebung nat. und EU**

**Reaktion**

**Vorgaben - Auflagen - Richtlinien - Umsetzung!**



E. Zentner

29.03.2012

## **Abluftseitig: 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



29.03.2012

### Abluftreinigung – Stand der Technik (Quellen: KTBL)

- Einfache Biofilter: permanente Befeuchtung – 95%



 raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012

### Abluftreinigung – Stand der Technik?

- Biowäscher - Rieselfbettreaktor



 raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012

## Abluftreinigung – Stand der Technik

---

- Biowäscher – Rieselbettreaktor
- Reduktion? Kontrolle?



Anlagenart	Nutzung	Aufstallung	Bewertung der Abscheidung von		
			Gesamtstaub	Ammoniak	Geruch
Biofilter	Schweine, Rinder	nicht eingestreut	+	n. g. <sup>1)</sup>	++
Rieselbettreaktor	Schweine, Rinder	nicht eingestreut	+	+ <sup>2)</sup>	+
Chemowäscher	Schweine, Rinder, Trockenkotlager	nicht eingestreut	+	++	n. g. <sup>3)</sup>
Mehrstufige Abluftreinigungsverfahren <i>zweistufig</i>	alle Tierarten	nicht eingestreut und eingestreut	++ <sup>4)</sup>	++	0 / + <sup>6)</sup>
			++ <sup>4)</sup>	0 / + <sup>5)</sup>	++
			++ <sup>4)</sup>	++	++
			++ <sup>4)</sup>	++	+
<i>dreistufig</i>	alle Tierarten	nicht eingestreut und eingestreut	+++	+ <sup>7)</sup>	++
			+++	+++	+++

raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012

## Abluftreinigung – Stand der Technik

- 3- stufiges Verfahren - Quelle KTBL
  - Biowäscher – Chemowäscher - Biofilter



raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012

## **Emissionsreduktion Rinderhaltung (Quelle: Hartung, KTBL 2011)**

---

- **Kaum neue Möglichkeiten seit 2006 – Literatur!**
- **Einzig bedarfsgerechte Fütterung – nachweisbar! – kontrollierbar?**
- **Aktuelle Untersuchungen:**
  - **Rasche Harnableitung von Laufflächen – Senkung ph – Wert im Flüssigmist**
  - **Verminderung Harnstoffhydrolyse – Ureasehemmer**
  - **Minderung Luftaustausch von Stall und Flüssigmistkanal**
  - **Weiterentwicklung von Laufflächen – Schweiz**
- **Synergieeffekte auf Tiergesundheit, Tierschutz, Klimaschutz,....**



raumberg  
gumpenstein

29.03.2012

## **Emissionsreduktion Schweinehaltung (Quelle KTBL 2011)**

---

- **Bedarfsgerechte Eiweißversorgung, bis - 40%**
- **Zuluftkühlung, – 10%**
- **Reduzierung emittierende Oberfläche, – 10%**
- **Abluftreinigung, bis 70 – 90%**
- **Optimierung Luftführung, bis – 50%**
- **Stallkühlung Tierbereich, bis - 14%**
- **Luftfilter + Kühlung im Tierbereich, Nh3 – 28%, Staub erheblich reduziert**
- **Lagerdauer für Flüssigmist verringern (Mast)**
- **Futterzusätze, ph Wert Reduktion, verbesserte N – Ausnutzung, untersch. Reduktion, Nachweisbarkeit!?**
- **Dezentrale Abluftwäscher, 60 – 80%**



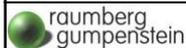
raumberg  
gumpenstein

29.03.2012

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

- Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass die Infektabwehr bei Schweinen 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



E. Zentner

29.03.2012

## Gumpensteiner Untersuchungen

- Desaerosol – Wasser – Ölvernebelung - Fa. Buchrucker in OÖ



29.03.2012

## Zusammenfassung DES – Aerosol - Eukalyptus

### Vorteile

- Keimreduktion
- Kühlung 3 Kelvin
- Feuchteregulierend
- Einweichenanlage
- Fremdgasreduktion – 30%
- Geruchsüberlagerung
  - Verbesserte Hedonik
- Staubbindung bis 90%
- = verbessertes Stallklima

### Nachteile

- Kostenfaktor durch speziellen Kompressor Euro 2,30/Mastschwein
- Staubablagerung + -



## Untersuchung eines Stallluftgenerators

### Ansatz (Optimum):

- Permanente Filterung der Luft im Tierbereich
- Stallluft durchläuft einen Körper mit installierten Röhren
- Bestrahlung der Stallluft durch UV Röhren – Abgabe der gereinigten Luft in den Tierbereich
- Kein Effekt auf Geruch
- Kein Effekt auf Ammoniak



## Untersuchung von Futterzusätzen

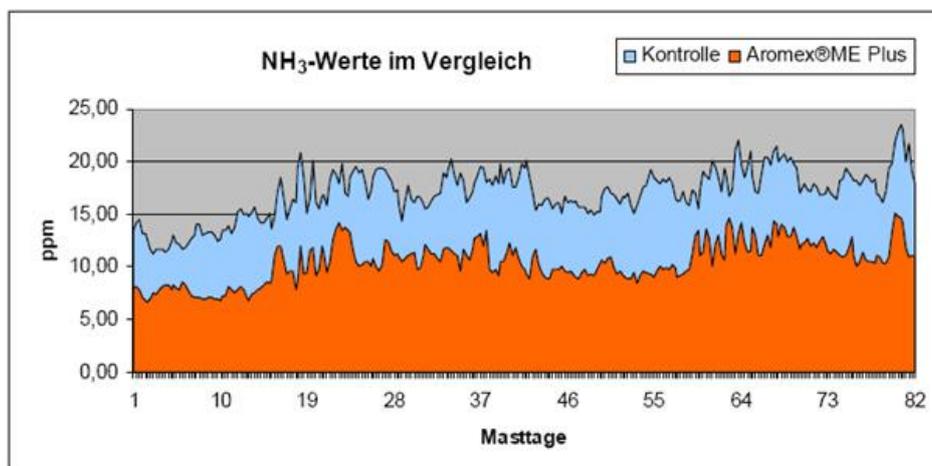
### Ansatz (Optimum):

- Mehrere Produkte getestet
- Ansatz (Enzym) Urease Hemmer
- Ansatz Eiweißreduktion mit Kompensator
- Positive und negative Ergebnisse
- Verlangen sie unabhängige Berichte von Futtermittelfirmen!!
- Derzeit Klimakammern auf Mastgeflügel umgebaut
  - Emissionsreduktion!
- Weitere Anfragen aus dem Schweinebereich!

## Emissionsreduktion im Tierbereich

### Futterzusatz Aromex ME+® - Delacon

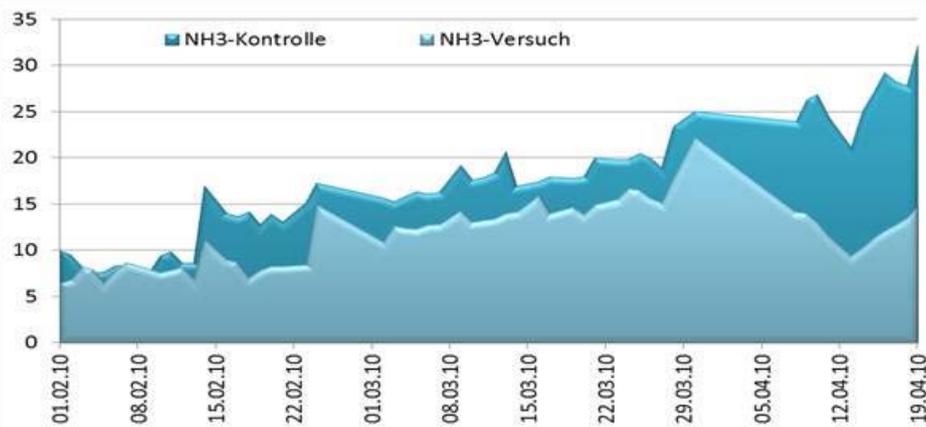
- Geruch und Ammoniak – 25 bis 30%



## Emissionsreduktion im Tierbereich

### Futterzusatz Fresta F+® - Delacon

Geruch und Ammoniak – 25 bis 30%

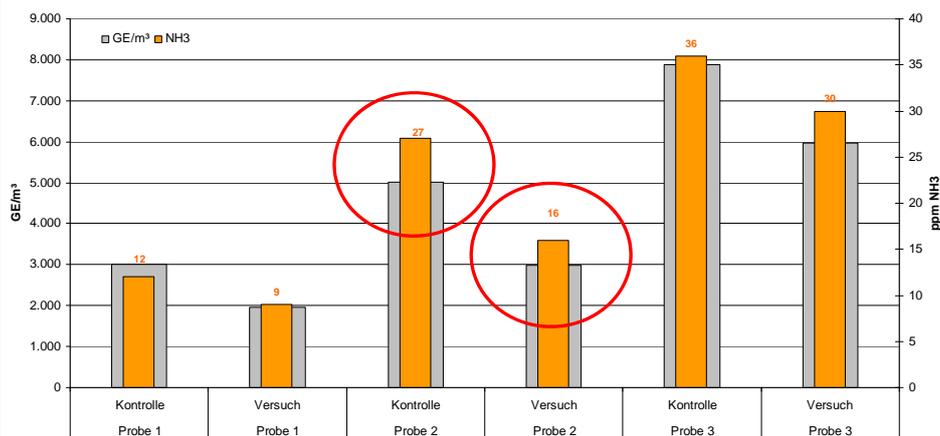


E. Zentner

29.03.2012

## Enzym Urease, Aktivitätsminderer - Fa. Delacon

Geruchsemission vs. Ammoniak Durchgang 1



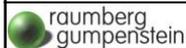
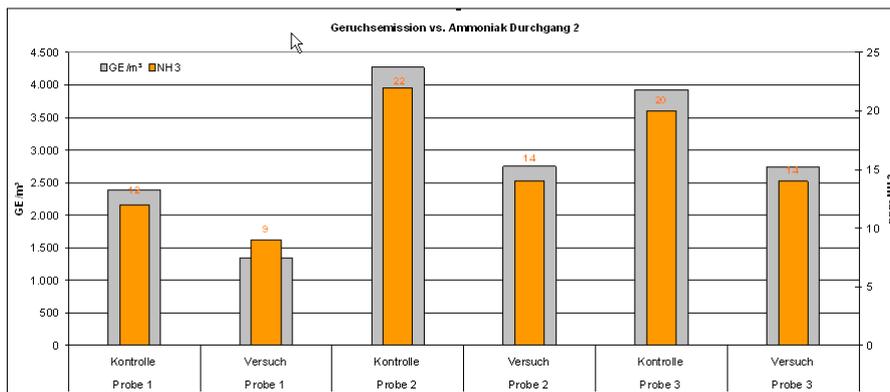
E. Zentner

29.03.2012

## Emissionsreduktion im Tierbereich

Futterzusatz nat. add. 0,2® - APC (Gleisdorf) – Eiweißred.

Geruch und Ammoniak – 25 bis 35%



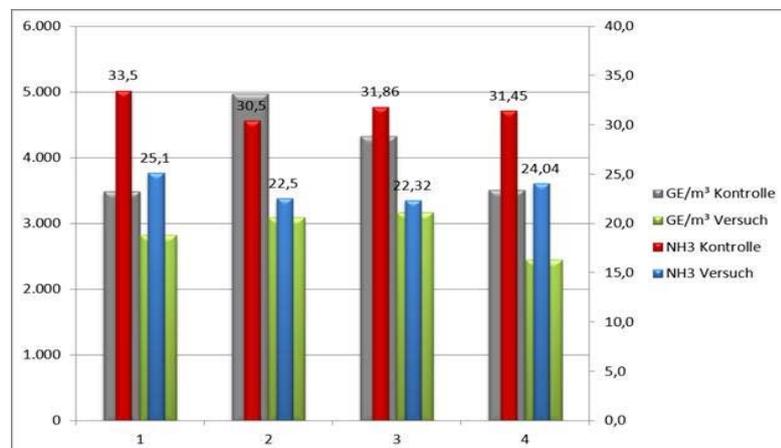
E. Zentner

29.03.2012

## Emissionsreduktion im Tierbereich

Phytogener Futterzusatz Fa. Biomin - P.E.P. MGE®

Geruch und Ammoniak – 25 bis 30 (36)%



E. Zentner

29.03.2012

## **Staubreduktion in der Abluft**

- Untersuchung eines Wärmetauschers –  
Typ WVTL 480 der Fa. Schönhammer auf  
die Staubbindung und Partikelkonzentration  
in der Abluft
- Durchgeführt auf einem Praxisbetrieb -  
Abteil mit 1850 Ferkel durch die Uni. Bonn  
Prof. Büscher
- Sommerlufrate 76.000m<sup>3</sup>/Std
- Heizleistung 110 kW
- **Partikelklassen in  $\mu\text{m}$  1,0 bis 20,0**
- **Bindung PM<sub>Gesamt</sub> 52,5%**
- **Bindung > PM  $\mu\text{m}$  5,0 = 80%**



## **Abteilung Stallklimattechnik:**

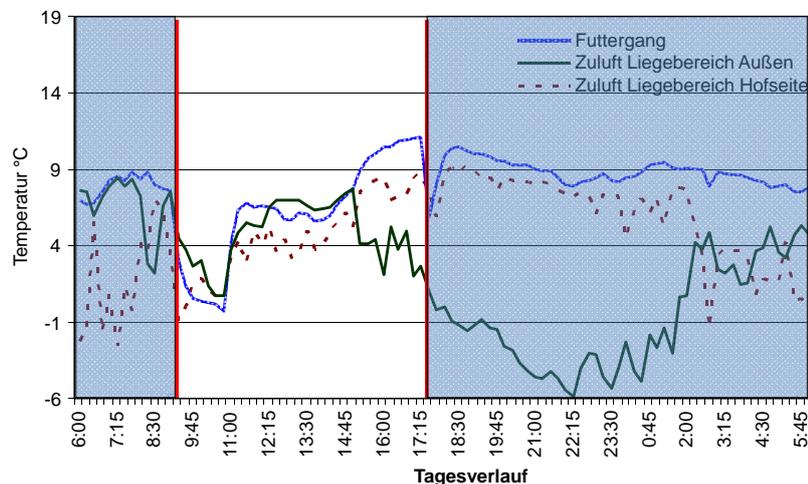
### **Anlass unserer Betriebsbesuche:**

- Kontakt durch den betreuenden Veterinär oder die LK der  
Länder bei **tiergesundheitlichen Problemen**
- Kontaktaufnahme durch die Behörden mit der Bitte um  
Hilfestellung auf dem Wege der Amtshilfe (Gemeinde, BH)  
oder Landwirt bzw. Anrainer direkt bei **Anrainerproblemen**
- **Anrainerprobleme - Immissionen:**
  - Geruch
  - Lärm
- Erkenntnis daraus:

Tiergesundheit und Anrainerprobleme = **identische Ursache!!!**

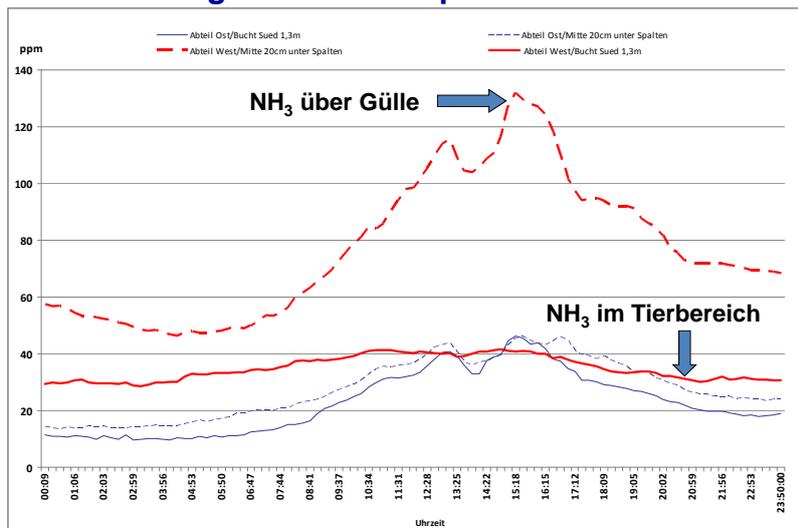
## Temperaturverlauf - Fensterlüftung - kalter Tag

### Schwere Probleme in der Nachtsituation!



## Aktuelle Untersuchungen

### Ammoniakgehalte unter Spaltenboden



## **Aktuelle Untersuchungen Schweine**



**7 m<sup>3</sup>/Std. bei einem Durchmesser von 2,5 cm**

## **Falschluff über die Gülle – 20% aller Betriebe**

- **Vom ersten Tag der Inbetriebnahme, 365 Tage im Jahr**



### Aktuelle Fälle aus der Praxis!!



### Aktuelle Fälle aus der Praxis!!

- **Neuer Maststall  
> 1000 MS**
- **Back Stop**



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



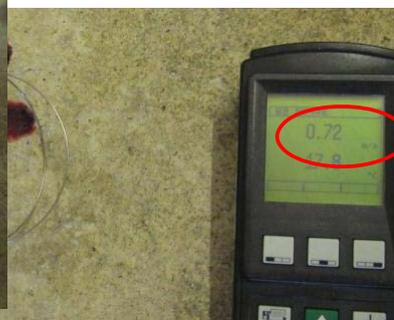


## Aktuelle Untersuchungen

### ● Neuer Maststall 400 Mastschweine

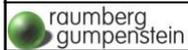


● 36m<sup>3</sup>/Std. Falschluff je  
Öffnung x 2 Öffnungen  
= 200.000 m<sup>3</sup> je  
Abteil/Mastdurchgang



## ACC Schirm (Geflecht)

- **Funktioniert nicht ohne Heizung!**



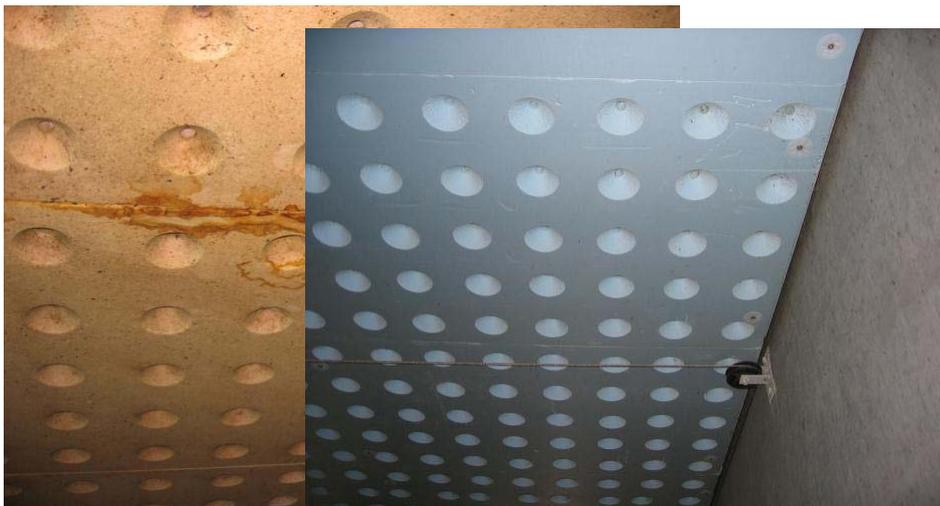
raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012

## Lochdecken

- **Funktioniert nicht ohne Heizung! Mangel?**



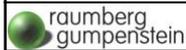
raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012

## Porendecken

- **Funktioniert ohne Heizung!**



E. Zentner

29.03.2012

## Schönhammer Backstop Lüftungsdecke

- **Funktioniert nicht ohne Zuluftvorwärmung!**



E. Zentner

29.03.2012

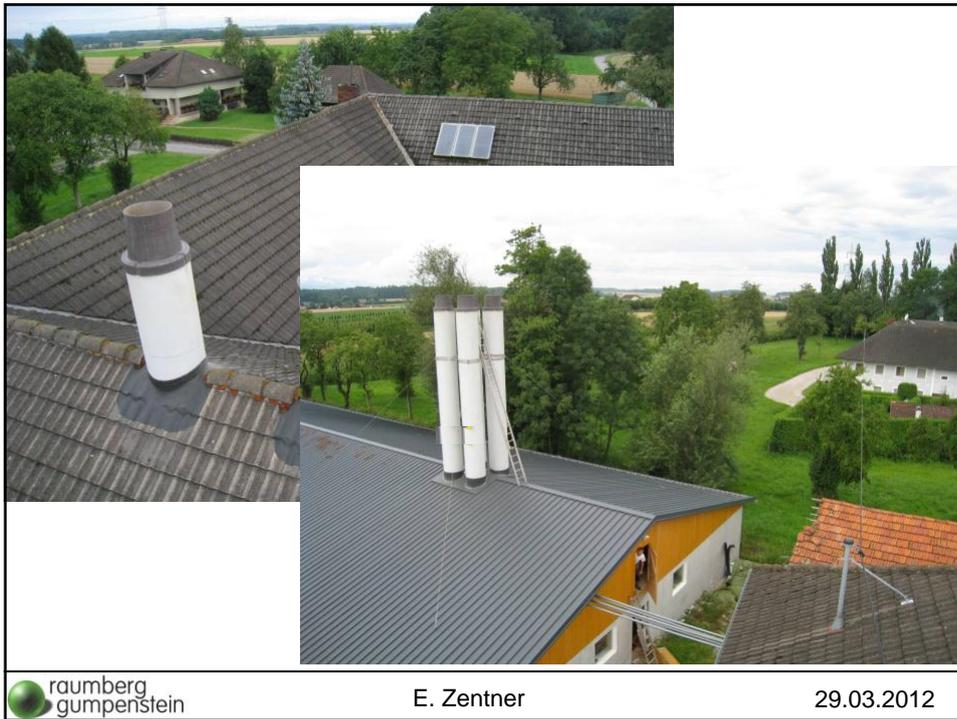
## **Problem Kaltluftabfall in den Güllebereich Emissionstechnisch ohne Heizung nicht zulässig!**



- **Unterflur – Betriebsganglüftung, ohne Heizung stark erhöhte Emissionen in den Tierbereich – Tiergesundheit bei 50ppm NH<sub>3</sub>? BTSG?**

## **Vorschreibungen durch die Behörde!**

- **Neuer Schweinestall neben Vierkanter mit zentraler Abluft**
- **Zentrale Abluft im alten und neuen Stallgebäude**
- **Alle Kamine müssen auch im Winter mit hoher Geschwindigkeit betrieben werden!??**
  - **Falsche Vorgabe der Behörde!**
- **Zusätzlich Montage von Weitwurfdüsen**
- **Anrainerbeschwerden bezüglich Geruch und Lärm**
- **Antrag auf Amtshilfeverfahren an Raumberg – Gumpenstein**
- **Erkenntnisse aus der Untersuchung...**





## Aktuelle Untersuchungen!

- Abluft unter First inkl. Diffusor??
- Übertragung von Krankheitserregern innerhalb des Stalles, Ferkelaufzucht in Abferkelung, erhöhte Emissionen!



## Baubehördlich geschlossener Betrieb in der Stmk.



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

## **Aktuelle Untersuchungen!**

- Abluft unter First inkl. Diffusor??
- Übertragung von Krankheitserregern innerhalb des Stalles, Ferkelaufzucht in Abferkelung, erhöhte Emissionen!



 raumberg  
gumpenstein

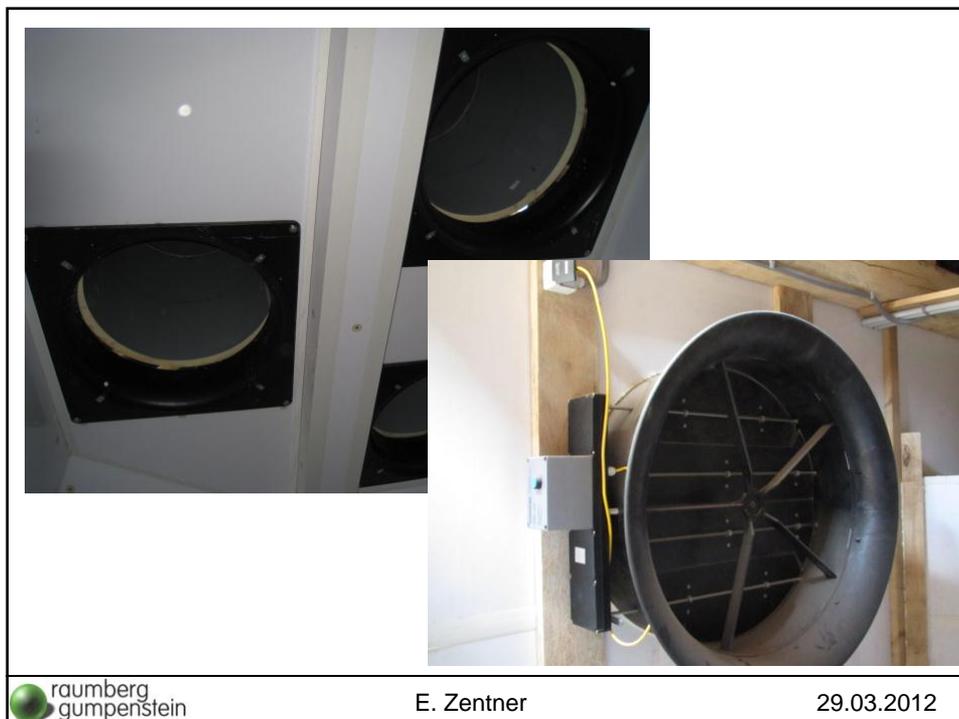
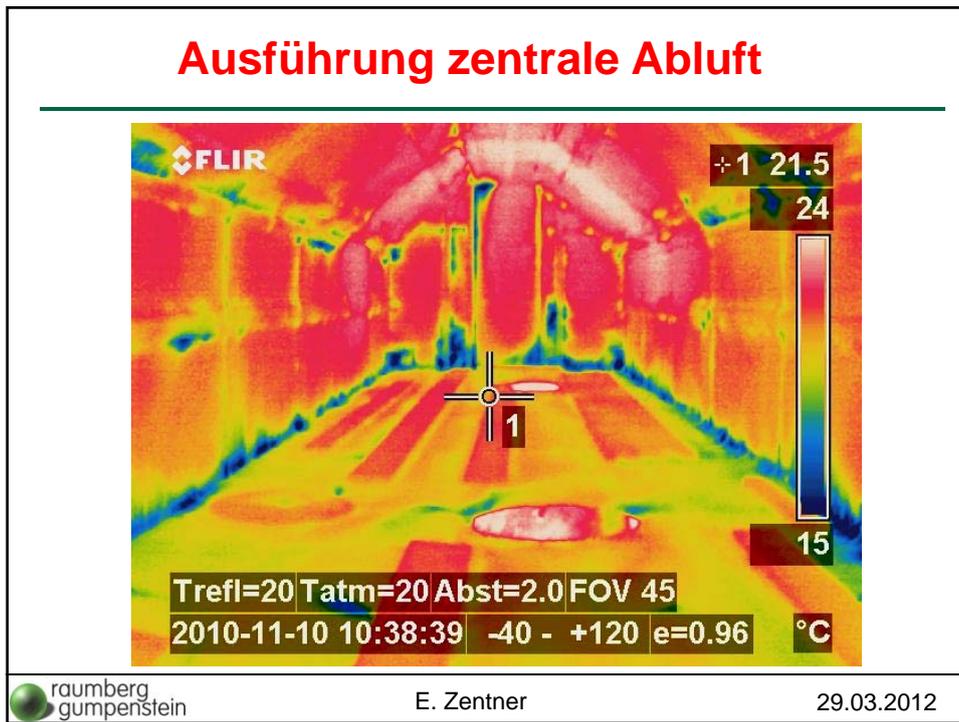
29.03.2012

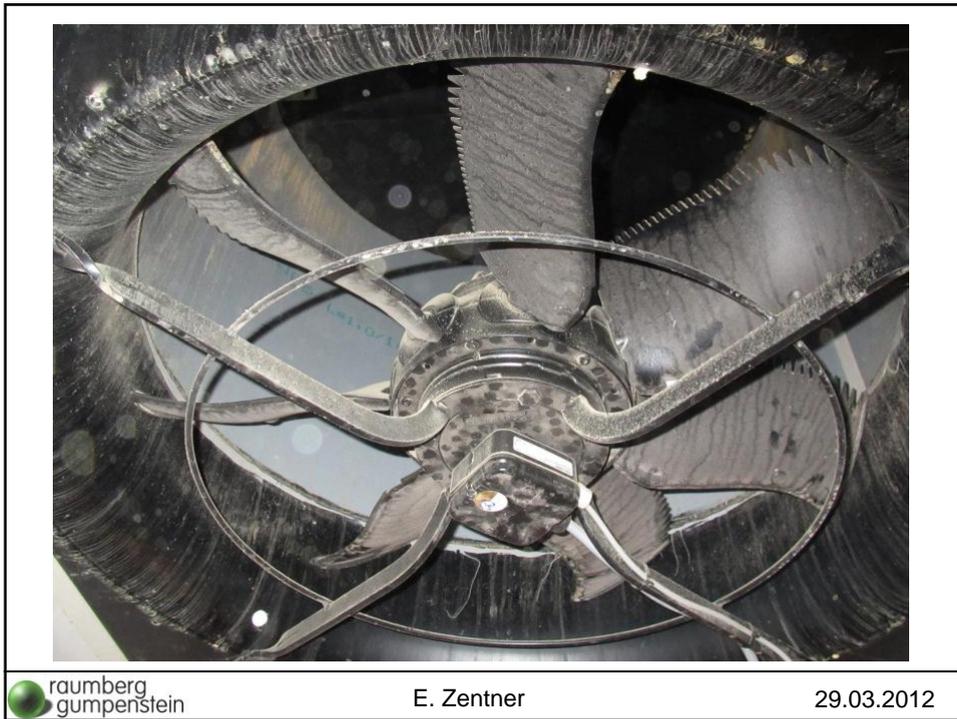


 raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012





**Gruppensteuerung, absolute Verfrachtung!**



	H2S	NH3
<b>Betriebsbesuch 12/2010</b>		
<b>280 Zuchtsauen</b>		
<b>-Warmstall mit Auslauf</b>		
<b>-Veritables Gesundheitsproblem</b>		
<b>-Flüssigmist – Slalomsystem</b>		
<b>-Eingebautes Rührwerk</b>		
<b>-3 x täglich zur Vermeidung von Sinkschichten</b>		
<b>-stationäre Gasmessung:</b>		
Normalbetrieb		
Stelle 1	0	4
Stelle 2	0	4
Stelle 3	0	6
Stelle 4	0	6
Stelle 5	0	14
Rührwerk 5 Min. in Betrieb		
Stelle 1	36	36
Stelle 2	16	112
Stelle 3	32	50
Stelle 4	44	110
Stelle 5	64	145
Rührwerk 15 Min. in Betrieb		
Stelle 1	40	114
Stelle 2	18	64
Stelle 3	36	122
Stelle 4	52	153
Stelle 5	56	170
Angaben in ppm		



E. Zentner

29.03.2012

## Aussichten

- Entwurf VDI Richtlinie 3894
  - Neufassung der VDI Richtlinien 3471 und 3472 sowie Inhalte der nie frei gegebenen Entwürfe der VDI Richtlinien 3473 und 3474
  - Positive Bewertung geringer Zuluftgeschwindigkeiten
  - Niedrige Raumtemperaturen, Zuluftkühlung
- Vermehrtes Augenmerk auf impulsarme Zuluftsysteme
- Lochdecken, Strahllüftungen und Betriebsganglüftungen ohne Zuluftvorwärmung sind als negativ zu beurteilen
  - Sowohl tiergesundheitlich als auch emissionstechnisch!
- Im Fall von gutachterlicher Beurteilung kann Schadenersatzforderung auf die Lüftungsfirmen zukommen!
- Alternative Zuluftführung für Rinderstallungen in der Wintersituation notwendig – Sensibilisierung der Beratung und Bauwerber!

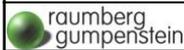


E. Zentner

29.03.2012

## Zusammenfassung

- **Ausreichend Techniken zur Emissionsminderung im Tierbereich**
- **Völlig unnötige Emissionen aus der Schweine- aber auch aus der Rinderhaltung!**
- **Ausführungsmängel insbesondere bei neuen Stallungen!?**  
**Kaltlufteintrag, hohe Schadgasgehalte und sinkende Luftfeuchte sind Wegbereiter für Sekundärkrankheiten – Endzündungen im Respirationstrakt! Erregerspektrum abrufbar!**
- **Emissionen – Reflex im Bauverfahren, Probleme durch emittierenden Stall und Auslauf, Wirtschaftsdüngerlagerung und –ausbringung werden vakant!**
- **Unmittelbare Sanierung von Mängel kennt nur Gewinner!**
- **Frage: Gestaltet die Landwirtschaft in der Emissionsminderung sinnvoll mit oder kommen entspr. Vorgaben durch die Politik?**
- **Profitiert das Tier, LW und Umwelt oder nur die Umwelt?**



raumberg  
gumpenstein

E. Zentner

29.03.2012

[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

