



„Optimales Stallklima in der Schweinehaltung“

19.06.2012

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



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Abteilung Stallklimotechnik und Nutztierschutz

- Forschungsaktivitäten (mit Universitäten)
- Stallklimauntersuchungen in der Praxis – Tierärzte – LWK – Tiergesundheitsliche 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!!
- Rinderhaltung!?



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

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!!

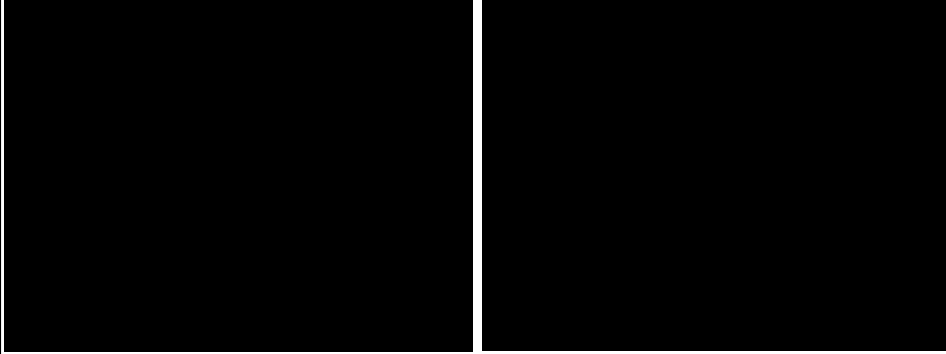
Betriebsbesuch vor 2 Wochen

- Schweinemastbetrieb, schlechte Leistung, permanent Krankheiten und Ausfälle – „Todesstall“.



Betriebsbesuch vor 2 Wochen

- Keine Zuluft, Falschluff über Gülle, defekter Ventilator!!



- Bedingungen im Tierbereich: 6300 ppm CO₂, 33 ppm NH₃, 30° bei 96% rel. Feuchte!??

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!!!

Literatur

Optimalwerte in Warmställen der Haltungsabschnitte (DIN 18910)

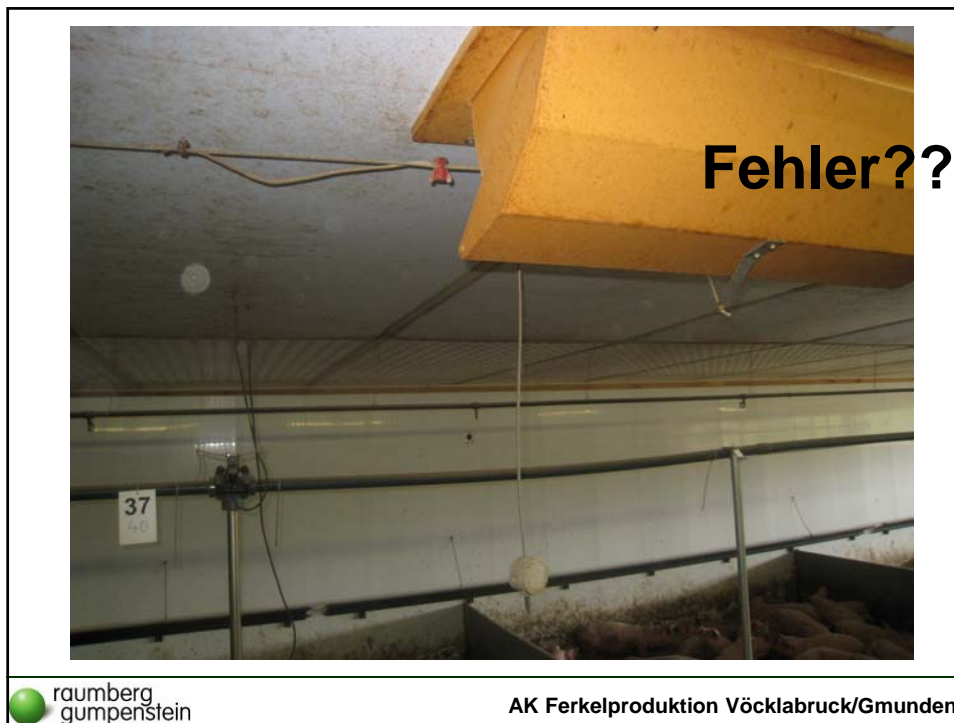
Haltungsstufe	Aufstellungsform	Optimalbereich Temperatur (°C)
Deckstall	Strohlos, Kastenstand Einstreu	16 – 20 14 – 16
Wartestall	Strohlos, Gruppen Einstreu, Gruppen	17 – 20 15 – 18
Abferkelstall	Strohlos Einstreu	22 – 18 20 – 16
Ferkelnest	Strohlos Einstreu,	28 – 22 24 – 18
Maststall	Strohlos	18 - 24

Empfehlungen Einstallen!

Temperaturen:

- **2° über Ausstalltemperatur Abferkelung**
- **Kleinklima von Vorteil - Klimareiz**
- **Spalten trocken und vorwärmen auf 22°**
- Fühler kontrollieren!
 - Drift bis zu 4K (4 Grad Abweichung)
 - Position
- Temperaturen in kleinen Schritten absenken!

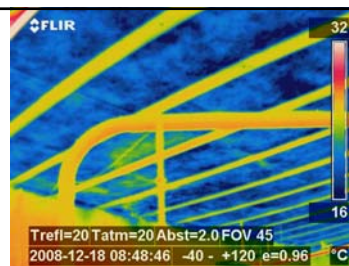




Status in der Praxis

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 – hohe Schadgasgehalte
 - Hohe Medikalkosten, wirtschaftliche Einbußen!!



Status in der Praxis

- Veterinär mutiert zum Klimaexperten – Tiergesundheit
- Hitzestress und unnötig hohe Schadgasgehalte
- 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 > 20ppm!
 - hoher Keimbelastung der Stallluft
 - hohen Staubbelastungen
 - Auftreten von Sekundär- bzw. Folgekrankheiten
 - Anrainerproblemen!!

Behörde leert Stallungen – Juni 2009 – Widmung Freiland!



Aufgaben der Stalllüftung

- Zugluftfreie Frischluftversorgung der Tiere
- Abtransport von:
 - Feuchtigkeit
 - Schadgasen, insbesondere:
 - Kohlendioxid <3000ppm
 - Ammoniak <20ppm
 - Schwefelwasserstoff <5ppm
- Abführung der Tierwärme im Sommer, 0,5kw/Sau
- Ausgleich von großen Temperaturunterschieden im Raum



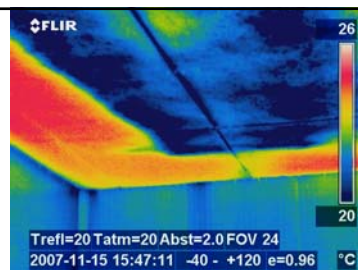
Klimatisierung Sollzustand

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???



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!**

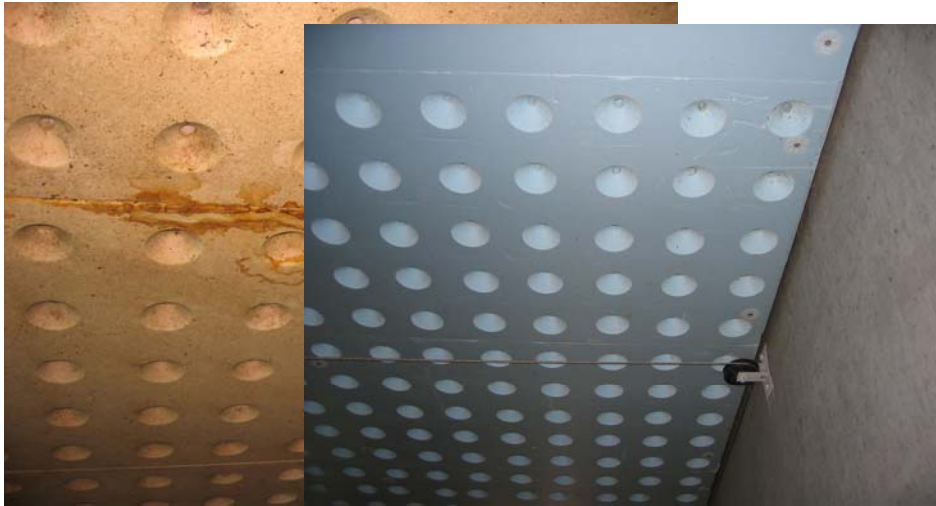
ACC Schirm (Geflecht)

- **Funktioniert nicht ohne Heizung!**



Lochdecken

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



● raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Porendecken

- **Funktioniert ohne Heizung!**



● raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Schönhammer Backstop Lüftungsdecke

- Funktioniert nicht ohne Zuluftvorwärmung!



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Zuluftsysteme - Probleme



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

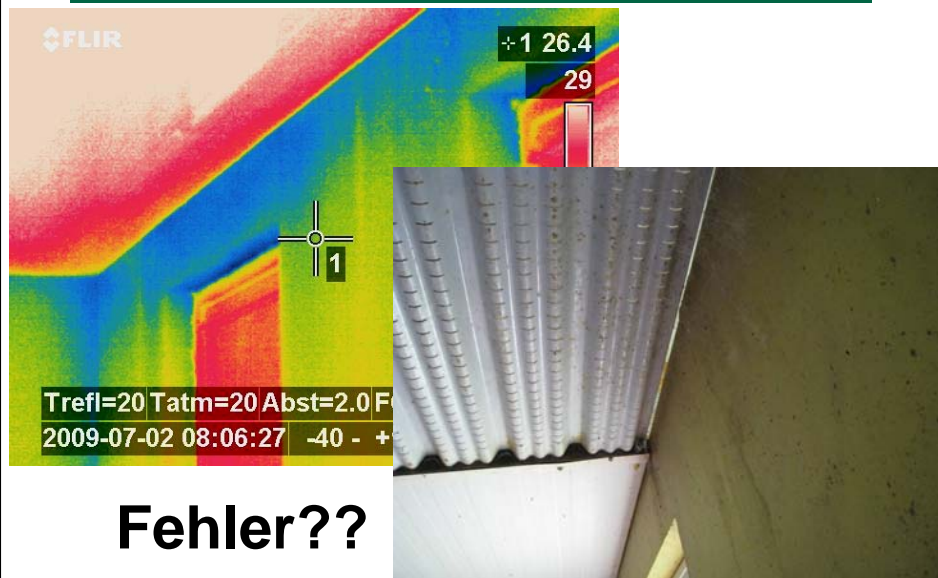
Porendecke – Feuchteintrag!!



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Aktuelle Untersuchungen



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Aktuelle Untersuchungen

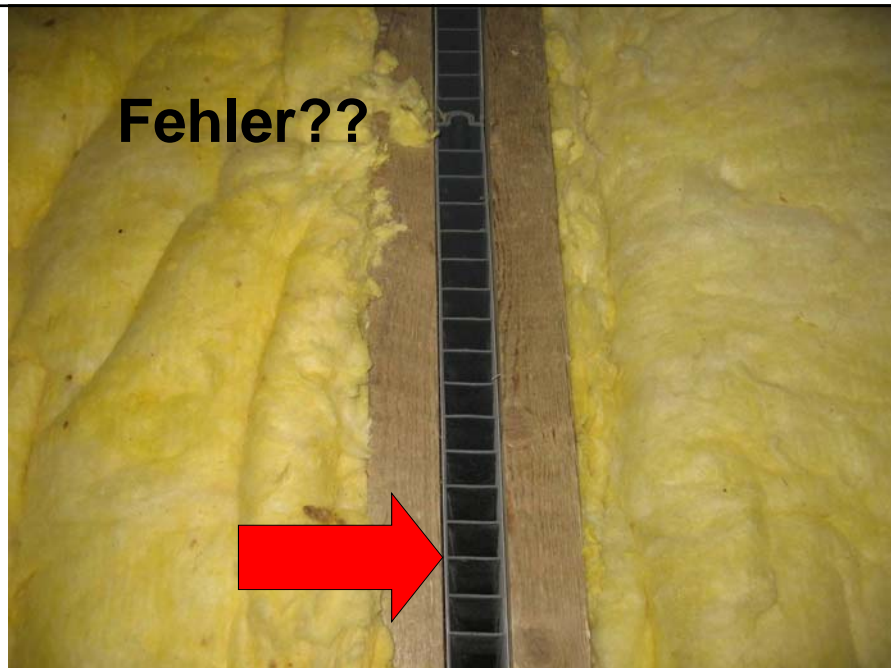


Fehler??



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



Fehler??

raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

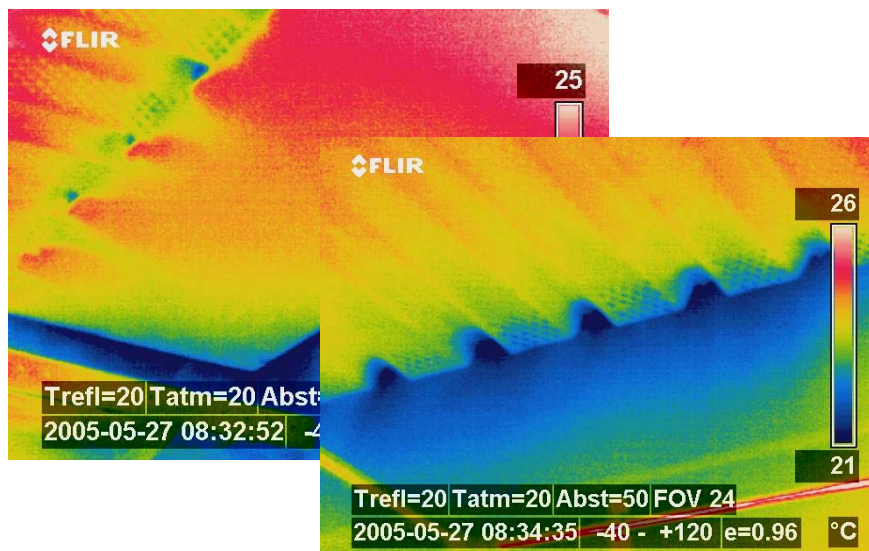
Zugluft und Eintrag in den Güllebereich!



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Luftkurzschlüsse zur Außenwand



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

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

 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden


Kondenswasser – Undichtheiten an Wand



raumberg
gumpenstein


AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



 raumberg
gumpenstein

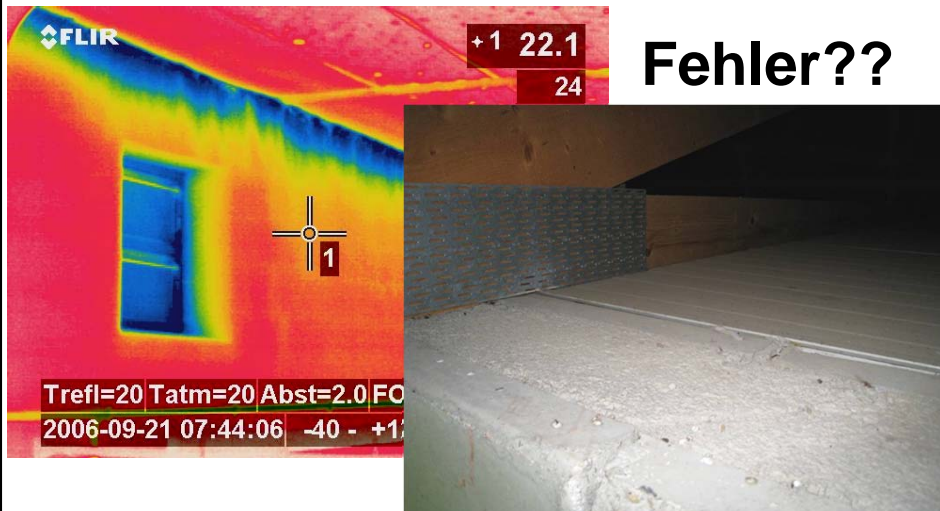
AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsysteme



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Positionierung der Heizung

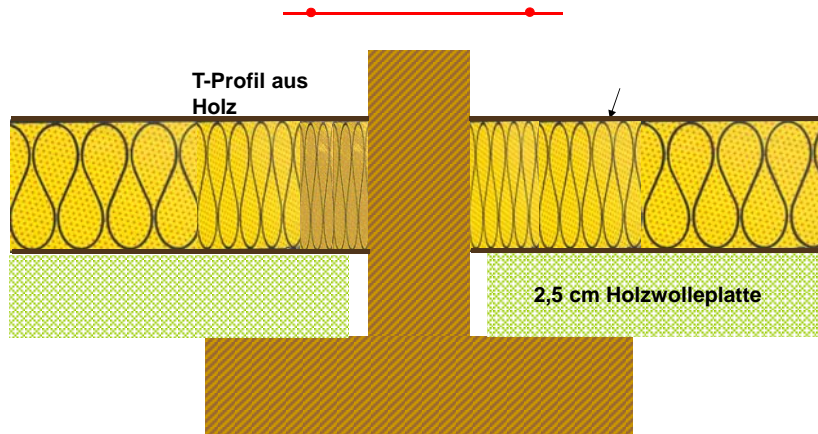
Heizung an der Wand kompensiert Mängel!



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Porenlüftung – Ausführung der Dämmung



Porenlüftung – Dämmung



Literatur

Optimalwerte in Warmställen der Haltungsabschnitte (DIN 18910)

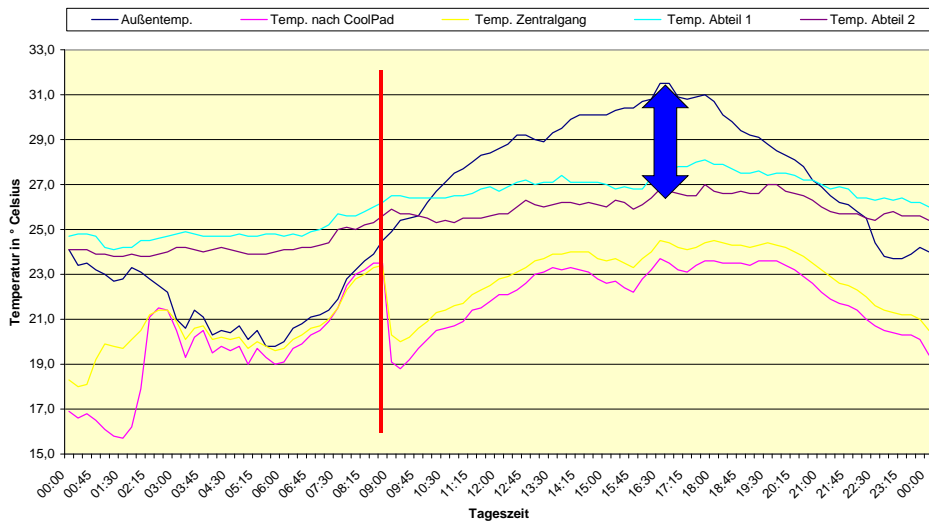
Haltungsstufe	Aufstellungsform	Optimalbereich Temperatur (°C)
Deckstall	Strohlos, Kastenstand Einstreu	16 – 20 14 – 16
Wartestall	Strohlos, Gruppen Einstreu, Gruppen	17 – 20 15 – 18
Abferkelstall	Strohlos Einstreu	22 – 18 20 – 16
Ferkelnest	Strohlos Einstreu,	28 – 22 24 – 18
Maststall	Strohlos	18 - 24

Kühlwirkung durch Cool Pads



Kühlwirkung durch Cool Pads

Temperaturverlauf



raumberg gumpenstein

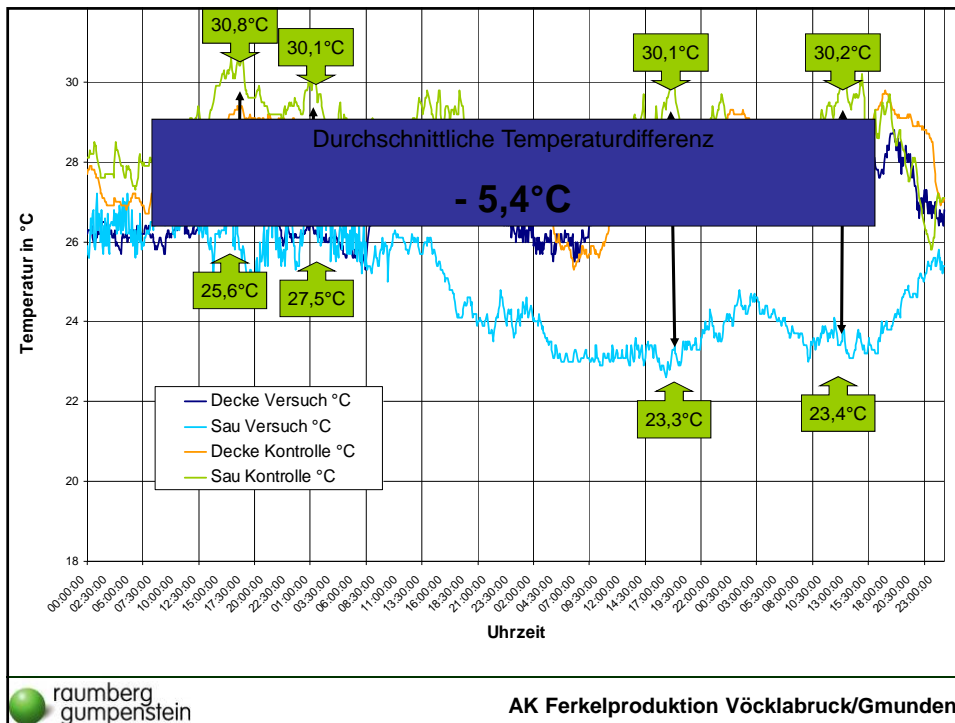
AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Kühlwirkung Hochdruckvernebelung



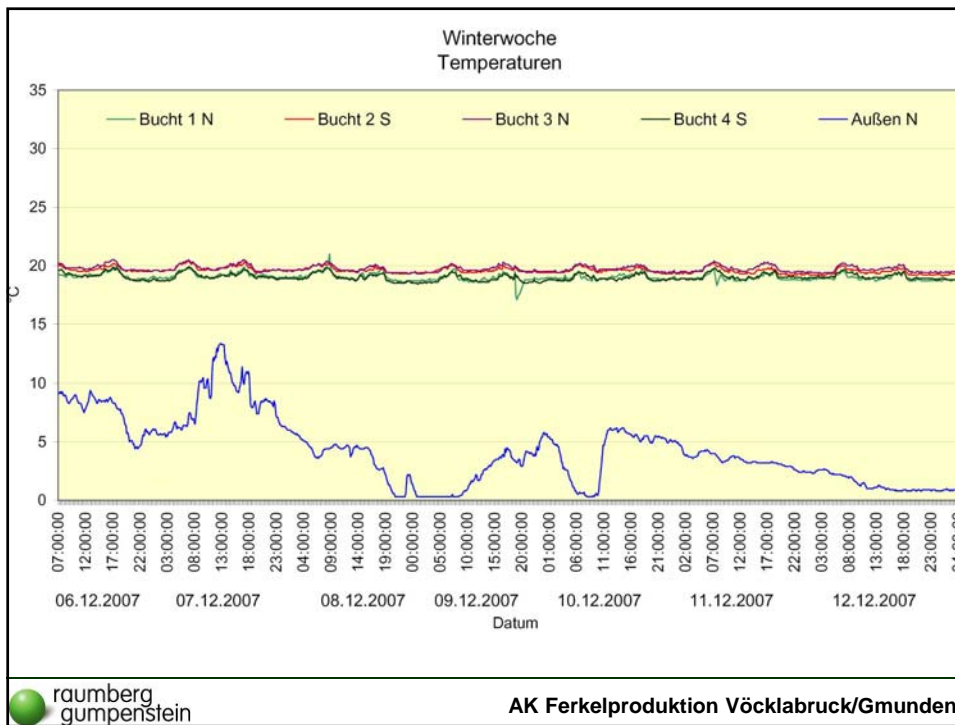
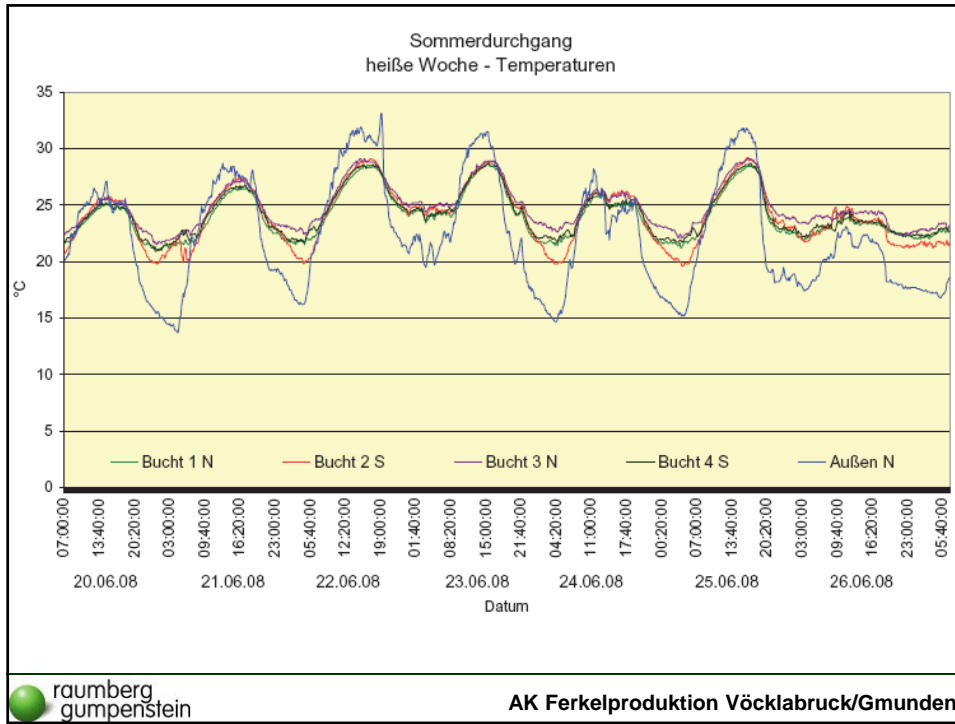
raumberg gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



Strömungsbild – Nasenlüftung!!



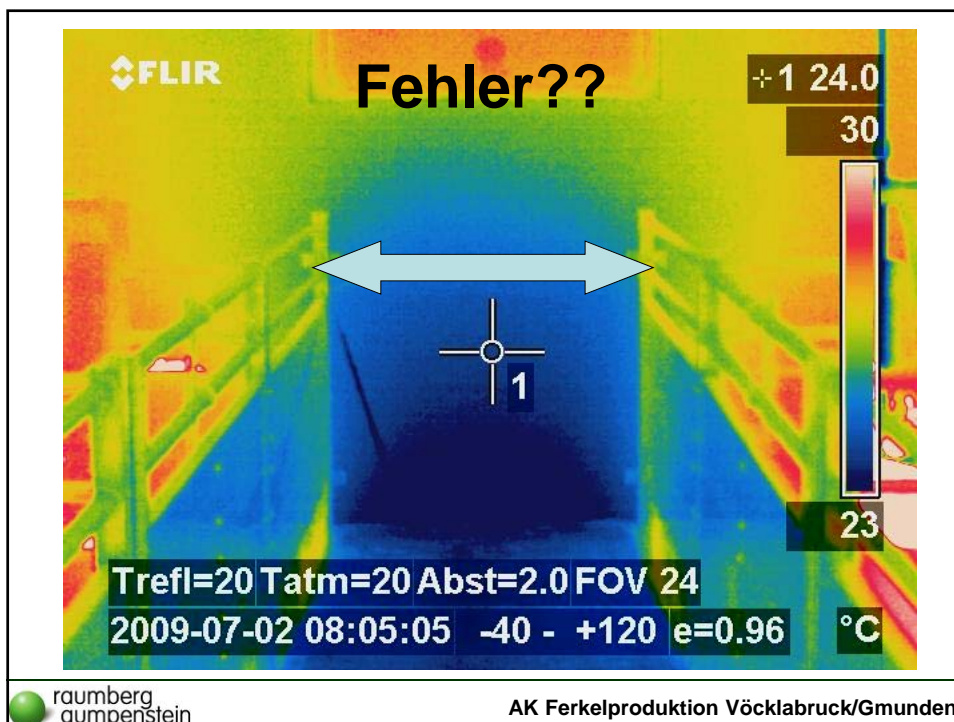


Problem Kaltluftabfall in den Güllebereich Emissionstechnisch ohne Heizung nicht zulässig!



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



raumberg
gumpenstein

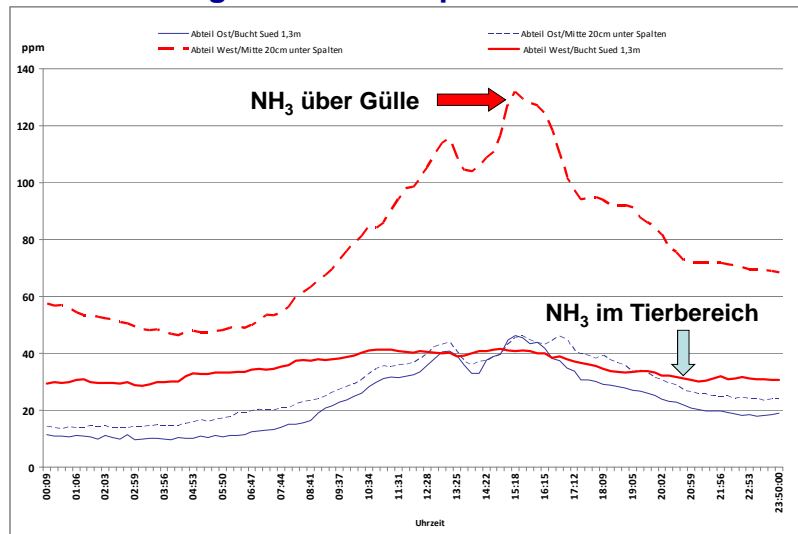
AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Unterflur – Zuluft - Frischluft



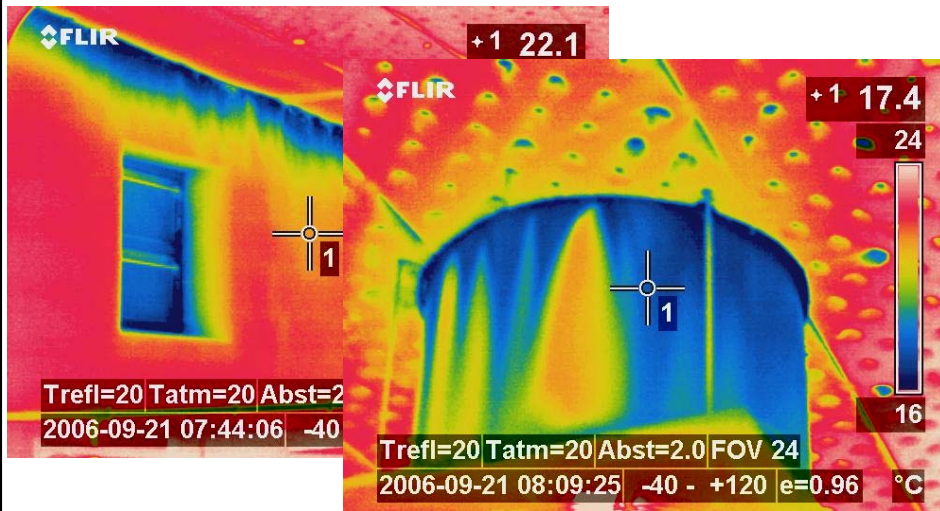
Aktuelle Untersuchungen

Ammoniakgehalte unter Spaltenboden



Ausführung Zuluftsysteme

- Vermeiden von Falschlufteinträgen



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsysteme

- Vermeiden von Falschlufteinträgen – 40% Energieverluste




raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden


Schwere Mängel an Zuluftsyste^men



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Grenzwerte f. Schadgase



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

Falschluff über die Gülle – 20% aller Betriebe



Falschluff über die Gülle – 20% aller Betriebe

- Vom ersten Tag der Inbetriebnahme, 365 Tage im Jahr



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsyste – pos. Beispiele

- Dichte Ausführung entlang der Wände



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsyste^me

- Dichte Ausführung um die Abluft

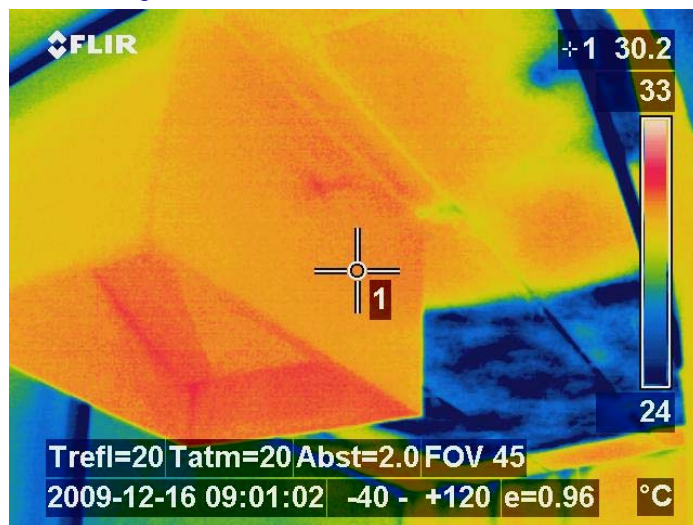


raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsyste^me

- Dichte Ausführung um die Abluft



raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsysteme

- Porendecke mit Installationsöffnung




 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsysteme

- Porendecke mit Installationsöffnung

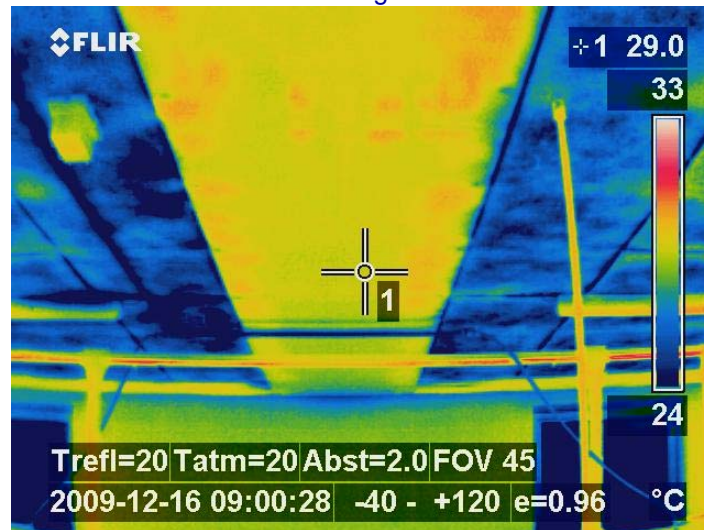


 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung Zuluftsysteme

- Porendecke mit Installationsöffnung



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 Kaltlufteträgen in den GÜllebereich vermeiden
- Achtung bei Positionierung von Heizquellen entlang der Wände und Frischluft am Gang - Walzenbildung

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



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



Ausführung zentrale Abluft

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



 raumberg
gumpenstein

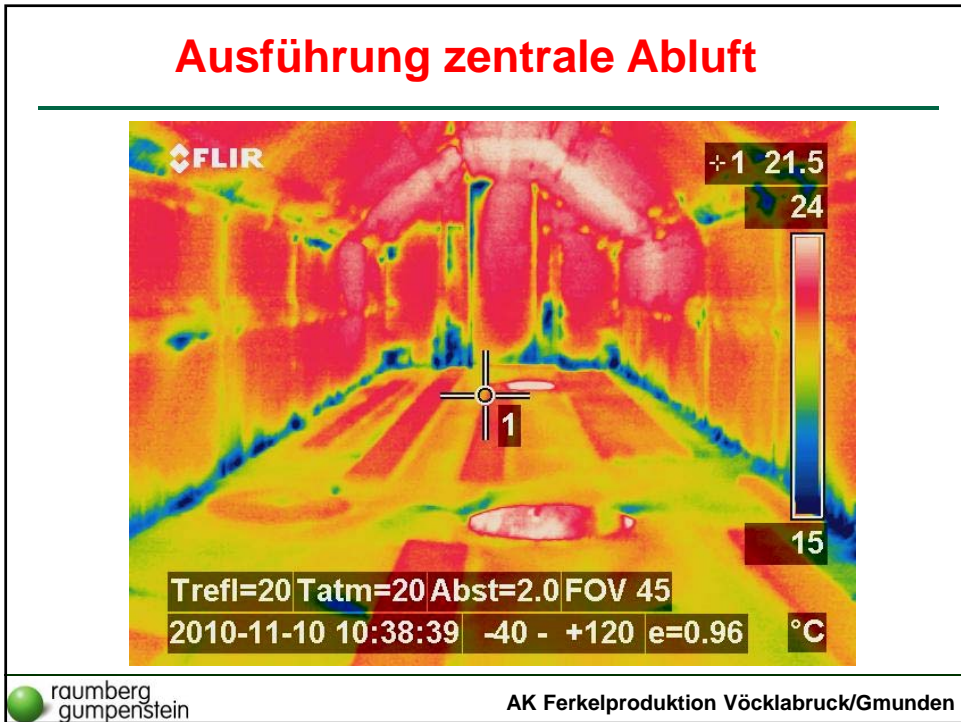
AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

Ausführung zentrale Abluft



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



Ausführung zentrale Abluft



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

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



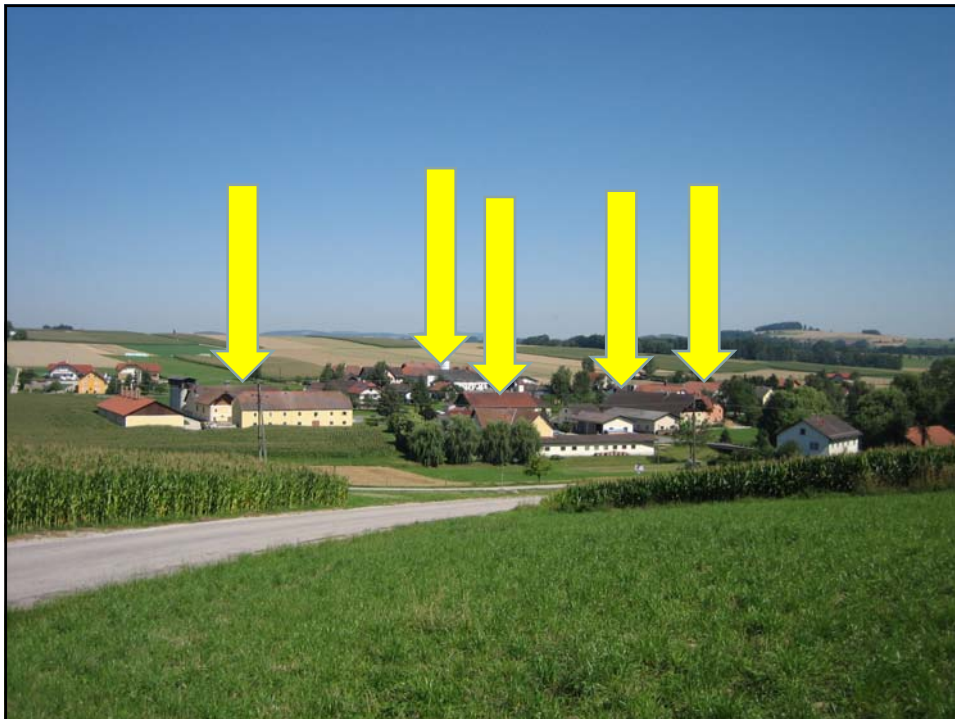
 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden


Verbesserungs- und Entwicklungspotenzial durch Maßnahmen an der Abluft

Ortschaft Stefansdorf OÖ:

- 2007 aussichtslose Situation für 5 Betriebe wegen angeblicher Anrainerprobleme!
- Bestandsreduktion statt Erweiterung!
- Umstellung laut Tierschutzgesetz für Zuchtsauenhaltung nicht möglich!
- Bestandsaufnahme und Aufzeigen von Verbesserungspotenzial!
- 4 jähriger Prozess mit positivem Ausgang – Erweiterung für alle Betriebe möglich!!






 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden



Gruppensteuerung, absolute Verfrachtung!



 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

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**

 raumberg
gumpenstein

AK Ferkelproduktion Vöcklabruck/Gmunden

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!?

Zusammenfassung

- **Enorme tiergesundheitsliche Probleme, vor allem in der Schweinehaltung!**
- **Ausführungsmängel insbesondere bei neuen Stallungen!**
- **Grundlegende Kenntnisse werden nicht beachtet und an den Landwirt vermittelt!**
- **In Ö darf alles verkauft und eingebaut werden!?**
- **Eine Prüf- bzw. Fachstelle, diese ist im BTSG 2005 festgeschrieben, wird derzeit 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!**

www.raumberg-gumpenstein.at

