



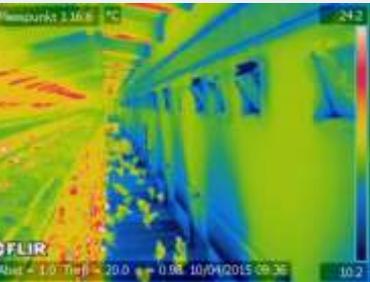
# Klimatisierung von Mastgeflügelställen

## Grundlagen und Anforderungen

I. Mösenbacher-Molterer  
E. Zentner

Abteilung für Tierhaltungssysteme, Technik & Emissionen

HBLFA Raumberg-Gumpenstein



**Fachtag Mastgeflügel**

**15. Jänner 2019**

Mostviertler Bildungshof, Gießhübl

# Gesetzliche Vorgaben

1.NTHVO

natürliche oder mechanische Lüftungsanlagen

- ...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.

# DIN 18910

Planungs- und Berechnungsgrundlagen für die Bemessung der Wärmedämmung und der Lüftung

- optimale Stalltemperatur bei 34°- 21°C
- maximale biologische Leistung bei gleichzeitig niedrigstem Futterverbrauch
- rel. Luftfeuchtigkeit
- BAUSCHUTZ
- das Zusammenspiel von Bausubstanz-Tierwärme-Zuluft-Heizung!!!

# Belüftungssystem



- Art der Tiere
- Lebendgewicht
- Anzahl der Tiere pro Quadratmeter
- Gebäudekubatur und Bauweise
- Wärmebilanz
- Standort
- unterschiedliche klimatische Regionen

**Tabelle A.6 — Beispielhafte Planungswerte für Luftvolumenströme in Geflügelställen**

Spalte	1	2	3	4	5
		Im Winter Wintertemperaturzone $-12\text{ °C}$ und $\varphi_a = 100\%$			Im Sommer bei $\theta_i = 30\text{ °C}$
	Masse des Einzeltieres m kg	Raumtemperatur (Rechenwert) $\theta_i$ °C	relative Luftfeuchte (Rechenwert) $\varphi_i$ %	beispielhafter Luftvolumenstrom je Tier $\dot{V}_L$ $\text{m}^3\text{ h}^{-1}$	Mindestluftfrate je Tier $\dot{V}_L$ $\text{m}^3\text{ h}^{-1}$
Zeile					
	<b>Broiler</b>				
1	0,05	34	50	0,05	0,29
2	0,10	34	50	0,09	0,49
3	0,25	30	60	0,20	0,98
4	0,50	27	60	0,38	1,85
5	0,75	24	70	0,6	2,5
6	1,00	24	70	0,7	3,1
7	1,25	21	70	0,9	3,7
8	1,50	21	70	1,0	4,2
9	1,75	18	70	1,2	4,7
10	2,00	18	70	1,4	5,2
11	2,25	18	70	1,5	5,7
12	2,50	18	70	1,6	6,2

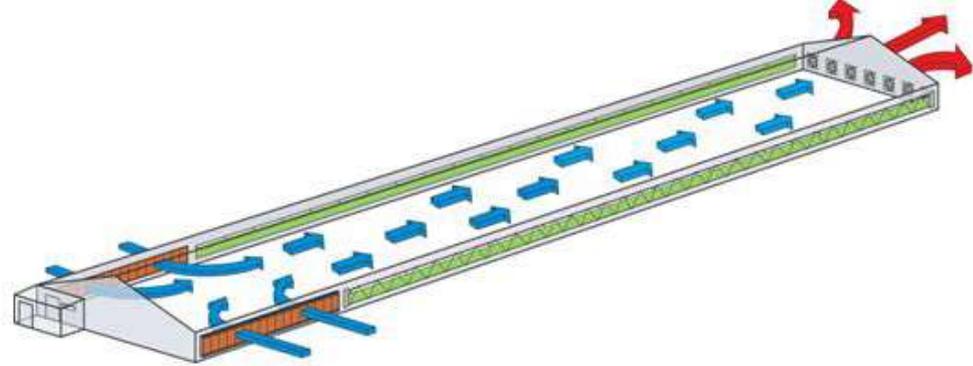
# Lüftungssysteme

- **Seitenwandlüftung**

- klassisches Unterdrucksystem zur Geflügelproduktion, kann an die meisten Stallgebäude angepasst werden
- System ist für gemäßigte Klimaregionen konzipiert
- Frischluft über Wandventile



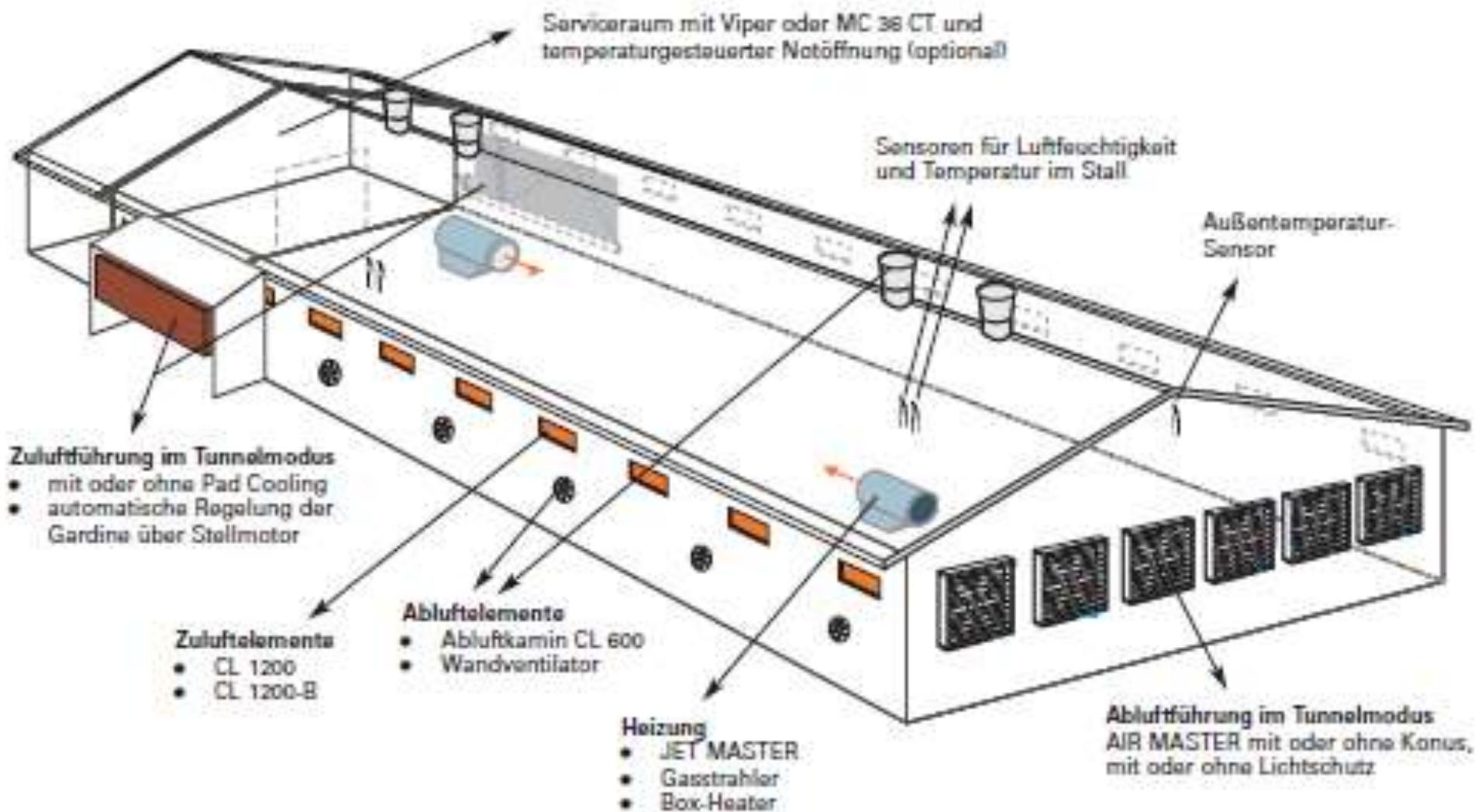
# Lüftungssysteme



- **Tunnellüftung**

- Luft wird stirnseitig oder seitlich angesaugt
- abluftseitig Ventilatoren (Giebel oder oberflur), welche einen Luftstrom im Stall erzeugen
- Kühlflächen oder Hochdruckkühlung möglich
- je höher die Geschwindigkeit, desto niedriger die gefühlte Temperatur

Quelle: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2016)



– Steuerung Luftauslass in Abhängigkeit von der Außentemperatur

# Klimatische Stressoren

- Vermeidung von Hitze- und Kältestress
- unzureichende Ventilation/Klimatisierung verursacht Einschränkungen von Gesundheit und Wohlbefinden
- je nach Stalltyp keine Wahlmöglichkeit des Aufenthaltsortes
- **Entlüftung vom Bauplatz abhängig!**

# Layer Hens - Code of Welfare (2018)

National Animal Welfare Advisory Committee

*“Stock persons have to be competent at reading bird behaviours and acting accordingly”*

*e.g. increasing ventilation rate if birds are panting due to heat stress and review nutrition and feeding times to reduce heat stress*





# Grenzbereiche der Klimatisierung

Fehlendes Zusammenspiel zwischen Belüftung und Heizung:

- hohe Luftfeuchtigkeit, ausbleibende Kottrocknung, Plattenbildung der Einstreu und Schwächung des Immunsystems



# Zuluft - Kaltluftabfälle vermeiden!!



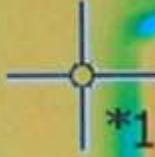
E. Zentner, I. Mösenbacher  
Abteilung für Tierhaltungssysteme, Technik & Emissionen

**BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS**

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT

Messpunkt 1 15.8 °C

23.5



Camera



Level/Span

Max./Min.

Automatisch...

Fusion

Zoom/Schw...

Palette

Temperatur...

-40 bis 120 °C



N 48°17.280'

O 15°11.105'



Abst = 1.0 Trefl = 20.0 ε = 0.98 11/01/2019 12:01

6.5

12:01

Messpunkt 127.7 °C

27.6

 FLIR

Abst = 1.0 Trefl = 20.0  $\epsilon = 0.98$  10/04/2015 09:34

9.1

# Einfache Abhilfe durch:



Quelle: [www.heunert.de](http://www.heunert.de)

# Ziel ist ein trockenes Einstreu-Kotgemisch!



E. Zentner, I. Mösenbacher  
Abteilung für Tierhaltungssysteme, Technik & Emissionen

**BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS**

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT

# Maßnahmen

Aufheizen vor dem Einstellen (Min.Ventilation)

- nicht nur Raumluft, sondern auch den Stallboden (ca. 28°C)

Kontrolle der Wasserversorgung

- Tropfstellen?
- Wasserdruck?
- richtige Höhe?

Einstreumanagement

Luftfeuchte



# Maßnahmen

## Ressourcenschonende Heizmöglichkeit

- während der Winter- und Übergangsjahreszeit, um gleichzeitig eine ausreichende Durchlüftung gewährleisten zu können

Abzulehnen sind impulsstarke Heizsysteme

- fördern Staub- und Keimeinträge in und aus dem Tierbereich
- keine Produkte ohne Rauchgasabfuhr (CO)

# Heizrohre

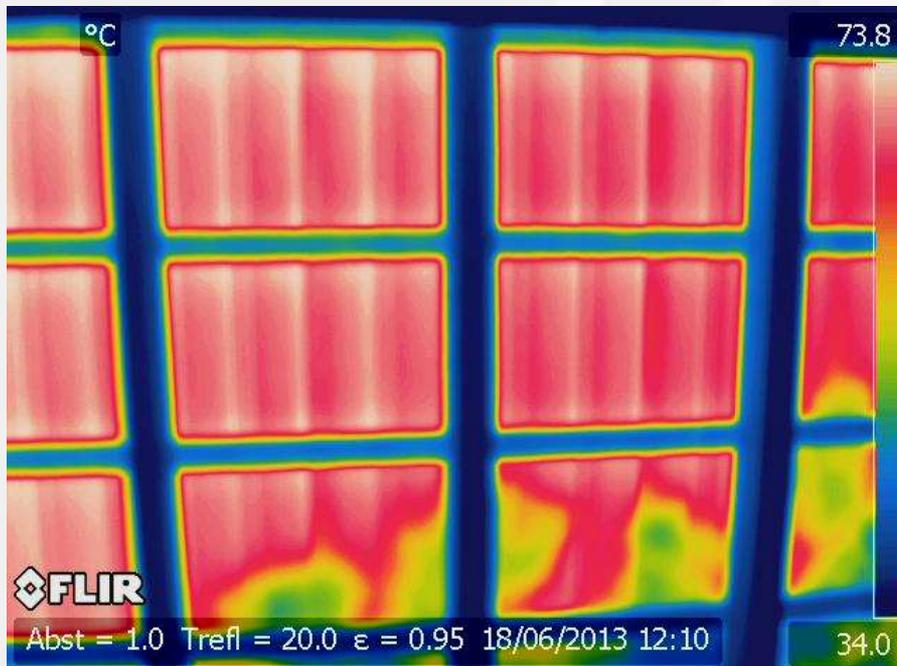
- direkt im Anschluss an den Lufteinlass montieren
- kontrollieren, dass sich Wärme und Frischluft mischen, bevor sie den Aufenthaltsbereich der Tiere erreicht



Quelle: [www.reventa.de](http://www.reventa.de)

# Grenzbereiche der Klimatisierung

- Dämmwert der Bauteile insbes. Dachkonstruktion
- bei älteren Stallanlagen Zustand der Deckendämmung?
- bis zu 40 Prozent Wärmeverluste

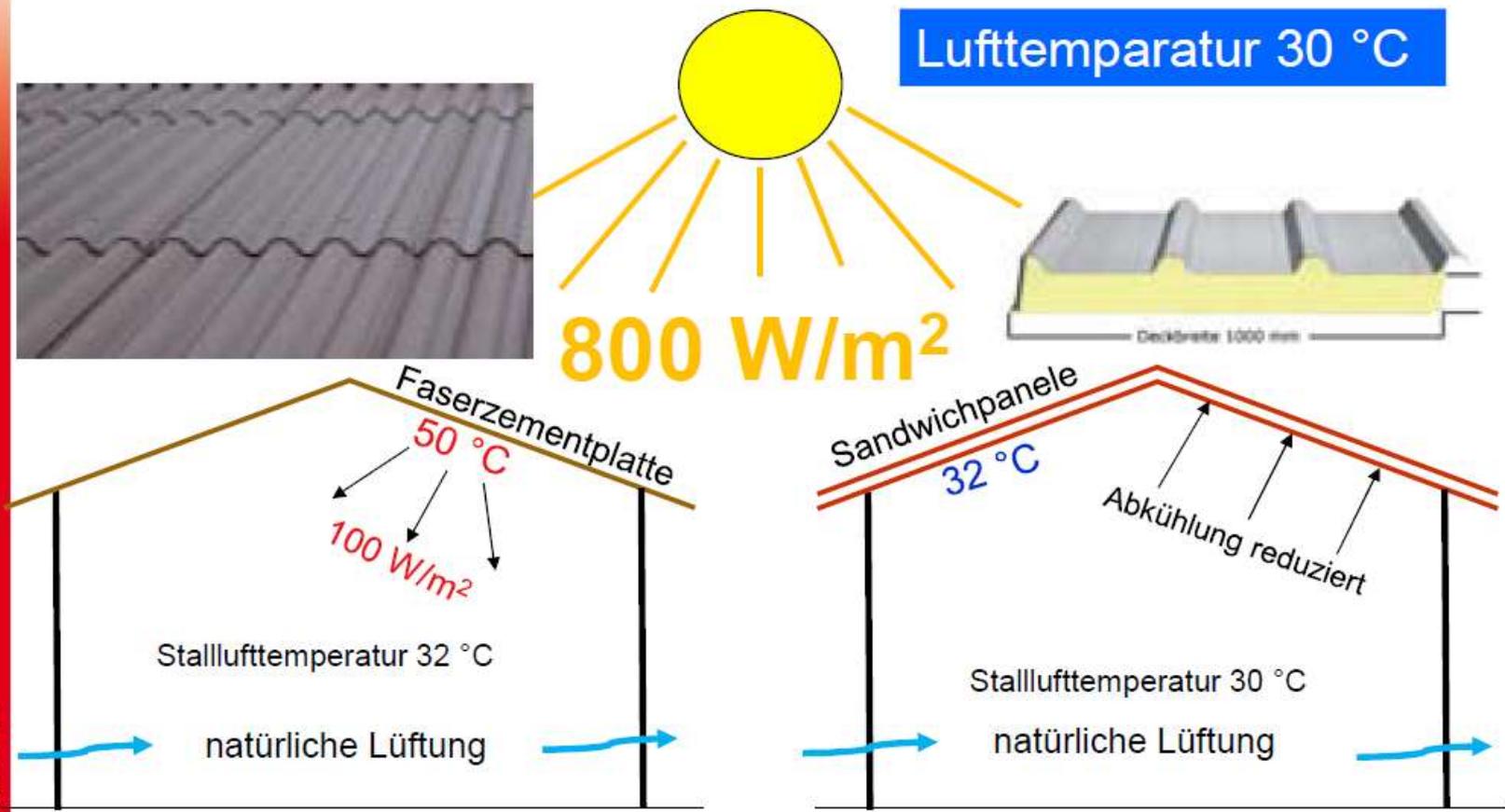


Quelle: Verband der Landwirtschaftskammern, 2009

**Bis zu 85° C  
Dachtemperatur!!!**

# Auswirkung Dachkonstruktionen – Endmast!!!

## Einfluss der Dach-Wärmedämmung auf das Stalklima im Sommer



500m<sup>2</sup> Dachfläche = 50kW

Quelle: M. Sax 2016

# Hitzestress

- verminderte Aktivität
  - Rückgang der Futteraufnahme
  - Atmungsrate erhöht
  - Vermeidung von dauernder, direkter Sonneneinstrahlung während der Sommermonate
  - zu hohe Luftfeuchtigkeiten vermeiden
- Totalausfall!

# Klimacomputer

## Regelgrößen:

- Temperatur
- Luftfeuchte
- CO<sub>2</sub>
- Druck
- NH<sub>3</sub>

- ✓ Solltemperatur (Kurve)
- ✓ Minimale und maximale Luftrate
- ✓ Regelbereich
- ✓ Alarmwerte



**BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS**

HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT

# Kohlendioxid

- CO<sub>2</sub>-kontrollierte Lüftung
- Lüftrate passt sich kontinuierlich und automatisch den Bedürfnissen von Tierbestand und Tieraktivität an
- Lüftungsregelung spart während der Nachtstunden Energie
- Bedarf an Frischluft während der Ruhephase im Vergleich zur Aktivitätsphase bis zu 50% geringer

# Ammoniak

## Wahrnehmung von Ammoniakgeruch durch den Mensch:

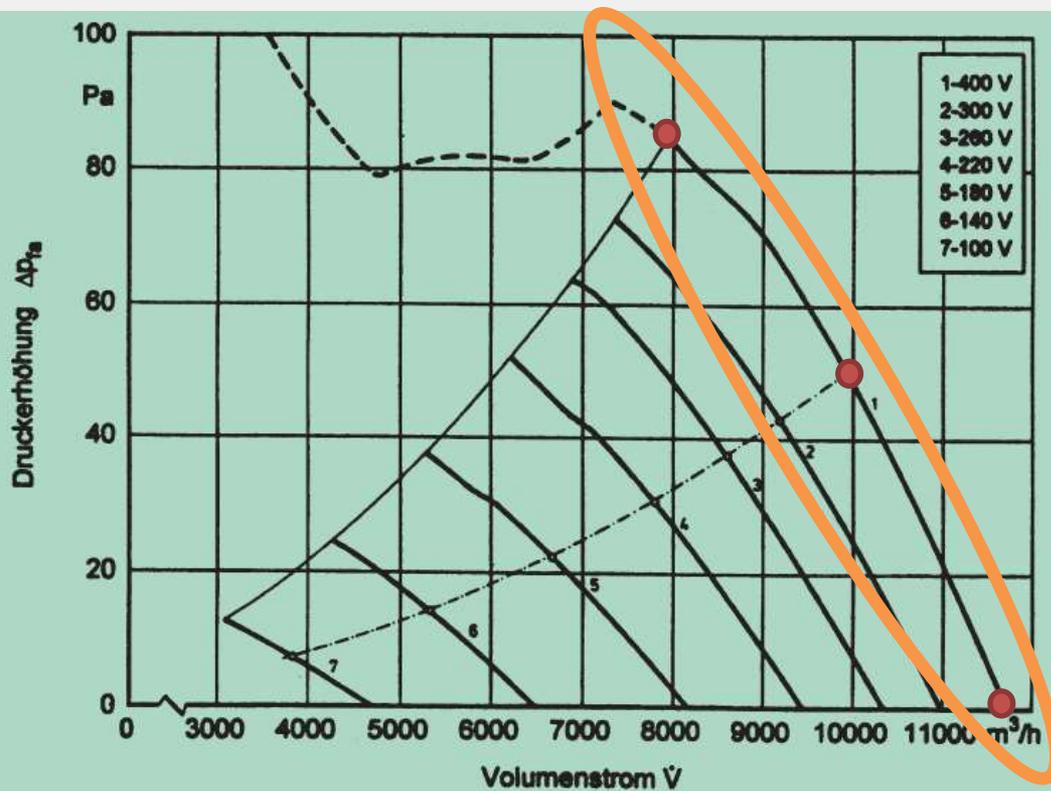
- Konzentration bereits zu hoch, Maßnahmen nötig
  - Luftrate anpassen
  - Einstreu erneuern
  - Entmistungsintervall erhöhen

# Planungsdaten

- Auslegung der Ventilatoren
- Erhobene Druckdifferenzen bis zu 36,5 und 48,9 Pa (2-jährige Studie China/USA, L. CHAI et.al., 2012)
- Kennlinie Ventilator?



„...ventilation rates are lower than the minimum ventilation suggested in the literature...”



*Bild 1:  
Betriebskennlinien bei Nennspannung (Stufe 1 = 400 V) und bei stufenweise um 100 V (Stufe 2 = 300 V) bzw. um jeweils 40 V (Stufe 3 bis 7) verminderten Spannungen mit Widerstandskennlinien von zwei angenommenen Lüftungssystemen, ausgehend von 50 Pa (- · - · -) Widerstand bei Betrieb des Ventilators mit Nennspannung.*

**Quelle:** Prüfbericht Nr. 5025, DLG, Modell Ziehl Abegg FC063

# Planungsdaten

- Systemhöhe beachten
- Luftkurzschlüsse vermeiden
- Wirksame Kaminhöhe >2m



## Zuluftführung in das Stallgebäude:

So niedrig als möglich und so hoch als notwendig

- Sommer nordseitig
- Winter südwest - westseitig

17. Internationale Fachmesse für Nutztierhaltung,  
landwirtschaftliche Produktion, Spezialkulturen und Landtechnik  
St.Gallen, 23. – 26. Februar 2017

Fachtext, Autor: Michael Götz, M. Götz Agrarjournalist GmbH, Eggersriet SG

## Stromausfall - soll man sich dagegen wappnen? – Handlungsbedarf in der Landwirtschaft

**Stromausfälle kommen vor. Je mehr man von Technik und Elektronik abhängig ist, desto stärker wirken sie sich aus. Es gilt auch hier: Vorbeugen ist besser als heilen.**

Ein Stromausfall ist in den meisten Fällen unangenehm. Da elektrischer Strom in der Schweiz normalerweise immer verfügbar ist, sind sich viele Menschen der Auswirkungen eines Stromausfalles nicht bewusst. Die Folgen werden umso schlimmer, je länger der Strom ausfällt.

...ungssystem gewesen, sagte der Besitzer dem ORF-Korrespondenten, der nicht namentlich genannt werden wollte.

Landesstudio  
Kontakt, Presse,  
Aufgezeigt

ORF



# Tägliche Kontrolle

- Lufteinlassöffnungen (Verschmutzung)
- Luftführung (Querschnitte und Sauberkeit)
- Stellantriebe und Ventilatoren (Klappenstellung, Drehrichtung)
- Anbringung und Abgleich der Temperaturfühler (nachjustieren)
- Alarmanlage und Alarmweitzerschaltung (Notstromaggregat, Notöffnung)

# Fazit

- Wunsch nach gleichmäßiger und kontrollierter Durchströmung der Funktionsbereiche mit Frischluft!
- verlässliche Verbringung der Abluftströme!
- Ausführende Firmen haben detaillierte technische Beschreibungen mit gesicherten Angaben bereits im Bauverfahren abzuliefern!
- Keine Experimente, professionelle Abhandlung unerlässlich!
- **Geflügelbereich national sehr einheitlich! +++**

*Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*

**BUNDESMINISTERIUM  
FÜR NACHHALTIGKEIT  
UND TOURISMUS**

**HBLFA RAUMBERG - GUMPENSTEIN  
LANDWIRTSCHAFT**

