



Stallbautechnik – technische Ansätze zur Legalisierung von Stallungen

Informationsabend Gemeinde Mettersdorf a. S. – 20.10.2016

Abteilung Stallklimatechnik und Nutztierschutz

HBLFA Raumberg – Gumpenstein

Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft



Einleitung

- **Es braucht exakte Angaben für eine taugliche (Rechtsfall) Beurteilung im Bau- oder Beschwerdeverfahren (Baubehörde Gemeinde, Land)!**
 - **Tiere (Nutzungsrichtung, Tierzahlen)**
 - **Technik (Fütterung, Lüftung)**
 - **Standort – Umgebung**
- **Dies gilt analog für die Verfahren der Raumplanung nach dem ROG**
- **Es braucht entsprechende fachliche Informationen und Kenntnisse, die nur die ausführenden Firmen liefern können!**
- **Es braucht homogene Beschreibungen = Pläne – Lüftungsbeschreibung – Baubeschreibung = einheitliche Zahlen!!**
 - **Angaben zu legalisierten Betrieben – Ortsüblichkeit - Widmungsmaß**

Situation derzeit

- **In 90% der Fälle unbefriedigend**
- **Die Beurteilung ist anhand der vorliegenden Modelle oft ein enormer Aufwand**
- **Ergänzende Angaben führen zur neuerlichen Berechnung und zu massiv veränderten Ergebnissen in den Bereichen Geruch, Ammoniak und Staub-Feinstaub**
- **Es kommt zu völlig unnötigen, oft jahrelangen Verzögerungen im Verfahren**
- **Herkömmliche Angaben mit Beschreibung der Technik zwar noch vorliegend:**
 - **Beschreibungen zusätzlicher Details meist nicht vorhanden!**
 - **Sind diese als emissionsmindernde Maßnahmen in der Literatur gelistet, dann sind diese im Verfahren zu berücksichtigen**
 - **Dies ist nur möglich, wenn sie auch vorgelegt werden!**

Was wird benötigt – Standard!

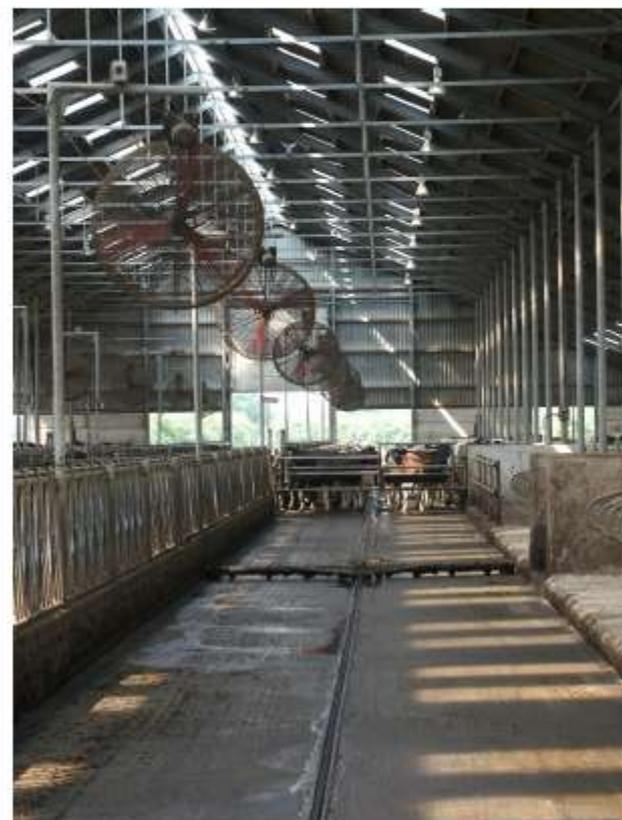
 www.oekl.at



i CHECKLISTE DER ANGABEN FÜR
EINE IMMISSIONSTECHNISCHE
BEURTEILUNG VON STALLBAUTEN

Inhalt

Vorbemerkungen	2
Ausgewählte Rechtsvorschriften und Normen	2
Checkliste:	3
Erläuterung zur Anwendung	3
1) Allgemeine Angaben	3
2) Kennzahlen	3
3) Lüftungsbeschreibung	4
3.1. Freie Lüftung	
3.2. Mechanische Lüftung	
4) Entmistungsbeschreibung aller Anlagenteile	6
4.1) Festmistsysteme	
4.2) Flüssigmistsysteme	
4.3) Auslauf	
5) Beschreibung Fütterungsbereich	7



Lüftung

Entmistung

Fütterung

Was ist der Standard?

- Standardwerte für Geruch, die in die Beurteilung, sprich Ausbreitungsmodellierung eingehen!
- Alte (Vörläufige) und neue Österr. Immissionsrichtlinie

Tabelle 4: Fütterungstechnischer Faktor f_F als Bestandteil der landtechnischen Beurteilung (Formblatt I)

Fütterung	f_F
Breifütterung	0.05
Flüssigfütterung in Abhängigkeit der Trägersubstanz:	
Wasser	0.05
Molke, Magermilch	0.10
diverses	0.20
Trockenfütterung:	
Pellets, Getreide, Schrot	0.05
Kornsilage und Anwelk-Grassilage (TS > 30%)	0.05
Maissilage und andere Silagen	0.10

Sondermaßnahmen im Bereich der Fütterungstechnik, die geeignet sind, die Geruchsemission nachhaltig zu verringern, sind entsprechend zu berücksichtigen.

Was ist der Standard?

- Die VDI 3894 in Kombination mit den im Nationalen Bewertungsrahmen für Tierhaltung beschriebenen Haltungsverfahren beinhaltet für die Emissionssituation erstmals Konventionenwerte für die im Verfahren relevanten Bereiche:
 - Geruch
 - Ammoniak
 - Staub
- Sie beinhaltet zusätzlich sogenannte „Prozessintegrierte Minderungsmaßnahmen“ für die genannten Bereiche
- Angaben zu Minderungsmaßnahmen in % vom Standardwert
- Im Anhang A einen Umrechnungsschlüssel in GVE

Was ist der Standard – Beispiel 1

- VDI 3894 „Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen“
 „Haltungsverfahren und Emissionen für Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde“

– 62 – VDI 3894 Blatt 1 / Part 1

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V.

KTBL Schrift 446

Tabelle 22. Geruchsstoffemissionsfaktoren (Konventionswerte) für verschiedene Tierarten, Produktionsrichtungen und Haltungsverfahren^{a)}

Tierart	Produktionsrichtung Haltungsverfahren	Geruchsstoff- emissions- faktor in GE · s ⁻¹ · GV ⁻¹	Anwendbar für Verfahren gemäß Nationalem Bewertungsrahmen (Abschnitt 3 (ID-Nr.))	Quelle/Anmerkungen
Schweine	Schweinemast Flüssigmist-/Festmistverfahren	50	S/MS 0001–0005 und 0007 ^{c)} 0008 ^{c)}	[8; 10; 30]
	Tiefstreuverfahren	30 ^{b)}	S/MS 0006	[2; 10]
	Ferkelerzeugung			
	Warte- und Deckbereich (Sauen, Eber)	22 ^{b)}	S/FD 0001–0002; 0003 ^{c)} ; 0004 ^{c)} , 0005–0006 S/FW 0001–0002; 0003 ^{c)} , 0004, 0005 ^{c)} und 0007 S/FE 0001–0004	[8; 30]
	Abferkel- und Säugebereich (Sauen mit Ferkeln)	20 ^{b)}	S/FG 0001–0002 ^{c)} und 0004 ^{c)} –0006	[8; 10; 30]
	Ferkelaufzucht	75 ^{b)}	S/FA 0001–0005; 0006 ^{c)} , 0007; 0008 ^{c)} –0009	[8; 10; 30]
	Jungsauenaufzucht	50	wie MS	[8; 10; 30]

Was ist der Standard – Beispiel 1

- Nationaler Bewertungsrahmen, S/SM0001, Seite 413:
 - Referenzverfahren für weitere Begutachtung zu Geruch, Ammoniak, Staub

Schweinemast

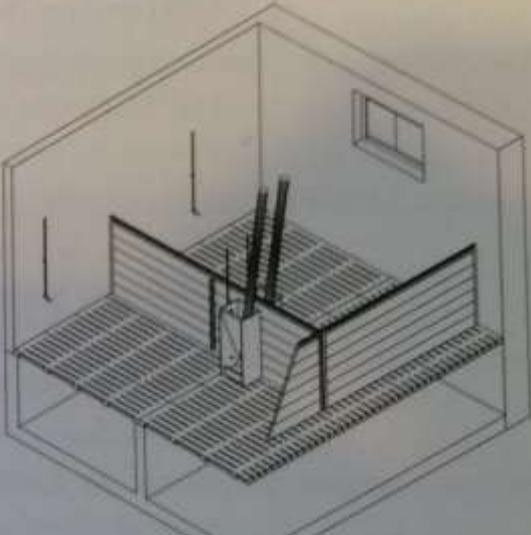
Tierart:	Schwein (<i>Sus scrofa f. domestica</i>)
Produktionsrichtung:	Schweinemast
Haltungsform:	Einflächenbucht
Haltungsverfahren:	Einflächenbucht mit perforiertem Boden und Kleingruppe

Haltungsabschnitt

Einphasige Mast ohne Umställen, Ferkelgewicht 25 bis 29 kg, Endmastgewicht 110 bis 120 kg, Mastdauer 110 bis 140 Tage

Kurzbeschreibung

Kleingruppenhaltung für Mastschweine in Einflächenbucht; geschlossenes, wärmedämmtes Gebäude, unterteilt in Abteile mit perforierten Buchten; keine separaten Funktionsbereiche; Flüssigmistverfahren; Zwangslüftung; Heizung; Breifutterautomat mit Sprühnippel; Nippeltränke; fest hängende Ketten; Flüssigmistbehälter mit künstlicher Schwimmdecke (Strohhäcksel)



Fütterungstechnik - Futtermittel

- Berücksichtigung für Faktor Ammoniak lt. VDI 3894
 - Referenz beachten = 18% Rohprotein
 - Diese ist in Ö im Schnitt schon bei Einphasenfütterung geringer!

All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2011

VDI 3894 Blatt 1 / Part 1

– 77 –

Anhang B Minderungspotenziale

Tabelle B1. Emissionsminderungsmaßnahmen Schweine [28]

Maßnahme	Reduktionspotenzial	Anmerkungen
Referenz: Einphasenfütterung mit 18 % Rohproteingehalt (RP)		
Rohprotein-angepasste Fütterung durch:		
• Phasenfütterung (2 Phasen)	bis 10 %	Anpassung von Vor- auf Hauptmast (von 18 % auf 15 % RP)
• Mehrphasenfütterung (3 bis 4 Phasen)	bis 20 %	Anpassung in mehrwöchigen Abständen (von 18 % auf 13 % RP), Ausgleich essentieller Aminosäuren (Lysin, Methionin)
• Multiphasenfütterung	bis 40 %	tägliche Anpassung (von 18 % auf 13 % RP); Ausgleich essentieller Aminosäuren (Lysin, Methionin)

Warum gibt es derart gravierende Unterschiede?

- *„Die Emission von Geruchsstoffen und Ammoniak aus Tierhaltungsanlagen werden wesentlich durch die Tierart sowie die Produktions- bzw. Nutzungsrichtung beeinflusst. Die Ausscheidungen unterscheiden sich aufgrund der für jede Tierart spezifischen Futtermittelverwertung hinsichtlich der Eiweißrückstände, sodass die Höhe der Emissionen und die Qualität der Geruchsfreisetzungen unterschiedlich sind.*
- *Tendenziell tragen Maßnahmen, die zu geringeren Ammoniak- und Staubemissionen führen, auch zur Minderung der Geruchsstoffemissionen bei.“*

Quelle: VDI 3894

Verfahrensintegrierte Maßnahmen zu NH³

- Bei Schwein und Geflügel lässt sich für jedes Prozent an Minderung des Proteins, eine 10%ige Reduzierung von Stickstoff und Ammoniak annehmen! (CANH et al. 1998, EC 2003)
- Geht man davon aus, dass Protein oder Eiweiß (z.B. Soja) als kostenintensive Bestandteile der Ration zu bezeichnen sind, ergäbe sich daraus ein Doppelnutzen!
- Im Gegensatz zu Deutschland gibt aber der Handel oder besser der Konsument in Österreich andere Fleischqualitäten im Hinblick auf den Magerfleischanteil vor.
- Inwieweit diese Anforderungen mit einer entsprechenden Eiweißminderung (bis 13%) konform gehen ist zu prüfen!

Kosten für Futtermittel - Phasenfütterung

- Wird im Bauverfahren eine Fütterungstechnik beschrieben und auch eingebaut, welche eine Phasenfütterung gewährleistet, dann braucht es auf Grund der massiven Kosteneinsparung im Bereich Eiweißkomponente (Soja) keines weiteren Nachweises!

Tab. 3: Futter- und Tränkwasserkosten pro Mastdurchgang

Fütterungsvariante Rohproteingehalt	1-Phase		2-Phasen angepasst	3-Phasen angepasst	Multiphasen angepasst
	konv.	ang.			
Futtermenge [kg/Tier]	255	255	255	255	255
davon Soja [%]	21	16,5	12,5	12,3	11
Tränkwasser [l/Tier]	623	567	515	511	494
Futterkosten [€/Tier]	47,86	47,25	42,88	42,71	41,57
davon Soja [%]	39,5	31,4	26,5	26	23,9
Tränkwasser [€/Tier]	0,31	0,28	0,26	0,26	0,25

Euro 6,- Differenz!!

Annahmen: Mastbeginn 30 kg; Mastende 118 kg; durchschnittlich 800 g tägliche Gewichtszunahme; durchschnittlich 112 Masttage; 6 % Tränkwassersparnis pro 1 % Rohproteinabsenkung. Preise: 0,50 €/m³ Wasser (KTBL, 2010); Futterpreise: mittlere Preise 2010 (Getreide, Soja) (KTBL 2010); Sojaöl März 2011 (H. Wegenast, LSZ Boxberg), Mineralfutter Mai 2011 (Invaso GmbH)

Futterzusätze positiv getestet auf Minderung von Geruch und Ammoniak in einem Ausmaß von 25 bis 30%

Mastschweine:

- Fa. APC – Gleisdorf
Produktbezeichnung: APC nat. add. 0,2**
- Fa. Biomin - Getzersdorf
Produktbezeichnung: Biomin® P.E.P. MGE**
- Fa. Delacon - Linz
Produktbezeichnung: Aromex ME Plus
Produktbezeichnung: Fresta® F 150**

VDI 3894

• Weitere Maßnahmen zur Minderung von Staubemissionen

Tabelle 20. Maßnahmen und ihr Einfluss auf die Staubemissionen

Ort der Emission/ Einflussfaktor	Tierart, Produktions- richtung	Emissionspotenzial		
		niedriger	tendenziell	höher
Maßnahme				
Stall				
Fütterung	alle Tierarten und Produktions- richtungen	Feuchtfutter, Trockenfutter als Pellets oder ölgebunden, Mais- und Grassilage, Grünfutter	Trockenfutter (mehlförmig), Heu, Stroh	
Technische Maßnahme	Geflügel, Schweine (Rinder)	Staubbindung durch Ölvernebelung	Staubbindung durch Wasservernebelung	keine technische Maßnahme zur Staubbindung
Lager				
Futter	alle Tierarten und Produktions- richtungen	Raufutter-Bergeraum mit Ballen Krafftuttersilo	Raufutter-Bergeraum mit loser Befüllung Flachlager für Krafftutter	Raufutter-Bergeraum mit Gebläsebefüllung

VDI 3894

● Großvieheinheitenschlüssel zur Umrechnung der Tierzahlen in GVE!

Tabelle A1. Standardwerte für die Tierlebensmasse

Tierart Produktionsrichtung	Mittlere Tierlebensmasse in GV/Tier ^{a)}
Schwein	
Mastschweine (25 kg bis 110 kg)	0,13
Mastschweine (25 kg bis 115 kg)	0,14
Mastschweine (25 kg bis 120 kg)	0,15
Niedertragende und leere Sauen, Eber (150 kg)	0,30
Sauen mit Ferkeln (bis 10 kg)	0,40
Sauen mit Ferkeln (bis 14 kg)	0,45
Sauen mit Ferkeln (bis 18 kg)	0,50
Aufzuchtferkel (bis 15 kg)	0,02
Aufzuchtferkel (bis 25 kg)	0,03
Aufzuchtferkel (bis 30 kg)	0,04
Jungsauen (bis 90 kg)	0,12

BIO

4.2.1 Bauhülle und Lüftungsverfahren

Bauhülle und Lüftung sollen ein Stallklima sicherstellen, das den Anforderungen der Tiere gerecht wird, hohe Produktionsleistungen ermöglicht und gemäß DIN 18910-1 ausgelegt ist.

Durch ein möglichst **niedriges Temperaturniveau** im Stall unter Beachtung der tierphysiologischen Anforderungen werden **mikrobiologische Abbauvorgänge verlangsamt und gasförmige Emissionen verringert**.

Da frei gelüftete Ställe im Jahresdurchschnitt ein niedrigeres Temperaturniveau als wärmegeämmte, zwangsgeüftete Ställe aufweisen, ist ihr Emissionspotenzial geringer. **Fine geämmte Dachhaut reduziert den Eintrag von unerwünschter Strahlungswärme.**

Lichtplatten sind so anzubringen, dass der Aufenthaltsbereich der Tiere nicht unnötig erwärmt wird.

Eine Absenkung des Temperaturniveaus im Stall insbesondere unter Sommerbedingungen ist auch durch Kühlen der Zuluft möglich (z.B. Wassernebel-Verdunstungskühlung, Erdwärmetauscher). Zudem sollte die Zuluft so angesaugt werden, dass sie im Sommer nicht zusätzlich erwärmt wird (z.B. keine Ansaugung im Dachbereich, Ansaugöffnungen im Schattenbereich).

Auswirkung impulsarmes Zuluftsystem!



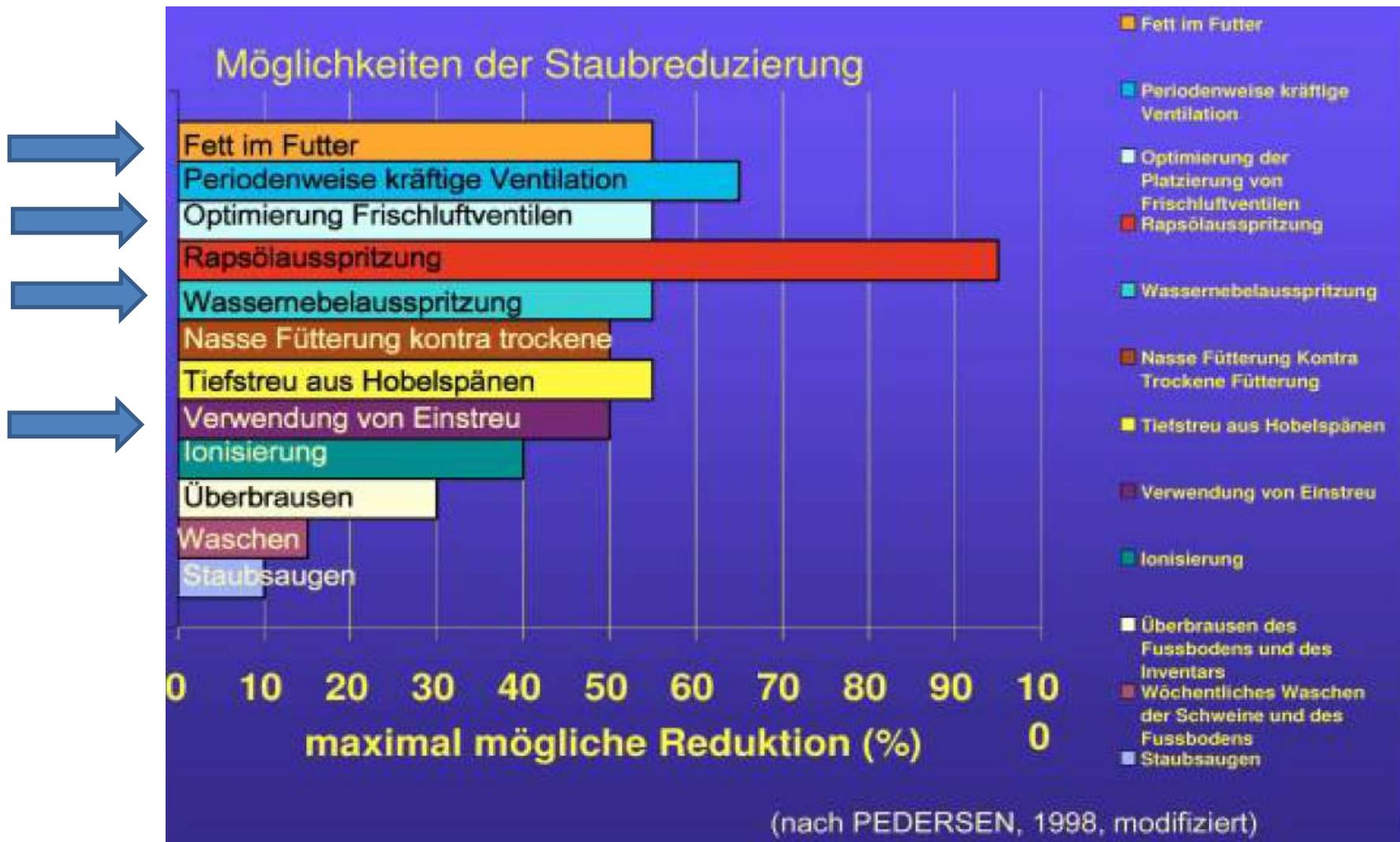
VDI 3894 - Zusatzbeschreibung

• Weitere Maßnahmen zur Minderung von Ammoniak- und Geruchsstoffemissionen

Tabelle 18. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Ammoniak- und Geruchsstoffemissionen

Ort der Emission/ Einflussfaktor	Tierart, Produktions- richtung	Emissionspotenzial	
		niedriger	tendenziell höher
		Maßnahme	
Stall			
Bauhülle/ Lüftung	alle Tierarten und Produktions- richtungen	niedrige Raumtemperatur geschlossenes oder (teilweise) offenes, nicht wärmege­dämmtes Gebäude/ freie Lüftung freie Lüftung, wärmege­dämmtes Dach niedrige Strömungsgeschwindigkeit über emissionsrelevanten Flächen technische Maßnahme zur Minderung der Luftrate (zwangsgelüftete Ställe, z. B. Zuluftkühlung) vorhanden	hohe Raumtemperatur geschlossenes, wärmege­dämmtes Gebäude/Zwangslüftung freie Lüftung, ungedämmtes Dach höhere Strömungsgeschwindigkeit über emissionsrelevanten Flächen technische Maßnahme zur Minderung der Luftrate nicht vorhanden
	Geflügel- aufzucht/-mast	Fußboden wärmege­dämmt (Bodenhaltung)	Fußboden nicht wärmege­dämmt (Bodenhaltung)

Weitere Möglichkeiten zur Staubminderung!



Emissionsminderung zu Staub!

Quelle: KTBL – abgeleitet nach VDI 3894/1

Maßnahme	Reduktionspotential	Anmerkungen
Aufstallungsart¹⁾		
Flüssigmistverfahren (Vergleich zu Festmistverfahren)	25-55 %	Schweine, Rinder
Bewegungsmöglichkeiten und Aktivität der Tiere im Stall¹⁾		
- Kleingruppenhaltung - Bodenhaltung mit Volierengestellen, Zugang zum Scharraum nur über untere Volierebene Legehennen	60-75 %	Im Vergleich zu Boden-/Volieren- haltung
Futterart bzw. -konsistenz		
Einsatz von Futterfetten	40-60 %	Fettanteil bis 5 %
Stallluftbehandlung		
Wasservernebelung	30-50 %	
Öl-/Wasservernebelung	50-90 %	

Das Schwein und die Hitze

● Signale:

- Atmung - Stress
- Kreislaufprobleme
- Wasseraufnahme steigend
- Reduzierte Futtermittelaufnahme
- Einbruch der Milchleistung
- Erdrückungsverluste steigen; Quelle: Büscher 2007 PROSAU??
- Vermindertes Wachstum
- Umrauscherquote steigend
- Unruhe, Aggression - Kannibalismus
- Platzbedarf in der Gruppenhaltung und Mast? Konduktion?

= wirtschaftlicher Nachteil!!



Technische Maßnahmen

Bauhülle: Unterflur - Zuluftsysteme



Technische Maßnahmen

- **Bauhülle: Unterflur - Zuluftsysteme**



Technische Maßnahmen

- Bauhülle: Unterflur – Zuluftsysteme; Quelle: DLG



Technische Maßnahmen

Bauhülle: Unterflur – Zuluftsysteme; Quelle DLG

Mittlere Luft Eintrittstemperatur (°C)
an den Ansaugschächten

Temperaturdifferenz (K)
zwischen Luft eintrittstemperatur außen
und Einströmtemperatur in den Zentral-
gang im Winter / Frühjahr

Temperaturdifferenz (K)
zwischen Luft eintrittstemperatur außen
und Einströmtemperatur in den Zentral-
gang im Sommer

-14,5

+ 15,9

-10

+ 11,8

-5

+ 8,0

0

+ 3,8

3

+ 2,0

10

+ 3,6

15

+ 1,0

+ 2,2

16

+ 0,1

+ 2,0

17

- 0,7

0,0

18

- 1,3

+ 0,1

19

- 1,1

- 0,3

20

- 2,8

-1,4

25

- 4,1

-3,9

28

- 5,6

29

- 7,2

30

- 7,6

31

- 8,5

Technische Maßnahmen

- **Bauhülle: Unterflur – Schotterspeicher; Quelle: Bräuer**
 - **Auf den Unterbau kommt es an!**

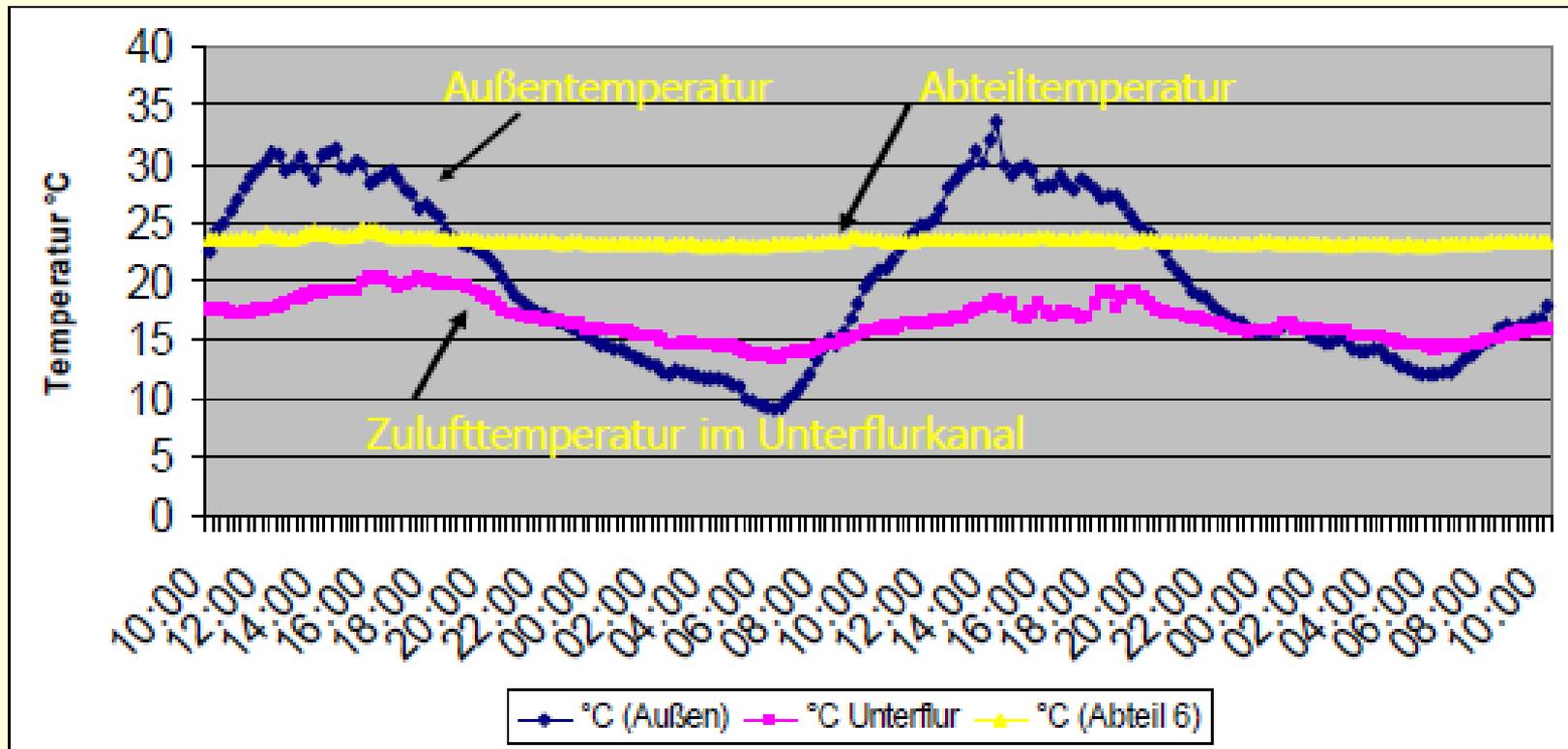


Technische Maßnahmen

● **Bauhülle: Unterflur – Schotterspeicher;** Quelle: Geißler W.

● **Kühlwirkung bis zu 10K!**

Erste Ergebnisse: Klimamessungen MPA Boxberg 27./28.04.2007

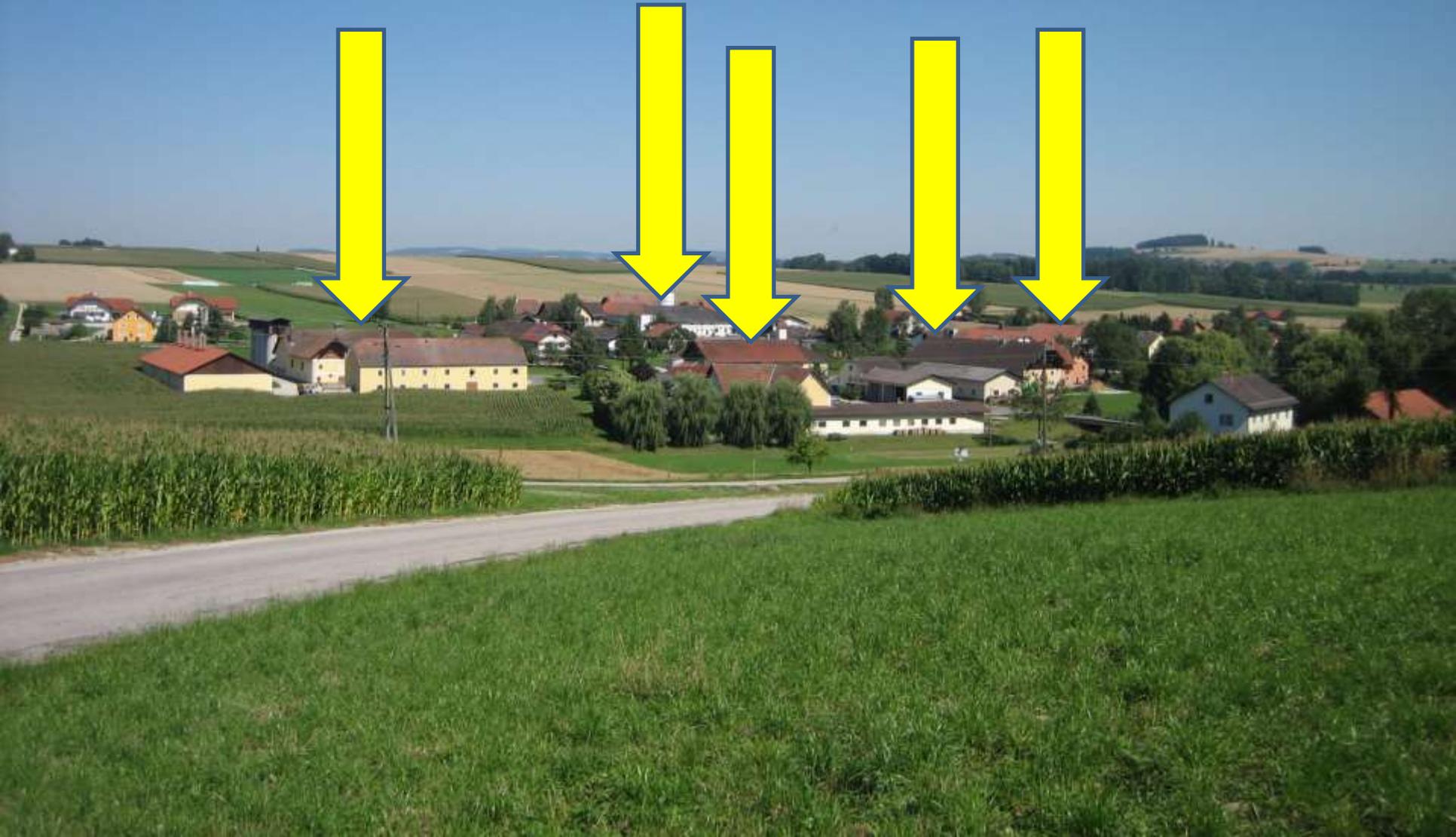


Emissionsquellen

- **Bauhülle bzw. Stallgebäude – Art der Be- und Entlüftung**
 - **Diffus - bodennah**
 - **Türen, Fenster, Tore, Lichtbänder**
 - **Punktuell – Kamine vertikal, Luft- und Lichtbänder am First**
- **Futterlager**
 - **Fahrsilo – Gras- oder Maissilage**
- **Entmistung und Lager**
 - **Festmist – Flüssigmist (Gülle)**
 - **Eingegrenzt, offen oder abgedeckt**
- **Auslauf, Weide**

Geruchsbegehung 2004 durch Umweltschutzbehörde

Entwicklungsstopp für 5 Betriebe – 2015 +1000 MS





Wäscher- und Filteranlagen

- *Wartungsfrei*
- *Notlüftungseigenschaften*
- *niedrige Abschlämrate*
- *jetzt auch mit Biostufe*
- *Biostufe genehmigungsfähig nach neuestem Filtererlass der Bundesländer*

**Dezentral
Nachrüstbar
Zertifiziert**

**Niedrigster
Stromverbrauch im
DLG-Vergleich!**



Daten und Kosten: 1200er Maststall

- Kein Rohgasgeruch im Reingas = < 300 GE/m³ ☺
- Staubreduktion: 85% ☺
- Ammoniakreduktion: 87,5% ☺
- Wasserbedarf : 139 l/Mastplatz/Jahr
- Energiebedarf : 30kWh/Mastplatz/Jahr
- Luftmenge/Einheit: max. 17.500 m³/h = 170 Mastschweine

Kosten für 1200 Mastschweine, 15 Jahre:

- Betriebskosten/Tier: € 3,83
- Investkosten/Tier: € 2,75
- Gesamtkosten/Tier: € 6,58
- Gesamtinvest: € 82.400 inkl. Ventilator und Messventilator

Reventa – neue Technik - Lavamatic

- 2 – stufiger Wäscher
- Staubabscheidung für Geflügel zusätzlich
- Kein Dacheinbau
Keine Statikprobleme
- Leicht zugänglich
- Gute Kontrolle
- Service und Probenahme vereinfacht
- Jede Größe lieferbar



Reventa Lavamatic



Wäscher- und Filteranlagen



Wäscher- und Filteranlagen



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

Zusammenfassung

- Emissionsminderung prozessintegriert auf vielen Betrieben möglich! Analog zur deutschen Vorgangsweise!
- Durchaus positive Auswirkung auf Tiergesundheit!
- Wir brauchen Änderungen in der Gesetzgebung
 - Rückwidmungen von Wohngebiet auf Dorfgebiet unerlässlich (1970-80)!
 - Wo bleibt der widmungsbezogene Immissionsschutz?
 - Festlegung von Bagatellgrenzen je Widmungskategorie!
 - „Kosten trägt die Gemeinde“!
- Die geänderte Beurteilung im Bauverfahren durch die SV mit den verschiedenen Ausbreitungsmodellen führt zu differenten Abständen gegenüber den Kreisen in den Flächenwidmungsplänen!
 - Welche Grenzwerte wirken tatsächlich belästigend?

www.raumberg-gumpenstein.at

