

Emissionsminderungsmaßnahmen in der Schweinehaltung

Emission abatement measures in pig farming

Dr. Wilhelm Pflanz, Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg

Kloster Banz 06.-08. Dezember 2011



Gliederung

- 1) Problemstellung / Spannungsfeld
- 2) Emissionen in der Schweinehaltung
- 3) Minderungsstrategien „im Prozess“
- 4) Minderungsstrategien „end of pipe“
- 5) Zusammenfassende Bewertung
- 6) Ausblick

1) Problemstellung / Spannungsfeld



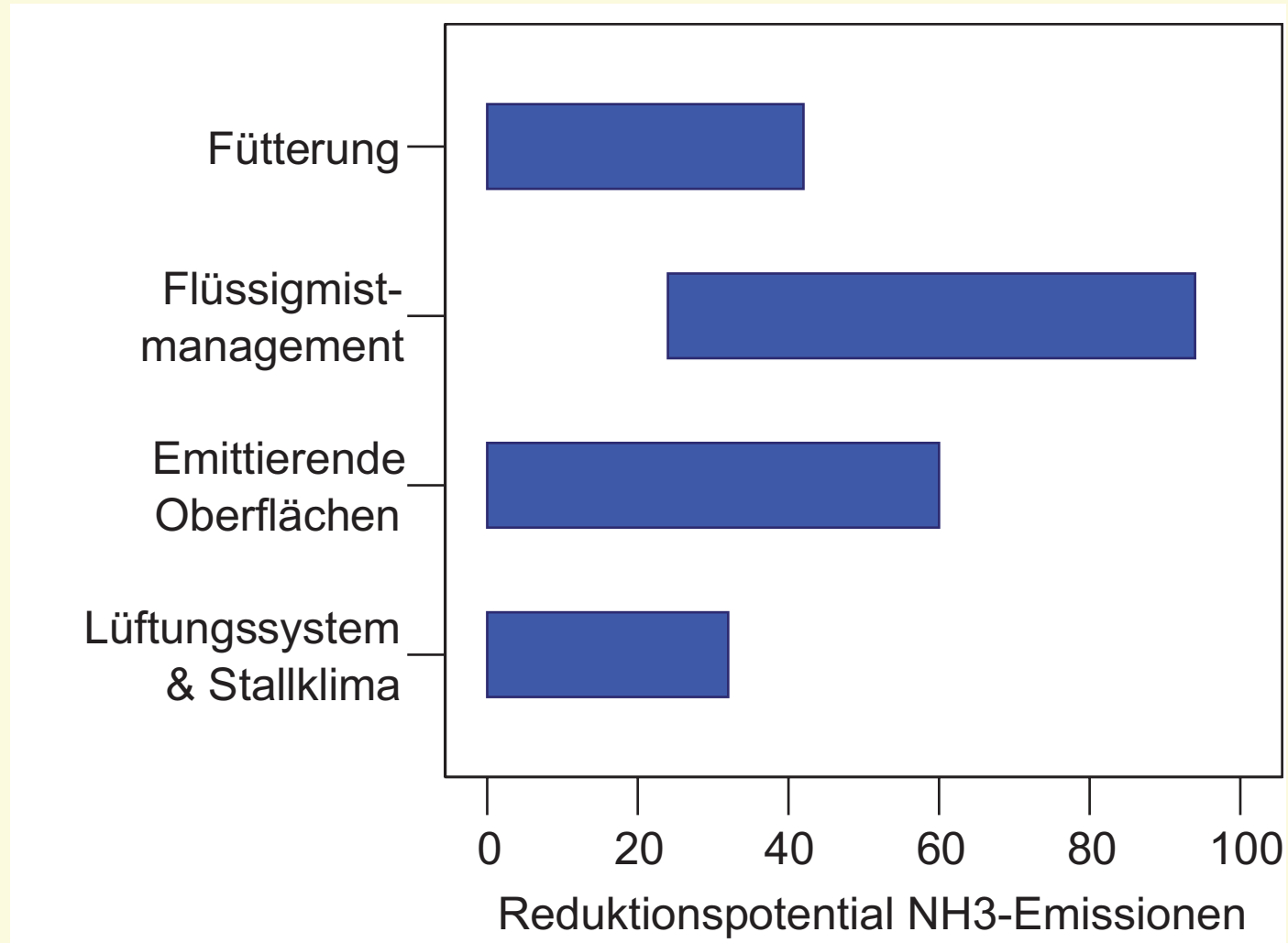
2) Arten und Umweltwirkungen von Emissionen in der Schweinehaltung

Substanz	Einwirkung auf			Bedeutung		
	Mensch	Tier	Umwelt	lokal	regional	global
Geruch	Belästigung	–	–	x	(x)	–
Ammoniak NH ₃	reizend		Eintrag, PM-Vorstufe	x	x	–
Staub	allergen, Atemtrakt		(x)	x	x	–
Lachgas N ₂ O	–	–	klima- relevant	(x)	(x)	x
Methan CH ₄	– explosiv			–	–	x

Hartung und Wathes 2001, in Keck 2007

3) Minderungsstrategien „im Prozess“

Reduktionspotenziale Ammoniak Schwein



Häußermann, 2006

3) Minderungsstrategien „im Prozess“

a) Fütterungsmanagement:

Tab. 1: Minderungspotenziale zur Reduzierung von Ammoniakemissionen in der Mastschweinehaltung bezogen auf die Emissionsfaktoren (EURICH-MENDEN et al. 2011)

Maßnahme	Reduktionspotenzial %	Anmerkungen	Kategorie
Referenz: Einphasenfütterung: 18 % Rohprotein angepasste Fütterung durch: Phasenfütterung (2 Phasen)	bis 10	Anpassung von Vor- auf Hauptmast (von 18 auf 15 % Rohprotein (RP))	1
Mehrphasenfütterung (3-4 Phasen)	bis 20	Anpassung in mehrwöchigen Abständen; Ausgleich essenzieller Aminosäuren (Lysin, Methionin); von 18 auf 13 % RP	1
Multiphasenfütterung plus Aminosäureausgleich	bis 40	tägliche Anpassung; Ausgleich essenzieller Amino- säuren (Lysin, Methionin); von 18 auf 13 % RP	3

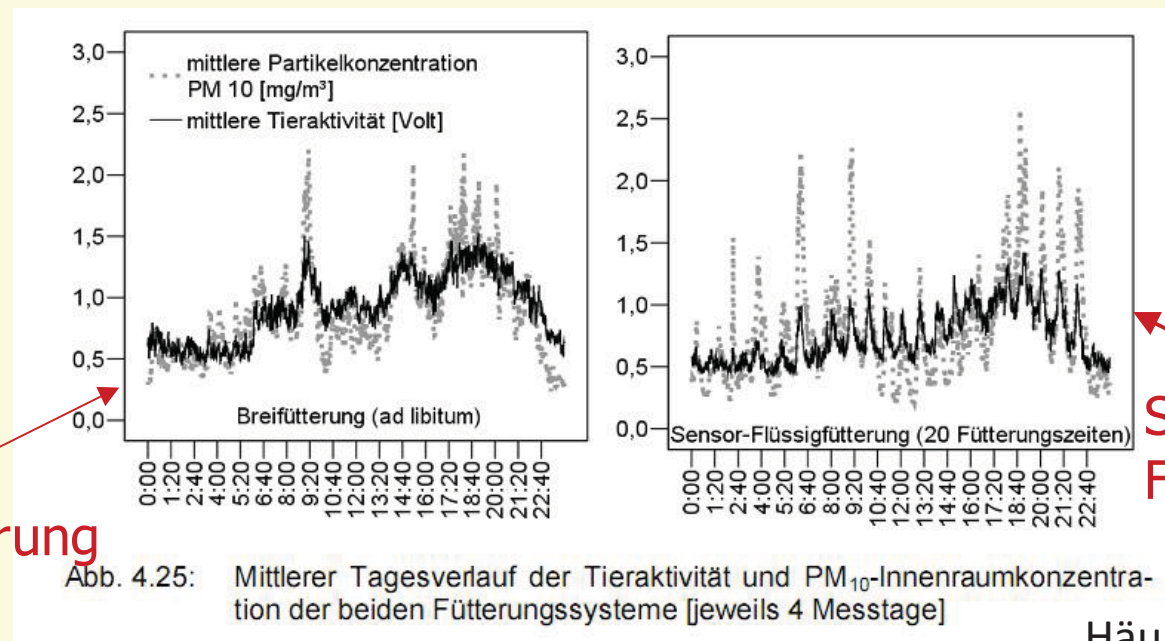
10 - 40%

3) Minderungsstrategien „im Prozess“

a) Fütterungstechnik und Futterhygiene Beispiel **Staub**:

Rationiert: mehrere hohe Peaks während Fütterung

Ad libitum: eher gleichmäßiger Verlauf der Konzentration



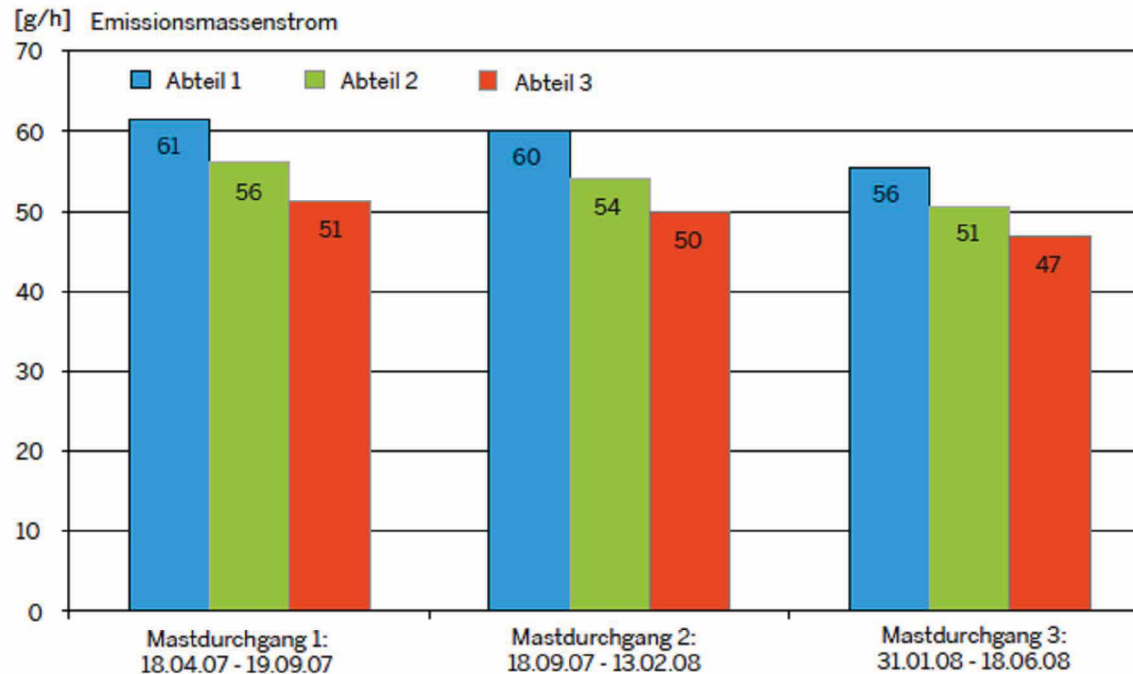
Häußermann, 2006

- Abtrocknung verspritzten Futters erhebliche Partikelquelle
- Eintrag Futter in Güllebereich fördert biologische Umsetzung

3) Minderungsstrategien „im Prozess“

b) Flüssigmistmanagement:

Einfluss verschiedener Güllelagerungssysteme auf die Ammoniakemissionen eines Mastschweinestalls



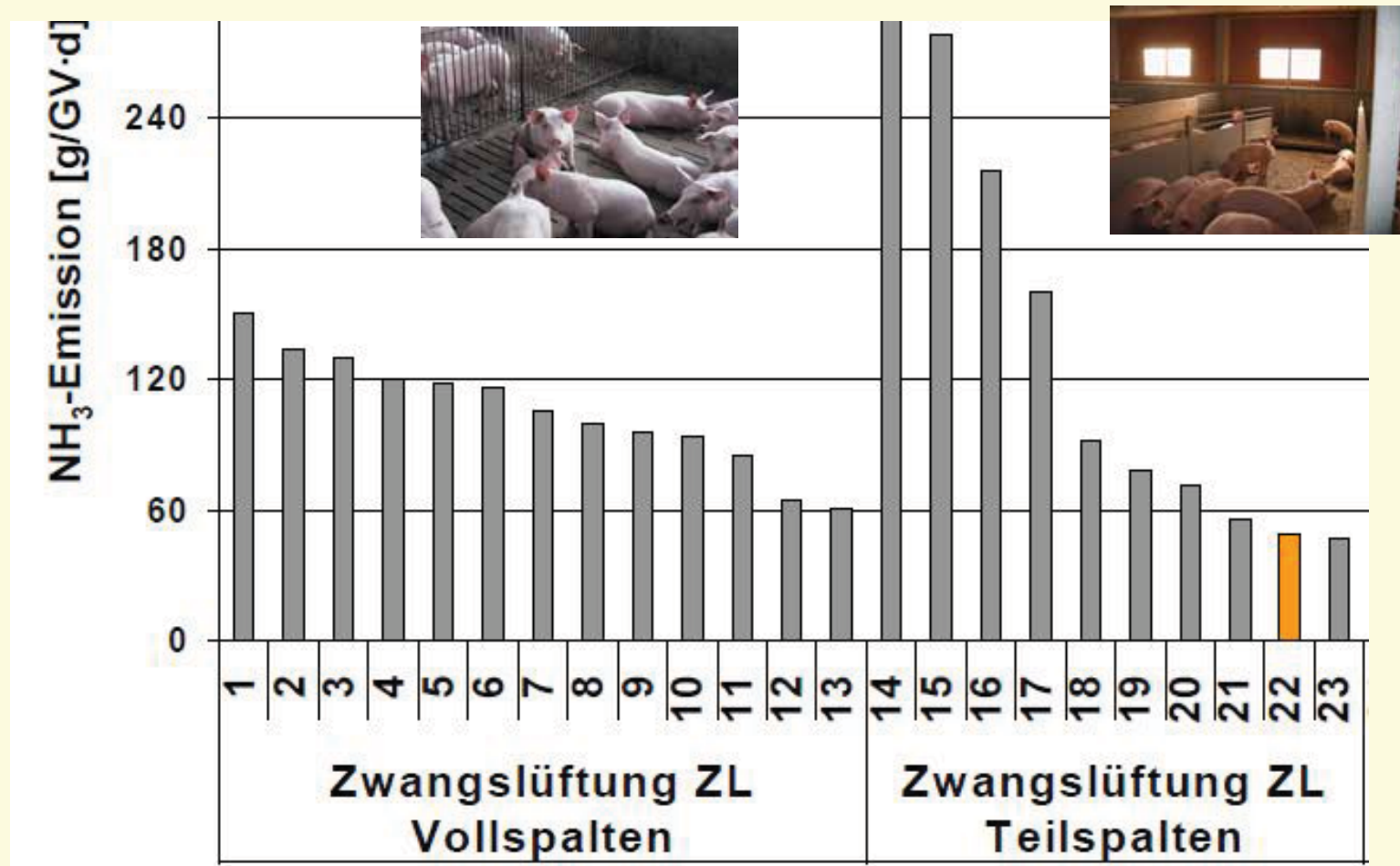
Ammoniakemissionen der drei untersuchten Gülle-Abteile
 Abteil 1: tägliches Entfernen der Gülle
 Abteil 2: wöchentliches Entfernen der Gülle
 Abteil 3: Gülle verbleibt während des Mastzeitraums im Güllekeller

TA Luft ?

*Dr. Andrea Gärtner, Andreas Gessner, Andreas Langner,
 LANUV NRW, 2008 Frank Geburek*

3) Minderungsstrategien „im Prozess“

c) Emittierende Oberflächen



aus Keck, 2007

Funktionssicherheit wichtiger als Verfahren an sich!

3) Minderungsstrategien „im Prozess“

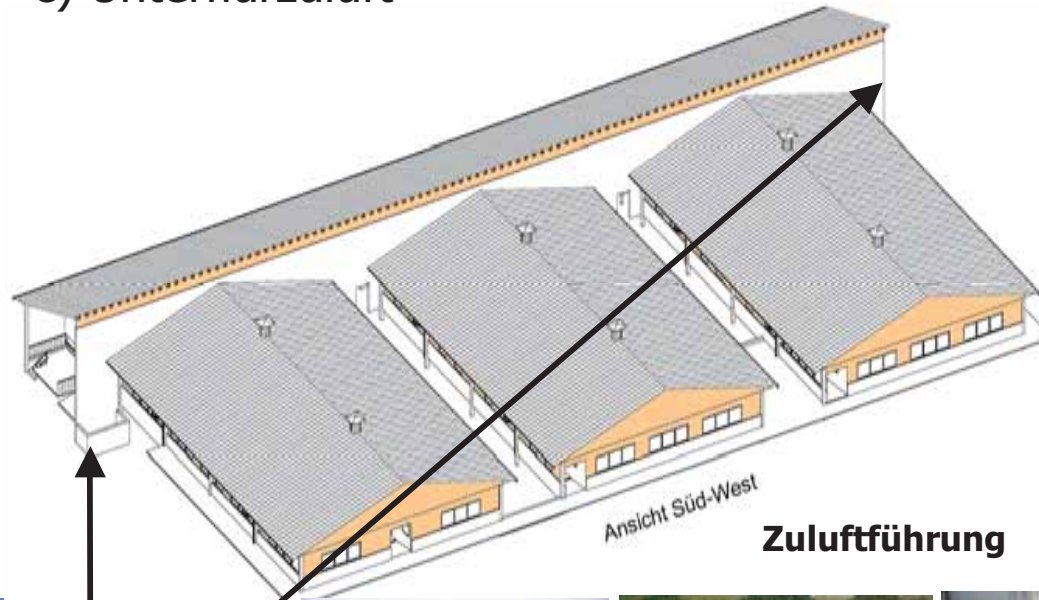
d) Stallklima Beispiel Kühlung mit:

c) Unterflurzuluft

a) Hochdruck-
befeuchtung



b) Kühlpad



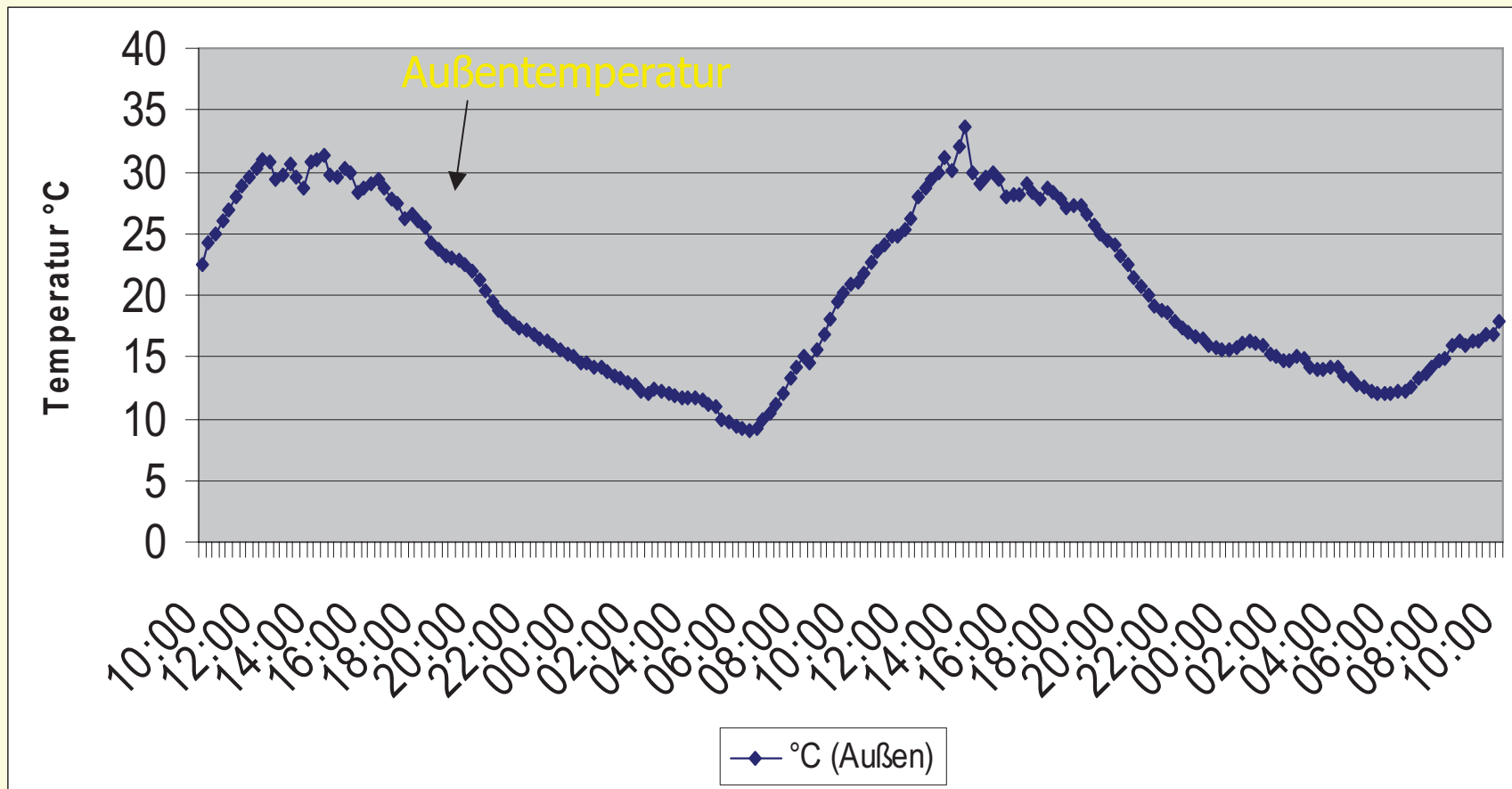
beidseitig



3) Minderungsstrategien „im Prozess“

d) Stallklima Beispiel Kühlung mit Unterflurzuluft

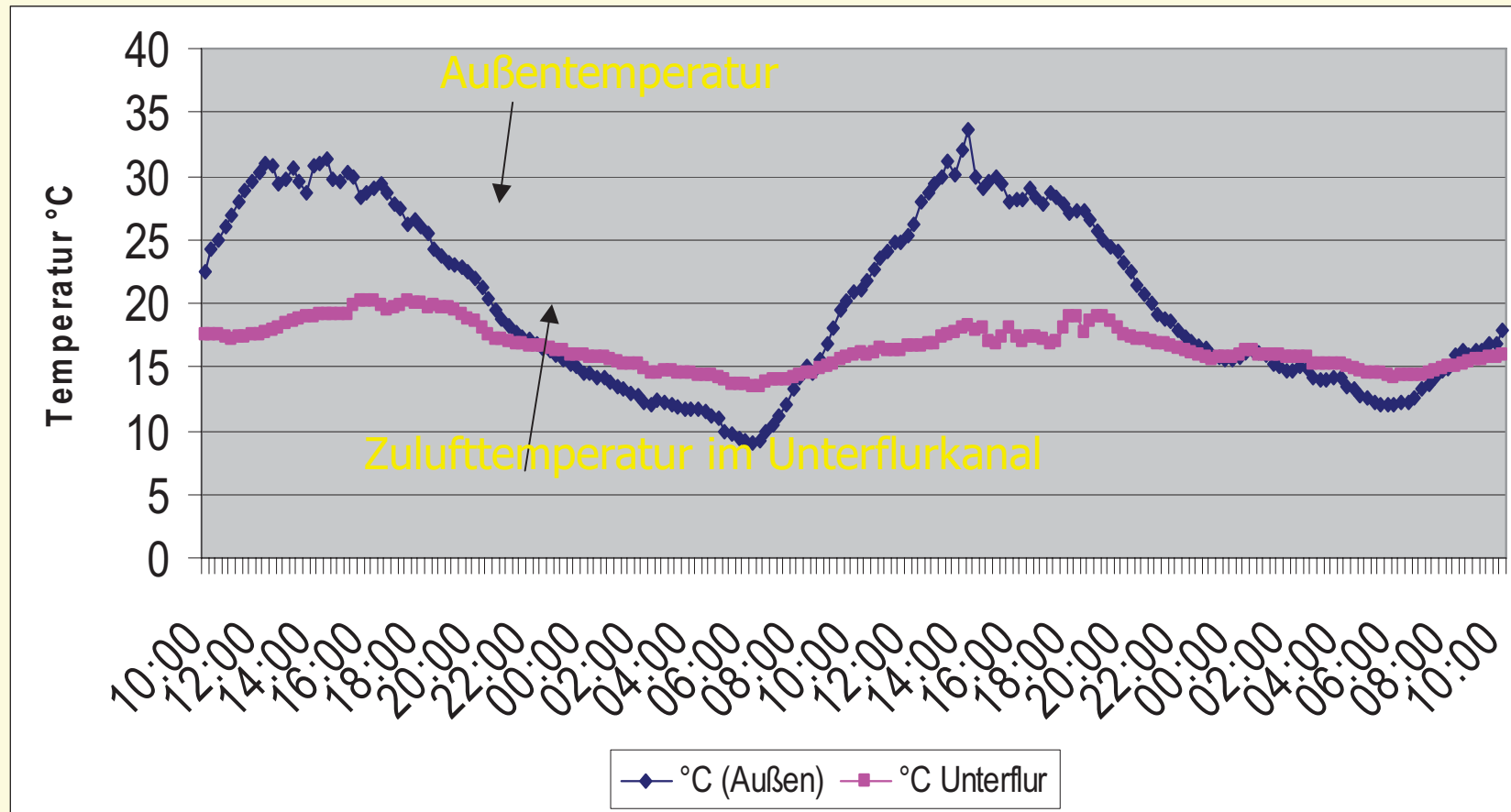
Klimamessungen MPA Boxberg 27./28.04.2007



3) Minderungsstrategien „im Prozess“

d) Stallklima Beispiel Kühlung mit Unterflurzuluft

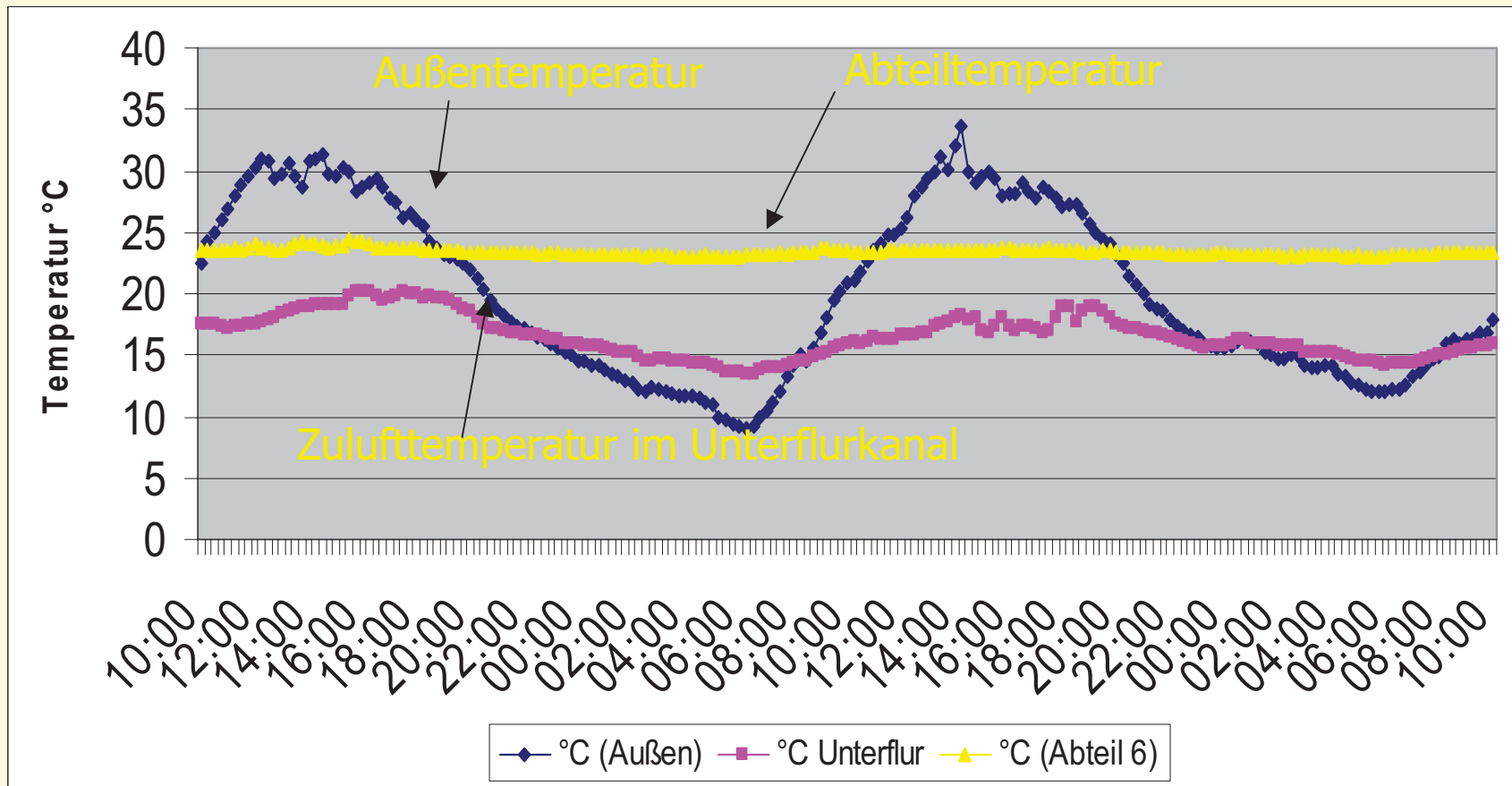
Klimamessungen MPA Boxberg 27./28.04.2007



3) Minderungsstrategien „im Prozess“

d) Stallklima Beispiel Kühlung mit Unterflurzuluft

Klimamessungen MPA Boxberg 27./28.04.2007



3) Minderungsstrategien „im Prozess“

d) Stallklima Beispiel Kühlung mit Unterflurzuluft



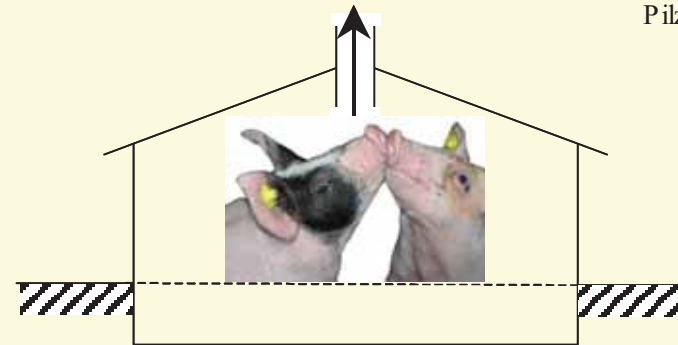
3) Minderungsstrategien „im Prozess“

d) Stallklima: neue Konzepte „Filtersystem im Stall“



Schweinemast

- ca. -45% Geruch
- 68% Staub
- 28% Ammoniak
- > -40% Bioaerosole
(Bakterien, Viren,
Endotoxine,
Pilzsporen)



Quelle: Hölscher, 2007

Luftqualitäts-Verbesserung im Stall
→ Plus für Tier und Mensch

3) Minderungsstrategien „im Prozeß“

Zwischenfazit:

- **Fütterung große Praxisbedeutung und großes Potential**
- **Minimierung verschmutzte Bodenfläche und Gülleoberfläche**
- **Saubere, trockene Aktivitäts- und Liegefläche
(erfolgreiche Strukturierung Buchten)**
- **Rasches Abführen des Harns (Ureaseinhibitoren)**
- **wenig Güllebewegung**
- **Möglichst tiefe Temperatur und Luftgeschwindigkeit über den verschmutzten Flächen, Kühlmöglichkeiten**

4) Minderungsstrategien „end of pipe“

Abluftreinigung

Zentral

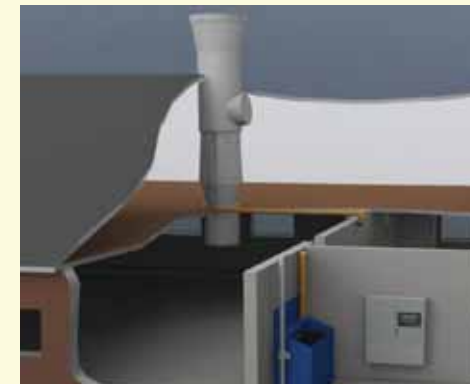
- Luftpwäscher
- Biofilter
- Rieselbettreaktor
- Chemowäscher
- Mehrstufige Anlagen

Dezentral

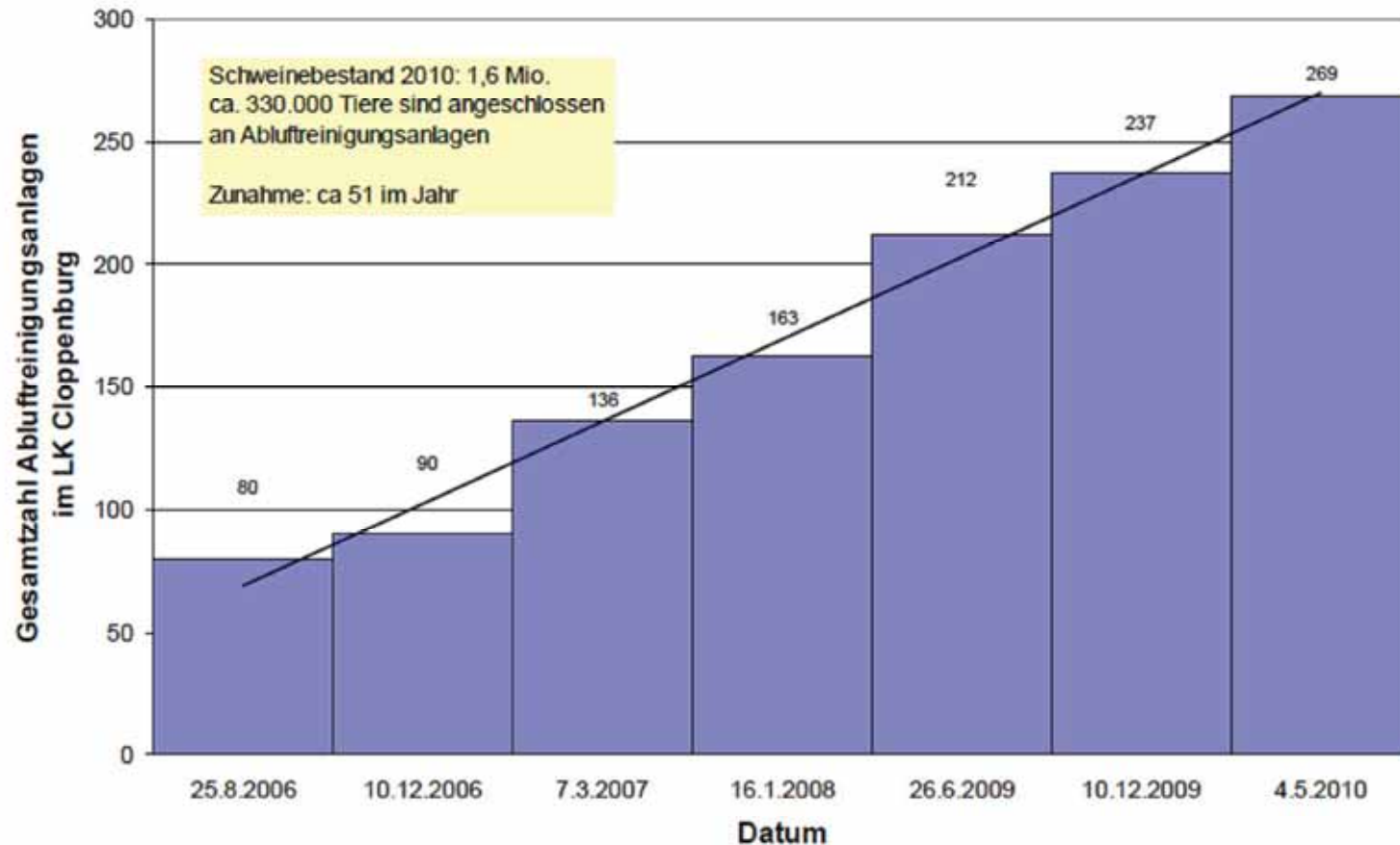
- Luftpwäscher



Bilder aus Hahne, 2010



4) Minderungsstrategien „end of pipe“



Technik hat sich etabliert

aus Hahne, 2010

4) Minderungsstrategien „end of pipe“

Hersteller	Verfahren	Abscheidung NH ₃ [%]	Abscheidung Ges-Staub [%]	Abscheidung Geruch
Big Dutchman	3-stufig	> 70 - > 90	> 91	Alle Verfahren: Reingas < 300 GE/m ³ , k.R.w.
Dr. Siemers	3-stufig	> 70 - > 90	> 94	
RIMU	1-stufig Rieselbett	> 70	> 82	
Uniqfill	2-stufig Chemo-Wasser	> 80	> 96	
Hagola	1-stufig Biofilter	Nicht geeignet	> 94	
Dorset	1-stufig Rieselbett	> 90	> 91	
Devrie	1-stufig Rieselbett	> 70 - > 90	> 82	

Quellen: Messergebnisse im Rahmen der freiwilligen Prüfung nach dem Cloppenburg Leitfaden bzw. dem DLG-Prüfrahmen

aus Hahne, 2010

4) Minderungsstrategien „end of pipe“

Kosten Abluftreinigung

	Rieselbett-reaktor	3-stufige Anlage mit Chemostufe	3-stufige Anlage ohne Chemostufe
Investitionsbedarf je 100.000m ³ /h Abluftvolumenstrom	55.200 – 63.800 59.500 €	53.100 – 67.100 60.100 €	58.400 – 68.800 63.600 €
Kapitalkosten p. a.	6.550 €	6.600 €	7.000 €
Betriebskosten p. a. (Wartung, Reparatur, Energie, etc.)	10.760 €	11.950 €	12.220 €
Gesamtkosten je 100.000m ³ /h Abluftvolumenstrom in	17.310 €	18.550 €	19.220 €

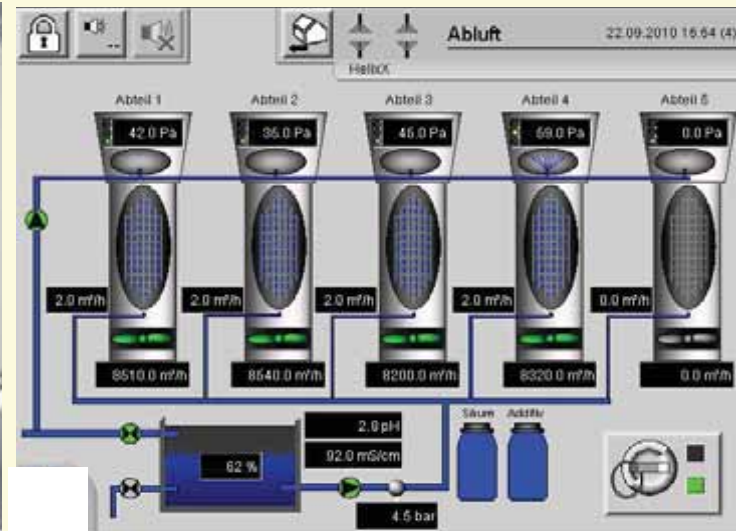
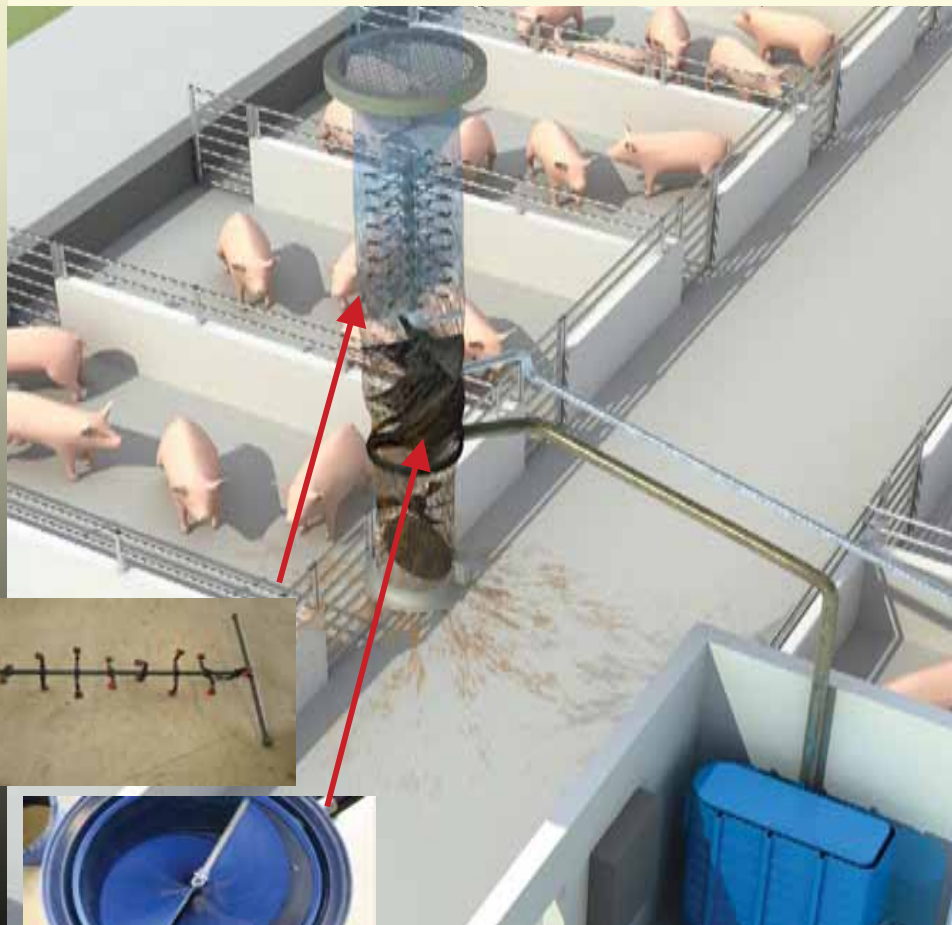
nach Grimm, KTBL 2006, und Jansen, Lehe 2007

100.000 m³/h Sommerluftrate = 1000 Mastplätze

aus Spandau, 2007

4) Minderungsstrategien „end of pipe“

für bestehende Anlagen (Standortsicherung): dezentrale Abluft



Reduktion

Ammoniak:	86%
Staub:	88%
Geruch:	47%

nach DLG-Zertifizierung

3) Minderungsstrategien „end of pipe“

Zwischenfazit:

- Abluftreinigung hat sich etabliert
zukünftig evtl. mehr Teilstrombehandlung zur Kostenreduktion
- kostenintensives Verfahren deshalb
Einzelfallbetrachtung (Standortsicherung usw.)
- wie ist der Eigengeruch des Systems
zu beurteilen? Wie ist das Chemo-Waschwasser zu bewerten?

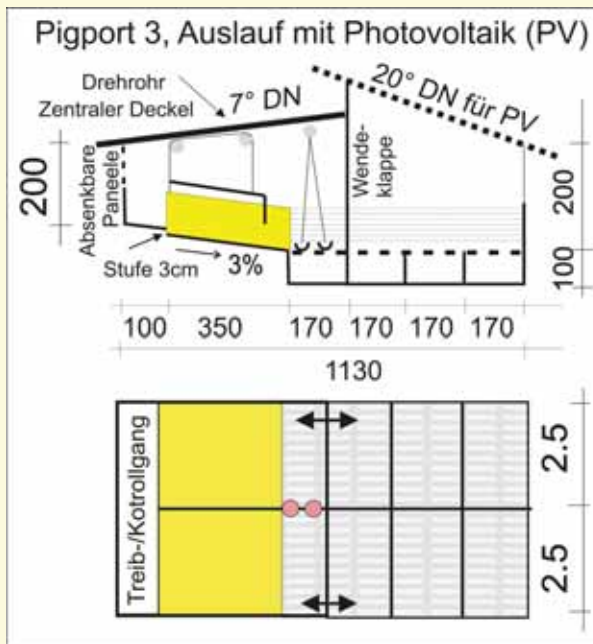
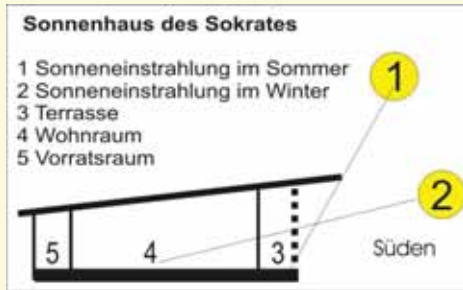
5) Zusammenfassende Bewertung

Kriterien für erfolgreiche Praxisakzeptanz:

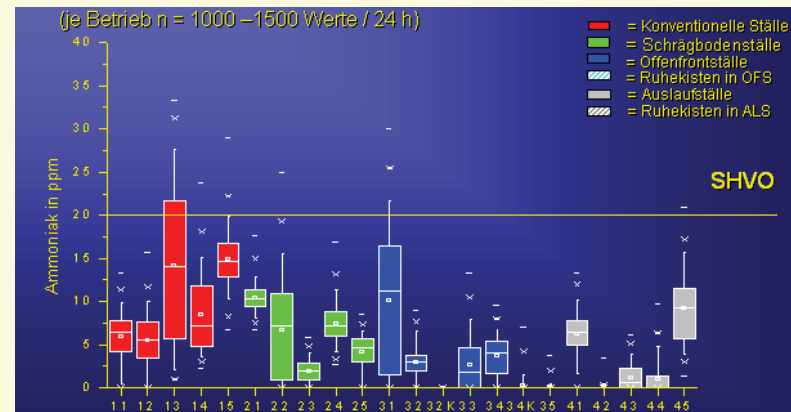
- deutliches konstantes Minderungspotential
- administrativ verwertbar (zertifiziert, kontrollierbar)
- störunanfällig, hohe Funktionssicherheit, einfache Bedienbarkeit
- unerwünschte Nebeneffekte gering (z.B. Energieverbrauch)
- keine Verlagerung auf andere Verlustpfade
- Betriebskosten möglich gering
- Synergien zum Tierschutz
- Maßnahmenkombination sollte möglich sein

Schrade und Keck 2011, ergänzt

Ausblick altern. Systeme

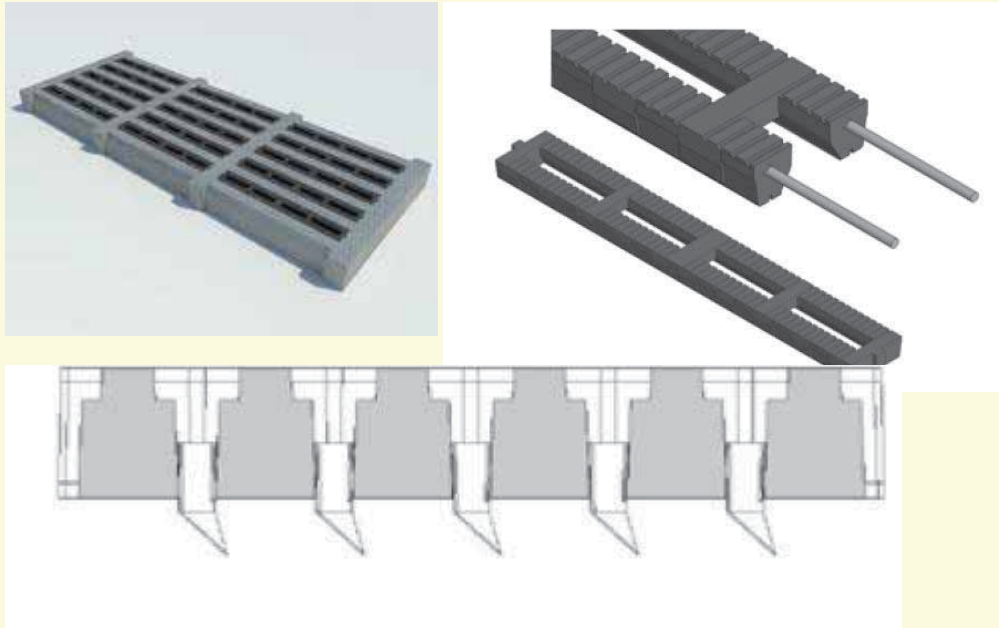


- Standortfindung wichtig
- Emissionsbeurteilung für Administration fehlt



Ausblick konv. Systeme

VDV Ecoboden:
bisher allerdings nur für Rinder



<http://www.vdvbeton.be>

Zukünftig mehr Fläche:
Schiebersysteme
Gülle aus dem Stall!!



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

