

Emissionen aus der Schweinehaltung

Stallklima und
Minderungspotenziale

Ing. Irene Mösenbacher-Molterer
Abteilung Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen

Dicke Luft im Stall

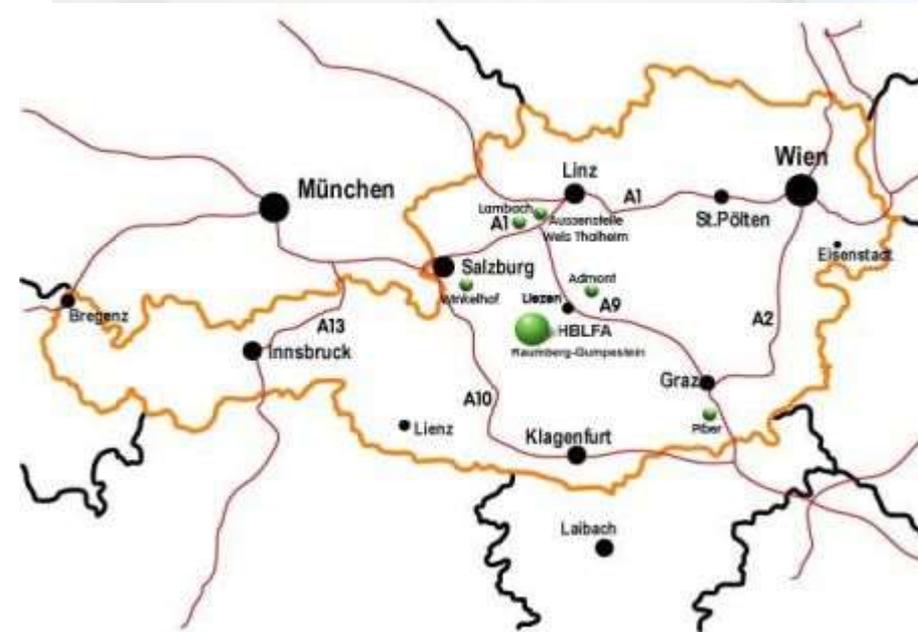
Das Seminar für Luft in und um den Schweinestall

Dienstag, 5. November 2019

Fixkraft Futtermittel GmbH



- Nutztierforschung
- Pflanzenbau und Kulturlandschaft
- Tier, Technik und Umwelt
- Bio-Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere
- Forschungsgruppe Ökoeffizienz



Grundproblematik

- zunehmende Probleme bei Genehmigungsverfahren von Stallungen
- Einsprüche von Anrainern, aber auch Behörden
- **Emissionsminderungsauflagen** im Genehmigungsverfahren – wirtschaftliche Problematik – in vielen Fällen **dramatische Auswirkungen** auf den einzelnen Betrieb
- Landwirtschaft in Ö kleindimensioniert, trotzdem empfindet nichtlandwirtschaftliche Bevölkerung Projekte mit steigenden Tierzahlen als **Intensiv- oder Massentierhaltung**

Immissionstechnische Beurteilung

- Ist-Maß vs. Prognose-Maß
 - Was ist bewilligt?
 - Ermittlung der derzeitigen Emissions- und Immissionssituation
 - Wie wird es zukünftig sein?
- **Ermittlung der zukünftigen Emissions- und Immissionssituation!**

NEC- Richtlinie

„National Emission Ceilings Directive“

Luftschadstoffe: SO₂, NO_x,
PM_{2,5}, VOC, NH₃

Emissionen aus der Schweinehaltung

17.12.2016 DE Amtsblatt der Europäischen Union L 344/1

I

(Gesetzgebungsakte)

RICHTLINIEN

RICHTLINIE (EU) 2016/2284 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 14. Dezember 2016

über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG

(Text von Bedeutung für den EWR)

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, insbesondere auf Artikel 192 Absatz 1,

auf Vorschlag der Europäischen Kommission,

nach Zuleitung des Entwurfs des Gesetzgebungsakts an die nationalen Parlamente,

nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses⁽¹⁾,

nach Stellungnahme des Ausschusses der Regionen⁽²⁾,

gemäß dem ordentlichen Gesetzgebungsverfahren⁽³⁾,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) In den vergangenen 20 Jahren wurden in der Europäischen Union insbesondere durch eine gezielte Politik der Union, zu der auch die Mitteilung der Kommission vom 21. September 2005 mit dem Titel „Thematische Strategie zur Luftreinhaltung“ (TSAF — Thematic Strategy on Air Pollution) gehört, erhebliche Fortschritte bei den anthropogenen Emissionen in die Luft und bei der Luftqualität erzielt. Die Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates⁽⁴⁾, mit der für die Jahresgesamtemissionen der Mitgliedstaaten an Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxiden (NO_x), flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan (NMVOC) und Ammoniak (NH₃) ab 2010 Obergrenzen gesetzt wurden, hat maßgeblich zu diesen Fortschritten beigetragen. Dies führte zwischen 1990 und 2010 zu einem Rückgang der Schwefeldioxid-Emissionen um 82 %, der Stickstoffoxid-Emissionen um 47 %, der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan um 56 % und der Ammoniak-Emissionen um 28 % in der Union. Wie aus der Mitteilung der Kommission vom 18. Dezember 2013 mit dem Titel „Programm Saubere Luft für Europa“ (im Folgenden „überarbeitete TSAF“) hervorgeht, sind signifikante negative Auswirkungen auf und Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt jedoch noch immer bedeutend.
- (2) Im 7. Umwelt-Aktionsprogramm⁽⁵⁾ wird das langfristige Ziel der Union zur Luftqualitätspolitik, ein Luftqualitätsniveau zu erreichen, das nicht zu signifikanten negativen Auswirkungen auf und Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt einhergeht, bestätigt und gefordert, dass die derzeitigen Luftqualitätsvorschriften der

⁽¹⁾ ABl. C 451 vom 16.12.2014, S. 134.

⁽²⁾ ABl. C 415 vom 20.11.2014, S. 23.

⁽³⁾ Standpunkt des Europäischen Parlaments vom 23. November 2016 (noch nicht im Amtsblatt veröffentlicht) und Beschluss des Rates vom 8. Dezember 2016.

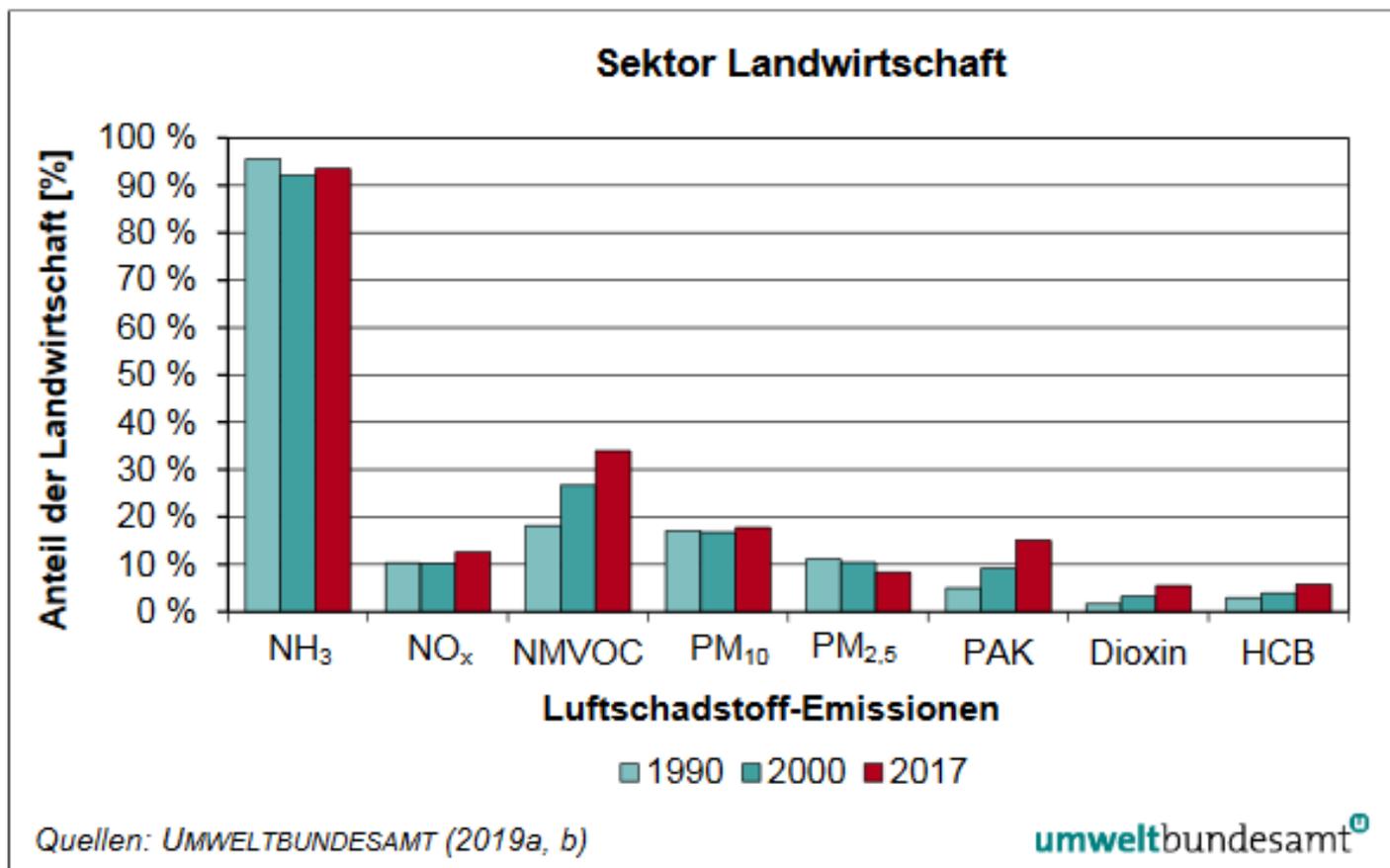
⁽⁴⁾ Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstzulagen für bestimmte Luftschadstoffe (ABl. L 309 vom 27.11.2001, S. 22).

⁽⁵⁾ Beschluss Nr. 1386(2013)EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2020 „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unserer Planeten“ (ABl. L 354 vom 28.12.2013, S. 175).

Emissionstrends 1990–2017 – Emissionen nach Sektoren

Abbildung 44:
Anteil des Sektors
Landwirtschaft an den
Gesamtemissionen der
jeweiligen Schadstoffe.

Die rechtliche
Umsetzung in
Österreich erfolgt im
Emissionsgesetz
Luft (EG-L).



Bundesgesetz über nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen für bestimmte Luftschadstoffe (Emissionsgesetz-Luft2018 –EG-L2018)

Nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen

Luftschadstoff	Reduktion gegenüber dem Referenzjahr 2005 ab 2020	Reduktion gegenüber dem Referenzjahr 2005 ab 2030
Schwefeldioxid (SO ₂)	26 %	41 %
Stickstoffoxide (NO _x)	37 %	69 %
Flüchtige organische Verbindungen außer Methan (NMVOC)	21 %	36 %
Ammoniak (NH₃)	1 %	12 %
Feinstaub (PM _{2,5})	20 %	46 %

- Landliche Entwicklung 14-20
- EU-Agrarpolitik 21-27
- Regionalpolitik
- Raumentwicklung
- Europäische Struktur- und Investitionsfonds
- EU & Internationales
- Digitalisierung
- Lebensmittel
- Direktzahlungen
- Biologische Landwirtschaft
- Produktion und Märkte
 - Pflanzliche Produktion
 - Tierische Produktion
 - Gemeinsame Marktorganisation / Rechtsinfo
 - Direktvermarktung
 - Markt und Preise
 - Qualitäts- und

Land » Produktion und Märkte » Klimawandel und Risikomanagement / Luftreinhaltung » Landwirtschaft und Luftschadstoffe

Landwirtschaft und Luftschadstoffe

In den vergangenen Jahrzehnten wurden in der Europäischen Union durch die gemeinsame Strategie zur Luftreinhaltung erhebliche Fortschritte bei der Eindämmung anthropogener Emissionen in die Luft und bei der Steigerung der Luftqualität erzielt. Nach wie vor gibt es jedoch bedeutende negative Auswirkungen auf und Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt.



© BMNT/Martina Siebenhandl

Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe im Sektor Landwirtschaft

Der Agrarsektor ist betreffend die Vermeidung von Ammoniakemissionen besonders gefordert. Ammoniak (NH_3) gilt als Feinstaub-Vortäufersubstanz und hat zu 94 Prozent (von insgesamt 67,9 Kilotonnen im Jahr 2016) seine Ursache in der landwirtschaftlichen Produktion (Umweltbundesamt, Austria's Informative Inventory Report, [REP-0641/2018](#)).

1990 betrug die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft 63 Kilotonnen und waren seither relativ stabil. Bis zum Jahr 2016 stiegen diese Emissionen um 0,9 Prozent auf 64 Kilotonnen. Der Grund für den leichten Anstieg lässt sich durch die Zunahme an Laufstallungen und Hochleistungs-Milchkühen erklären. Weiters gab es einen erhöhten Verbrauch von Harnstoff als Stickstoffdünger. Zuletzt stiegen die Ammoniakemissionen von 2015 auf 2016, vor allem bedingt durch vermehrten Mineräldüngereinsatz auf landwirtschaftlichen Böden, um +1,1 Prozent. Zusätzlich hatte der leichte Anstieg des Milchkuhbestandes bei einem höheren durchschnittlichen Milchertrag einen Einfluss auf die Erhöhung der Emissionen.

Das Wirtschaftsdünger-Management (Tiermahlung und Lagerung von Wirtschaftsdünger) hatte 2016 einen Anteil von 43 Prozent an den nationalen Ammoniak-Gesamtemissionen. Innerhalb dieser Kategorie lieferte das Wirtschaftsdüngermanagement für Rinder, abhängig von der Tierzahl, vom Stallsystem und der Güllebehandlung, den höchsten Beitrag mit 58 Prozent. Seit 1990 kam es in der Untergliederung zu einem Anstieg um 4,9 Prozent.

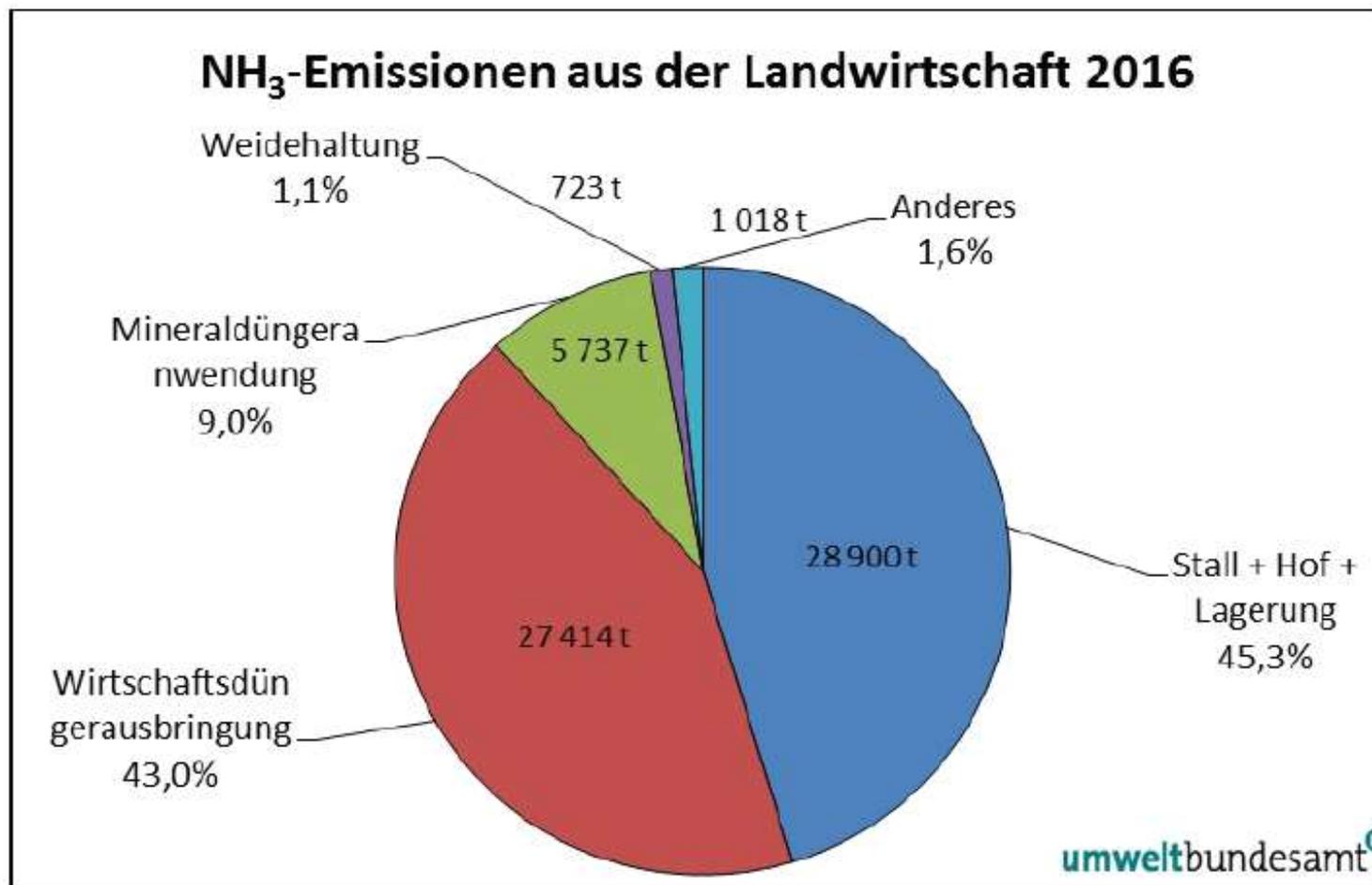
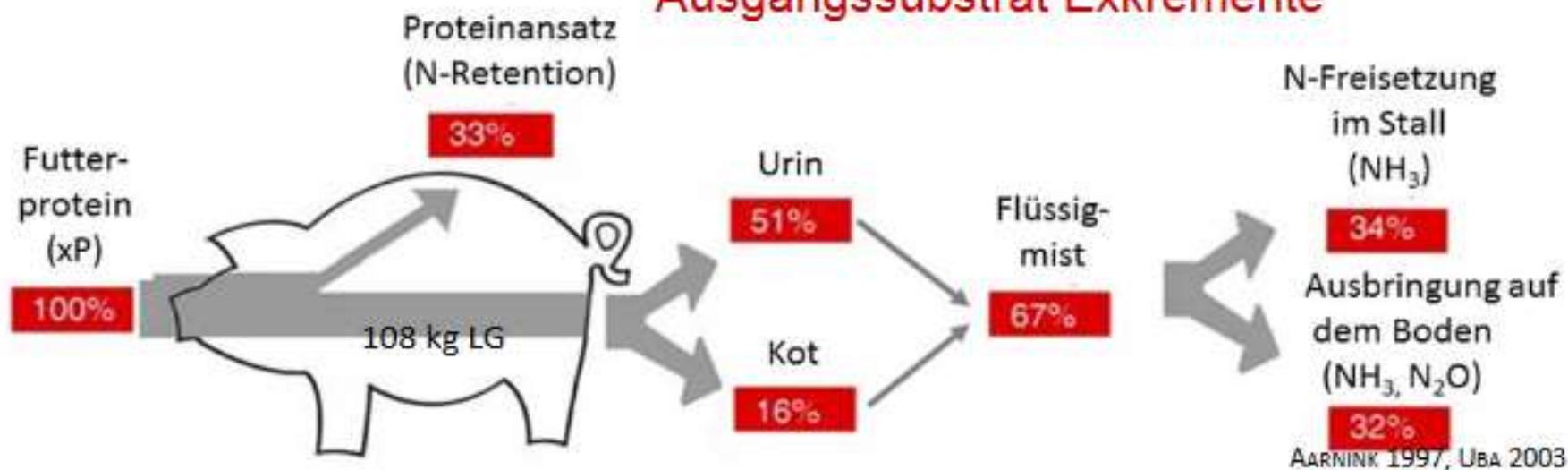


Abbildung 2: Entstehungsquellen von Ammoniakemissionen in der österreichischen Landwirtschaft (Quelle: Umweltbundesamt, Wien)



Ausgangssubstrat Exkrememente



Quelle: GALLMANN, 2003

Emissionsminderung in der Nutztierhaltung

- Stoffeintrag in den Stall / Tierhaltung reduzieren
 - Fütterung
- Freisetzung im Stall reduzieren
 - Haltung
 - Entmistung
 - Lüftung / Stallklimatisierung
- Stoffaustrag aus dem Stall reduzieren
 - Abluftreinigung
- Lagerung
 - Emissionsarme Lagerung (Abdeckung)
- Ausbringung
 - Emissionsarme Ausbringung (Einarbeitung, bodennahe Ausbringung, etc.)

Quelle: KTBL 2014 (GRIMM, HARTUNG, EURICH-MENDEN)



GALLMANN, 2003

Tab. 3: Beispiele für Reduktionspotenziale von Maßnahmen bei Haltungstechnik und Entmistung zur NH₃-Emissionsminderung der Mastschweinehaltung

Maßnahme	Reduktionspotenzial (Anhaltswerte)	Autor
Haltungstechnik		
Reduzierung der emittierenden Oberfläche/ Bodengestaltung	20 bis 40 %	in VAN DEN WEGHE (2001)
Gruppengröße, perforierter Bodenanteil	25 bis 40 %	in VAN DEN WEGHE (2001)
optimierte Buchtengestaltung: gewölbte Liegefläche, Metallroste im Mistbereich, 10 cm Gülleschlitz i. Vgl. zur niederländischen Standardnorm	30 %	DEN BROK et al. (1997b)
Teilspaltenboden i.Vgl. zu Vollspaltenboden bei Sauberhaltung der planbefestigten Flächen	20 %	STEFFENS et al. (1996)
Reduzierung des Spaltenanteils von 50 % auf 25 % mit Reduzierung der Flüssigmistoberfläche bei Sauberhaltung der planbefestigten Flächen	10 bis 20 %	AARNINK (1997)
Entmistung		
mechanische Entmistung (täglich)	10 bis 40 %	in VAN DEN WEGHE (2001)
Schieber auf Epoxidharzbeschichtung	12 bis 27 %	in KECK (1997)
Spülmist	20 bis 30 %	in VAN DEN WEGHE (2001)
Spülmist mit belüfteter Dünngülle	40 %	HOEKSMa et al. (1992)
	55 %	HENDRIKS (1993)
Entmisterohre und Spülung mit belüfteter Dünngülle	70 %	HOEKSMa et al. (1992)
	55 %	HENDRIKS (1993)
	74 %	NAVAROTTO et al. (2000)
V-Rinnen	20 bis 40 %	in VAN DEN WEGHE (2001)
Spülen mit Dünngülle in flachen V-förmigen Kanälen	63 bis 70 %	in KECK (1997)
Schwimmschicht aus Öl	bis zu 50 %	PAHL et al. (2000)
Präseparierung durch Gefälle im Flüssigmistkeller	52 %	NAVAROTTO et al. (2000)
Zusatz organischer Säuren zum Flüssigmist	42-45 %	HENDRIKS & VRIELINK (1997)
Kühlung des Flüssigmistes	50 %	BEURSKENS-VOERMANS & VAN DER KAA (1997)
	75 %	DEN BROK & VERDOES (1997)
flacher Kanal, regelmäßig sauber gespült	40 bis 60 %	STEFFENS et al. (1996)



GALLMANN, 2003

Tab. 4: Beispiele für Reduktionspotenziale lüftungstechnischer Maßnahmen zur NH₃-Emissionsminderung der Mastschweinehaltung

Maßnahme	Reduktionspotenzial (Anhaltswerte)	Autor
Lüftungssteuerung, Temperatur, Zuluftkühlung, (Erdwärmetauscher)	10 bis 15 %	in VAN DEN WEGHE (2001)
Verringerung des Luftvolumenstromes Verringerung der Temperatur	k.A.	NI (1998)
Optimierte Lüftungssteuerung mit dem Ziel der Kombination geringst möglicher Luftrate, Temperatur und Gaskonzentration (Simulationsergebnis)	ca. 10 %	BERCKMANS et al. (1994)
Senkung der Innenraumtemperatur um etwa 5 °C mit dadurch ebenfalls entsprechender indirekter Absenkung der Flüssigmisttemperatur	ca. 50 %	ROM & DAHL (2002)
Indirekte Absenkung der Flüssigmisttemperatur durch angepasste Luftführung und Lüftungssteuerung	ca. 10 % pro 1 °C geringere Flüssigmisttemperatur	AARNINK (1997)
Optimierung der Lüftung um geringst mögliche Innenraumtemperaturen zu erhalten; geringe Zulufttemperaturen im Sommer; gleichmäßige und kontrollierte Luftverteilung; Vermeidung von Luftbewegungen über der Flüssigmistoberfläche	k.A.	HARTUNG, J. & PHILIPPS (1994)
Abluftführung: Oberflurabsaugung i. Vgl. zu Unterflurabsaugung	ca. 15 %	STEFFENS et al. (1996)
Impulsarme Zuluftführung	ca. 10 bis 30 %	GUSTAFSSON (1987)
Futterganglüftung mit Oberflurabsaugung i. Vgl. zu Deckenstrahllüftung mit Oberflurabsaugung	10 bis 20 %	KECK (1997)
Futterganglüftung mit Unterflurabsaugung* i. Vgl. zu Deckenstrahllüftung mit Oberflurabsaugung (*Abstand zwischen Ansaugöffnungen und Flüssigmist war > 30 cm; s.u.)	16 bis 23 %	KECK (1997)
Zuluftlochplatten mit Unterflurabsaugung* i. Vgl. zu Deckenstrahllüftung mit Oberflurabsaugung (*Abstand zwischen Ansaugöffnungen und Flüssigmist war > 30 cm; s.u.)	ca. 12 %	KECK (1997)



Stallklimafaktor Schadgase

- Schadgase nehmen mit sinkender Luftrate und steigender Stalltemperatur zu
- in Kombination mit trockener Luft Reizung des Respirationstrakts (Atemwegsentzündung)
- Schwächung des Immunsystems, Wegbereiter für Sekundärinfektionen

Fazit hoher Konzentrationen:

- Leistung sinkt, Gesundheitsgefährdung, Bausubstanz leidet nachhaltig (Kombination Feuchte und Ammoniak)

Ammoniak NH₃

- Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass die Infektabwehr 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: SCHUH (2010)

Empfehlung: weniger als 20ppm

Außenklima-/Offenfrontställe

- reduzieren Emissionsausmaß eines Tierbestandes
- Reduktion des Emissionsfaktors um bis zu 33 % im Vergleich zu zwangsbelüfteten Stallungen (EURICH-MENDEN et al 2011, VDI 3894-1)
- Reduktionspotential hinsichtlich Geruch geringer
- HBLFA Raumberg-Gumpenstein schätzt auf Basis eigener Versuche, dass die Reduktion im Bereich von 20-25 % liegt
- Projekt SALUT – umfangreiche Messungen geplant

**Achtung: klassischer „Auslauf“
gesondert zu beurteilen!**

Nature Line



Nature Line



MW_PM-Numbers_with vs. without Straw

Stroh entstaubt/nicht entstaubt
Reduktionspotential bis 80%

Reduktion von Staub (Träger von
Geruchsstoffen und Ammoniak)
➤ Minderung der Geruchsemissionen



Projektplanung

Messung von gesundheitsschädlichen Substanzen in der Tierhaltung und Ableitung von Präventionsmaßnahmen

- Aktualisierung der Messwerte der Stallluftschadstoffe in Schweine- und Geflügelhaltung
- Ableitung von technischen und betrieblichen Maßnahmen zur Senkung der Schadstoffe
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit im Bereich der Tierhaltung
- Senkung der Rate an Lungenerkrankungen und Berufserkrankungen.

- ✓ HBLFA Raumberg-Gumpenstein
- ✓ SVB
- ✓ AUVA
- ✓ Vetmeduni Wien





Pig Port

Pig Port

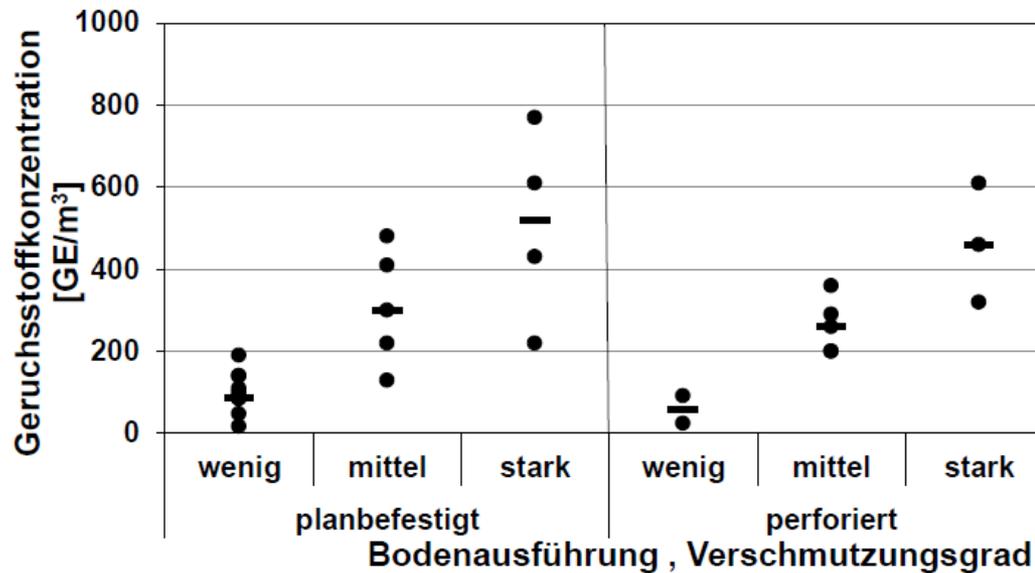


Vorsorge gegen „schädliche“ Umwelteinwirkungen

Tierwohlställe stellen erhöhte Anforderungen an den Standort:

- Abstand
 - zusätzliche Emissionen Auslauf?
 - bodennahe Emission?
 - unzureichende/keine Datenbasis?
- keine Minderungsmaßnahmen aktuell verfügbar/untersucht
- Verfügbarkeit geeigneter Standorte?

Geruchsstoffkonzentration Auslauf relativer Vergleich



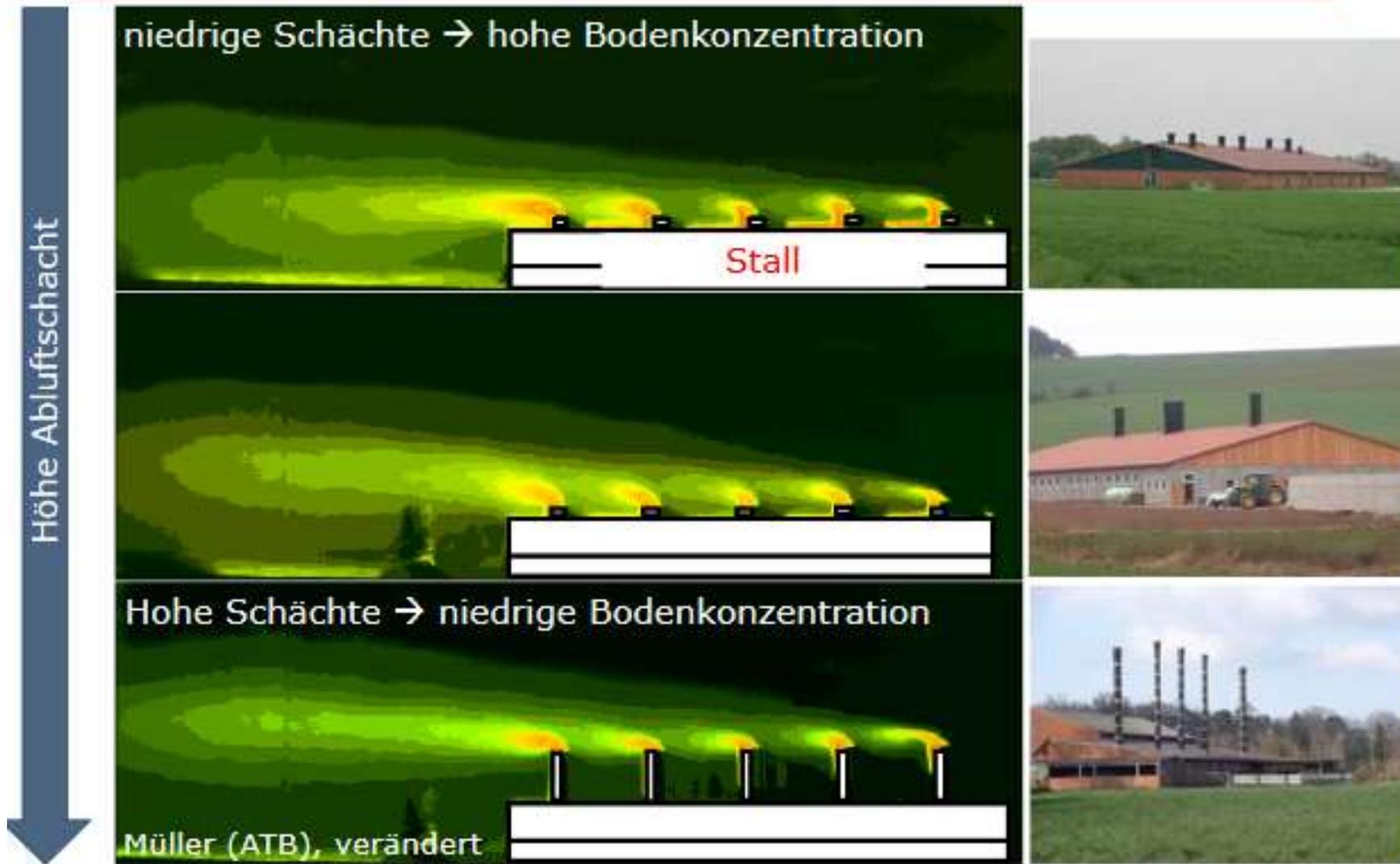
⇒ Bodenausführung
⇒ Verschmutzungsgrad

Messungen in der Schweinehaltung mit Auslauf | KTBL-Messworkshop 25.1.2018
M. Keck, K. Zeyer

KECK, 2013

Ableitbedingungen

GRIMM, 2017



Zuluftkühlung

- Nutztiere reagieren negativ auf hohe Stalltemperaturen (Leistung, Gesundheit)
- Techniken zur Kühlung der Zuluft über Schotter-, Erd-, Rohrregisterspeicher oder Cool Pads in den Tierbereich
- verminderte Temperatur im Tierbereich
- Emissionsminderung für Geruch und Ammoniak
- unter Zuhilfenahme dieser Techniken Luftraten um bis zu 40% reduzierbar (DIN18910)

Auswirkungen von Hitze

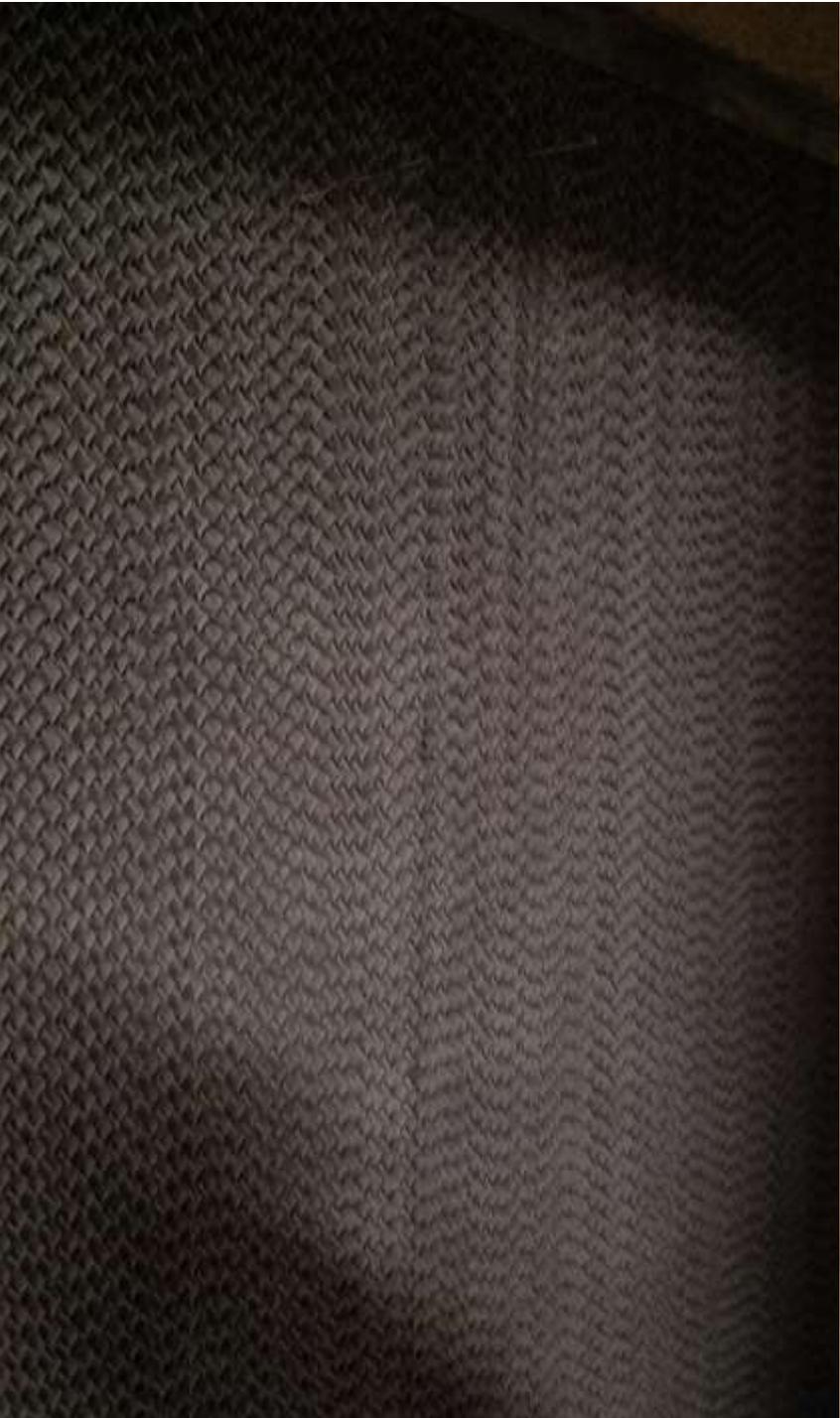
- Massive negative wirtschaftliche Konsequenz!

Wie geht es Ihnen selbst im Stall – Motivation bei $> 30^{\circ}\text{C}$?

- Sekundärkrankheiten zunehmend!
- Medizinaleinsatz steigt
- Ausfälle!!

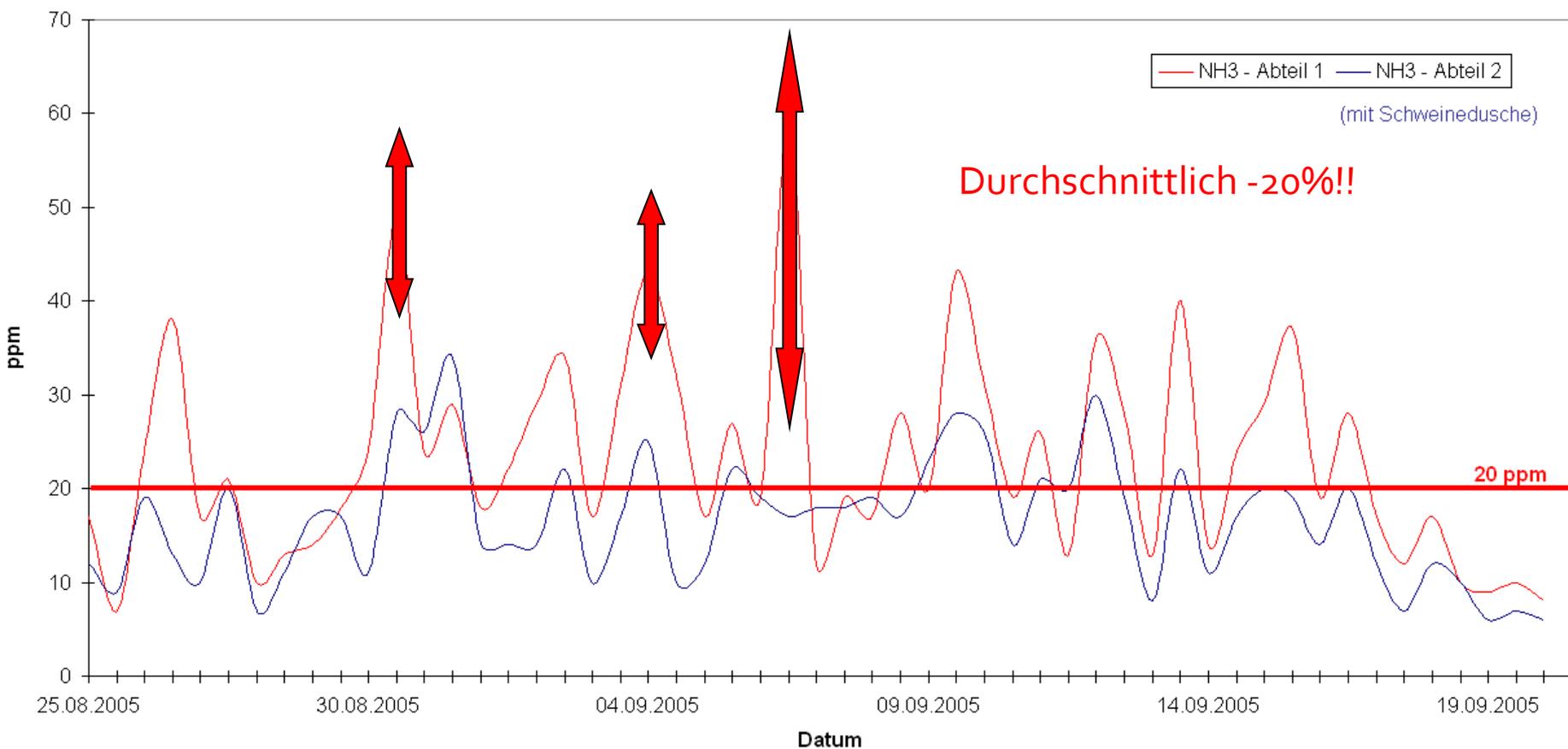
„Großes Augenmerk gilt der Vermeidung von tropischen Bedingungen mit Feuchtegehalten von $>80\%$ relativer Feuchte. Nach ROLLER und GOLDMANN 1969 leiden Schweine ab einem THI (Temperature-Humidity-Index) von 85 unter Hitzestress!“







Schweinedusche Gumpenstein - Ammoniak in ppm

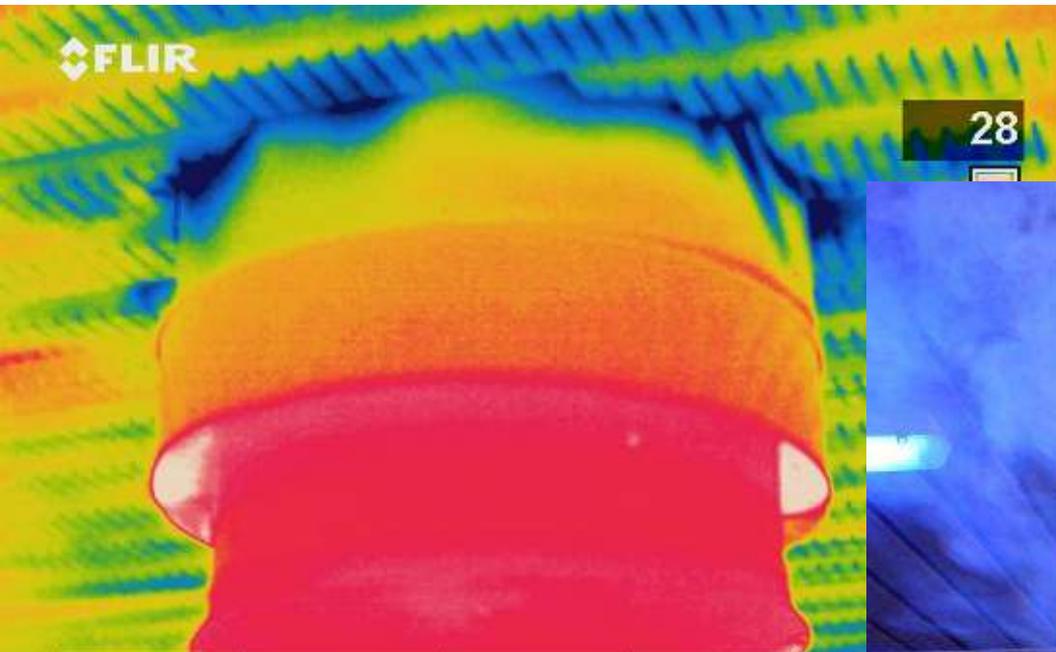


Quelle: PERTAGNOL (2013)

Vergleich Kühlsysteme

Jahr (Außentemperatur >22°C)	Schadgasemission [g h ⁻¹ GV ⁻¹]					
	2011			2012		
	CO ₂	NH ₃	CH ₄	CO ₂	NH ₃	CH ₄
Kühlpad	401	2,8	13	307	2,9	10,3
Referenzabteil	477	3,8	13,2	440	4,3	16,5
Hochdruck- befeuchtung	321	2,1	10,8	428	3,8	13,3
Unterflurzuluft	432	3,0	11,4	379	3,5	10,1

Beseitigung von Lüftungsmängeln

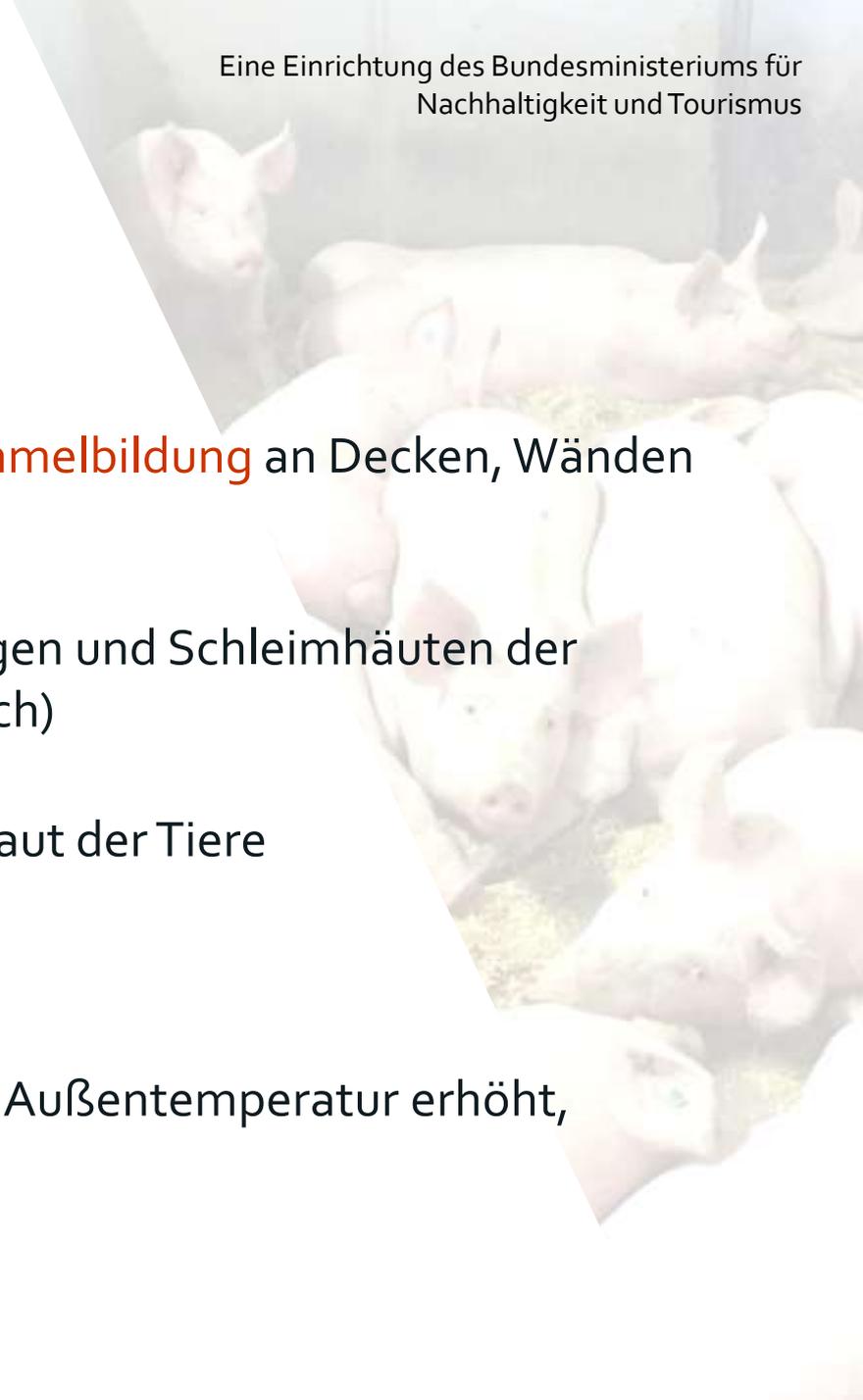


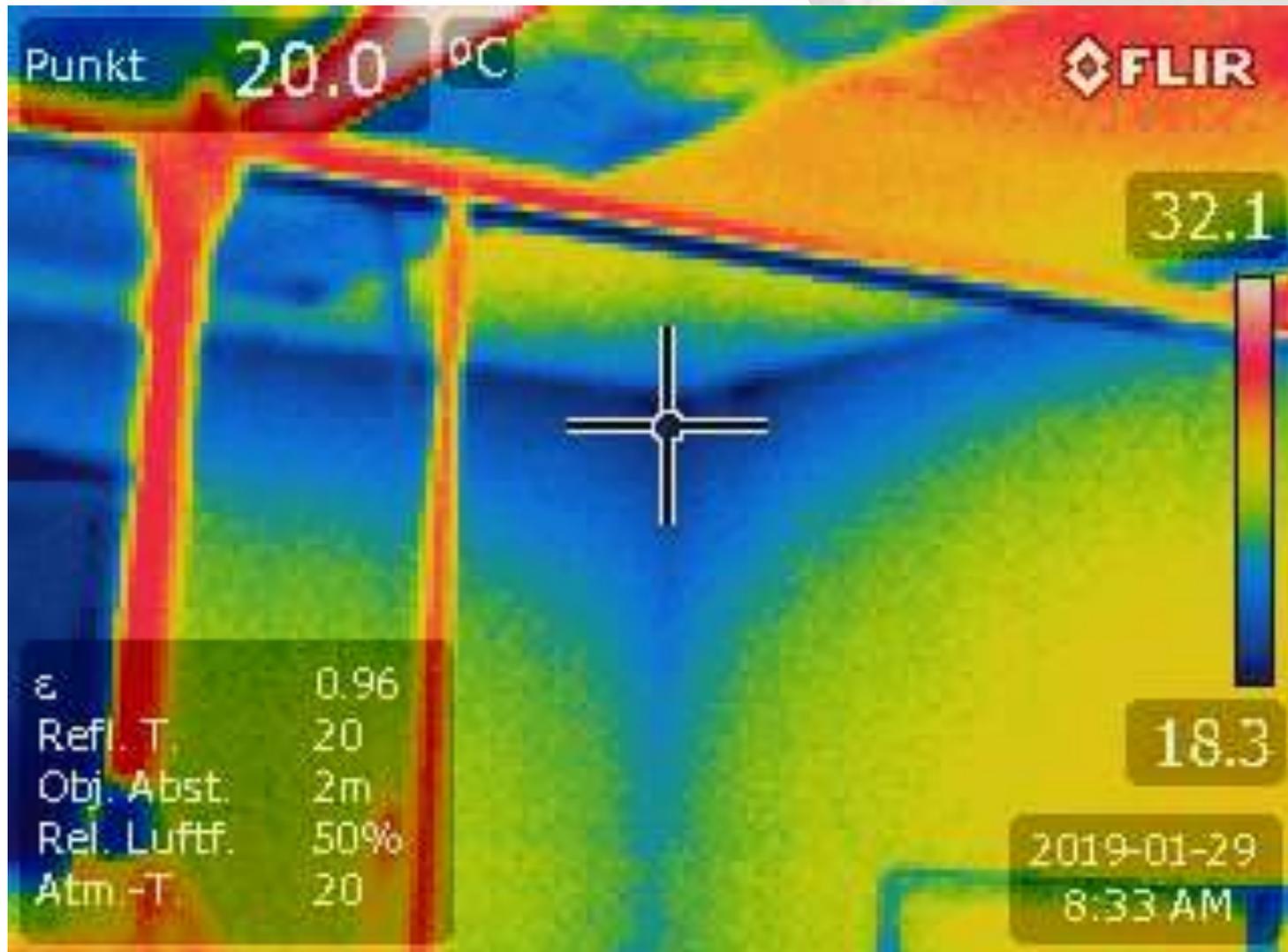
Luftkurzschlüsse an
Ablufteinheiten vermeiden

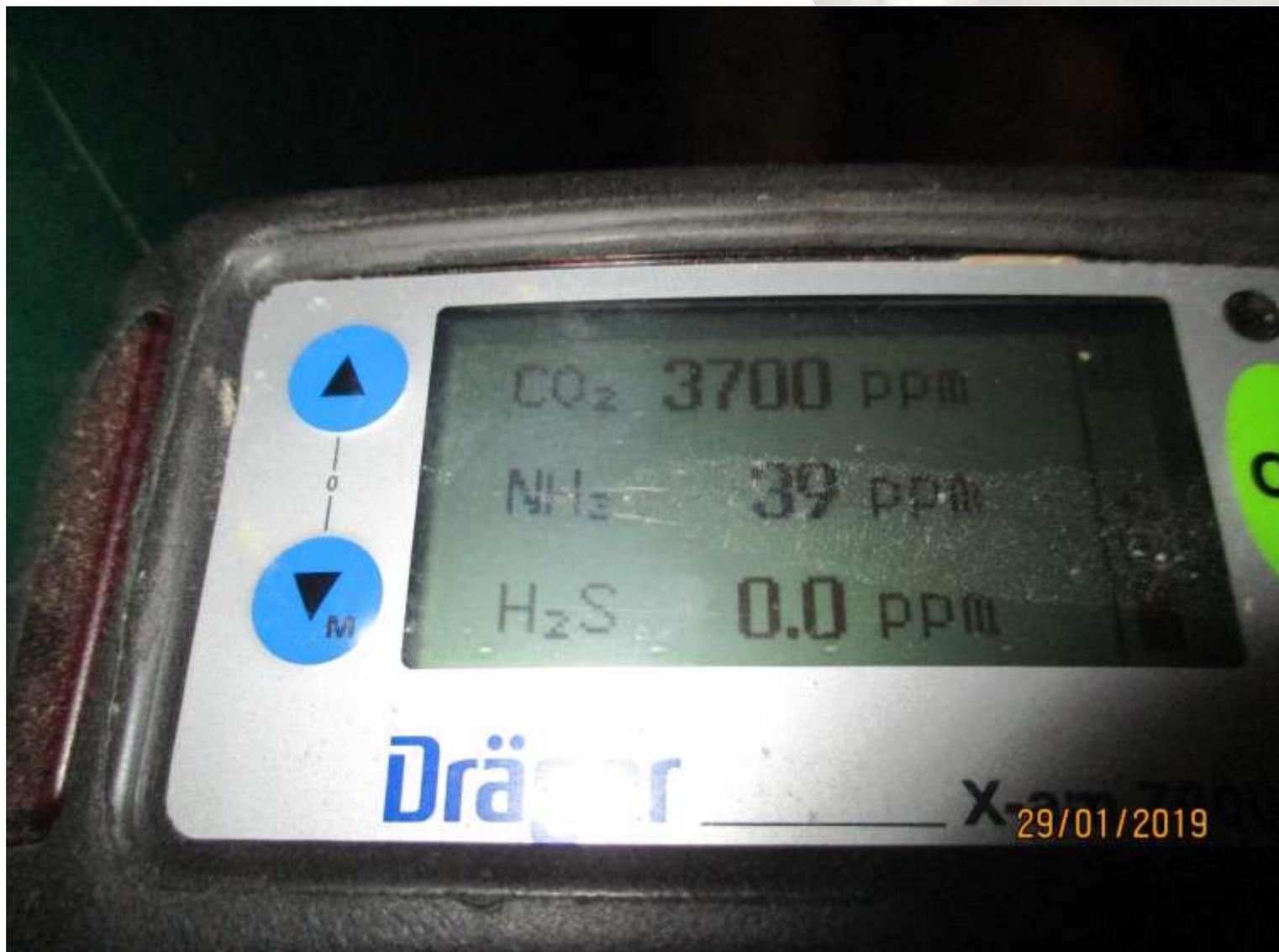
Emissionen aus der Schweinehaltung

Unzureichender Luftwechsel

- übermäßige **Kondenswasser- und Schimmelbildung** an Decken, Wänden und Fenstern
- **Stallluft stickig und brennend** in den Augen und Schleimhäuten der Atemwege (stechender Ammoniakgeruch)
- deutliche Entzündung der Augenbindehaut der Tiere
- stark **staubige Luft**
- Stalltemperatur deutlich gegenüber der Außentemperatur erhöht, Atemfrequenz der Tiere erhöht







Emissionen aus der Schweinehaltung



Emissionen aus der Schweinehaltung



31 07 2007 14:45

Heizung

Optimales Stallklima oftmals nur durch die **Kombination von Lüftung und Heizung** möglich!

Sicherstellung einer hohen Einstalltemperatur, Ausgleich des Wärmedefizites bei kleineren Tieren, Auffangen extremer Außentemperatursprünge und Bereitstellung hoher Stalltemperaturen beim kranken Tier

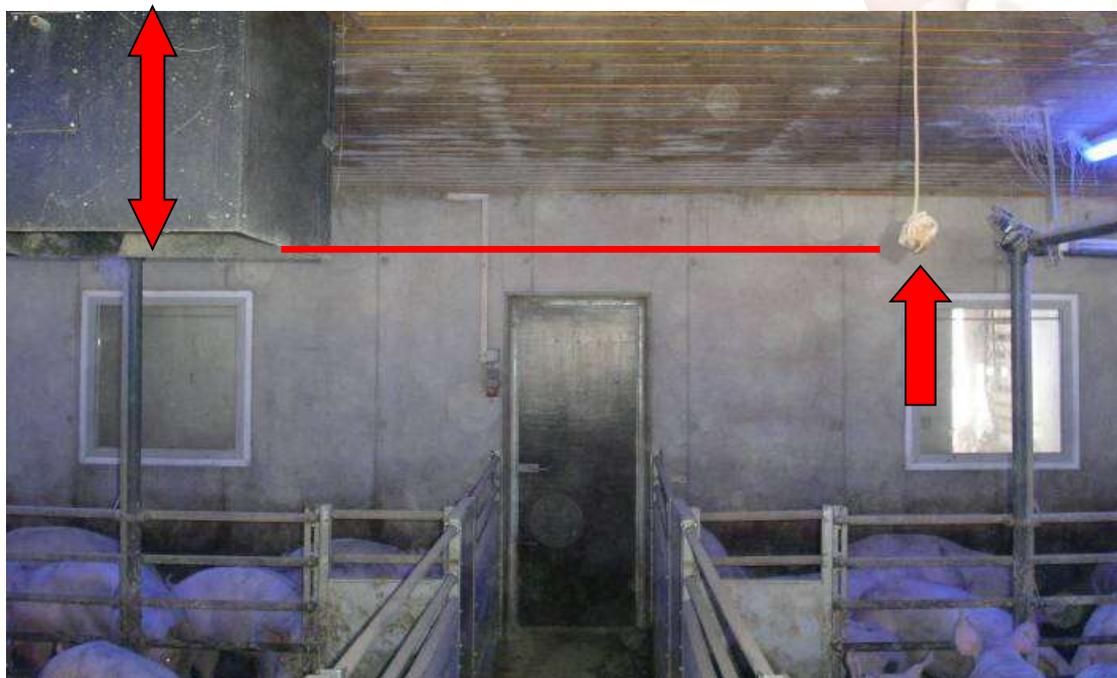
Entscheidend für die richtige Planung einer Heizung sind zwei Punkte:

- **Heizsystem auf die Zu- und Abluftführung abstimmen**
- **ausreichende Heizleistung im Abteil bereitstellen**

Temperaturfühler

- Richtiges Positionieren im Abteil

Fühler so weit wie möglich in den Tierbereich und in Buchtenmitte – nicht an die Wand oder in die Nähe von Heizelementen!





Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

- Impulsarme Zuluft
- Absaugung oberflur
- Angepasste Besatzdichte



www.testo.at

Technik zur Ermittlung von Stallklimafaktoren

- Temperatur/Feuchte
 - Überprüfung mit sehr einfachen Thermo-Hygrometern, wenn möglich mit Loggerfunktion
- Schadgase
 - Überprüfung mit Dräger Röhrchen durchaus brauchbar
 - Elektr. Messgeräte ab ca. € 1.500.-



www.dräger.at

Infrarotthermografie - Rauchpatronen

www.pyro-power.at



Bodenrauchkörper mit Abreißzünder 60 sec.
Farben: Blau, gelb, rot, lila, orange, grün, weiß, rosa
Brenndauer: ca. 60 sec

Preis inkl. MWSt. 4,80 Euro



www.lindinger.at

KLIMA RAUCHPATRONEN AX-60 ROT 5STK.

Rauchzeit ca. 4min



Packung 5 Stk.

Preis inkl. MWSt. 25,99 Euro

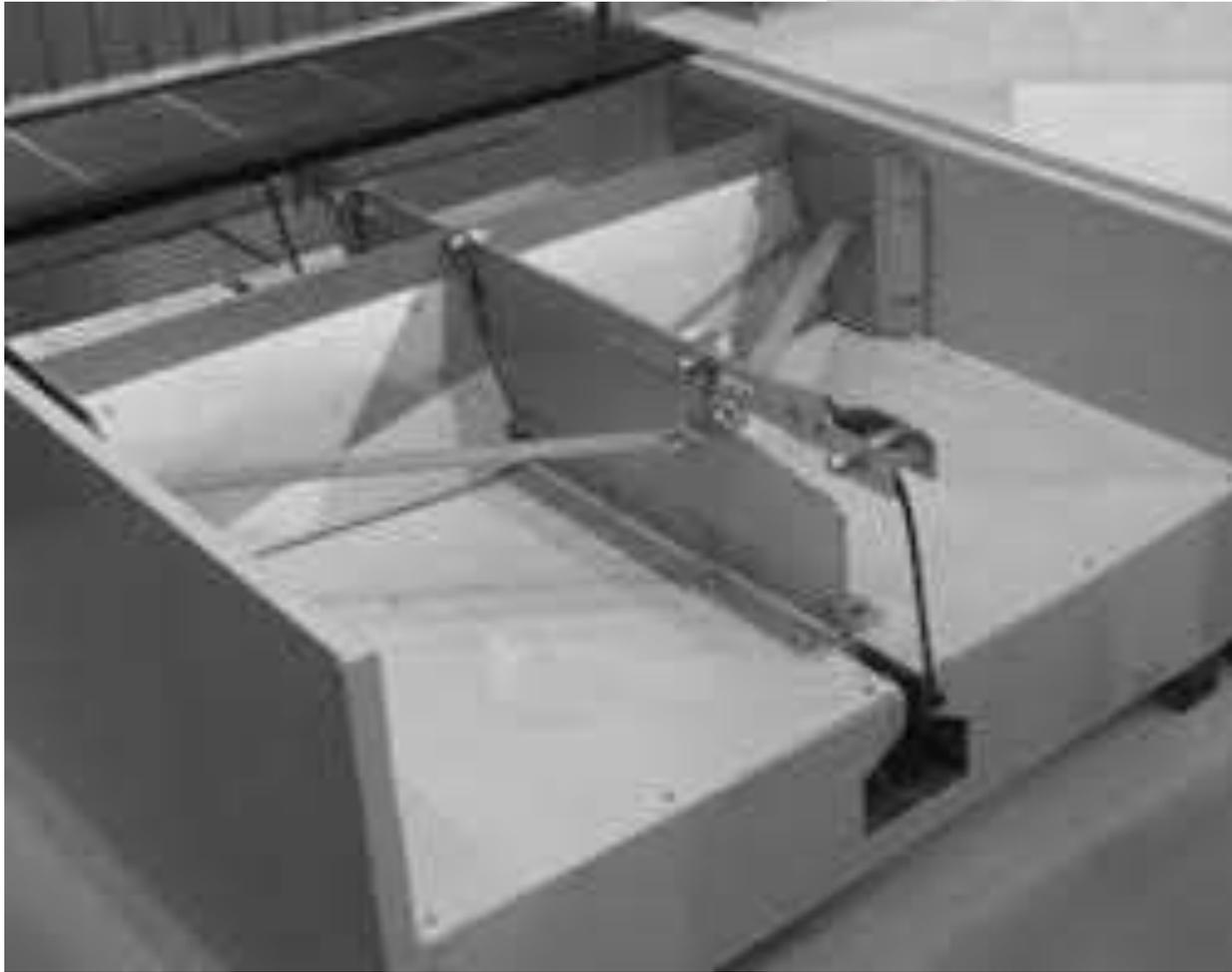
www.flir.de

Oder einfach und günstig per APP
übers Handy...

Trennung Kot/Harn

- Gegenüber konventionellen Mastschweineeställen mit Vollspaltenböden und darunter liegendem Güllelager Reduktionen von mehr als 50% für NH_3 (LOUSSOUARN et al., 2014)
- Feldbegehungen und Modellrechnungen durch TÜV Austria (2018) an einem Offenfrontstall mit Multiphasenfütterung, permanenter Entmistung sowie Kot-Harn Trennung erbrachten einen mittleren Emissionsfaktor von 20 GE/GVE/s
- Deutliche Reduktion!

Quelle: Schauer



Quelle: Big Dutchman

Pig T



Quelle: Big Dutchman

Pig T



Gülleklärung bzw. Begrenzung von Emissionsflächen

- Basis der Untersuchungen von OGINK und LENS (Holland, 2001)
- Gülleklärung unter Spaltenböden
- begrenzte Emissionsflächen
- Minderungspotenzial von etwa 50%

✓ **Aufwendig**
✓ **Keine Nachrüstlösung**
✓ **Ressource Wasser???**
✓ **Minderungswerte geschätzt lt. BVT**

Quelle: Lely

Spaltenreinigung



Aktueller Anlassfall - Güllezusätze

- Einsatz von elementarem Schwefel (S-98%) in der Nutztierhaltung
- Europaweit mehrere Hersteller – europaweiter Einsatz

Firmenangaben:

- Pflanzenbauliches Düngemittel für die Landwirtschaft
- Ackerbau und Grünland – bis zu 50kg/ha einmischen!
- Einmischen in die Gülle unmittelbar vor der Ausbringung!
- Gesamte Gülle ausbringen!
- Staubbildung und Anreicherung der Luft unbedingt vermeiden!
- Brand- und Explosionsgefahr! - Für gute Durchlüftung sorgen!



Schadensfall Rinderbetrieb

- Totalausfall Rinderherde - alle Tiere im Stall verendet!
- Landwirt überlebt mit viel Glück und Fachverstand

Messergebnisse:

- 2080 ppm in 1 Meter über Laufboden (700 ppm tödlich in Min.)

Auftrag:

- Untersuchung des Güllezusatzes in Raumberg-Gumpenstein

Empfehlung bis Berichtlegung:

- Absolute Vorsicht in allen Bereichen!
- Vorhandene Mittel nicht verwenden!

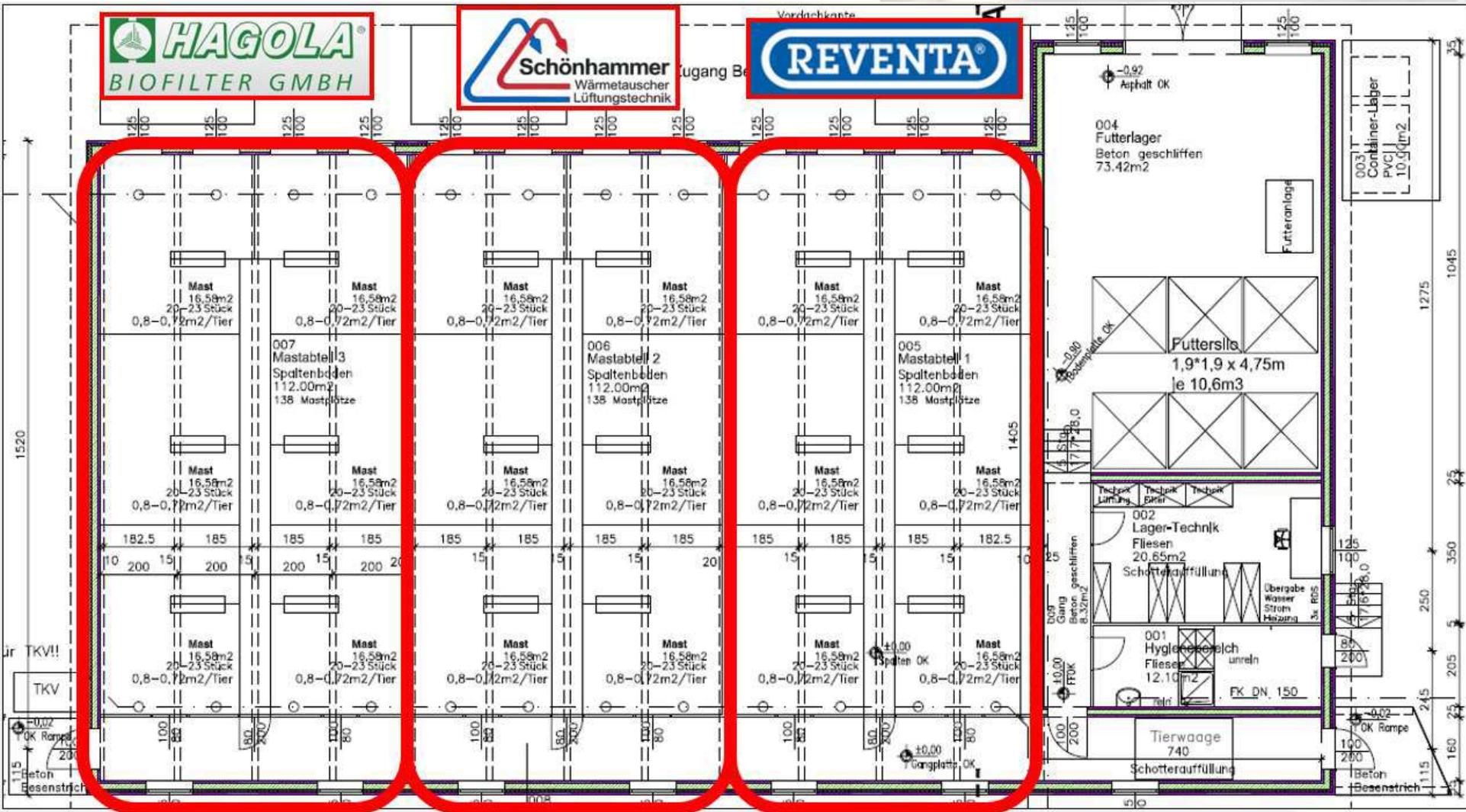
**Unzählige ungeprüfte Mittel am Markt
erhältlich!??
Informieren Sie sich – liegt ein Prüfbericht
vor?**

Abluftreinigung Gumpenstein



- technische Reinigungsleistung?
- wirtschaftliche Betrachtung?
- Bedienerfreundlichkeit, Service?

Quelle: KROPSCH (2019)



Quelle: SBS – Schweineberatung Steiermark

ARA-Nutzung in Österreich

- Einsatz erst am Beginn
 - Anwendung **NICHT** nach Gießkannenprinzip!
 - Chance besteht jetzt, Fehlentwicklungen entgegenzuwirken!
 - Es fehlt NICHT an technisch geeigneten ARAs am Markt, jedoch zumeist (nur) Last: finanziell & arbeitstechnisch!
 - z. T. Funktionsmangel durch Kostenersparnis (keine Säure)!
 - Aufwand für Betreuung & Wartung höher als erwartet!
- ✓ **Ergebnispräsentation Frühjahr 2020**

Quelle: KROPSCH (2019)

www.bmnt.gv.at



RATGEBER FÜR DIE GUTE FACHLICHE
PRAXIS IN DER LANDWIRTSCHAFT ZUR
BEGRENZUNG VON
AMMONIAKEMISSIONEN

Fazit

- Saubere, trockene Aktivitäts- und Liegeflächen (erfolgreiche Strukturierung der Buchten)
 - Minimierung verschmutzter Bodenflächen und Gülleoberfläche
 - Rasches Abführen des Harns (Ureaseinhibitoren), wenig Güllebewegung
 - **Vermeiden von Zugluft + Hitzestress + schlechter Luft**
 - Schaffung optimaler Klimazonen
-  **Optimierung von Stallklima und Haltungsbedingungen trägt maßgeblich zur Emissionsminderung bei!**



Herzlichen Dank für die
Aufmerksamkeit!

Ing. Irene Mösenbacher-Molterer
Abteilung Tierhaltungssysteme, Technik und Emissionen
Irene.moesenbacher-molterer@raumberg-gumpenstein.at