



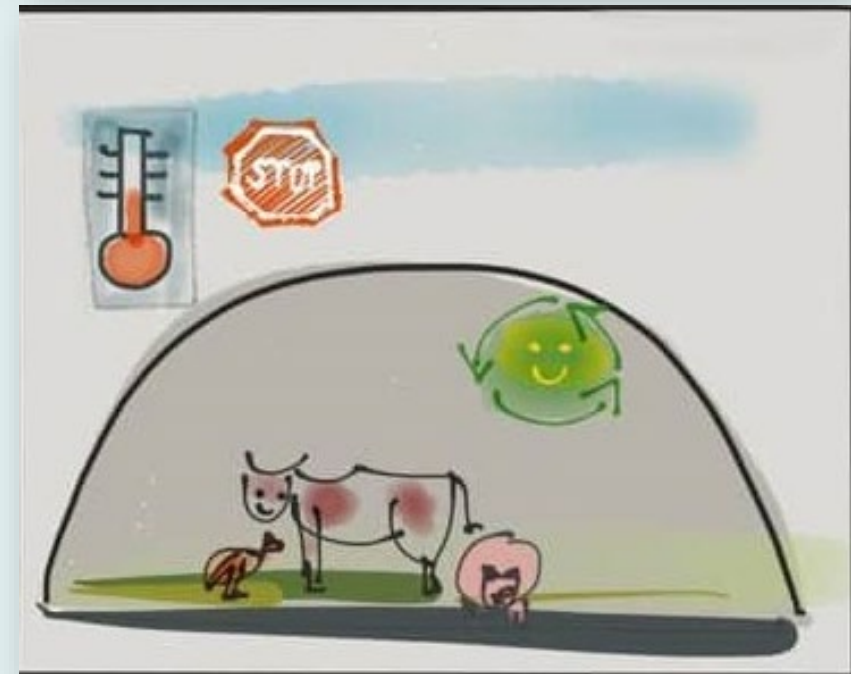
UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

MEHR TIERWOHL – WIE VERÄNDERN SICH DIE EMISSIONEN?

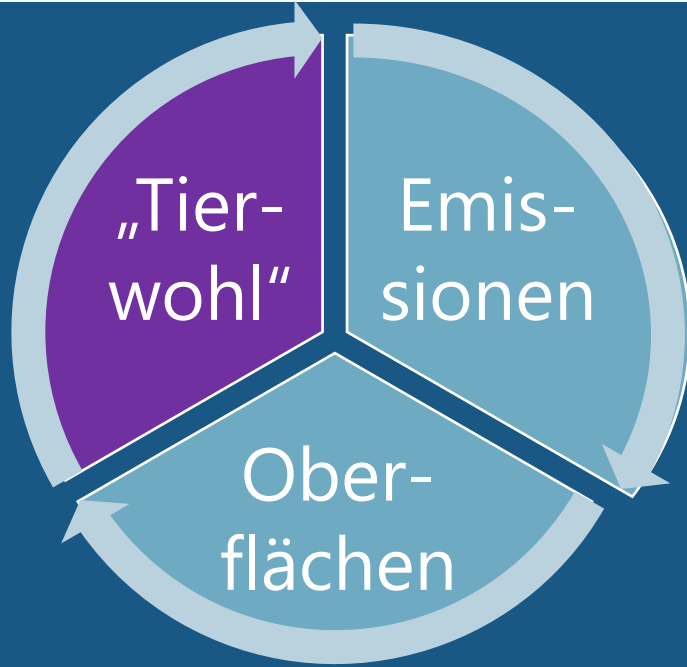
KTBL Tage 2024
eva.gallmann@uni-hohenheim.de



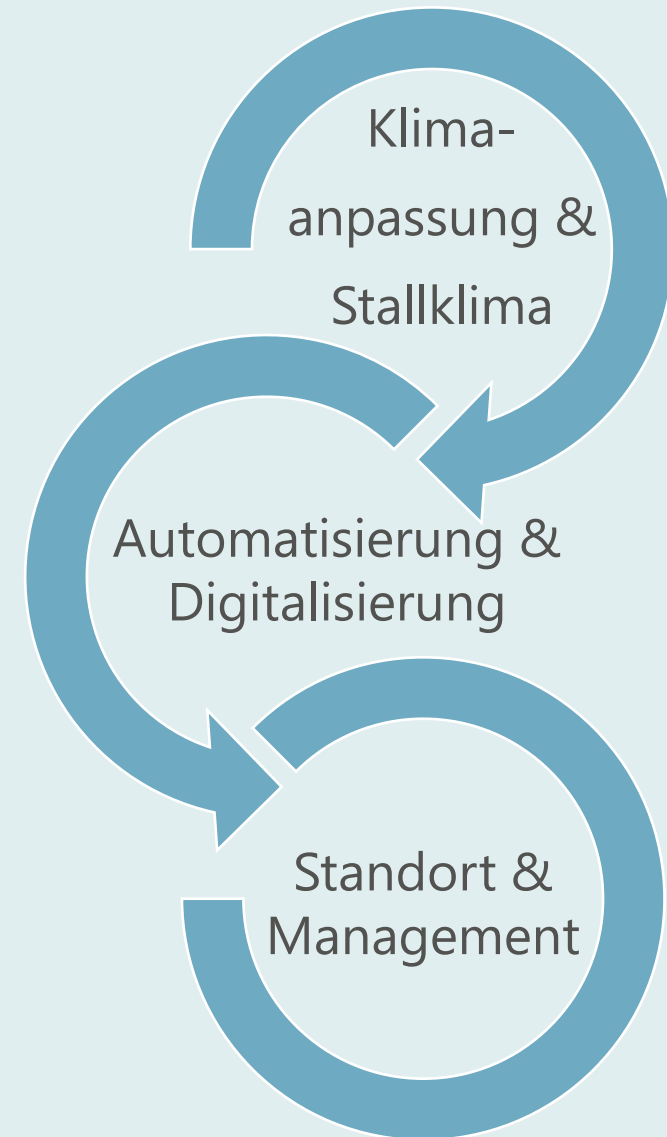
<https://www.dafa.de/wp-content/uploads/Zielbilder-2049.jpg>



HEUTE: FOKUS AMMONIAK AM BEISPIEL MASTSCHWEINEHALTUNG



NATÜRLICH AUCH WICHTIG – EINFACH MITDENKEN 😊



„Animal welfare means the physical and mental state of an animal in relation to the conditions in which it lives and dies.“

“Animal welfare means how an animal is coping with the conditions in which it lives.”

TIERWOHL

“Animal welfare means how an animal is coping with the conditions in which it lives.”

- “An animal is in a good state of welfare if (as indicated by scientific evidence) it is healthy, comfortable, well nourished, safe, able to express innate behaviour,
- and if it is not suffering from unpleasant states such as pain, fear, and distress.
- Good animal welfare requires disease prevention and veterinary treatment, appropriate shelter, management, nutrition, humane handling and humane slaughter/killing.
- Animal welfare refers to the state of the animal; the treatment that an animal receives is covered by other terms such as animal care, animal husbandry, and humane treatment.”

PRINZIPIEN (AUSWAHL) FÜR TIERWOHL IN NUTZTIERHALTUNGSSYSTEMEN

„Soziale Gruppierung so gestalten, um positives Sozialverhalten zu ermöglichen und Verletzungen, Distress und chronische Angst minimieren“.

„Für Tiere in Stallhaltung soll das Stallklima gute Gesundheit unterstützen und nicht unangenehm oder schädigend sein. Bei extremen Bedingungen sollen die Tiere nicht davon abgehalten werden ihre natürlichen Methoden zur Thermoregulation zu nutzen“.

„Haltungsumwelt inkl. Lauf- und Ruheoberflächen sollte für die Spezies geeignet sein, zur Risikominimierung von Verletzungen und der Übertragung von Krankheiten und Parasiten. -> Prävention und gutes Management“

**Freedom from
hunger,
malnutrition
and thirst**

**Freedom from
fear and
distress**

**Freedom from
heat stress or
physical
discomfort**

**Freedom from
pain, injury and
disease**

**Freedom to
express normal
patterns of
behaviour**

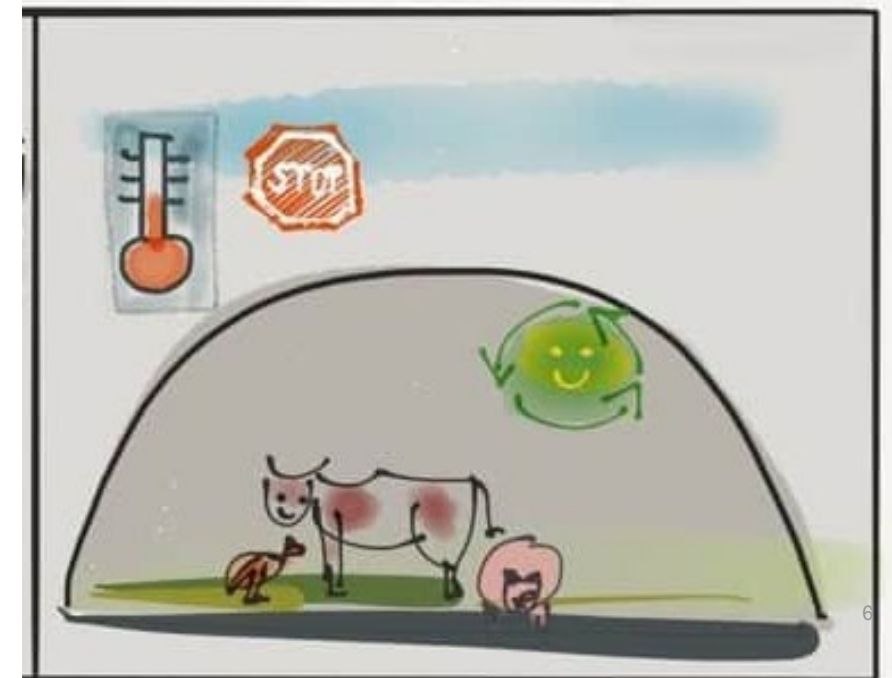
IST IM

„TIERWOHL“-
HALTUNGSKONZEPT

DAS DRIN WAS DRAUF
STEHT?



<https://www.dafa.de/wp-content/uploads/Zielbilder-2049.jpg>

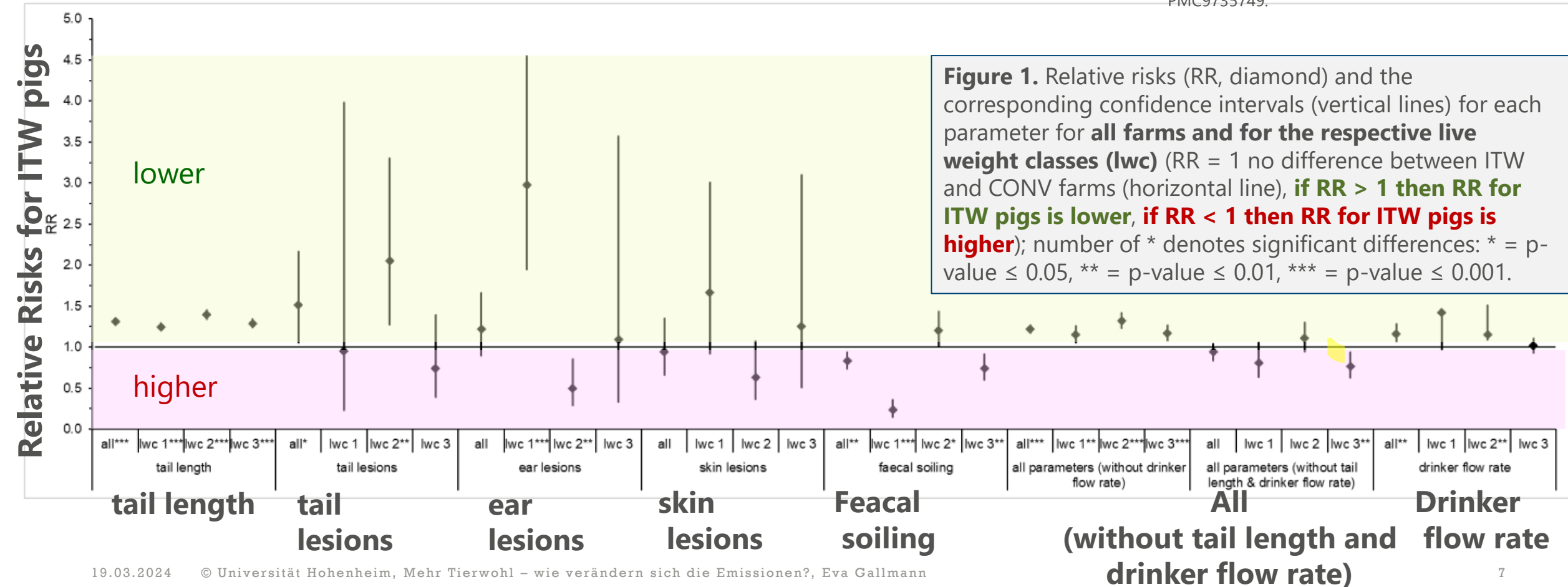


ITW (INITIATIVE TIERWOHL) BETRIEBE (N = 19) I. VGL. ZU KONVENTIONELLER HALTUNG (N = 16)

Does the Implementation of an Animal Welfare Programme on a Farm Yield a Demonstrable Improvement in Fattening Pig Welfare?

by Patrick Schale ^{1,*} , Armin O. Schmitt ² , Sven Dänicke ³ , Jeannette Kluess ³ , Annelika Grümpel-Schlüter ^{3,*}  and Enael F. Arkenau ⁴

Animals (Basel). 2022 Nov 29;12(23):3337. doi: 10.3390/ani12233337. PMID: 36496869; PMCID: PMC9735749.



WIRD DER AUSLAUF GENUTZT?

Applied Animal Behaviour Science 258 (2023) 105821



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Applied Animal Behaviour Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/applanim



Usage of outdoor runs and defaecation behaviour of fattening pigs

Ulrike Höne^{a,*}, E. Tobias Krause^a, Ralf Bussemas^b, Imke Traulsen^c, Lars Schrader^a

^a *Institute of Animal Welfare and Animal Husbandry, Friedrich-Loeffler-Institut, Dörnbergstr. 25/27, 29223 Celle, Germany*

^b *Institute of Organic Farming, Johann Heinrich von Thünen Institute, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Germany*

^c *Department of Animal Sciences, Livestock Systems, Georg-August-University, Albrecht-Thaer Weg 3, 37075 Göttingen, Germany*

WIRD DER AUSLAUF GENUTZT?

Ulrike Höne, E. Tobias Krause,
Ralf Bussemas, Imke Traulsen,
Lars Schrader,
Usage of outdoor runs and
defaecation behaviour of
fattening pigs,
Applied Animal Behaviour
Science, Volume 258, 2023,
105821, ISSN 0168-1591,
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105821>.

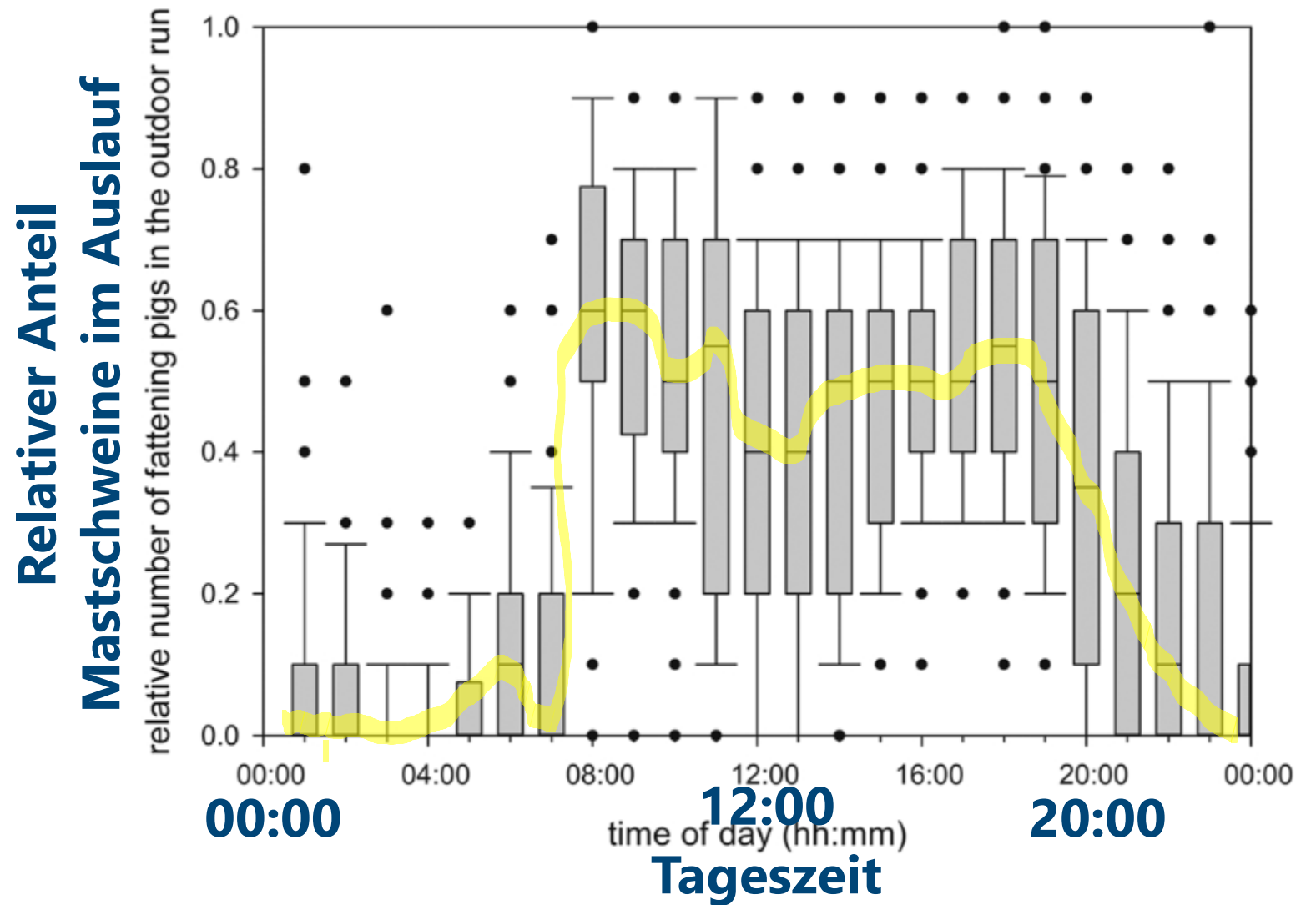


Fig. 2. Relative number of fattening pigs in the outdoor run. A total of 80 pigs kept in 8 pens were observed over three observation periods by scan sampling for 80 h. The horizontal lines in the boxplots represent the median, while the boxes and the whiskers describe the quartiles. Dots indicate outliers. The x-axis shows a 24-h day with hourly measures.

MACHEN SIE AUCH DA?

Ulrike Höne, E. Tobias Krause,
Ralf Bussemas, Imke Traulsen,
Lars Schrader,
Usage of outdoor runs and
defaecation behaviour of
fattening pigs,
Applied Animal Behaviour
Science, Volume 258, 2023,
105821, ISSN 0168-1591,
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105821>.

**Kumulierte Häufigkeit
von
Defäkationseignissen**

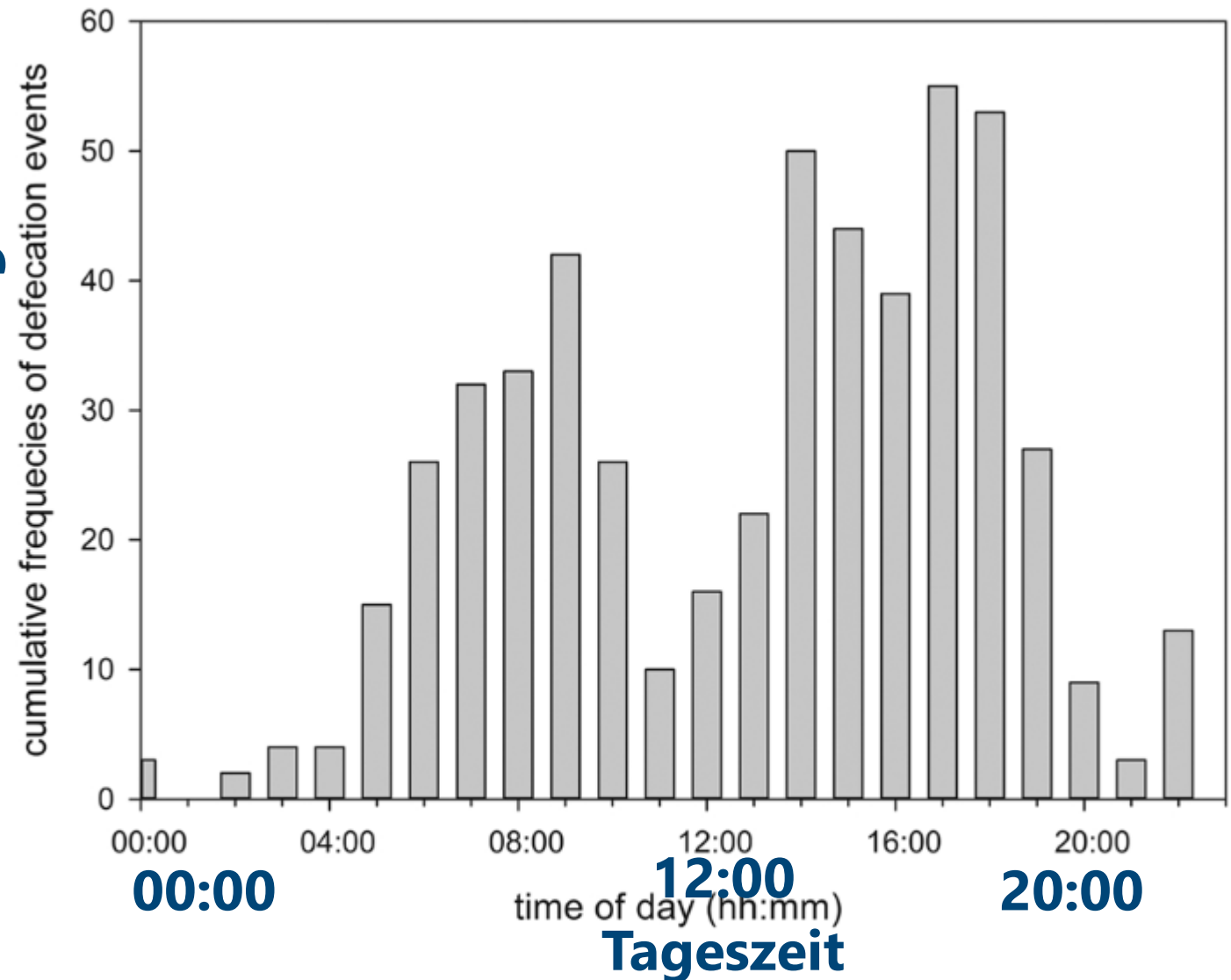


Fig. 5. Cumulative frequencies of the absolute number of defaecation events of focal pigs in the outdoor run in three observation periods. The x-axis shows a 24-h day with hourly measures.

WIE KANN AUSLAUNUTZUNG UNTERSTÜTZT WERDEN ?

Ulrike Höne, E. Tobias Krause,
Ralf Bussemas, Imke Traulsen,
Lars Schrader,
Usage of outdoor runs and
defaecation behaviour of
fattening pigs,
Applied Animal Behaviour
Science, Volume 258, 2023,
105821,ISSN 0168-1591,
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105821>.

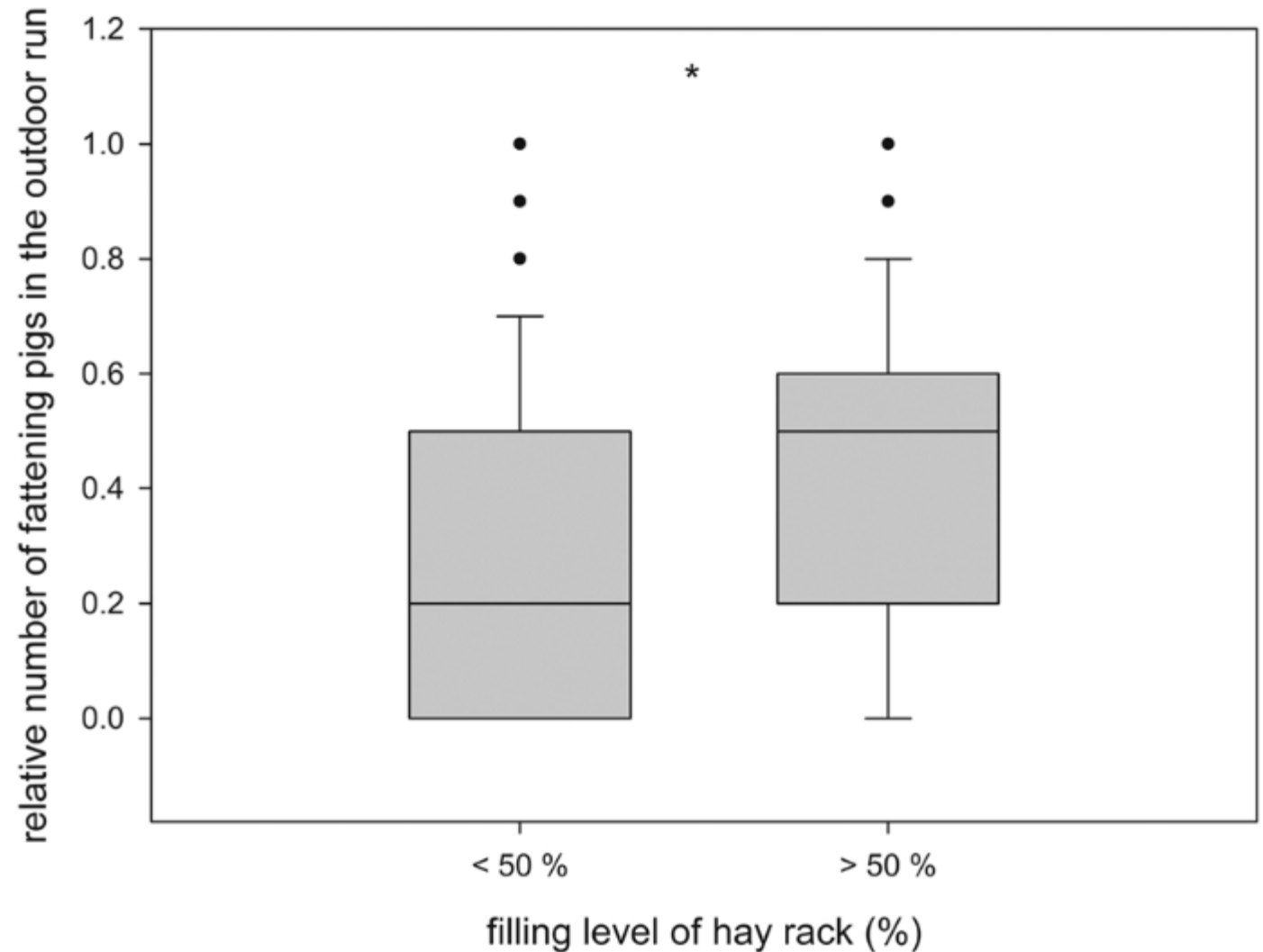
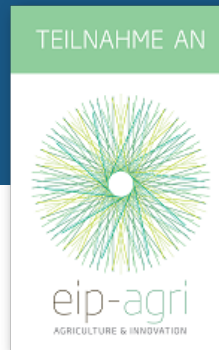
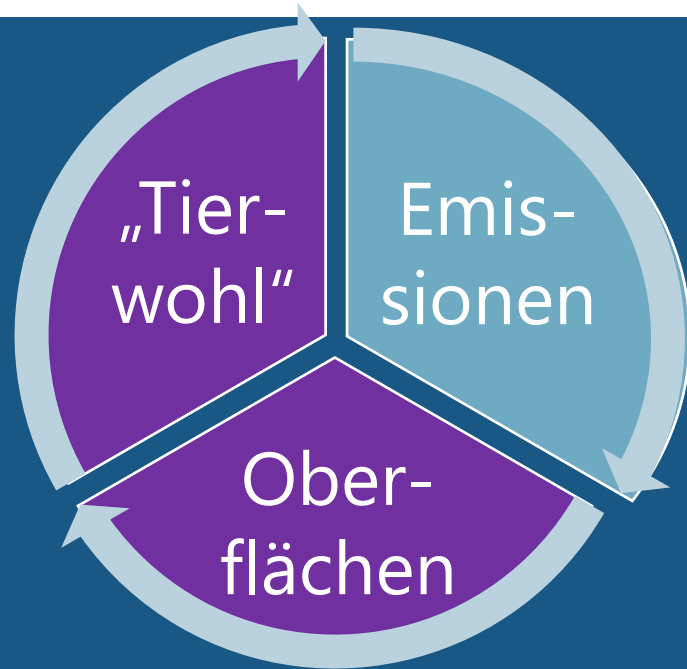
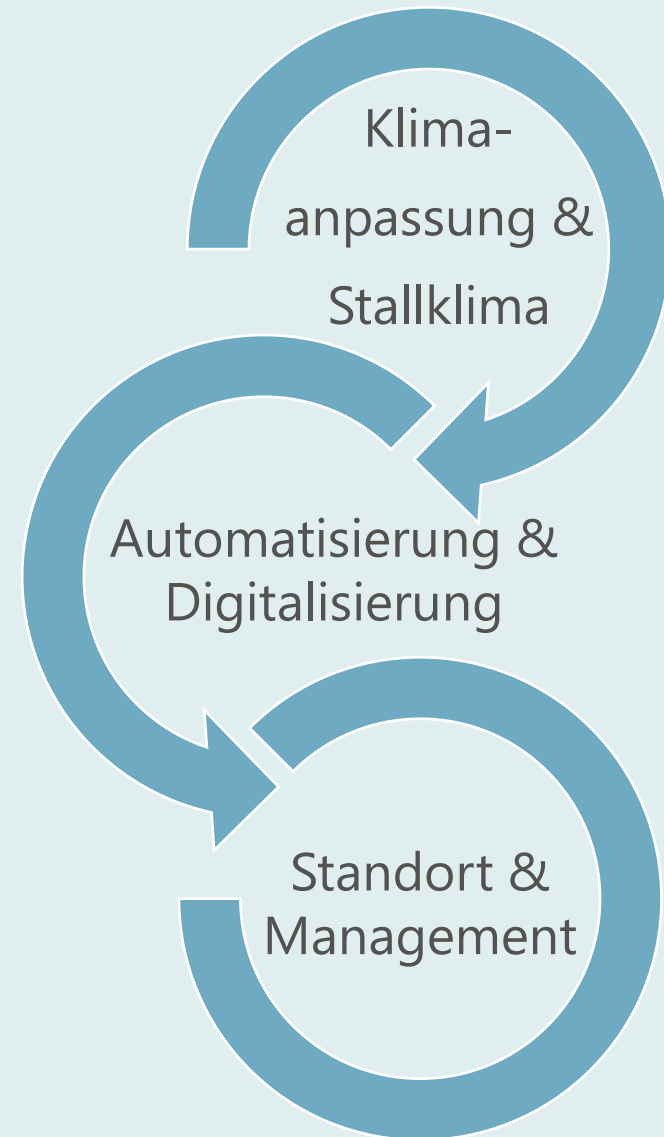


Fig. 3. Relative number of fattening pigs in the outdoor run in relation to the filling level of the rack. The horizontal lines in the boxplots represent the median, while the boxes and whiskers describe the quartiles. Dots indicate outliers, and asterisks indicate a significant difference ($P < 0.05$).

EXKURSION IN DIE PRAXIS: WIE SAUBER KANN ER SEIN MEIN "TIERWOHLSTALL"?



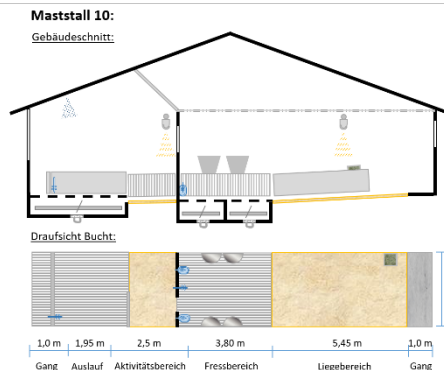
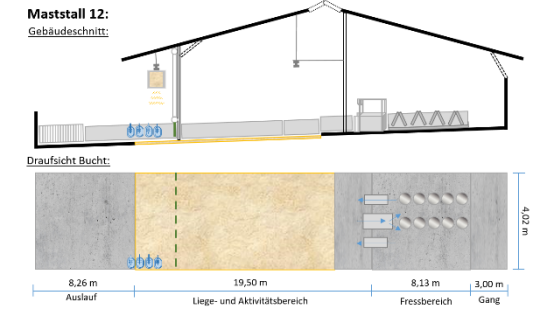
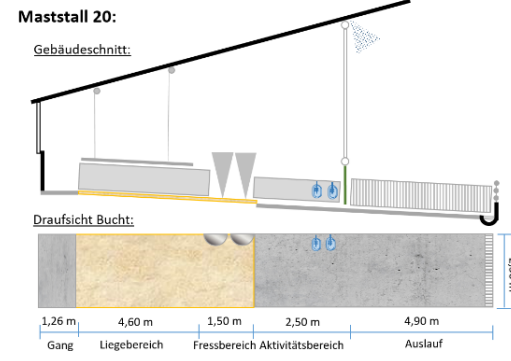
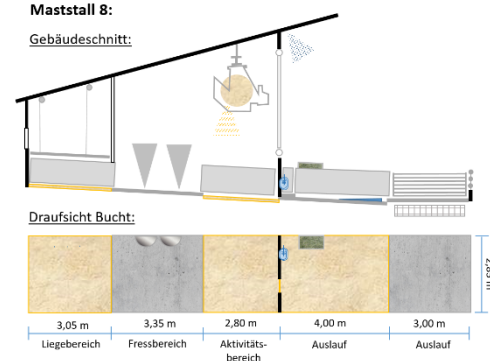
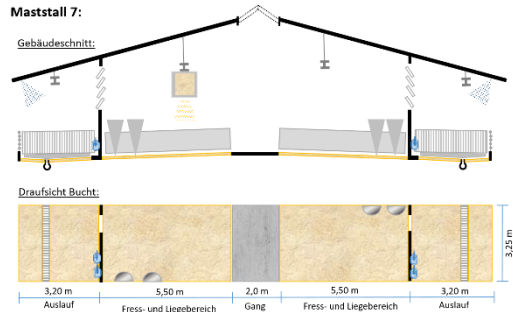
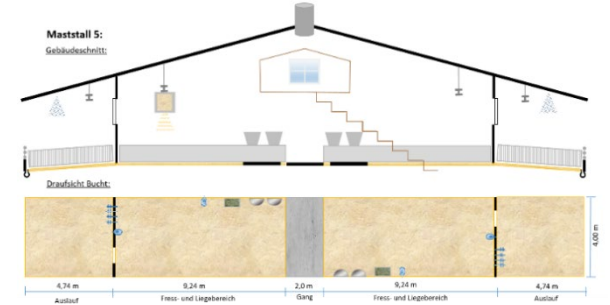
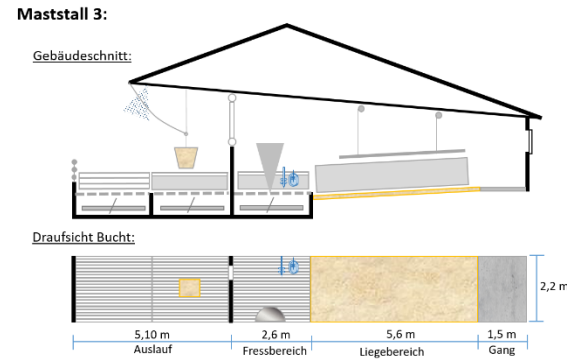
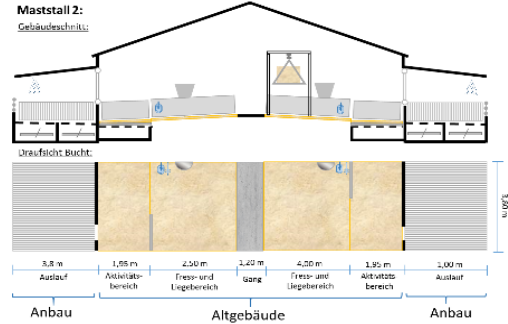
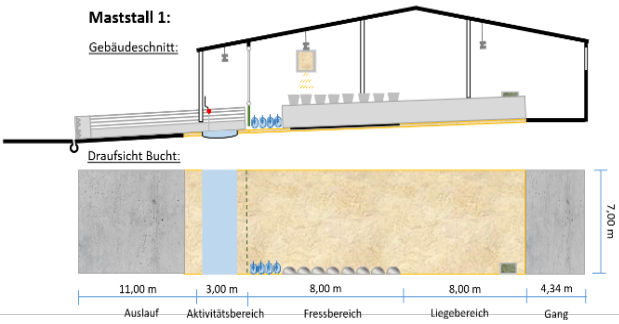
NATÜRLICH AUCH WICHTIG – EINFACH MITDENKEN 😊



Abschlussbericht:

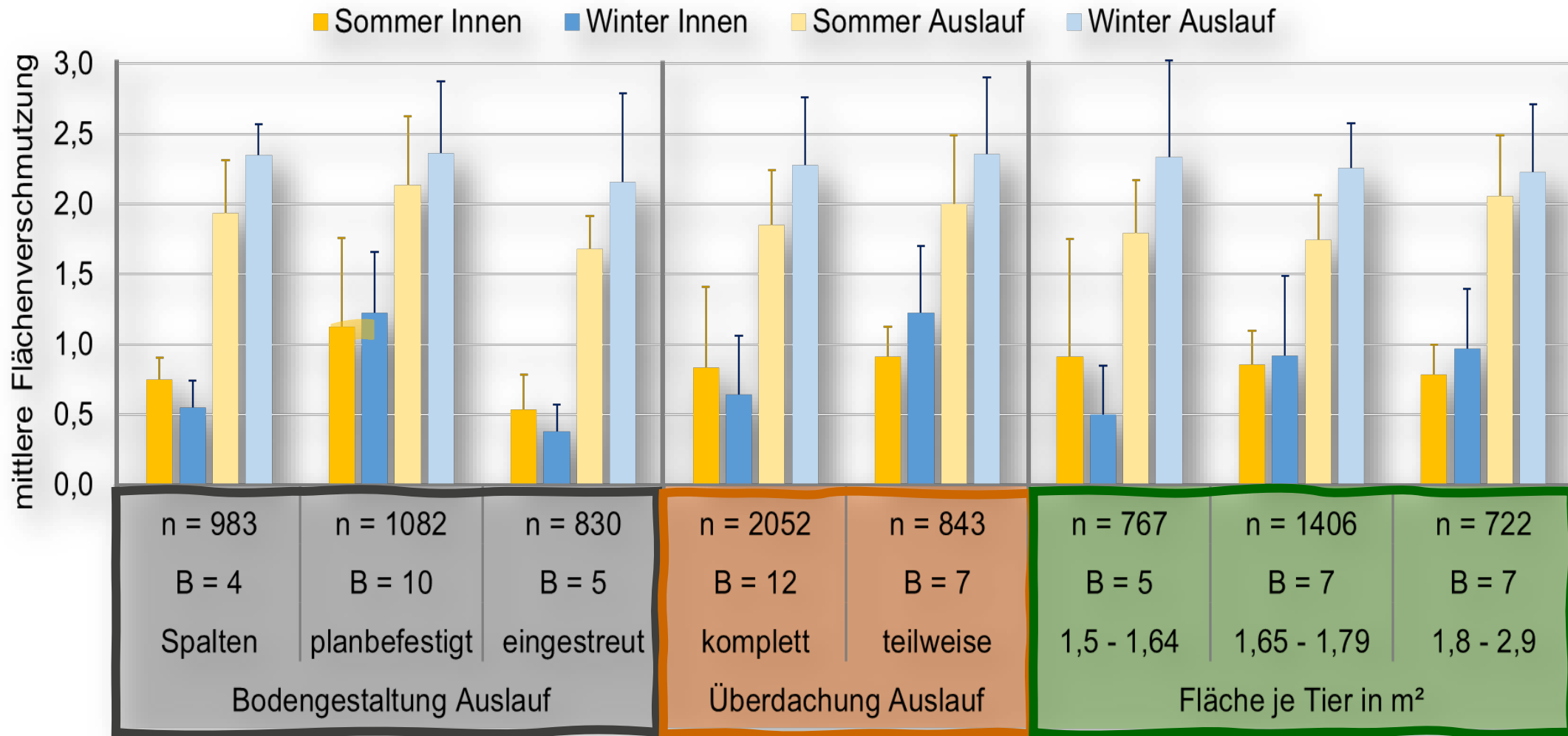
<https://foerderung.landwirtschaft-bw.de/Lde/Startseite/Foerderwegweiser/EIP-Tier>

Haltungskonzepte Mast „Frischluft und Auslauf“ (n = 19 Betriebe)



von 1,5 m² bis 2,6 m² Platz pro Tier (Endmast)

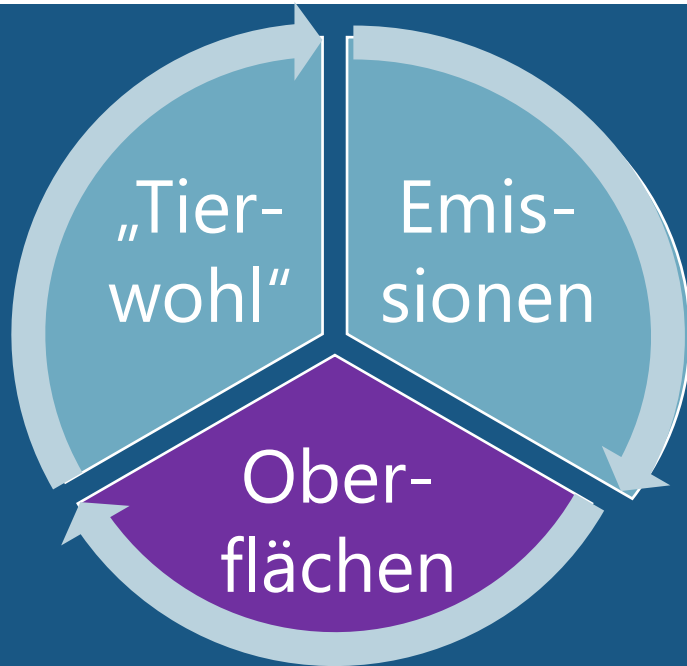
Flächenverschmutzung



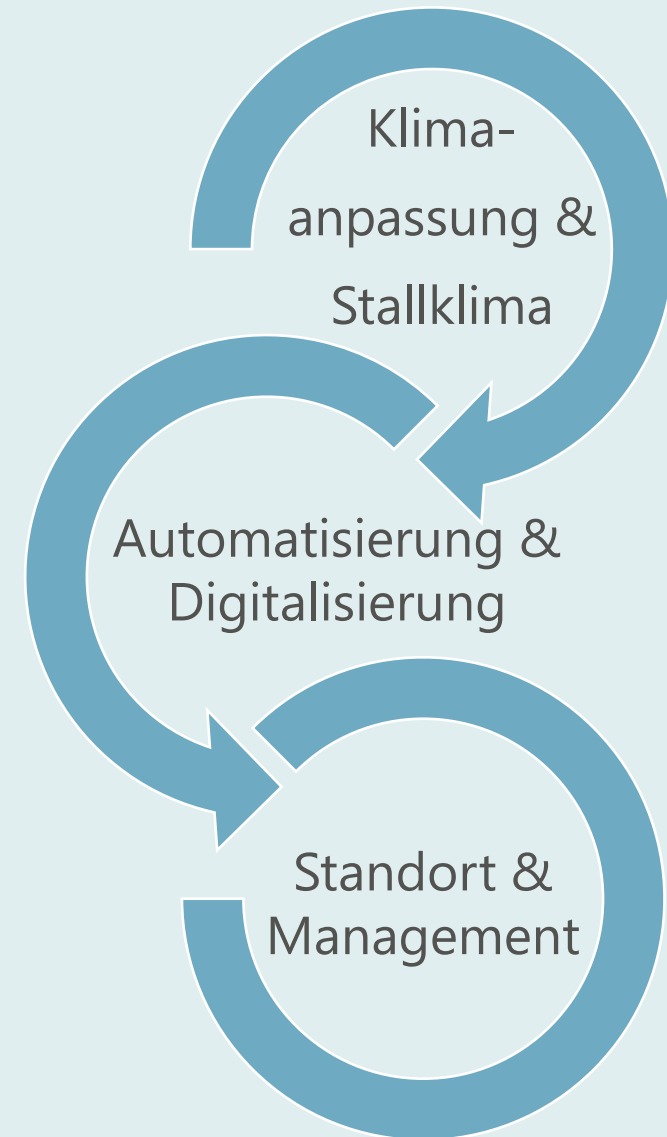
- 19 Betriebe in Baden-Württemberg
- 2018 und 2022
- Gesamtanzahl pro Betrieb
- 813 Tieren (Min. 240; Max. 1600).
- Pro Bucht zwischen 16 bis 240 Tieren, Alle Betriebe verfügten über einen Auslauf
- gesamte Platzangebot pro Tier
- reichte von 1,5 m² bis zu 2,9 m².
- Daten aus je einem Winter- und einem Sommerdurchgang.
- Bonitur Verschmutzung an jeweils 5 Terminen im monatlichen Rhythmus

Flächenverschmutzung (Boniturstufen 0 „sauber, trocken“ bis 3 „nass, stark verkotet“); n = Anzahl bonitierter Buchten über alle Durchgänge; B = Anzahl Betriebe (© Opderbeck)

DIE SACHE MIT DER EMITTIERENDEN OBERFLÄCHE



NATÜRLICH AUCH WICHTIG – EINFACH MITDENKEN 😊



FREISETZUNG



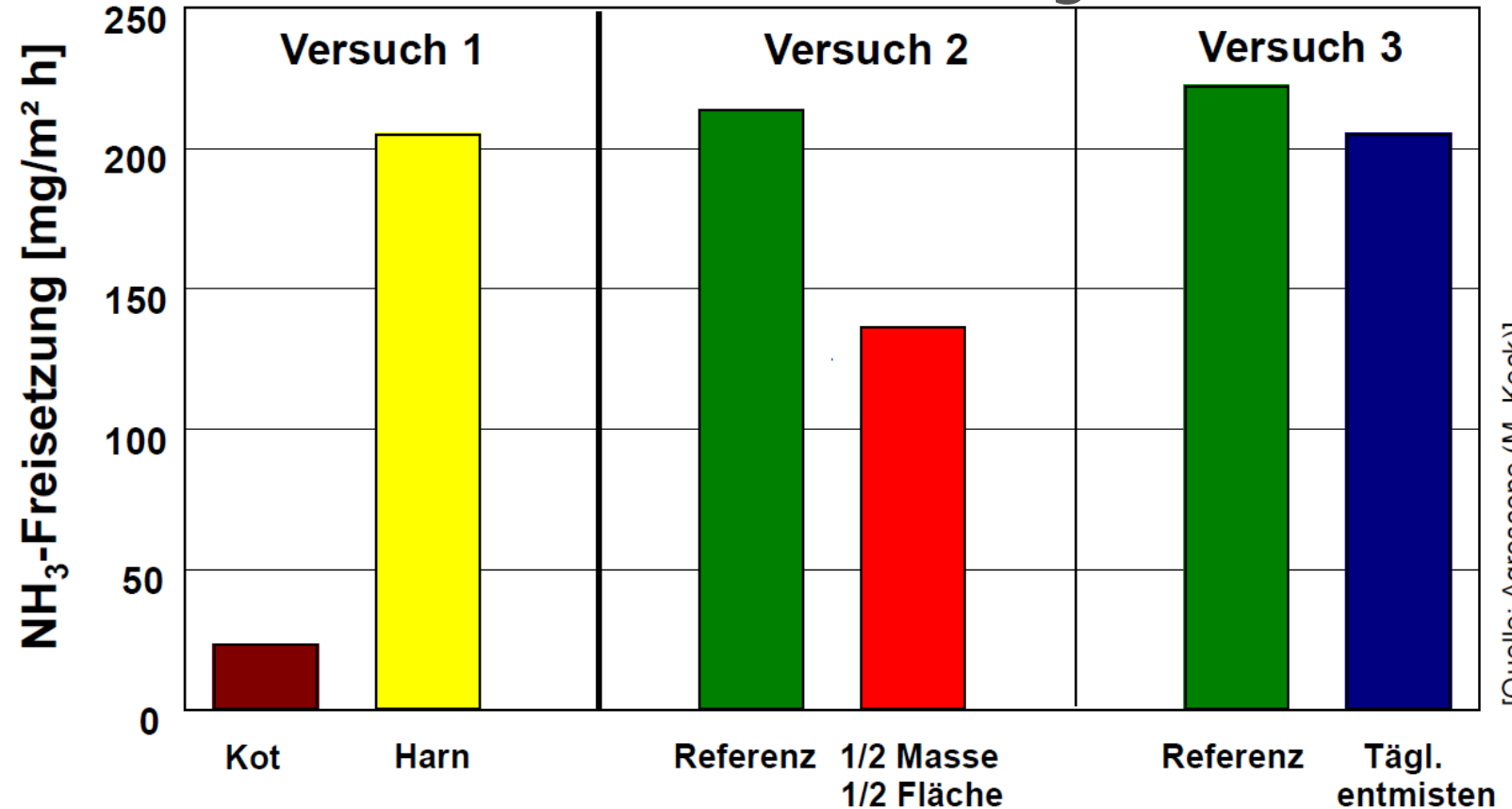
[Fotos: Agroscope (M. Keck)]

14



Beispiel Windtunnel: Ergebnisse

2 Windtunnel, Messdauer 3 Tage



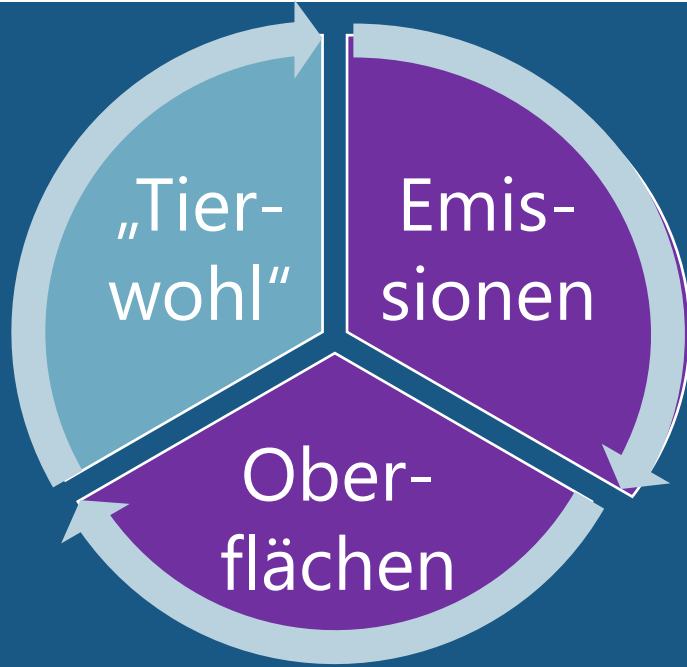
[Quelle: Agroscope (M. Keck)]

Warme Jahreszeit > Kalte Jahreszeit

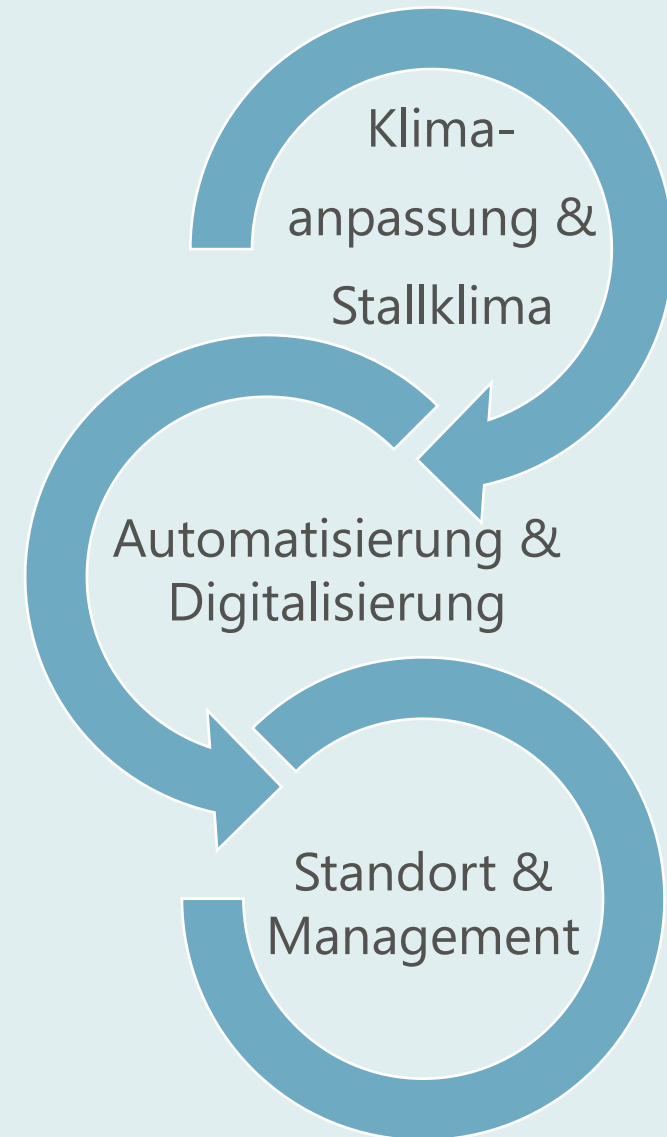
Emissionen aus der Tierhaltung: Wie messen? | Uni Hohenheim 12.4.2023
Sabine Schrade | © Agroscope Tänikon

15

UND JETZT? AKTUELLE AMMONIAK- EMISSIONSMESSUNGEN



NATÜRLICH AUCH WICHTIG – EINFACH MITDENKEN 😊



AKTUELLER BLICK

EMIDAT EMIMIN

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf

Autoren

Frauke Hagenkamp-Korth^a

Gianna Dehler^c

Brigitte Eurich-Menden^c

Eva Gallmann^b

Ewald Grimm^c

Eberhard Hartung^a

Dieter Horlacher^c

Andreas Rößner^c

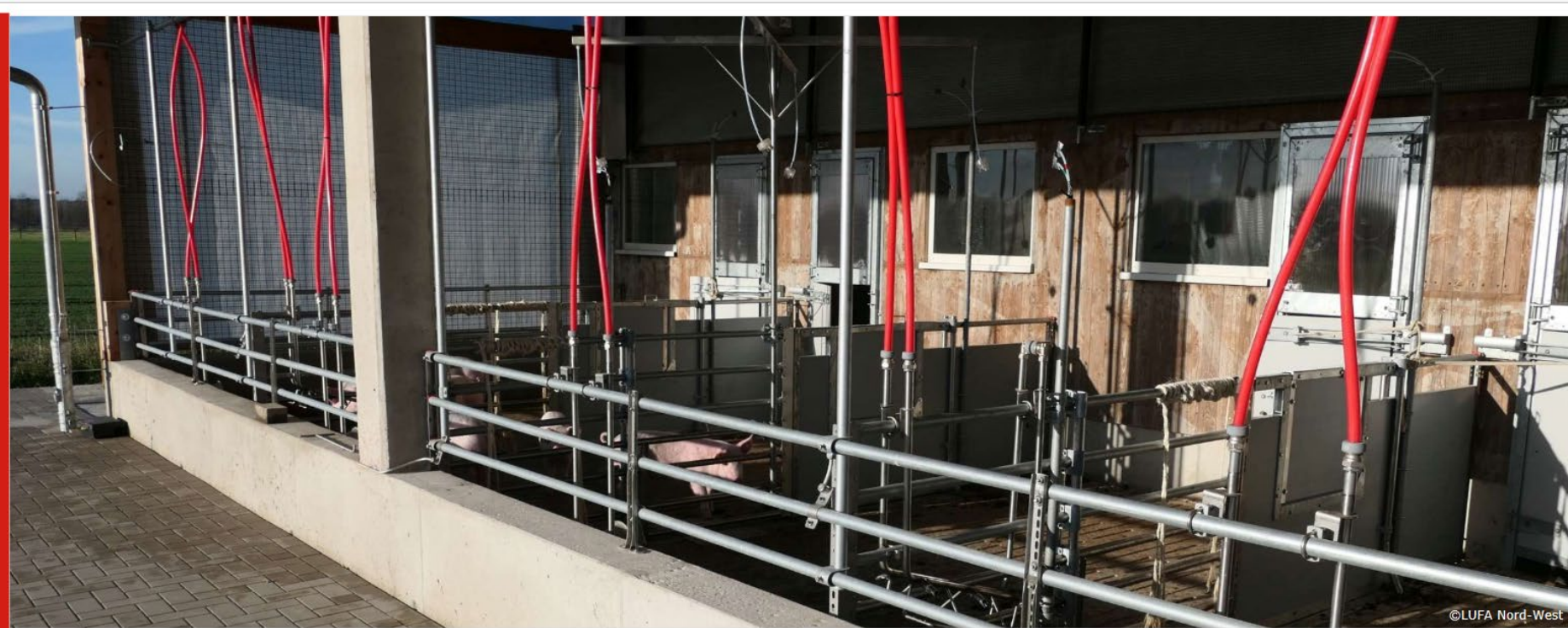
Henning Schulte^a

Alexej Smirnov^c

Katrin Wagner^c

Ulrike Wolf^c

Lilly Wokel^b



Ammoniak- und Treibhausgasemissionen der Nutztierhaltung und Minderung – Schweinehaltung

Frauke Hagenkamp-Korth et al., Uni Kiel



<https://www.landtechnik-online.eu/landtechnik/article/view/3292/3739>

LANDTECHNIK 78(3), 2023, 98–113

DOI:10.15150/lt.2023.3292

LANDTECHNIK
AGRICULTURAL ENGINEERING

Wie beeinflusst Auslaufhaltung die Ammoniakemissionen aus Mastschweineeställen?

Ulrike Wolf, Brigitte Eurich-Menden, Gianna Dehler, Alexej Smirnov, Dieter Horlacher

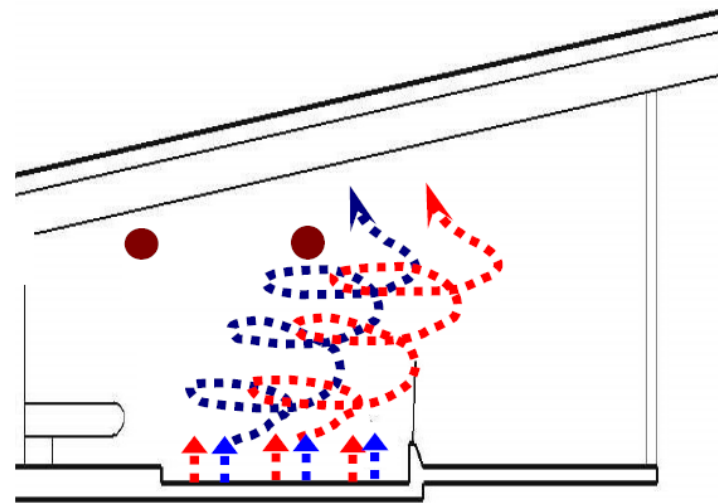


EXKURS TRACER-RATIO METHODE



«Indirekte Bestimmung» der Emissionen mit Bilanzierungs- und Tracergas-Methoden

Tracer-Ratio-Methode mit künstlichem Tracergas

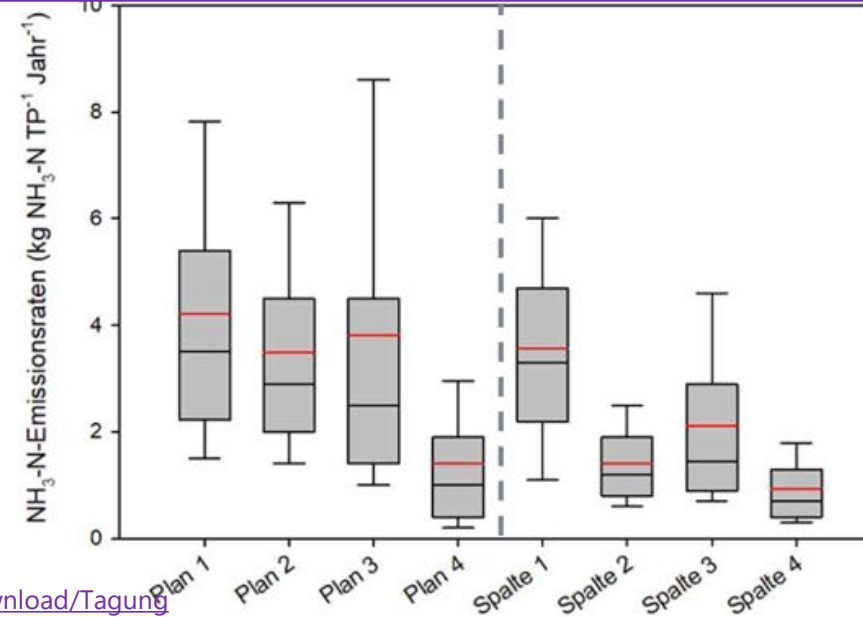


- c Konzentration
- m Massenfluss
- NH₃ Ammoniak
- t Tracergas
- Probenahme

$$\frac{\dot{m}_{\text{tracer gas}}}{c_{\text{tracer gas}}} = \frac{\dot{m}_{\text{target gas}}}{c_{\text{target gas}}} \quad \rightarrow \quad \dot{m}_{\text{target gas}} = \frac{\dot{m}_{\text{tracer gas}} \cdot c_{\text{target gas}}}{c_{\text{tracer gas}}}$$

Agroscope

<https://www.landtechnik-online.eu/landtechnik/article/view/3292/3739>



https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf

Wolf et al. (2023)

Auslauf

Planbefestigt

Spaltenboden

AKTUELLER BLICK

EMIDAT

8 STÄLLE TRACER-RATIO METHODE

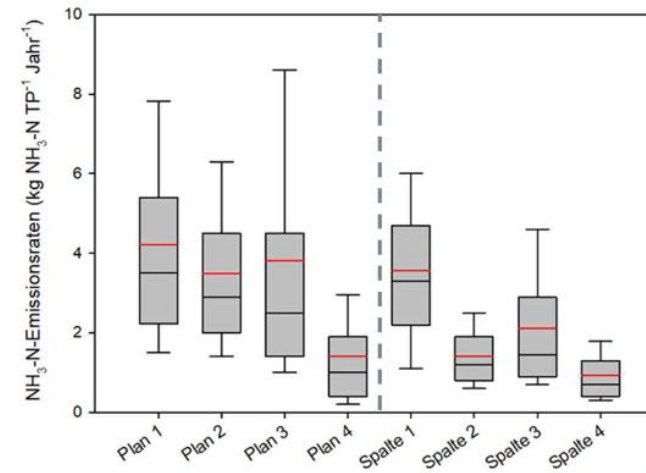
EmiDaT - Ammoniak NH₃

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf

	NH ₃ -Emission kg/(TP a)
perforierter Auslauf „Spalte“	2,4 ^a
planbefestigter Auslauf „Plan“	3,9 ^a

Wolf et al. (2023)

→ NH₃-Emission_{Außenklimastall mit Auslauf} **3,1** kg/(TP a)



Wolf et al. (2023)

Emission Ammoniak (NH₃)

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf



freie Lüftung

NH₃-Emission kg/(TP a)	Grundlagen	Literatur
2,43	Konvention (ohne Auslauf)	VDI VDI 3894/1 (2011)
1,3 - 10	Messungen (ohne / mit Auslauf)	Außenklimastall <i>Broer + Becker (2019)</i>
1,95	Konvention (stark N red. Fütterung)	TA Luft (2021)
1,85	Konvention (red. Faktor Auslauf 0,7 bezogen auf 3,64 kg/(TP a))	Österreich <i>Öttl et al. (2023)</i>
2,4	Messungen (mit perf. Auslauf)	EmiDaT <i>Wolf et al. (2023)</i>
3,9	Messungen (mit plan. Auslauf)	EmiDaT <i>Wolf et al. (2023)</i>

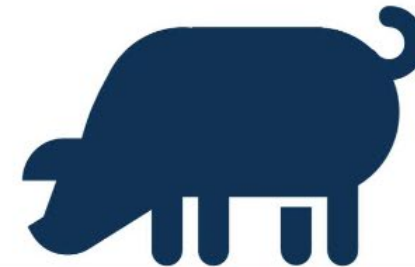
Unterflurschieber



Unterflurschieber mit Kot-Harn-Trennung

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf

Mast
freie Lüftung mit Auslauf
4 Ställe



Perforierter
Kotbereich



©KTBL



AKTUELLER BLICK

EMIMIN

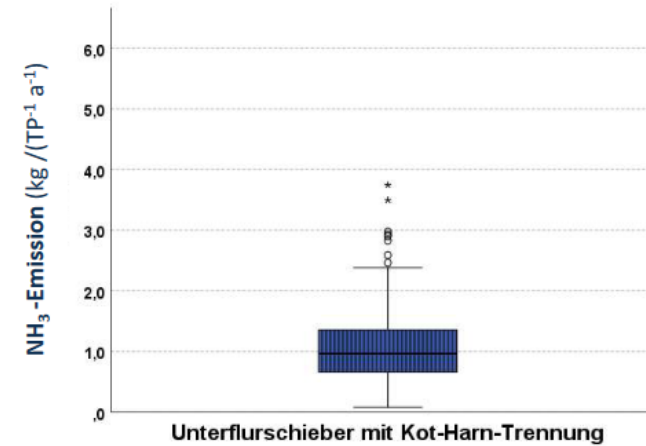
4 STÄLLE

Unterflurschieber

EmiDat Spaltenboden

	Referenz 	Unterflurschieber mit Kot-Harn-Trennung <i>MW^h</i> (<i>MW^h</i> _{je Betrieb})
NH ₃ -Emission kg/(TP a)	2,4 (EmiDaT; Wolf et al. 2023)	1,2 (1,0-1,5)

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf



1,2 kg/(TP a)

	Unterflurschieber mit Kot-Harn-Trennung
NH ₃ -Minderung (%)	49 (38 - 58)



MW^h: Stundenmittelwert



Ureaseinhibitor (UI)

Unterflurschieber mit Kot-Harn-Trennung

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf

Mast

freie Lüftung mit Auslauf

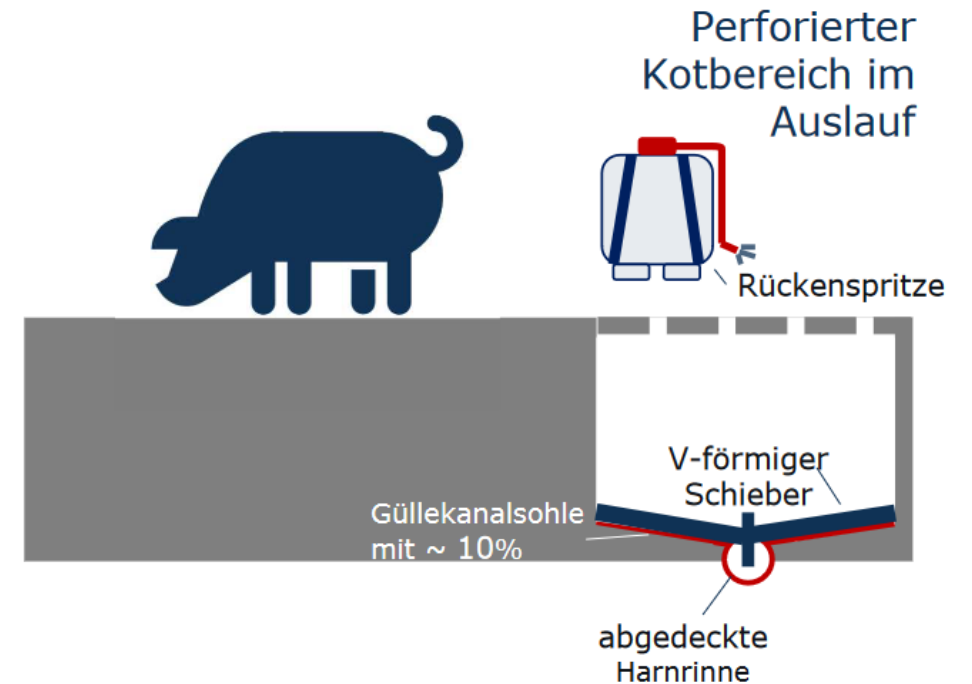
2 Ställe

Unterflurschieber:

- Kot - Harn -Trennung
- Harnrinne
- 10% Gefälle

Ureaseinhibitor:

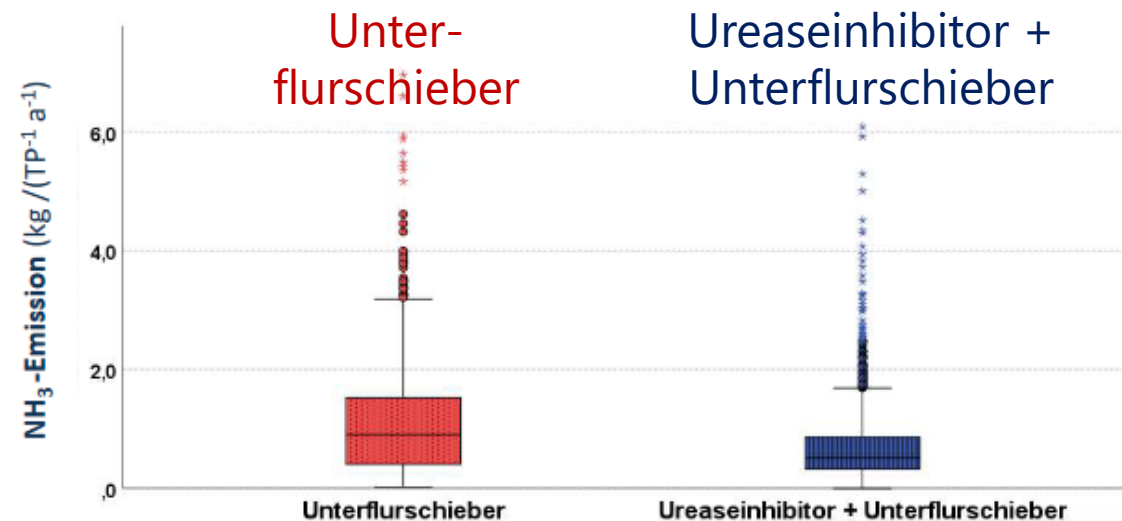
- Applikation 1x tgl.
- 50 mg/m² UI
- 50 ml/m² Aufwandmenge



UI (+ Unterflurschieber)

	Referenz <i>MWh</i> (<i>MWh</i> je Betrieb)	UI + Unterflurschieber <i>MWh</i> (<i>MWh</i> je Betrieb)
NH₃-Emission kg/(TP a)	1,3 (1,0-1,5)	0,9 (0,8-0,9)

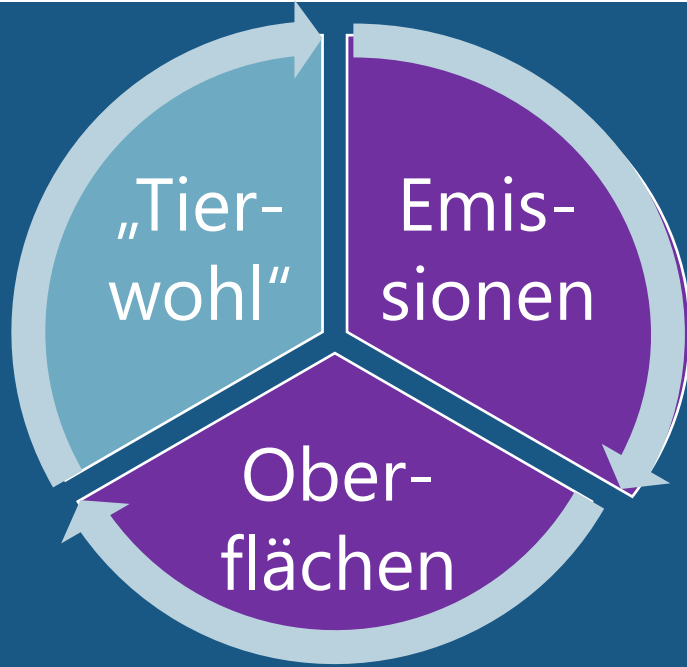
https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf



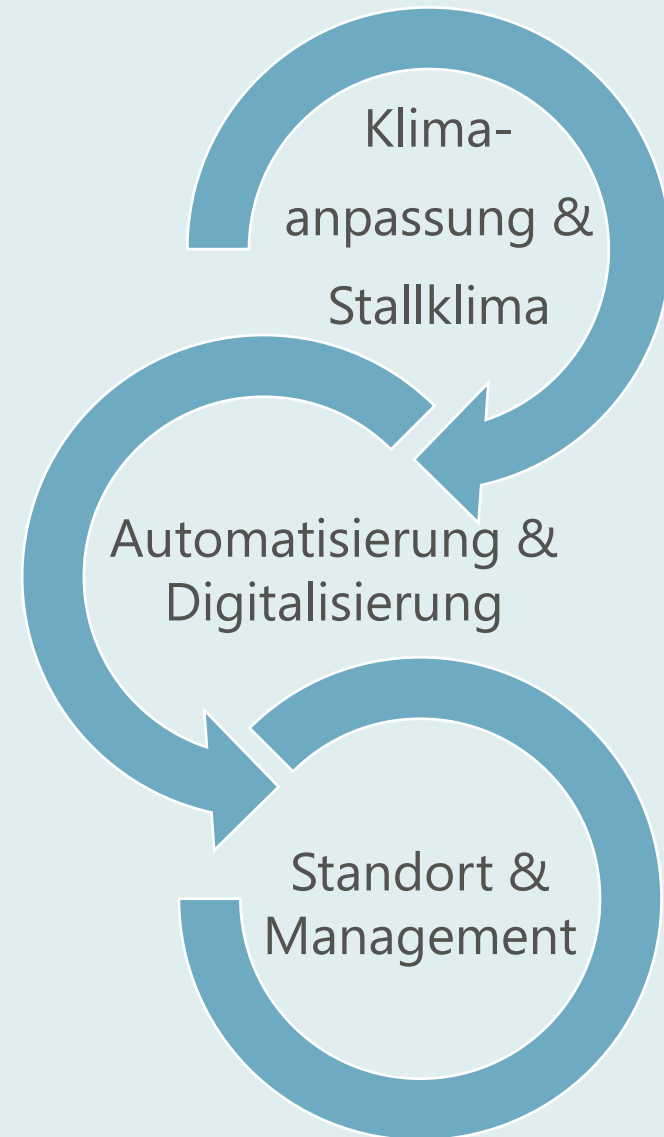
[https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf](https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Vortraege/Hagenkamp-Korth.pdf)

Minderungsmaßnahme NH ₃	EmiMin Minderungspotential	Literatur Minderungspotential	Quelle
Güllekanalverkleinerung	32%	50%^a <i>Geneigte Seitenwände</i>	^a TA Luft (2021)
Gülle Kühlung <i>Kühlrippen (<15°C)</i>	47%	40%^a 50%^b <10°C 56%^c <15°C	^a Öttl et al. (2023) ^b TA Luft (2021) ^c Aarnink et al. (2019)
Ureaseinhibitor <i>Oberflur, Zwangsgelüftet, perforierter Boden</i>	20%	21%^a <i>Oberflur, Spalten, Zwangslüftung</i>	^a Schulte et al. (2022) ^b Calvet et al. (2022)
Ureaseinhibitor <i>Oberflur, planbefestigter Auslauf</i>	32%^{vorläufig}	29%^b <i>Unterflur, Spalten, freie Lüftung</i>	
Ureaseinhibitor <i>Oberflur, perforierter Auslauf, Unterflurschieber</i>	28%		
Unterflurschieber <i>mit Kot-Harn-Trennung, perforierter Auslauf</i>	49%	40%^{b,c} 54%^a <i>Zwangslüftung</i> 75%^d <i>freie Lüftung, Auslauf</i>	^a Landrain et al. (2009) ^b Loussouarn et al. (2014) ^c Lagadec et al. (2019) ^d Öttl et al. (2023)
Ureaseinhibitor + Unterflurschieber <i>Kombination</i>	64%	--	

EXKURSION: DER "EMISSIONSOPTIMIERTE" "TIERWOHLSTALL"



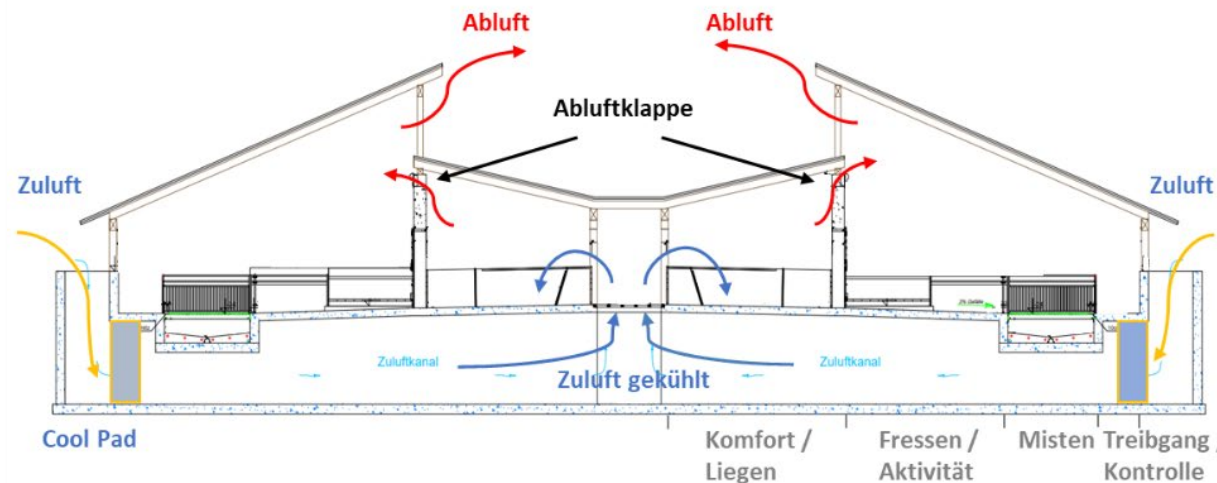
NATÜRLICH AUCH WICHTIG – EINFACH MITDENKEN 😊



EXKURSION

Ziel:
emittierende
Oberflächen
bzw. Bildungs-
und
Freisetzungs-
bedingungen
minimieren

Achtung:
komplett
überdachter
Auslauf und
anderes
Zuluftkonzept



https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Poster/Auinger.pdf
Abbildung 1: Querschnitt Stallgebäude mit Beispiel für eine Pultdachkonstruktion und freier Lüftung



Abbildung 2: Praxisstall in der Steiermark (AT)

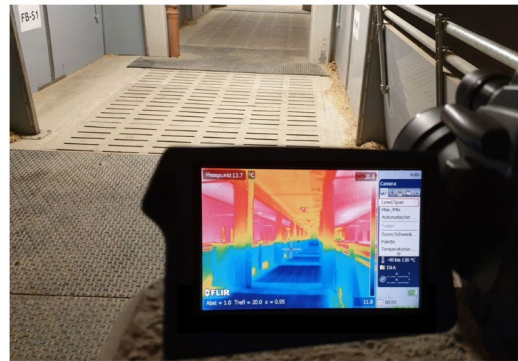


Abbildung 5: Wärmebild des Komfortbereiches mit einströmender Frischluft (blau) über den Mittelgang und aufsteigender Warmluft (gelb-rot)



Quelle: Neuhold

Oettl, D.; Zentner, E.; Zentner, A.; Mair, R.; Oettl, H.; Kropsch, M. Assessment of Odour and Ammonia Impacts for a Novel Fattening Piggery Tailored for Animal Welfare and Low Emission Rates. *Atmosphere* **2023**, *14*, 75. <https://doi.org/10.3390/atmos14010075>

https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-34882_01-Hauptbericht.pdf

EXKURSION

SALU_T

1 STALL

Achtung!
Andere
Methode
Rückrechnung
anhand
Immissions-
konzentration

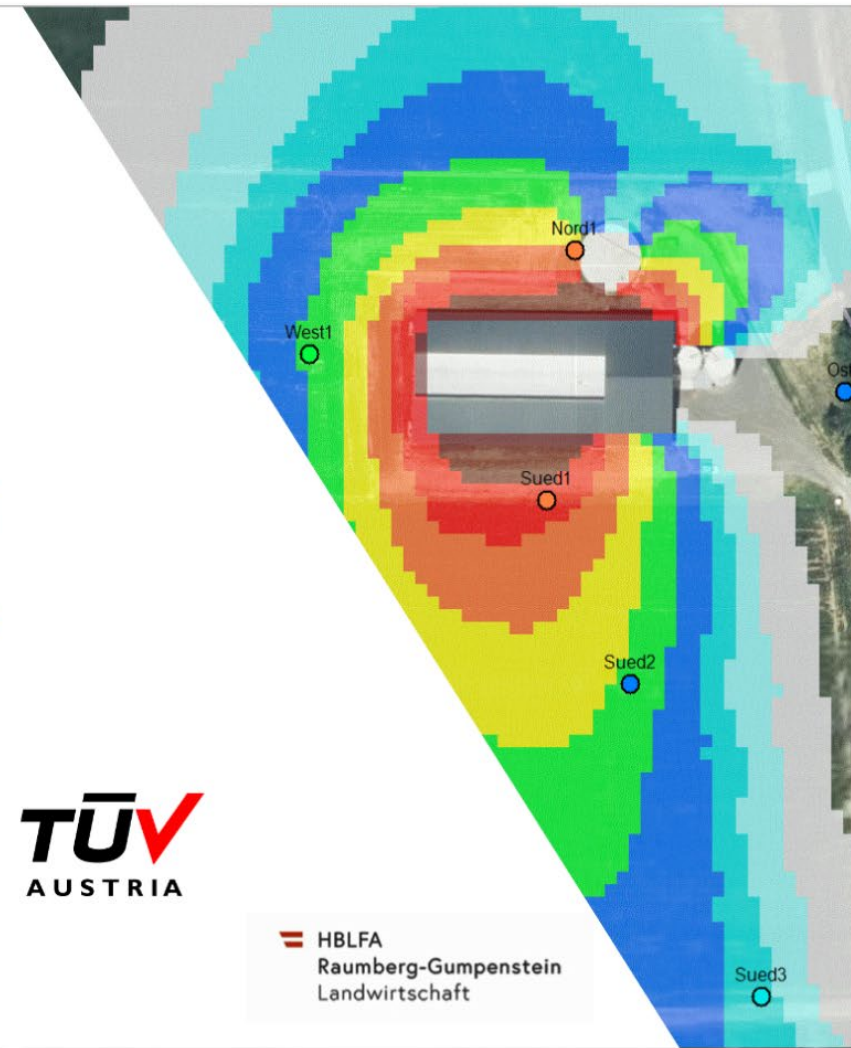
 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

EIP-AGRI-Projekt SaLu_T Untersuchungsergebnisse Emissionen - Immissionen

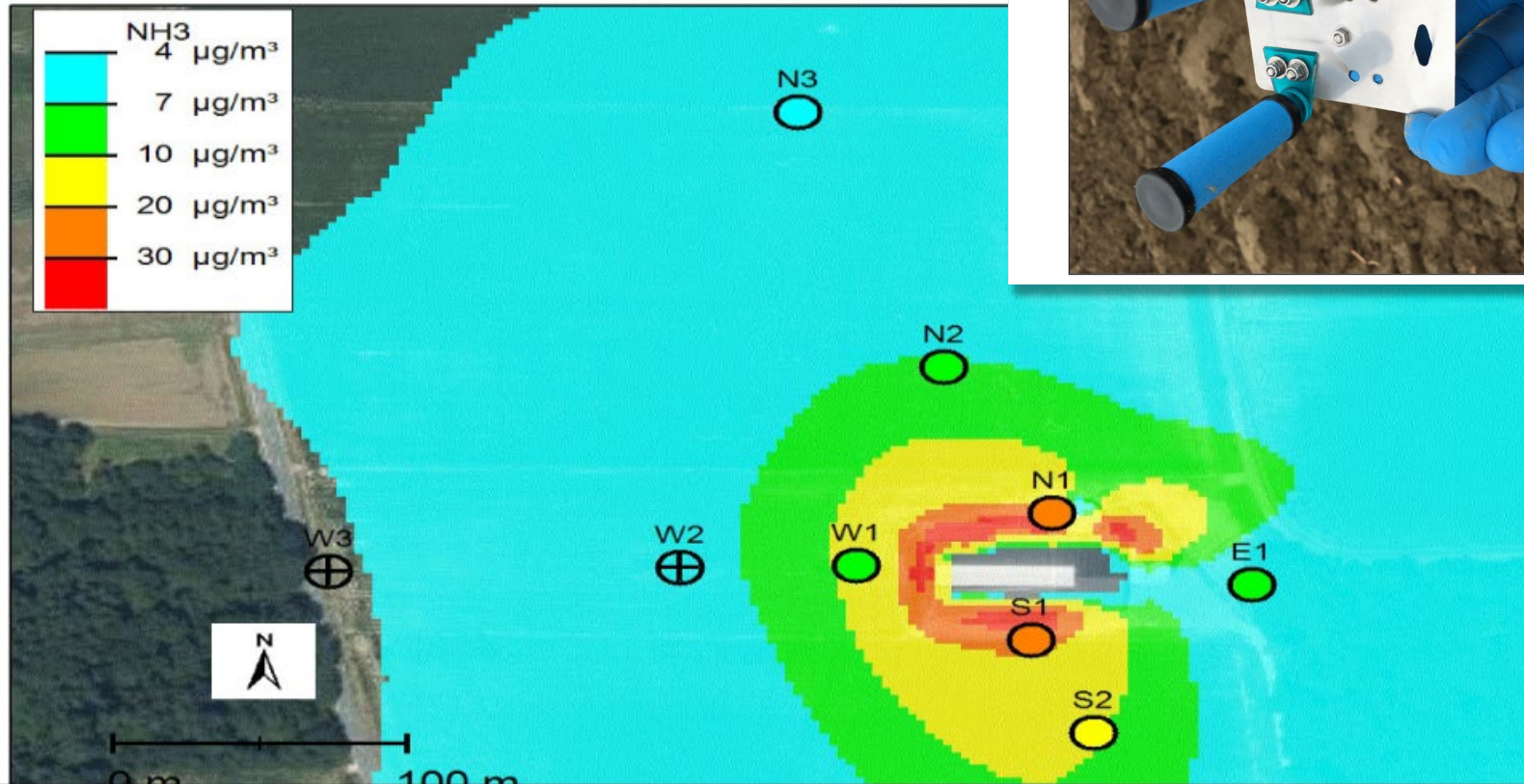
Bautagung Raumberg-Gumpenstein, 31.05./01.06.2023



 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft



Ammoniak-Immissionen



entspricht dies einem mittleren Emissionsfaktor von 0,73 kg/a/TP. Gegenüber dem entsprechenden Basisfaktor der VDI 3894-1 von 3,64 kg/TP/a ergibt sich damit entsprechend dieser Untersuchungen ein um rund 80% niedriger Faktor

Ammoniak-Immissionen



Oettl, D.; Zentner, E.; Zentner, A.; Mair, R.; Oettl, H.; Kropsch, M. Assessment of Odour and Ammonia Impacts for a Novel Fattening Piggery Tailored for Animal Welfare and Low Emission Rates. *Atmosphere* 2023, 14, 75. <https://doi.org/10.3390/atmos14010075>

https://raumberg-gumpenstein.at/component/rsfiles/download.html?path=Tagungen%252FBautagung%252FBautagung_2023%252F3pr_2023_kropsch.pdf

Ergebnisse Buchtenverschmutzung

- Sektor 2 im Fressbereich am stärksten verschmutzt
- Empfehlung: Verlängerung des Trogbereichs

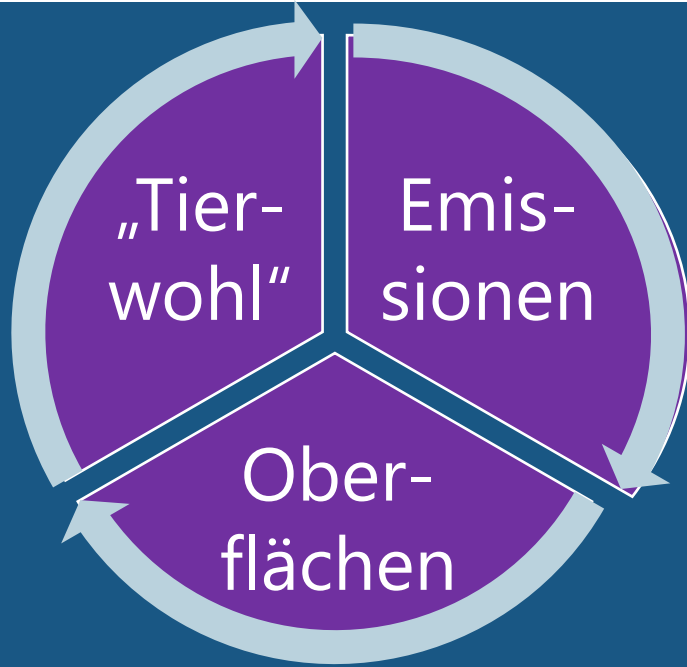


SaLu_T: Tierwohlbeurteilung

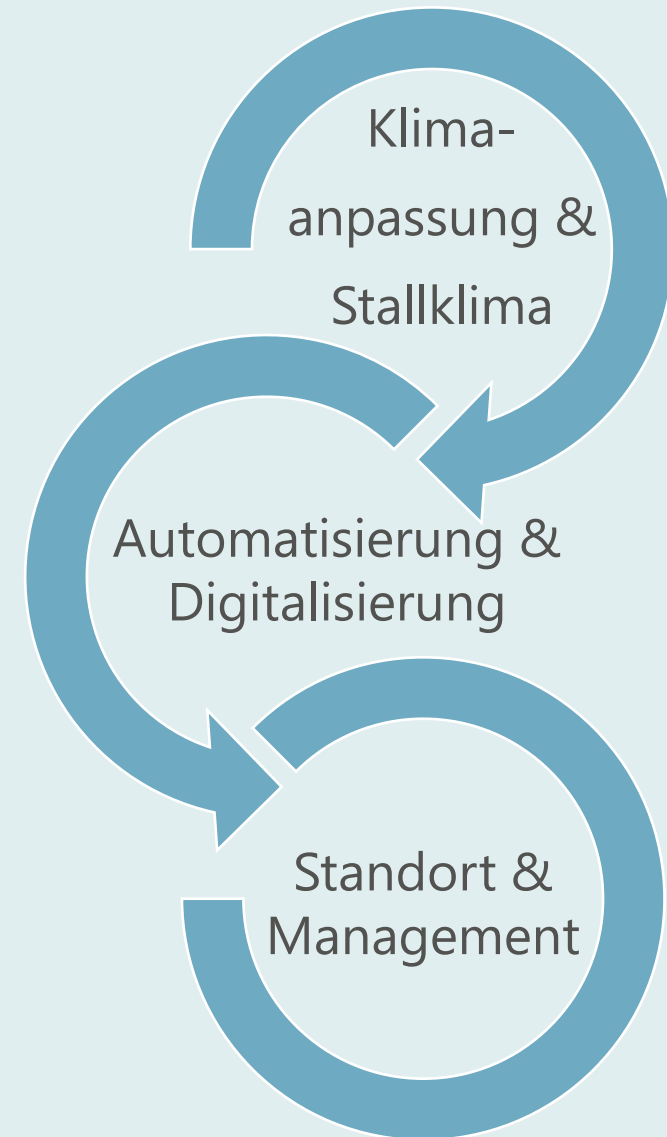


B. Heidinger

HILFSMITTEL, DAMIT SICH DER KREIS SCHLIEßEN KANN



NATÜRLICH AUCH WICHTIG – EINFACH MITDENKEN 😊



WAS IST SO LOS IN MEINEM "TIERWOHL"STALL?

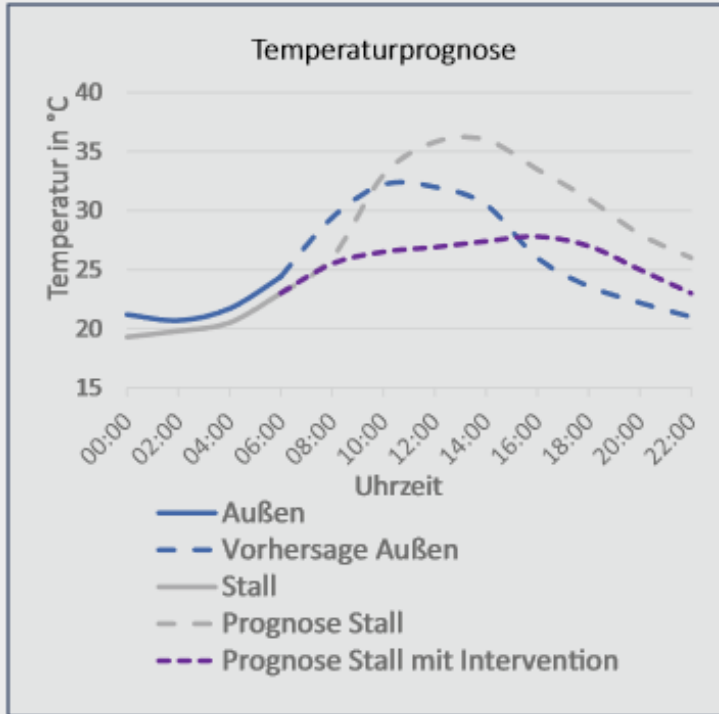
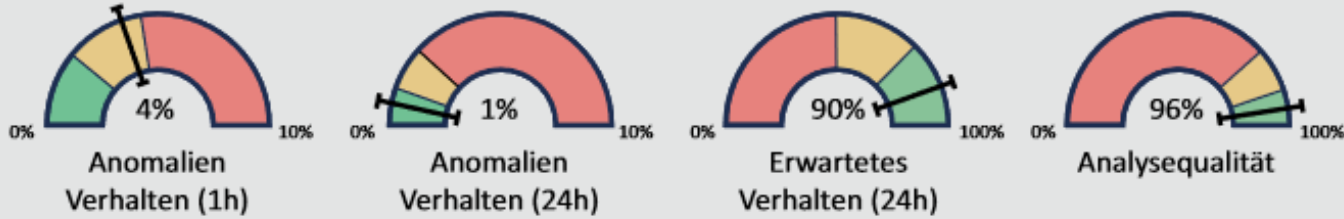
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ FÜR TIERWOHL: AKTIVITÄT SERKENNUNG UND PROCESS-MINING IM SCHWEINESTALL

Abb. 1 Anwendung der Prozessanalyse für das Tierwohl: Verarbeitungsschritte von den Rohvideodaten bis zur Prozessanalyse



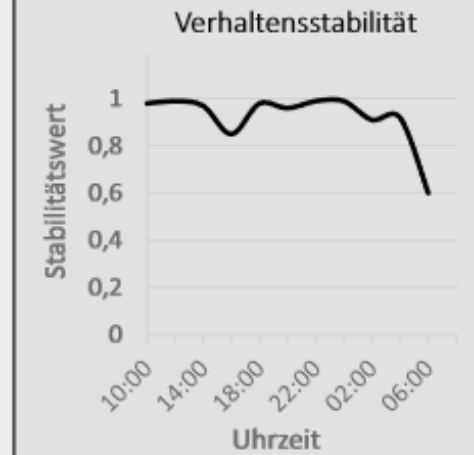
Lepsien, A., Melfsen, A., Koschmider, A. *et al.* Künstliche Intelligenz für Tierwohl: Aktivitätserkennung und Process-Mining im Schweinestall. *Wirtsch Inform Manag* **15**, 407–415 (2023). <https://doi.org/10.1365/s35764-023-00502-1>

WAS IST SO LOS IN MEINEM "TIERWOHL" STALL?



Statusmeldungen

- ⚡ Bucht 2: Abkoten im Ruhebereich (i)
- ⚡ Bucht 2: Signifikante Verhaltensanomalien (i)
- ⚠ Bucht 1: Stark überhöhtes Aktivitätsniveau (i)
- ⚙ Bucht 1: Lüftung automatisch 100% geöffnet (i)



Stallübersicht

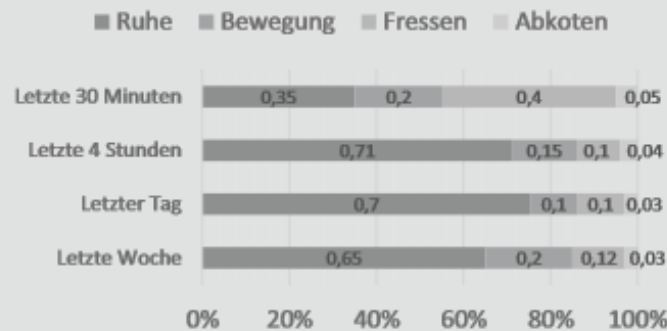
1	10
2	9
3	8
4	7
5	6

Detailinformationen

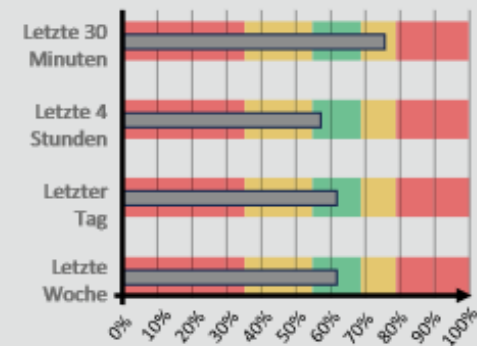
(i) **Bucht 2: Verhaltensanomalien**

Starke Anhäufung von unerwarteten Verhaltensmustern bei einzelnen Schweinen. Eingriff erforderlich, um aggressives Verhalten zu verhindern.

Verhalten anteilig nach Verhaltensgruppen

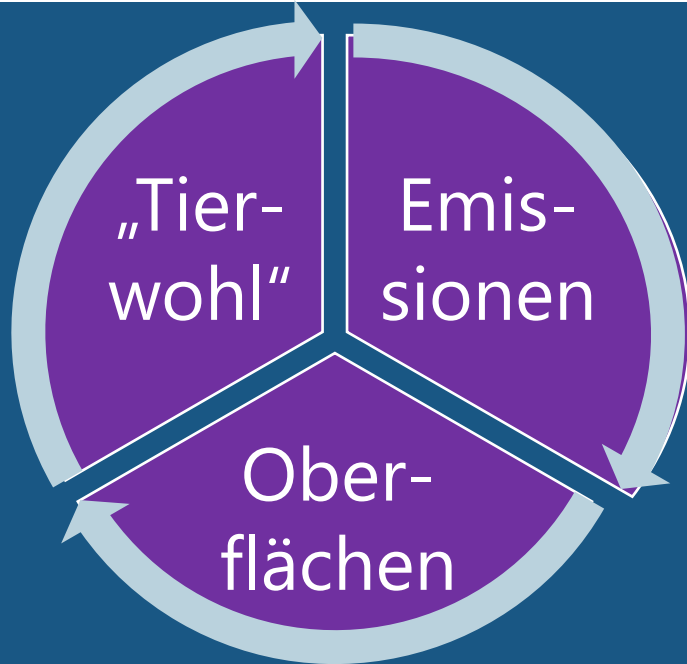


Aktivitätsniveau

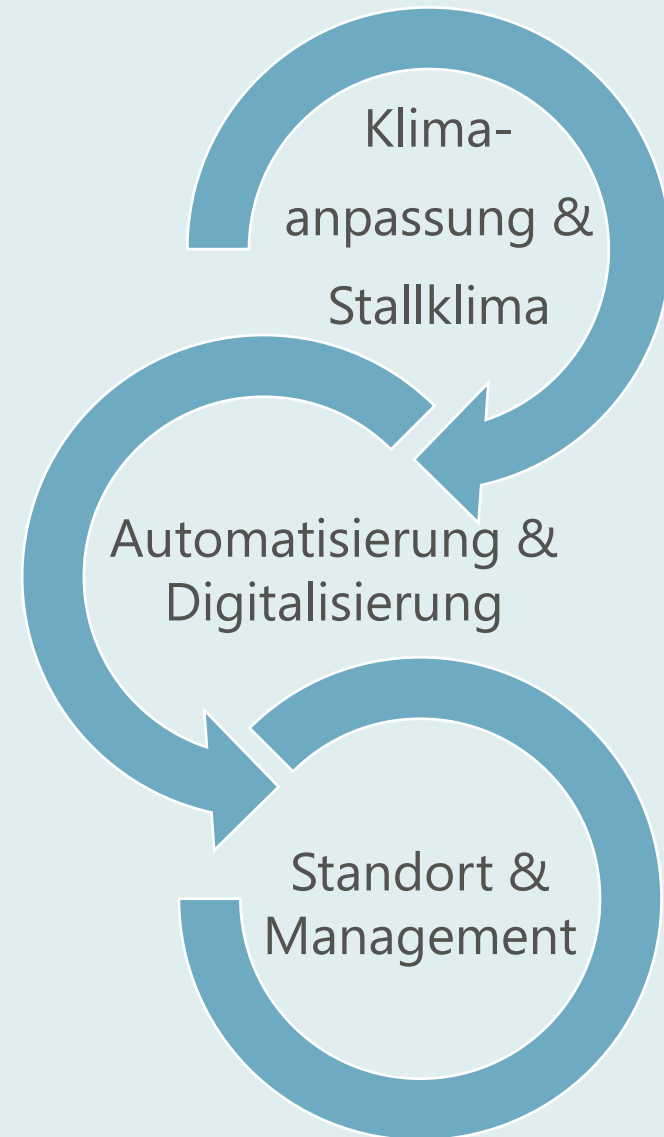


Lepsien, A., Melfsen, A., Koschmider, A. et al. Künstliche Intelligenz für Tierwohl: Aktivitätserkennung und Process-Mining im Schweinestall. *Wirtsch Inform Manag* **15**, 407–415 (2023).
<https://doi.org/10.1365/s35764-023-00502-1>

AUSBLICK: "MARKT DER MÖGLICHKEITEN"



NATÜRLICH AUCH WICHTIG – EINFACH MITDENKEN 😊



AUSBLICK: "MARKT DER MÖGLICHKEITEN"

Bewertung der NH_3 -Emissionspotenziale von Haltungsverfahren in der Schweinemast

Franziska Christ, Brigitte Eurich-Menden, Dieter Horlacher, Sebastian Wulf

[https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen 2023/Emissionen Nutztierhaltung/Poster/Christ.pdf](https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen Nutztierhaltung/Poster/Christ.pdf)

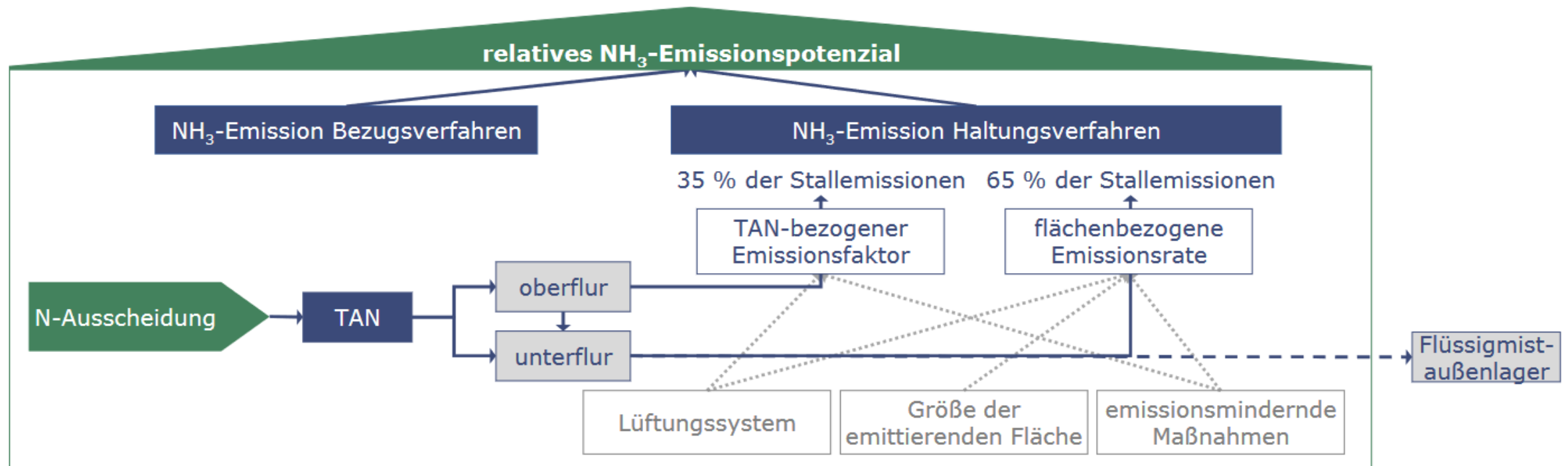


Abbildung 1: Stickstoffflussmodell für Haltungsverfahren der Schweinemast mit voll- oder teilperforierten Böden mit und ohne Auslauf

AUSBLICK: "MARKT DER MÖGLICHKEITEN"

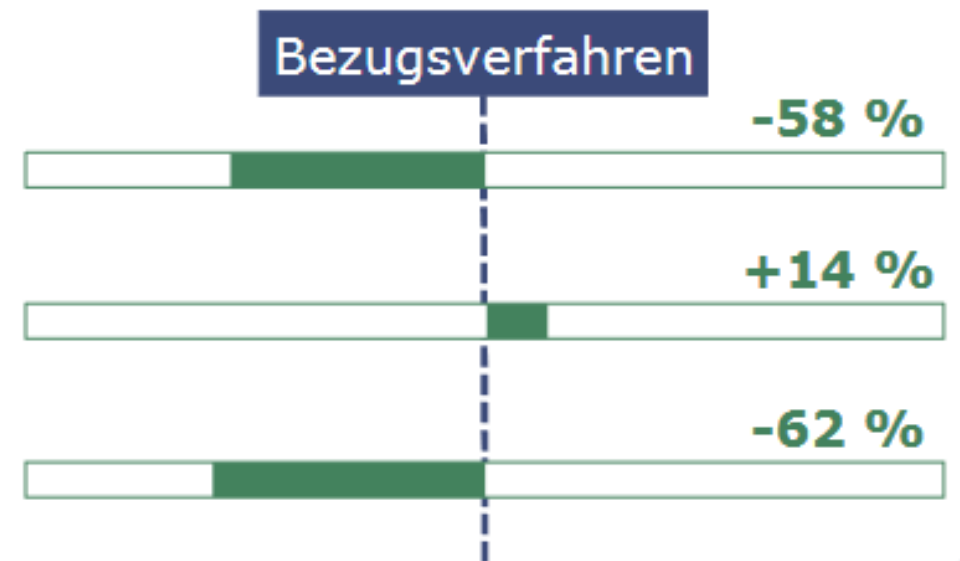
Bewertung der NH_3 -Emissionspotenziale von Haltungsverfahren in der Schweinemast

Franziska Christ, Brigitte Eurich-Menden, Dieter Horlacher, Sebastian Wulf

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Poster/Christ.pdf

Emissionspotenziale für Beispielfverfahren

- Zwangslüftung, $1,1 \text{ m}^2 \text{ TP}^{-1}$, stark N-reduzierte Fütterung, teilperforiert, Güllekühlung
- Freie Lüftung, $1,3 \text{ m}^2 \text{ TP}^{-1}$, N-reduzierte Fütterung, planbefestigter, eingestreuter Auslauf
- Freie Lüftung, $1,2 \text{ m}^2 \text{ TP}^{-1}$, sehr stark N-reduzierte Fütterung, perforierter Auslauf, Unterflurschieber



AUSBLICK: "MARKT DER MÖGLICHKEITEN"

Bewertung der NH_3 -Emissionspotenziale von Halungsverfahren in der Schweinemast

Franziska Christ, Brigitte Eurich-Menden, Dieter Horlacher, Sebastian Wulf

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen Nutztierhaltung/Poster/Christ.pdf

Grundannahmen

- unter Voraussetzung eines standardisierten Managements kann die Höhe der Emissionen abgeschätzt werden
- ausgeschiedene N-Mengen wirken sich proportional auf die NH_3 -Emissionen aus
- Minderungspotenziale emissionsmindernder Maßnahmen sind der jeweiligen wirkungsrelevanten Stelle zuordenbar
- in perforierten Buchten entstehen 35 % der Emissionen oberflur und 65 % unterflur (VERA 2016; Chowdhury et al. 2014)
- in vollperforierten Buchten entspricht die Buchtenfläche der emittierenden Fläche
- in teilperforierten Buchten sinkt die emittierende Fläche je TP mit steigender Buchtenfläche
- ab einer Buchtenfläche von $1,3 \text{ m}^2 \text{ TP}^{-1}$ (Ocepek und Andersen 2022) beträgt die emittierende Fläche $0,4 \text{ m}^2 \text{ TP}^{-1}$ (Kot-/Harnbereich)

AUSBLICK: "MARKT DER MÖGLICHKEITEN"

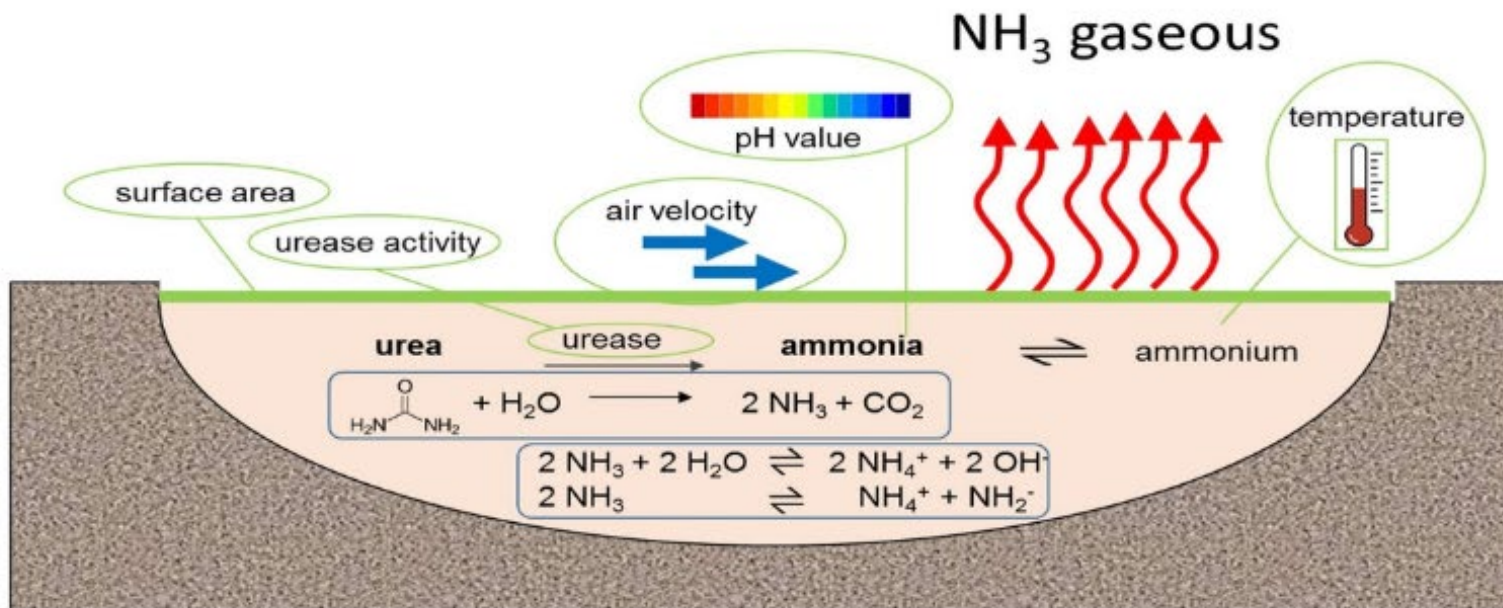


Livestock-environment-interaction in naturally ventilated housing on the example of ammonia

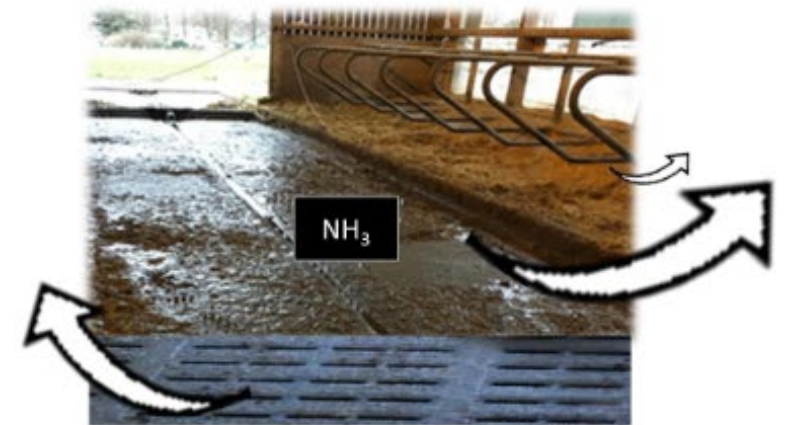
Huyen Vu, Moustapha Doumbia, Qianying Yi, Thomas Amon, David Janke, Sabrina Hempel

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Ta-gungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Poster/Vu.pdf

Reaction-kinetics modeling



$$E = \frac{k * A * [C] * f}{H}$$



AUSBLICK: "MARKT DER MÖGLICHKEITEN"

https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Poster/Hartje.pdf

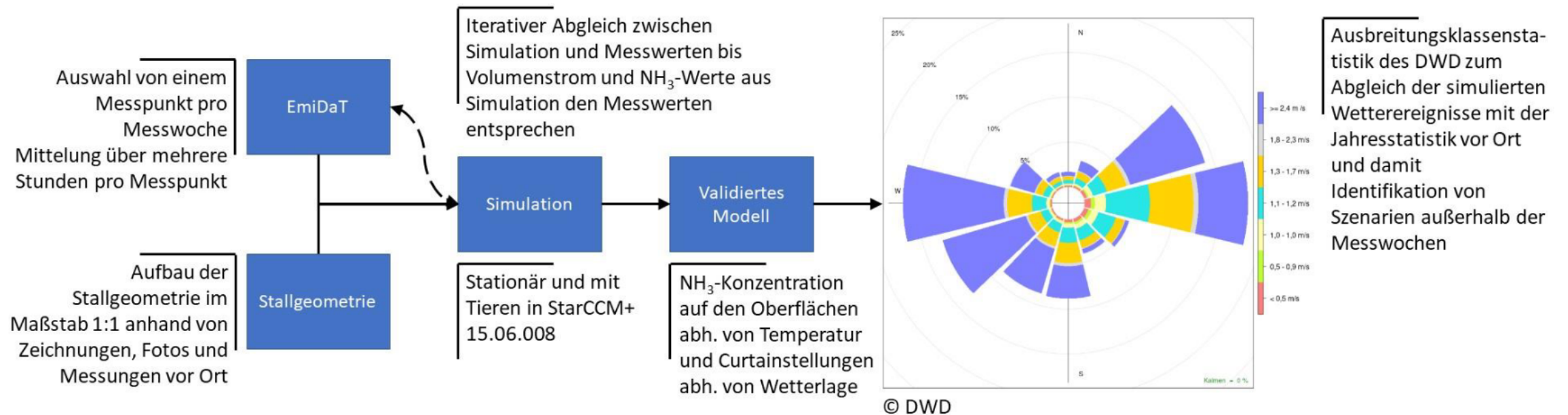
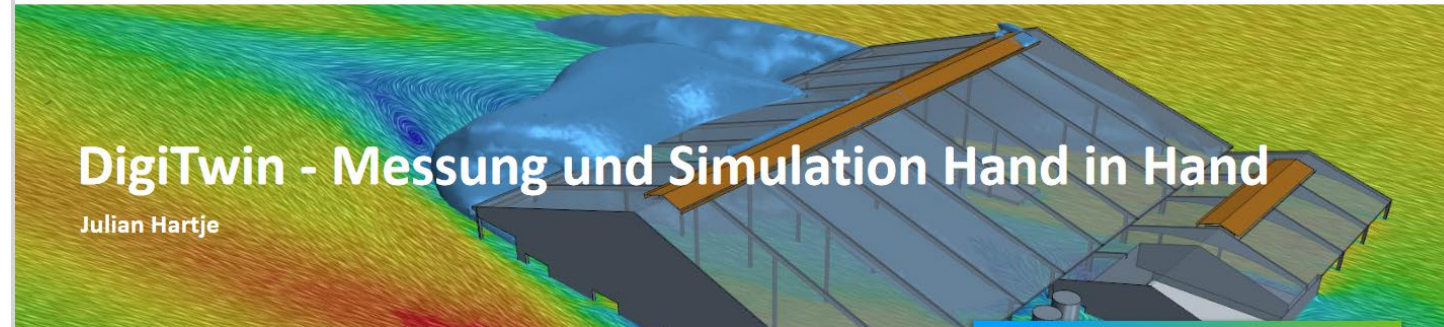


ABB 1: Prozess um von den Messdaten zum validierten Modell zu gelangen

AUSBLICK: "MARKT DER MÖGLICHKEITEN"

Emissionsarmer Tierwohlstallstall für Mastschweine mit vollständiger

Kot-Harn-Trennung –

Laboruntersuchungen zur Harnstoffstabilisierung und Nährelementfällung im Urin

Döhler, H. G. (Untermerzbach); Kaupenjohann, M. (Berlin)
Kontakt: helmut.doebler@doehler-agrar.de

[https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen Nutztierhaltung/Poster/Doehler.pdf](https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/Tagungen_2023/Emissionen_Nutztierhaltung/Poster/Doehler.pdf)

Vollständige Kot-Harn-Trennung, Urinstabilisierung und Urinweiterbehandlung

Voraussetzung für die emissionsarme und umweltverträgliche Sammlung, Lagerung und Weiterbehandlung des Urins ist zunächst die Minimierung von Kotkontamination im Urin, weiterhin die Hemmung der Harnstoffhydrolyse unmittelbar nach dem Absetzen des Urins (Abbildung 1). Mit der Weiterbehandlung des Urins können Nährstoffkonzentrate gewonnen werden, die anschließend mit hoher N-Effizienz und umweltverträglich zur Düngung eingesetzt werden können (Abbildung 2).

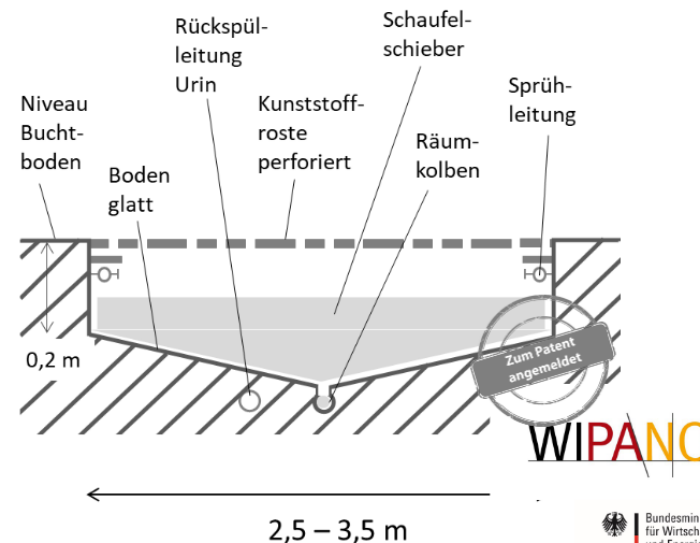


Abbildung 1: Querschnitt Unterflurschieber mit Rückspülung und Sprühvorrichtung / Harnstoffstabilisierung

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

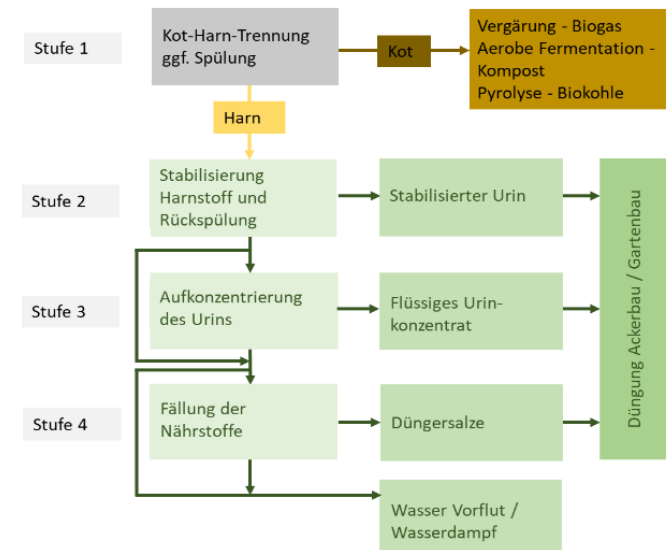
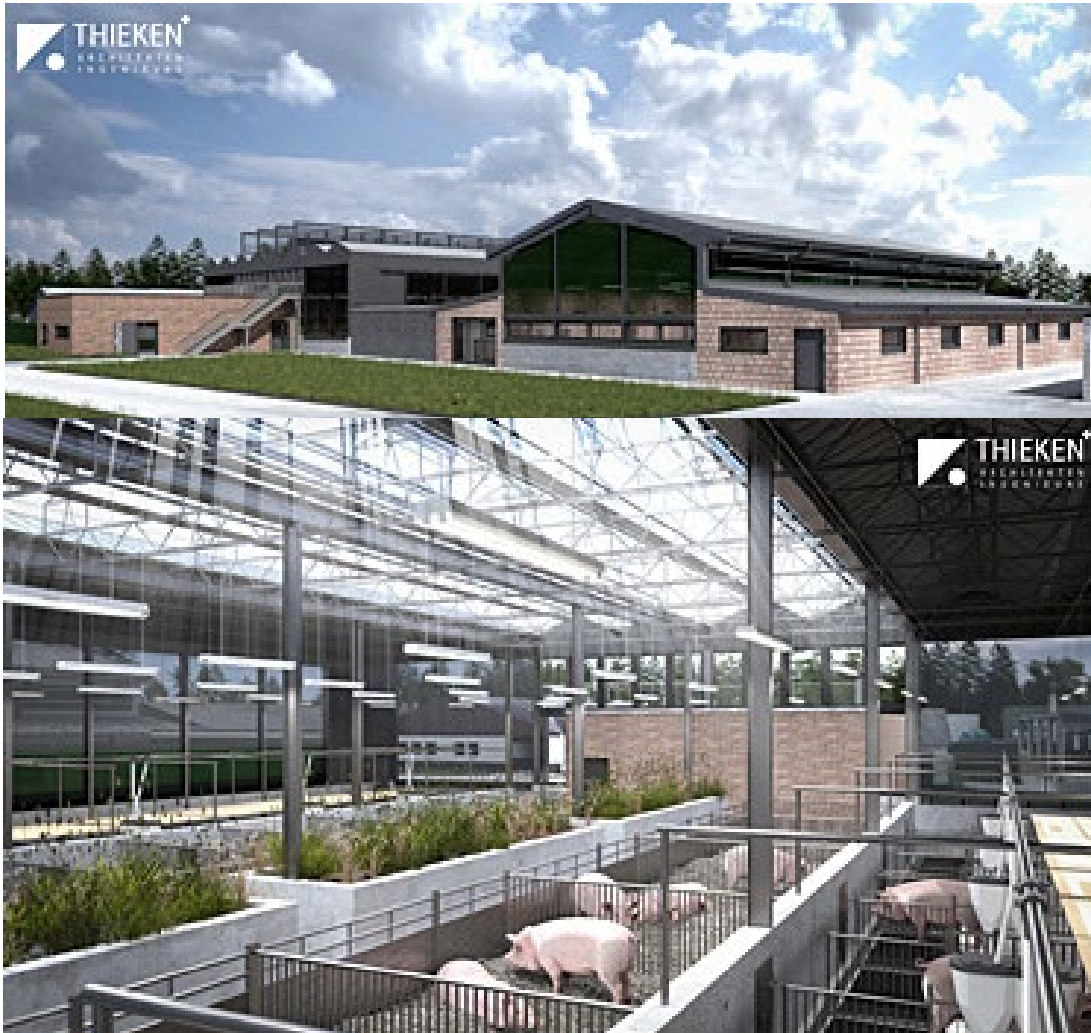


Abbildung 2: Schema der Kot-Harn-Trennung mit Urinstabilisierung und Nährstoffrückgewinnung

AUSBLICK NEUE FORSCHUNGSTÄLLE



<https://www.landwirtschaftskammer.de/duesse/tierhaltung/schweine/aktuelles/stall-der-zukunft/index.htm>

<https://www1.wdr.de/nachrichten/westfalen-lippe/schweinstall-zukunft-bad-sassendorf-100.html>



https://www.schweine.net/images/premiumwerbepartner/big_dutchman/schweinehaltung-pig-production-li-collage-havito-big-dutchm-1.jpg

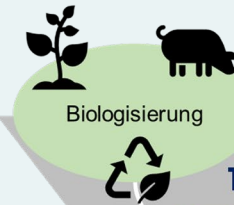
<https://www.schweine.net/partner-news/schweinehaltungskonzept-havito-birth-to-finish-ist.html>



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

TIERE UND UMWELT DANKEN UNS UNSERE AUFMERKSAMKEIT!

19.03.24, eva.gallmann@uni-hohenheim.de



Tier- und
umweltgerecht

