



(Foto: Wiedmann)

## Frei belüftete Ställe - Zielkonflikte zwischen Immissionsschutz und Tierwohl

### Ewald Grimm, KTBL

ALB-Fachtagung „Schweinehaltung“ am Donnerstag, den 16. März 2017

### Was erwartet Sie?

**KTBL**

- Anforderung des Tierwohls
- Frei gelüftete Ställe / Tierwohl und Immissionsschutz
- Konsequenzen der geplanten Neufassung der TA Luft
- Fazit

## Anforderungen des Tierwohls



**Gutachten des wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik** beim BMEL (2015) „Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung“

- Zugang zu verschiedenen Klimazonen / Außenklima (= freie Lüftung/Auslauf, Weidegang)



3

## Anforderungen des Tierwohls



**Gutachten des wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik** beim BMEL (2015) „Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung“

- Zugang zu verschiedenen Klimazonen / Außenklima (= freie Lüftung/Auslauf, Weidegang)
- unterschiedliche Funktionsbereiche, Bodenbeläge (Buchtenstrukturierung: Mehrflächenbuchten, teilperforierte Böden, Einstreu)



4

## Anforderungen des Tierwohls



**Gutachten des wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik** beim BMEL (2015) „Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung“

- Zugang zu verschiedenen Klimazonen / Außenklima (= freie Lüftung/Auslauf, Weidegang)



### Konsequenzen für den Immissionsschutz?

- Böden, Einstreu)
- Beschäftigungsmaterial
- ausreichend Platz (+ 30%, +60%, +100% mehr Fläche....)



## Was erwartet Sie?

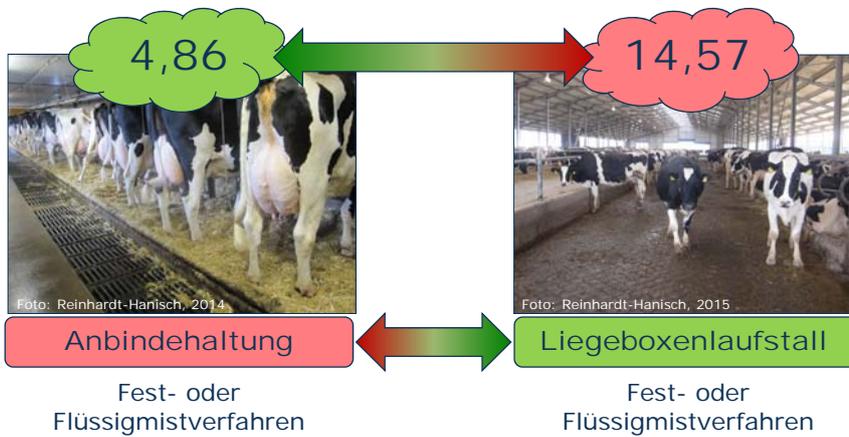


- Anforderung des Tierwohls
- **Frei gelüftete Ställe / Tierwohl und Immissionsschutz**
- Konsequenzen der geplanten Neufassung der TA Luft
- Fazit

## Tierwohl - Immissionsschutz

**KTBL**

Ammoniak-Emissionsfaktoren in kg NH<sub>3</sub> pro Tierplatz und Jahr



→ Umstellung von 1 Mio. Kühe vom Anbindestall in Laufställe:

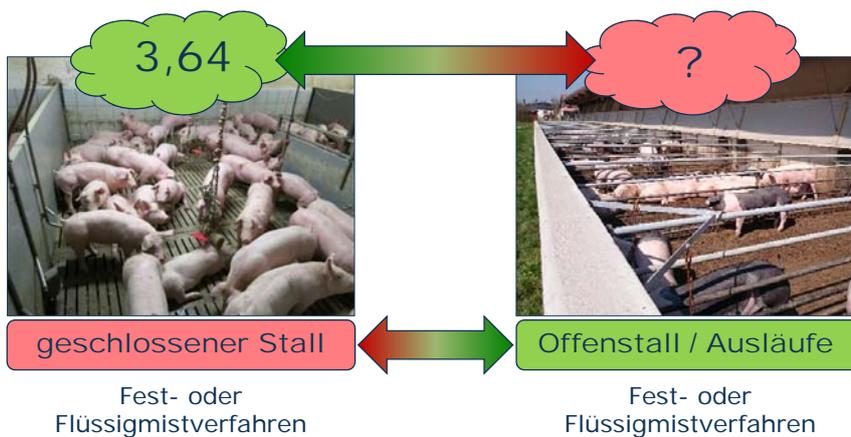
(Jungbluth, 2016)

+ 10 kt NH<sub>3</sub>

## Tierwohl - Immissionsschutz

**KTBL**

Ammoniak-Emissionsfaktoren in kg NH<sub>3</sub> pro Tierplatz und Jahr



(Jungbluth, 2016)

## Emissionen – verfügbare Daten



ICS 13.040.40, 65.620.30	VDI-RICHTLINIEN	September 2011
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde <small>animal husbandries</small>	VDI 3894 Blatt 1 / Part 1
<b>Stand der Datengrundlage: 1980er – 1990er</b>		
	Housing systems and emissions Pigs, cattle, poultry, horses	Ausg. deutsch-englisch Issak German-English

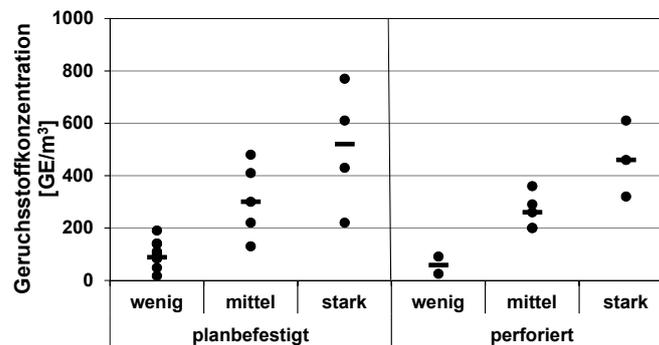
- **Konventionswerte** für zwangsgelüftete Ställe, bei Rindern auch für frei gelüftete
- „Untersuchungen zu Ställen in Offenbauweise, z. B. Kistenställen mit getrennten Funktionsbereichen ...., deuten darauf hin, dass diese **bei freier Lage und in ausreichendem Abstand** hinsichtlich der Geruchsstoff**immissionen vorteilhafter** als zwangsgelüftete Ställe zu bewerten sind.“
- „In der Regel können die ... Werte für zwangsgelüftete Ställe auch für die ... **konservative** Beurteilung von frei gelüfteten Haltungssystemen herangezogen werden.“
- „Für **Ausläufe sind keine Werte verfügbar**. Es ist aber davon auszugehen, dass verschmutzte Ausläufe die emissionsrelevanten Flächen vergrößern und einen nicht unerheblichen Anteil an den Emissionen einer Stallanlage ausmachen können. Verschmutzungen lassen sich durch regelmäßiges Reinigen vermindern.“  
→ Design und Management

9

## Daten Schweiz Geruchskonzentration Auslauf



Relativer Vergleich



- ⇒ Bodenausführung
- ⇒ Verschmutzungsgrad

Keck (2014)

## Emissionen Ausläufe – Praxis DE



### Emissionsfaktor Stall nach VDI 3894/1:

- Flüssigmist/Festmist: 50 GE/(s GV)
- Tiefstreu: 30 GE/(s GV)

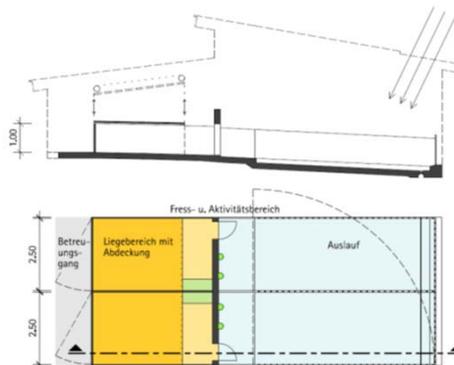
### Emissionsfaktor Auslauf – wegen fehlenden Daten, *hilfsweise*

- entweder Übertragung von Emissionsfaktoren;
  - Festmistlager: **3 GE/(s m<sup>2</sup>)**
  - Güllelager: **7 GE/(s m<sup>2</sup>)**
- oder Ableitung analog Laufhöfen Rinder (VDI 3894 / Sachsen):  
**6,3 GE/(s m<sup>2</sup>)**
- oder pauschaler Zuschlag (Brandenburg): 30 % vom Emissionsfaktor Schwein → Zuschlag: **9 – 15 GE/(s GV)**  
**= unabhängig von der Größe des Auslaufs**

**→ Ziel: „konservative“ Abschätzung zur sicheren Seite  
= sichere Genehmigung**

11

## Emissionsansätze Auslauf, z.B. Pigport



### Beispiel Pigport / Flächen für 12 Tiere

- „Stall“ - Liege-/Aktivitätsbereich
- 2,5 m x 4 m = 10 m<sup>2</sup>
  - **0,83 m<sup>2</sup>/Tier**

- Auslauf
- 2,5 m x 7,2 m = 18 m<sup>2</sup>
  - **1,5 m<sup>2</sup>/Tier**

**Gesamt: 2,3 m<sup>2</sup>/Tier**

12

## Vergleich der Emissionsansätze

**KTBL**

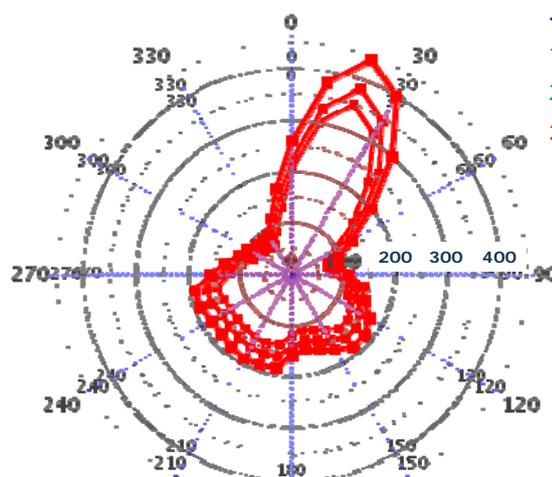
Methode	Stall GE/(s GV)	Auslauf GE/(s GV)	Gesamt GE/(s GV)	%	Emission 720 MP/94 GV GE/s
 Übertragung Güllelager	50	80	130	100	12.220
Ableitung analog Laufhof Rinder	50	73	123	95	11.562
Zuschlag pauschal 30%	50	15	65	50	6.110
Vergleich konventioneller Stall	50	-	50	38	4.700

Faktor 2

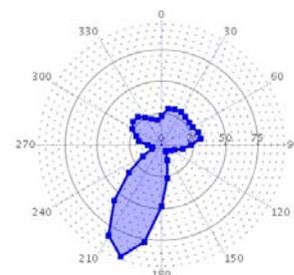
→ Ziel: „konservative“ Abschätzung zur sicheren Seite  
= „rechtssichere“ Genehmigung

13

## Abstandsisolines VDI 3894/2

**KTBL**

**720 Mastplätze, WA-Gebiet:**

1. Zwangslüftung – 350 m
2. Außenklima Min – 390 m
3. Außenklima Max – 450 m

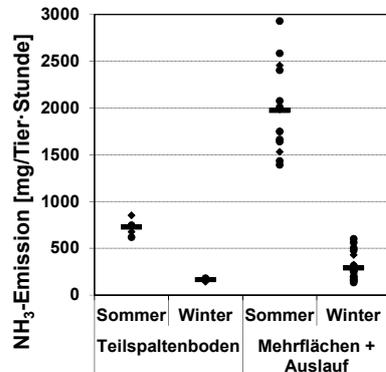


### Doppelte Emission

- Abstandsvergrößerung hängt von Windverteilung ab  
→ um bis zu 30 % größerer Abstand in Hauptwindrichtung

## Daten Schweiz zu Ammoniakemission Vergleich Haltungssysteme: Endmast

NH<sub>3</sub>, PM10  
**KTBL**



### Mehrflächenstall mit Auslauf:

- NH<sub>3</sub>-Emission vor allem im Sommer deutlich höher als Teilspaltenboden
- Auslauf dominiert im Sommer

### Korrelation der NH<sub>3</sub>-Emission im Auslauf mit:

- ↑ Lufttemperatur
- ↑ Rel. Luftfeuchte
- ↑ Windgeschwindigkeit

Anteil Auslauf  
~87 % ~18 %

Keck (2014)

## Emissionsfaktoren Ammoniak VDI 3894

**KTBL**

Freie Lüftung	Emission kg NH <sub>3</sub> /(TP a)
Außenklima- (Kisten-/Schrägboden-)Stall	2,4
Außenklimastall Tiefstreu	4,2
<b>+ Zuschlag Emissionsfaktor für Auslauf (BB) 30 %</b>	
= Außenklima- (Kisten-/Schrägboden-)Stall	3,1
= Außenklimastall Tiefstreu	5,5
<b>Zwangslüftung / geschlossener wärmedämmter Stall</b>	
Flüssigmist (teil-/vollperforiert)	3,6
Festmistverfahren	4,9

Ammoniakemissionen korrelieren nicht unbedingt mit Geruchsemissionen

→ Überprüfung der Emissionsdaten in EmiDaT-Projekt

## Emissionsfaktoren Ammoniak VDI 3894

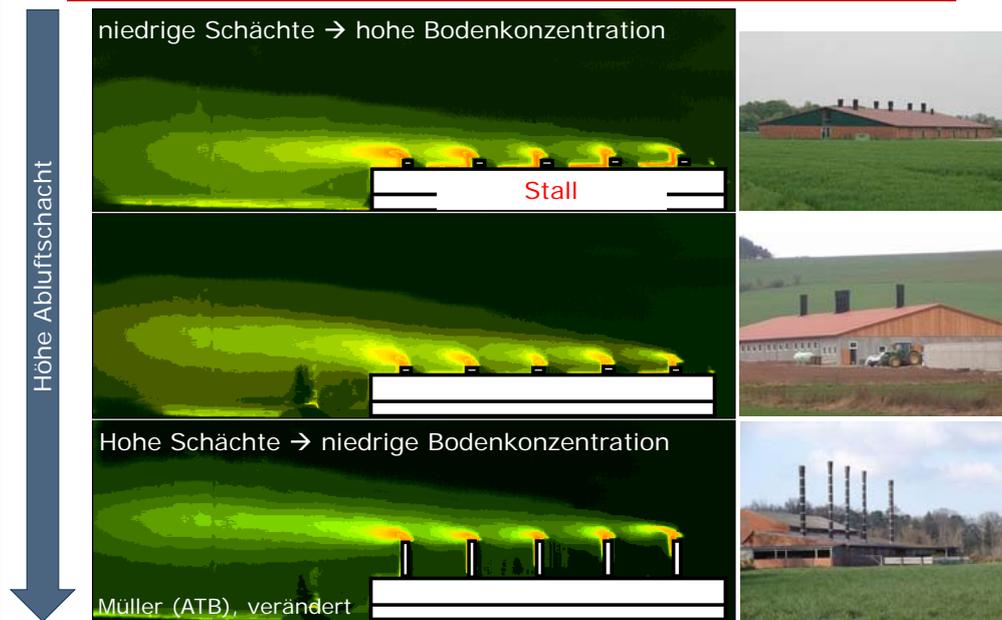


Freie Lüftung	Einphasen-	Mehrphasenfütterung
Außenklima- (Kisten-/Schrägboden-)Stall	2,4	1,9 kg NH <sub>3</sub> /(TP a)
Außenklimastall Tiefstreu	4,2	3,4 kg NH <sub>3</sub> /(TP a)
<b>+ Zuschlag Emissionsfaktor für Auslauf (BB)</b>	<b>30 %</b>	
= Außenklima- (Kisten-/Schrägboden-)Stall	3,1	2,5 kg NH <sub>3</sub> /(TP a)
= Außenklimastall Tiefstreu	5,5	4,4 kg NH <sub>3</sub> /(TP a)
<b>Zwangslüftung / geschlossener wärmegeämmter Stall</b>		
Flüssigmist (teil-/vollperforiert)	3,6	2,9 kg NH <sub>3</sub> /(TP a)
Festmistverfahren	4,9	3,9 kg NH <sub>3</sub> /(TP a)
Emissionsminderung Mehrphasenfütterung		- 20 %

Ammoniakemissionen korrelieren nicht unbedingt mit Geruchsemissionen

→ Überprüfung der Emissionsdaten in EmiDaT-Projekt

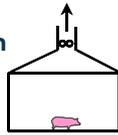
## Ableitbedingungen



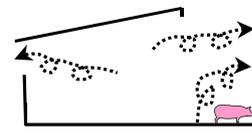
## Vergleich von Emissionsquellen (Rauchversuche)



Gefasste Quellen  
Hoher  
Abluftaustritt



Diffuse Quellen  
Abluft bodennah

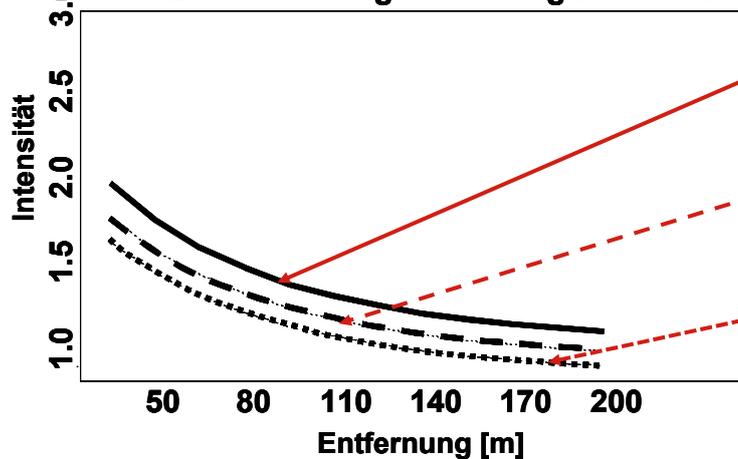


Keck (2014)

## Geruchsimmission - stat. Modellierung



GVE = 60 Windgeschwindigkeit = 1 m/s



Freie Lüftung + Auslauf



Zwangs-Lüftung + Auslauf

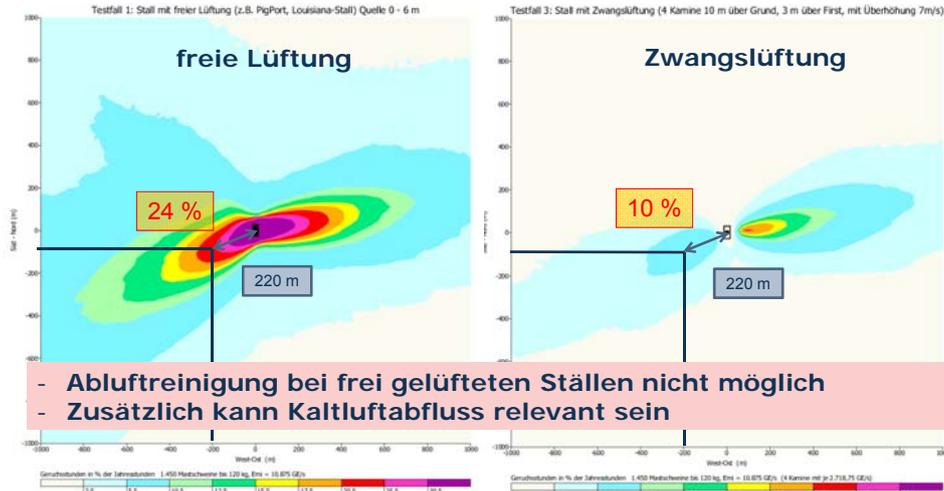


Zwangs-Lüftung

Abstände Stalltyp: "mit Auslauf" > "ohne Auslauf"  
 Abluftführung: "freie Lüftung" > "über Dach"  
 → Schweiz: + 50 % Abstand bei Auslauf

Keck (2014)

## Ausbreitungsrechnung Geruch (Austal2000, 1.450 Mastplätze)



- Abluftreinigung bei frei gelüfteten Ställen nicht möglich
- Zusätzlich kann Kaltluftabfluss relevant sein

**Ergebnis: Außenklimastall führt im gesamten Rechengebiet (1.000 m x 1.000 m) zu den höchsten Geruchsimmissionen IMA (2015)**

## Kaltluftabflüsse



Abbildung: LUBW



Abbildung: LUBW

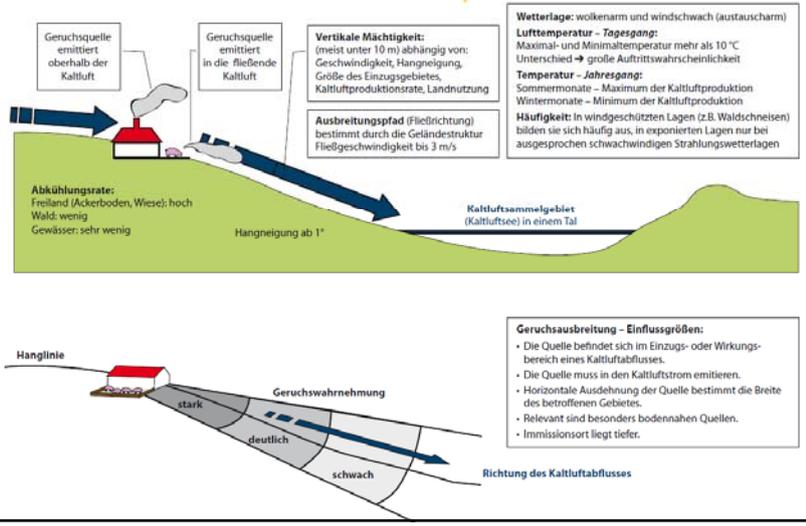


Fotos: Meteorologisches Institut Universität Freiburg

# Kaltluftabfluss (KTBL-Schrift 494)

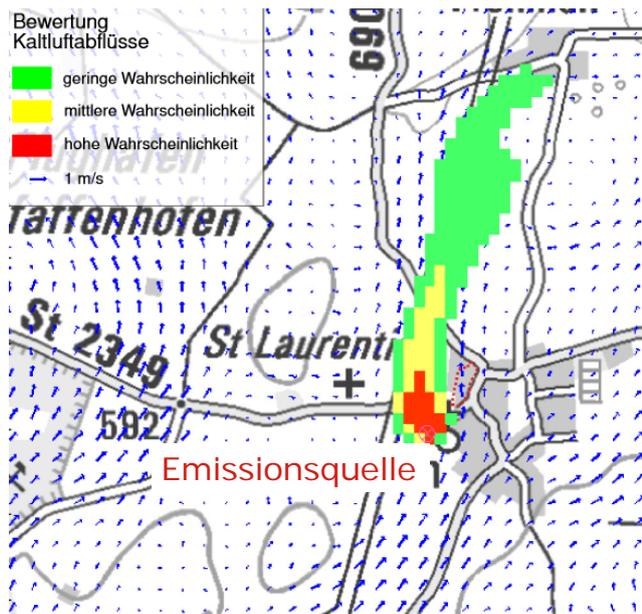


## Kaltluftabfluss



FAT (2005)

# Simulation Kaltluftabfluss



IMA (2013)

## „Sanierung“ bei falschem Standort



vorher



nachher



Geruchsprobleme

- Auslauf zeitweise mit einem Vorhang geschlossen
- 6 m hohe Abluftkamine mit Zwangslüftung

Keck (2014)

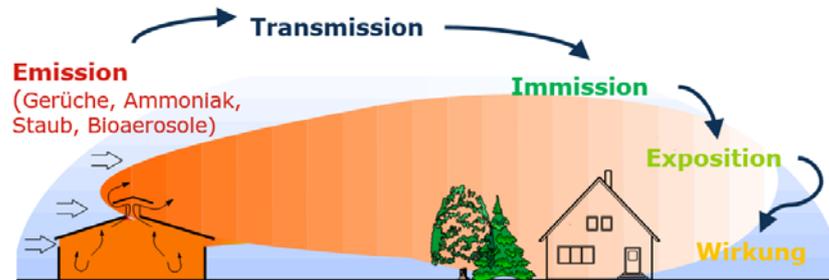
## Was erwartet Sie?



- Anforderung des Tierwohls
- Frei gelüftete Ställe / Tierwohl und Immissionsschutz
- **Konsequenzen der geplanten Neufassung der TA Luft**
- Fazit

## Regelungsbereich des BImSchG

KTBL



BImSchG

Bundes-  
Immissionsschutz-  
gesetz  
1-33 BImSchG/  
EMAS/Prüfung/  
EmissionshandbR  
TA Luft  
TA Lärm

8. Auflage  
2006

Beck-Texte im dtv

### § 1 BImSchG – Zweck des Gesetzes

**Schutz**  
vor schädlichen Umwelt-  
einwirkungen:

**gilt für BImSchG- und  
- de facto - auch für  
baurechtliche Anlagen  
(Verhältnismäßigkeit)**

**Vorsorge**  
gegen schädliche Umwelt-  
einwirkungen:

**gilt für BImSchG-Anlagen,  
Erkenntnisquelle für  
baurechtliche Anlagen**

## TA Luft - Nr. 4: Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

KTBL

- Nr. 4.3.2.2 Genehmigung bei Überschreitung der Immissionswerte (Verbesserungsgenehmigung)

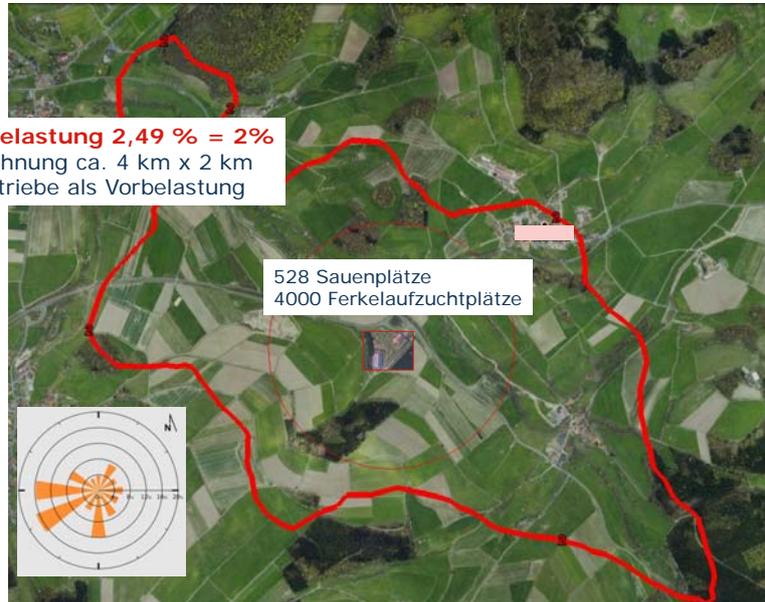
*Überschreitet die nach (...) Anhang 7 ermittelte **Gesamtbelastung** für die Geruchsbelastung einen (...) **Immissionswert**, **soll die Genehmigung nicht versagt werden**, wenn durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel **spätestens 12 Monate** nach Inbetriebnahme der Anlage solche **Sanierungsmaßnahmen** (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an **bestehenden Anlagen des Antragstellers oder Dritter oder sonstige Maßnahmen** durchgeführt sind, die die Einhaltung des Immissionswerts gewährleisten.*

- **Verbesserung der Immissionsituation nicht ausreichend – Immissionswert muss eingehalten werden**
- **Praxisgerecht?**
- **Umsetzung insb. für frei gelüftete Ställe kritisch!**

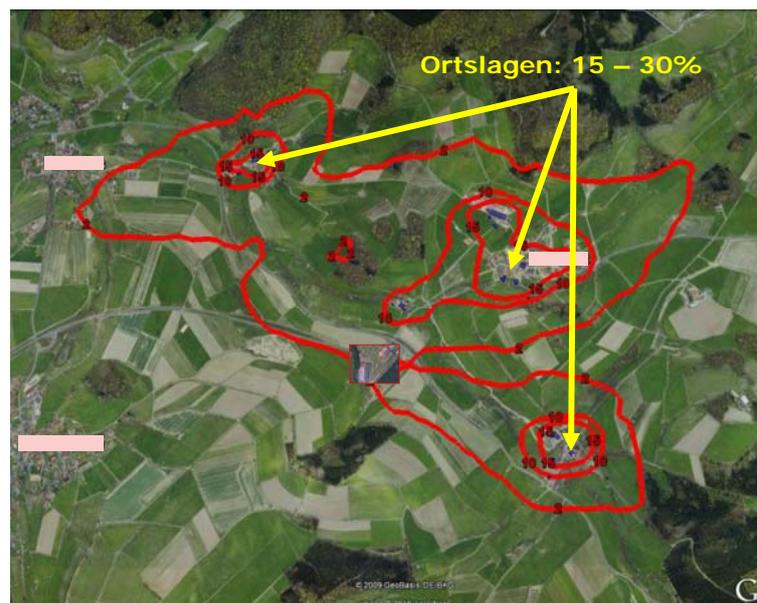
## Praxisbeispiel: Irrelevanzabstand Ferkelerzeugung (bodennahe Emission)

**KTBL**

Zusatzbelastung 2,49 % = 2%  
 → Ausdehnung ca. 4 km x 2 km  
 → 14 Betriebe als Vorbelastung



## Vorbelastungssituation Ortslagen (ohne Ferkelerzeugung)

**KTBL**


## TA Luft - Nr. 4: Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen



- Aufnahme des LAI-Leitfadens zur Beurteilung der Ammoniak-/Stickstoffdeposition mit Verschärfungen:
  - Absenkung des Abschnide-/Irrelevanzkriteriums von 5 auf 2 kg N/(ha a)
  - Absenkung der „Bagatellschwelle“ der Zusatzbelastung an der Gesamtbelastung von 30% auf 10%

## Ergebnis Ausbreitungsrechnung (bodennahe Emission)



## TA Luft - Nr. 5: Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen



- **Kontingierungsregelung** Geruch
  - maximal 60% des Immissionswertes dürfen bei Errichtung / Anlagenänderung (!) ausgeschöpft werden

33

## Immissionsschutzabstand 10% - 6%



## TA Luft - Nr. 5: Vorsorge gegen schädli. Umwelteinwirkungen (E-minderung)



- **Stark nährstoffreduzierte Fütterung:** Begrenzung der Nährstoffausscheidung zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen
- **„ambitionierte Umsetzung“ der BVT-Schlussfolgerungen**  
z.B. AEL-Mastschweine bis **2,6 kg/(TP a)**
  - **Abluftreinigung** als Stand der Technik bei „G-Anlagen“  
= **0,9 kg/(TP a)**
  - **40% Emissionsminderung** bei „V-Anlagen“ (BVT-Techniken oder Teilstromabluftreinigung)  
= **1,8 kg NH<sub>3</sub>/(TP a)**
- **Altanlagenanierung / Nachrüstung**
  - 5 Jahre (Abluftreinigung und BVT-Techniken) bzw.
  - spätestens 10 Jahre (Nachrüstung Güllebehälterabdeckung)

35

## TA Luft - Nr. 5: Vorsorge gegen schädli. Umwelteinwirkungen - Tierwohl



- **frei gelüftete Systeme** die dem Tierwohl dienen, erscheinen grundsätzlich, aber unter Einsatz einer emissionsmindernden Maßnahme zulässig:

*„Qualitätsgesicherte oder zertifizierte Verfahren, die nachweislich dem Tierwohl dienen, können angewendet werden. Sofern aufgrund dieser Maßnahmen eine Abgaseinrichtung technisch nicht möglich ist, sollen andere emissionsmindernde Verfahren und Techniken des Anhang 12 oder gleichwertige qualitätsgesicherte oder zertifizierte Maßnahmen angewendet werden.“*

36

## Anhang 12 – Techniklisten; hier: Mastschweine



Kurzbezeichnung der Minderungstechnik	Emissionsfaktor (kg NH <sub>3</sub> /Tierplatz und Jahr)
<b>Zwangslüftung, Flüssigmistverfahren (Teil- oder Vollspaltenboden)</b>	
Teil- oder Vollspaltenboden mit angeschrägten Wänden im Güllekanal	1,5
Teilspaltenbucht mit getrenntem Gülle- und Wasserkanal	1,8
Teilspaltenboden mit V-förmigen Kotbändern	1,2
Güllekühlung auf mindestens 10°C (dauerhaft)	
- Kühlrippen Gülleoberfläche	Kühlrippen: 1,5
- Kühlungsleitungen Fundament	Kühlungsleitungen: 1,8
Abgasreinigung (Gesamtvolumenstrom) für Neuanlagen nach Buchstabe h)	0,87
Abgasreinigung (Teilstrombehandlung; mindestens 60% des Gesamtvolumenstromes mit mindestens 70% Emissionsminderungsgrad für Ammoniak) nach Buchstabe i)	1,8
Gülleansäuerung (pH-Wert 4,6 bis 5,0)	1,95
<b>Techniken mit Fokus auf das Tierwohl</b>	
Planbefestigter Betonboden komplett eingestreut (Tiefstreu)	2,33
bei Zwangslüftung mit Teilstrombehandlung bei Abgasreinigung	
Außenklimastall, Tiefstreuverfahren	3,36
Kisten- oder Hüttenstall mit Teilspaltenboden	1,95
Schrägbodenstall	1,95

37

## Anhang 12 – Techniklisten; hier: Mastschweine



Kurzbezeichnung der Minderungstechnik	Emissionsfaktor (kg NH <sub>3</sub> /Tierplatz und Jahr)
→ Hinweise der BVT-Schlussfolgerungen zur „applicability“ fehlen (Anwendbarkeit Neu-/Altanlagen, Kosten,...)	
→ „Tierwohltechniken“	
- Mastschweine: Emissionsfaktor > 1,8 → zusätzliche Minderungsmaßnahme erforderlich? Welche?	
- Sauen/Ferkel: Einzelnachweis erforderlich – wie?	
- Geflügel: keine berücksichtigt	
<b>Techniken mit Fokus auf das Tierwohl</b>	
Planbefestigter Betonboden komplett eingestreut (Tiefstreu)	2,33
bei Zwangslüftung mit Teilstrombehandlung bei Abgasreinigung	
Außenklimastall, Tiefstreuverfahren	3,36
Kisten- oder Hüttenstall mit Teilspaltenboden	1,95
Schrägbodenstall	1,95

38

## Was erwartet Sie?



- Anforderung des Tierwohls
- Frei gelüftete Ställe / Tierwohl und Immissionsschutz
- Konsequenzen der geplanten Neufassung der TA Luft
- **Fazit**

## Fazit



- Relevante Faktoren für die Umwelteinwirkung und den Abstand
  - Emission und Ableitung = Haltungsverfahren
  - Topografie bzw. Windverteilung und Kaltluftabfluss = Standort
- Emissionen frei gelüfteter Stall
  - NH<sub>3</sub>: positiv – niedrigere Ø-Temperatur im Jahresverlauf
  - Geruch: kaum differenziert; hohe Vorverdünnung spiegelt sich nicht im Ausbreitungsmodell wieder
- Emissionen Auslauf
  - zusätzliche Quelle, planbefestigt > perforiert, Management relevant
  - unzureichende/keine Datenbasis; hilfsweise Beurteilungsansätze  
→ Unterschiede Emission Faktor 2 (max. 1/3 im Abstand!)
- Umwelteinwirkung (Immission)
  - Bodennahe Emission - Belastung Nahbereich
  - Kaltluft besonders relevant
  - Bisher keine Minderungsmaßnahmen

→ Standortwahl wichtig für Entwicklung

**Bestandsabbau zur Kompensation?**

40

## Fazit - Relevanz für die Landwirtschaft



- TA Luft
  - erhebliche Bedeutung für mind. 15 Jahre
  - besonders relevant:
    - Verbesserungsgenehmigung
    - Umsetzung GIRL ohne Anwendungshinweise
    - Verschärfungen N-Deposition und Bioaerosole
    - Geruchskontingentierung bei Neu- und Änderungsgenehmigung
    - BVT Schweine und Geflügel –zusätzliche Minderungsmaßnahmen?
  - Rinder: keine techn. Anforderungen außer Güllelagerung
- Viele Verschärfungen im Detail
  - Standortanforderungen werden immer höher
  - Spielräume immer enger bzw. gar nicht mehr gegeben
  - Tiergerechte Verfahren besonders betroffen
- Planspiel/Folgenabschätzung erforderlich, z. B.
  - Privilegierung im BauGB
  - Kumulierungsregelung im UVPG
  - Tierschutz

41



(Foto: Wiedmann)

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.**

**Bei Fragen:**      06151-7001-156  
                                  e.grimm@ktbl.de

ALB-Fachtagung „Schweinehaltung“ am Donnerstag, den 16. März 2017