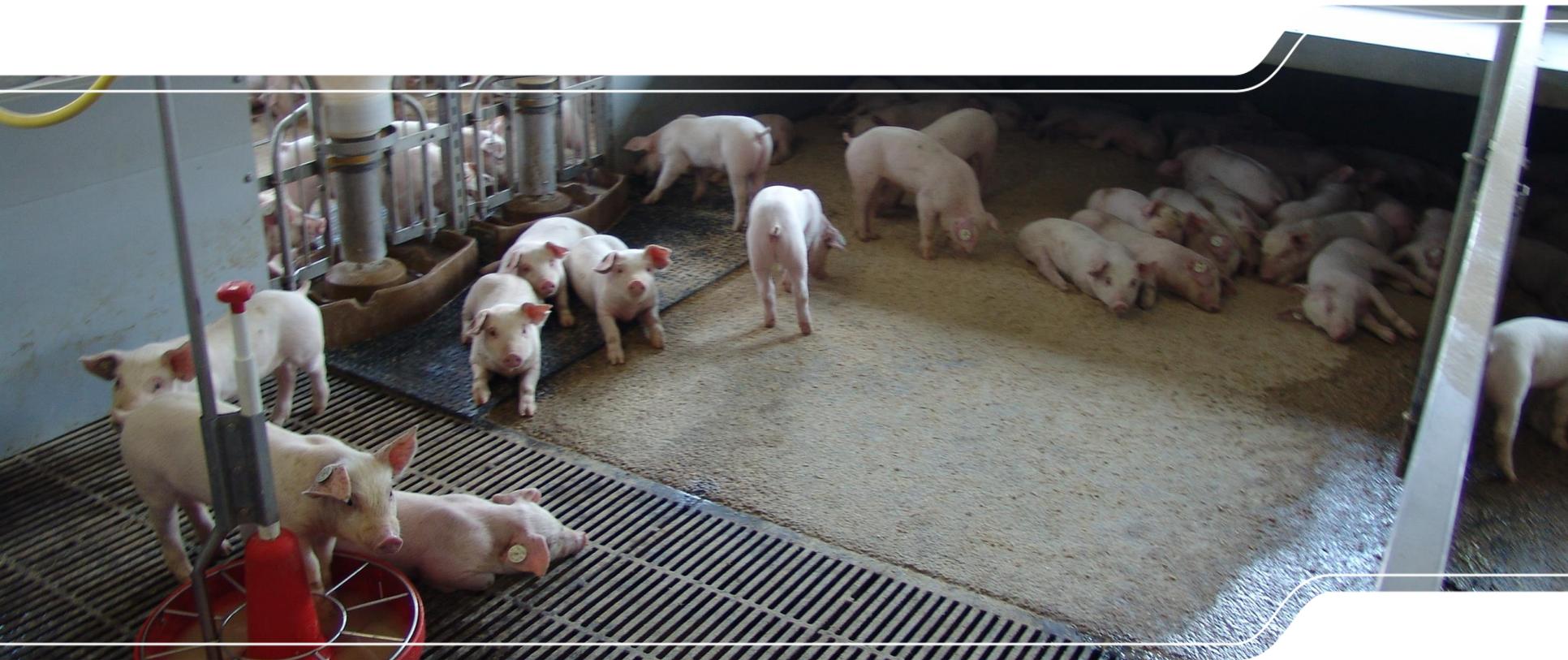


# Emissionsmindernde Maßnahmen nach TA Luft – technische Anforderungen

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



Freistaat  
SACHSEN



Fachtag Bau und Technik – „Umsetzung der TA Luft“ - Thomas Heidenreich

# TA Luft - Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h) Abluftreinigung

## Prüfung der Verhältnismäßigkeit

Stallgebäude innerhalb genehmigungsbedürftiger Anlage<sup>1)</sup>  
Einzelstall  $\leq$  1.500 Mastschweine, 560 Sauen, 4.500 Ferkel  
Einzelstall  $\leq$  15.000 Legehennen  
Einzelstall  $\leq$  30.000 Masthähnchen, Junghennen  
benachbarte Ställe mit weniger als 12 m Abstand werden  
i.d.R. als Einheit betrachtet

**Abluftreinigung ggf. nicht verhältnismäßig**

Abwägung der gesetzlichen Anforderungen zur Vorsorge  
zu den Mehrkosten

Zusatzkosten des Umbaus (nicht der  
Abluftreinigungsanlage)  $\geq$  20 % der Stallbaukosten<sup>2)</sup>

**Technische Prüfung**



1) Hahne et al. 2016, UBA Texte 61, 2016 und unter Berücksichtigung der seit 2015 erfolgten Entwicklung des Baukostenpreisindex.  
2) OVG Lüneburg (Urt. v. 18.05.2020 – 12 LB 113/19); OVG Sachsen-Anhalt, Beschluss v. 16.12.2010 2 I

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h) Abluftreinigung

## Technische Umsetzbarkeit in Altanlagen

- Dachraum für Abluftkanal nutzbar?
- Statik vorhanden – Statische Prüfung erforderlich?
- Vorhandene Abluftpunkte anschließbar?
- Umbau Zuluft notwendig?
- Standplatz für ARE? (Zufahrt, Service,...)
- Säurelagerung? (zentral, dezentral)
- Medienzuführung? (Strom, Wasser, Säure, Data)
- Lagerung Abprodukte? (Behälter, Rohrleitungen,..)

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung (Lüftung, ARE)
- Ermittlung der Investitionen des Umbaus (Kostenberechnung, LV)
- Antrag § 16 BImSchG?
- Finanzierung? (Kreditbereitschaft, Förderung)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)

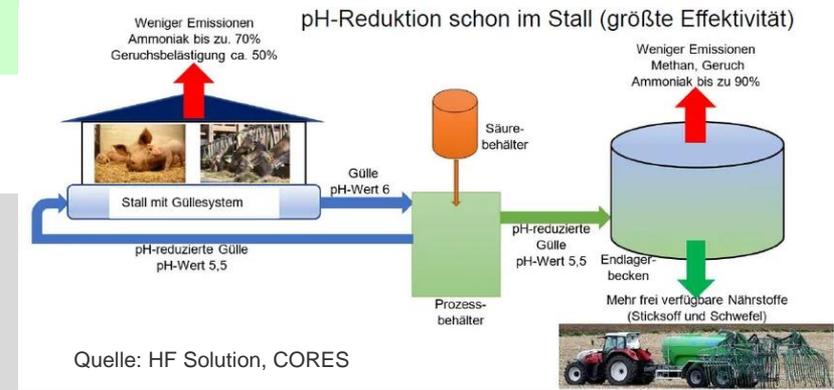


Probleme

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstaben: h,i) i.V. Anh.11 Gülleansäuerung

## Technische Umsetzung

- Anmischbehälter, Anmischsystem
- Säurelagerung
- Güllendruckleitung
- Medienzuführung?  
(Strom, Wasser, Säure, Data)



## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → Bauantrag, wasserrechtliche Anträge
- Antrag § 16 BImSchG?
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft, Förderung)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)

## Probleme

- Geometrie Güllekanäle, -wannen
- Korrosion Beton
- Produktions-, Güllemanagement

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstaben: h,i) i.V. Anh.11 Gülleabkühlung (Schwimmkörper)

## Technische Umsetzung

- Umbau Heizungsanlage (Wärmepumpen)
- Einbau Schwimmkörper, Leitungen
- Medienzuführung? (Datenerfassung)

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → Bauantrag
- Energiebereitstellung
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)



Quelle: Lilly Wokel, Uni Hohenheim

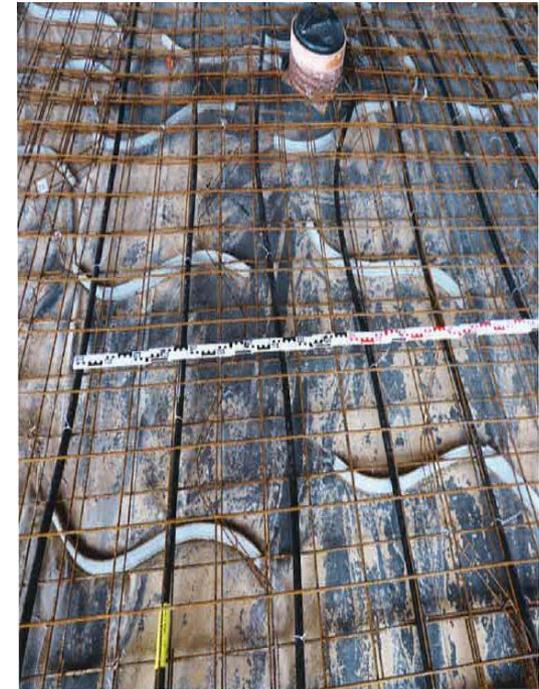
# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h,i) i.V. Anh.11 Gülle Kühlung (Fußboden)

## Technische Umsetzung

- Nur bei vollständigem Umbau möglich

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → Bauantrag
- Energiebereitstellung Wärmepumpen
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)



Quelle: Ing.-Büro Honsa

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstaben: h,i) i.V. Anh.11 Gülleabkühlung

## Probleme, Einsatzgrenzen

- Nur in Sauenzuchtanlagen mit Ferkelaufzucht oder sep. FAA
- Reinigung (Verstopfung der Kühlrippen)
- Gülletemperatur  $\leq 10^\circ \text{C}$ ?
- Minderung Wirkungsgrad bei Kühlung im Wannenboden
- **Energievernichtung im Sommer!**



Quelle: Ing.-Büro Honsa



Quelle: Lilly Wokel, Uni Hohenheim

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h, i.V. Anh.11 Güllekanalverkleinerung

## Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Schmale, tiefe Kanäle
- z.T. Umbau Verrohrung notwendig
- Bei Wannentmischung nicht möglich

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → ggf. wasserrechtliche Anträge
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)



Quelle: Lilly Wokel, Uni Hohenheim

## Probleme

- Geometrie Güllekanäle, -wannen
- Reinigung Wannenzwände
- Produktions-, Güllemanagement

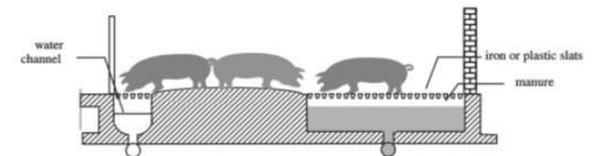
# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h, i.V. Anh.11 TSB, Gülle-/Wasserkanal

## Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Umbau des Güllesystems
- Anpassung Kanalbreiten

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → ggf. wasserrechtliche Anträge
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)



## Probleme

- Geometrie Güllekanäle, -wannen
- Verfahrensstabilität
- Produktions-, Güllemanagement

# Emissionsmindernde Maßnahmen nach TA Luft – technische Anforderungen

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



## Problem: planbefestigte Flächen



# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h) Ureaseinhibitoren

## Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Einbau Hochdrucksprühanlage
- Verteilung durch Spühpilze
- ggf. Abbau Ausrüstung erforderlich

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → ggf. wasserrechtliche Anträge
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)



Quelle: Hagenkamp-Kort, Uni Kiel

## Probleme

- Gleichmäßige Verteilung
- Verschmutzung Spühpilze
- Produktions-, Gülle-Management

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstaben: h,i) Schweine-toilette

## Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Komplettumbau notwendig
- Getrennte Kot und Harnlagerung erforderlich

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → ggf. wasserrechtliche Anträge
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)



Quelle: Hagenkamp-Kort, Uni Kiel

## Probleme

- z.T. umfangreicher Umbau
- Technisch anfällig
- Hoher Reparaturaufwand
- Produktions-, Gülle-Management

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstaben: h,i) Kot-Harntrennung

## Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Umbau Güllesystem erforderlich
- Für Ausläufe geeignet

## Organisatorische Umsetzung

- Technische Planung
- Anzeige § 15 BImSchG → ggf. wasserrechtliche Anträge
- Finanzierung? (Eigenkapital, Kreditbereitschaft)
- Organisation Umbau? (Zeit, Ablauf, Produktion,...)



Quelle: Hagenkamp-Kort, Uni Kiel

## Probleme

- z.T. umfangreicher Umbau
- Querkanal erforderlich
- Produktions-, Gülle-Management

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstaben: h,i) Teilstromabsaugung

## Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Seitlicher Anbau möglich?, ggf. ARE im Raum?
- 70 % Wirkungsgrad, **60 % Volumenstrom?**



Teilstromabsaugung bei allen Tierplätzen, bezogen auf einen Mastplatz

ARE Minderung **70** % Wirkungsgrad, Teilstromabsaugung von:

Monat	Lüfterleistung %	Tage/Monat	Emissionen		ARE 20 %	ARE 30%	ARE 40%	ARE 60%
			g NH3/Tag	g NH3/Monat				
Jan	15	31	8	198,4	138,88	<b>138,88</b>	138,88	138,88
Feb	15	28	8	179,2	125,44	<b>125,44</b>	125,44	125,44
Mrz	20	31	9	223,2	156,24	<b>156,24</b>	156,24	156,24
Apr	40	30	10	240	84,00	<b>126,00</b>	168,00	168,00
Mai	50	31	10,5	260,4	72,91	<b>109,37</b>	145,82	182,28
Jun	90	30	11	264	41,07	<b>61,60</b>	82,13	123,20
Jul	100	31	12	297,6	41,66	<b>62,50</b>	83,33	124,99
Aug	100	31	12	297,6	41,66	<b>62,50</b>	83,33	124,99
Sep	90	30	10,5	252	39,20	<b>58,80</b>	78,40	117,60
Okt	70	31	10	248	49,60	<b>74,40</b>	99,20	148,80
Nov	40	30	9,5	228	79,80	<b>119,70</b>	159,60	159,6
Dez	20	31	9	223,2	156,24	<b>109,368</b>	109,368	109,368
<b>MW Lüfterleistung %</b>	<b>54,17</b>		<b>Ref.-Wert</b>	<b>2911,6</b>	<b>1026,71</b>	<b>1204,79</b>	<b>1429,74</b>	<b>1679,39</b>
<b>Mind. Prozent</b>					<b>35,26%</b>	<b>41,38%</b>	<b>49,11%</b>	<b>57,68%</b>

# TA Luft – Nr 5.4.7.1, Buchstaben: h,i) Teilstromabsaugung

## Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Seitlicher Anbau möglich?, ggf. ARE im Raum?
- 70 % Wirkungsgrad, **60 % Volumenstrom?**



Teilstromabsaugung bei allen Tierplätzen, bezogen auf einen Mastplatz

ARE Minderung **80** % Wirkungsgrad, Teilstromabsaugung von:

Monat	Lüfterleistung %	Tage/Monat	Emissionen		ARE 20 %	ARE 30%	ARE 40%	ARE 60%
			g NH3/Tag	g NH3/Monat				
Jan	15	31	8	198,4	158,72	158,72	158,72	158,72
Feb	15	28	8	179,2	143,36	143,36	143,36	143,36
Mrz	20	31	9	223,2	178,56	178,56	178,56	178,56
Apr	40	30	10	240	96,00	144,00	192,00	192,00
Mai	50	31	10,5	260,4	83,33	124,99	166,66	208,32
Jun	90	30	11	264	46,93	70,40	93,87	140,80
Jul	100	31	12	297,6	47,62	71,42	95,23	142,85
Aug	100	31	12	297,6	47,62	71,42	95,23	142,85
Sep	90	30	10,5	252	44,80	67,20	89,60	134,40
Okt	70	31	10	248	56,69	85,03	113,37	170,06
Nov	40	30	9,5	228	91,20	136,80	182,40	182,4
Dez	20	31	9	223,2	178,56	142,848	142,848	142,848
<b>MW Lüfterleistung %</b>	<b>54,17</b>		<b>Ref.-Wert</b>	<b>2911,6</b>	<b>1173,38</b>	<b>1394,76</b>	<b>1651,85</b>	<b>1937,16</b>
<b>Mind. Prozent</b>					<b>40,30%</b>	<b>47,90%</b>	<b>56,73%</b>	<b>66,53%</b>

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h, i.V. Anh.11 Minderungsmaßnahmen Geflügel: Jung- u. Legehennen

## Probleme

- Keine Minderungsmaßnahmen in Anhang 11 dargestellt
- **Behauptung!**: Referenzwerte sowie Zielfaktoren in Tabelle 29 sind z.T. falsch dargestellt!
- Hinweise in BvT-Schlussfolgerungen: Kotbandbelüftung, 2 x Kotbandziehen je Woche (Käfighaltung), Abluftreinigung



## Frage: Sind

- Kotbandbelüftung und
- 2 x Kotband ziehen (abdrehen) nicht bereits Emissionsminderungsmaßnahmen?

# Anhang 11, Teil 2, Geflügel, Tab. 29: Referenzwerte/Minderungswerte

## Vorschlag !

### Ammoniak-Emissionsfaktoren Geflügel:

#### Legehennen (Bodenhaltung mit Kotbunker, Zwangslüftung)

Referenzwert (Berücksichtigung der Fütterung, Nummer 5.4.7.1, Buchst. c: 0,284 kg/(TP·a)

Maximaler Emissionsfaktor bei Emissionsminderung um 40 Prozent: 0,170 kg/(TP·a)

#### Legehennen (Bodenhaltung mit Volieren, Zwangslüftung)

Referenzwert (Berücksichtigung der Fütterung, Nummer 5.4.7.1, Buchst. c: 0,082 kg/(TP·a)

Maximaler Emissionsfaktor bei Emissionsminderung um 40 Prozent: 0,049 kg/(TP·a)

#### Junghennen (Bodenhaltung mit Volieren, Zwangslüftung)

Referenzwert (Berücksichtigung der Fütterung, Nummer 5.4.7.1, Buchst. c: 0,057kg/(TP·a)

Maximaler Emissionsfaktor bei Emissionsminderung um 40 Prozent: 0,034 kg/(TP·a)

#### Masthähnchen- Kurzmast (Bodenhaltung, Zwangslüftung)

Referenzwert (Berücksichtigung der Fütterung, Nummer 5.4.7.1, Buchst. c: 0,032 kg/(TP·a)

Maximaler Emissionsfaktor bei Emissionsminderung um 40 Prozent: 0,019 kg/(TP·a)

#### Masthähnchen- Langmast (Bodenhaltung, Zwangslüftung)

Referenzwert (Berücksichtigung der Fütterung, Nummer 5.4.7.1, Buchst. c: 0,044 kg/(TP·a)

Maximaler Emissionsfaktor bei Emissionsminderung um 40 Prozent: Langmast: 0,026 kg/(TP·a)

# Anhang 11, Teil 2 Geflügel: Tabelle 29, Vorschlag!

Kurzbezeichnung der Verfahren/ Minderungstechnik*	Minderung in Prozent	Emissionsfaktor für Ammoniak der Minderungstechnik in kg NH <sub>3</sub> /(TP·a)
Legehennen /Junghennen		
<b>1. Bodenhaltung mit Kotbunker:</b>		
a) Kotbunker mit Belüftung durch Rohre unter den Rosten	66	0,125
b) Kotbunker, mit Belüftung durch Lochboden unter Kotgrube	71	0,11
c) Kotbunker mit unbelüftetem Kotband, Kotabfuhr zweimal pro Woche	82	0,05
<b>2. Bodenhaltung mit Volierensysteme und Kotband:</b>		
a) Volierenhaltung, unbelüftetes Kotband, Kotabfuhr zweimal pro Woche,	39	0,05
b) Volierenhaltung, belüftetes Kotband, 0,4-0,5 m <sup>3</sup> /(TP*h) ohne Zuluftkonditionierung, Kotabfuhr einmal pro Woche, TS im Kot 55%	50	0,041
<b>3. Bodenhaltung Junghennenaufzucht</b>		
a) Junghennen bis 18 Wochen, Volierenhaltung, unbelüftetes Kotband, Kotabfuhr zweimal pro Woche	39	0,035
b) Junghennen bis 18 Wochen, Volierenhaltung, belüftetes Kotband, 0,1 m <sup>3</sup> /(TP*h), Kotabfuhr einmal pro Woche	49	0,029
Abluftreinigung (Gesamtvolumenstrom) nach Nummer 5.4.7.1 Buchstabe h)	70	1. 0,085 2. 0,025 3. 0,017
Abluftreinigung (Teilvolumenstrom) nach Nummer 5.4.7.1 Buchstabe i)	40	1. 0,170 2. 0,049 3. 0,034

\* Die hier aufgeführten Techniken sind nicht abschließend. Gleichwertige, qualitätsgesicherte Maßnahmen können angewendet werden.

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: h, i.V. Anh.11 Minderungsmaßnahmen Geflügel: Jung- u. Legehennen



Mögliche weitere Maßnahmen zur Emissionsminderung

## Legehennen / Junghennen

- (behandelte) Strohpellets statt Stroh?
- Einsatz von Futterzusatzstoffen?
- 3 x Kotband ziehen pro Woche ?
- Aufsprühen von Wirkstoffen (z.B. Ureaseinhibitoren) auf Kotband?
- Aufbringen von saugfähigem Material (z.B. Granulate) auf Kotband?

## Mastgeflügel

- *behandelte* Strohpellets statt Stroh?
- Nachstreuen (stationär oder bei Vorausstallung)?
- Einsatz von Futter- und Tränkezusatzstoffen?

**Problem:**

**Die meisten dieser  
Maßnahmen sind bisher  
nicht geprüft!  
(DLG-Test, VERA-Zert)**

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: j) -Altanlagen Güllebehälterabdeckung

Technische Umsetzung, Voraussetzungen

## Zeltdach nachrüstbar?

- Behälter für Zeltdach vorbereitet?
- Prüfung Statik Behälterwand, Bodenplatte
- ggf. weitere Nachrüstungen

## Schwimmfolie nachrüstbar?

- Befestigung möglich? (Windlasten, ggf. Fundamente)
- Entwässerung? (Eis, Schnee)
- Homogenisierung?
- Behältersanierung? (zusätzliche Baumaßnahmen)



## Organisatorische Umsetzung

- Planung (Kostenermittlung)
- Anzeige § 15 BImSchG
- Finanzierung? (Förderung)
- Organisation? (Bauzeit, ggf. Behälterentleerung,...)

# TA Luft – Nr. 5.4.7.1, Buchstabe: j) -Altanlagen Güllebehälterabdeckung



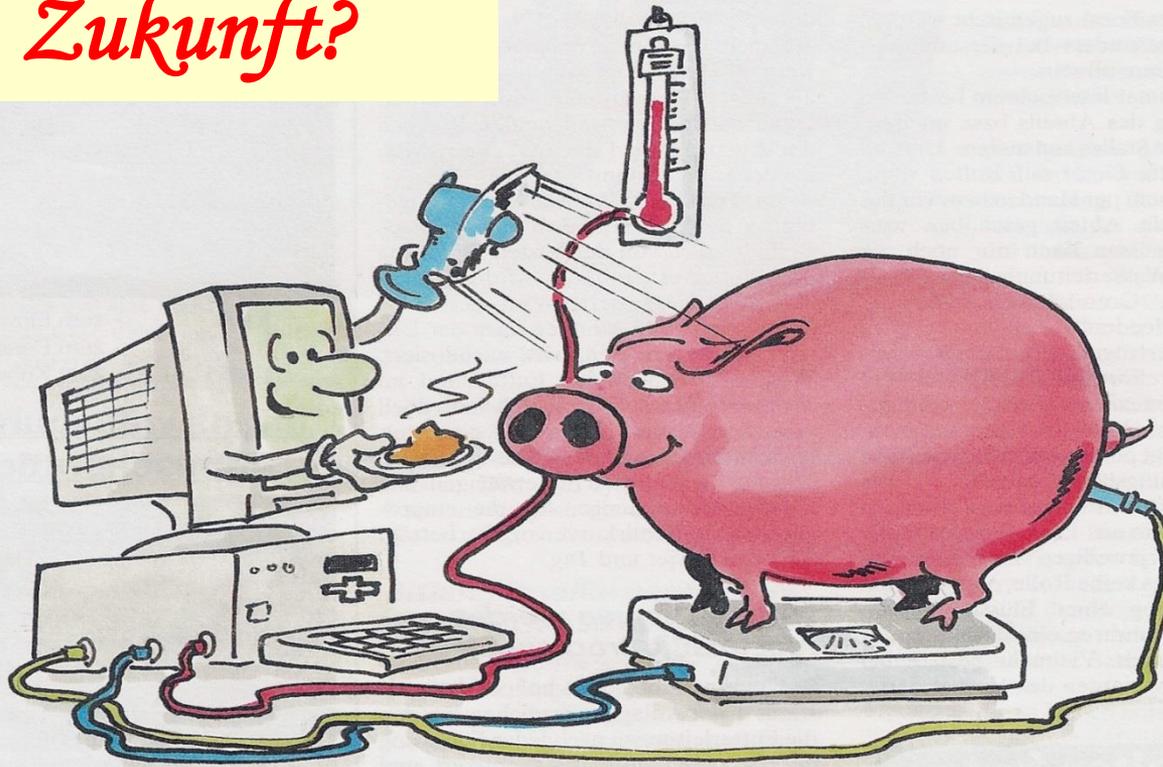
## Probleme

- statische Verstärkung Bodenplatte
- statische Verstärkung Behälterwand
- zusätzliche Fundamente erforderlich
- Bewirtschaftungseinschränkungen, bzw. Mehraufwendungen
- Produktions-, Güllemanagement
- Ex-Schutz

## Alternative Abdeckungen

- Schwimmkörper (Hexacover), Gülle ohne Schwimmschicht, senkrechte Behälterwände!
- Granulate (Pegüllith, Blähton), Verluste berücksichtigen: 5-10%!
- Gülle-, Gärrestfeststoffe (Wirkungsgrad?)
- Geschlossene natürliche Schwimmschicht (Wirkungsgrad?)

# *Produktion der Zukunft?*



ULI SCHWITKEMPER

*Danke für Ihre Aufmerksamkeit !*