

Emissionsmindernde Maßnahmen nach TA Luft – technische Anforderungen an Rinderanlagen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



„Umsetzung der TA Luft“ - Thomas Heidenreich, Heike Gröber

Neue bzw. geänderte gesetzliche Regelungen – Bezug zur Tierhaltung

- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV, 2017, i.d.F. 2020) – § 37; Anlage 7
- Düngeverordnung (DüV, 2017, i.d.F. 2021) - § 12 i.V. Anlage 9
- **Durchführungsbeschluss (EU) 2017/203, -“BvT - Schlussfolgerungen“-**
- **Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG (TA Luft, 2021) – Nrn. 5.4.7.1, 8.6, 8.36**
- Baugesetzbuch (BauGB, 2017, i.d.F. 2023) - § 35, 201, 245a
- Tierhaltungskennzeichnungsgesetz (TierHaltKennzG, 2023)
- **8. Änderungsverordnung zur TierSchNutzV (2023) → Bundesrat abgelehnt**
- **Industrie – Immissions - Richtlinie (IED, 2023, Entwurf)** 
- Änderung 4. BImSchV
- Änderung weiterer Gesetze und Verordnungen

TA Luft - Gliederung

- Nr. 1: Anwendungsbereich
- Nr. 2: Begriffsbestimmungen und Einheiten im Messwesen
- Nr. 3: Rechtliche Grundsätze der Genehmigung
- Nr. 4: Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umweltwirkungen**
- Nr. 5: Anforderungen zur Vorsorge gegen schädliche Umweltwirkungen**
- Nr. 6: Nachträgliche Anordnungen
- Nr. 7: Aufhebung von Vorschriften
- Nr. 8: Übergangsregelung
- Nr. 9 : Inkrafttreten
- Anhänge 1 - 12**

1. Anwendungsbereich

(...)

Soweit im Hinblick auf die Pflichten der **Betreiber von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen** nach § 22 Abs. 1 Satz 1 Nummern 1 und 2 BImSchG zu beurteilen ist, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen vorliegen, **sollen die in Nummer 4 festgelegten Grundsätze** zur Ermittlung und Maßstäbe zur Beurteilung von schädlichen Umwelteinwirkungen herangezogen werden. (.....)

(...)

Soweit zur Erfüllung der Pflichten nach § 22 (...) BImSchG **Anforderungen für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen** festgelegt werden können, **können auch die in Nummer 5** für genehmigungsbedürftige Anlagen festgelegten Vorsorgeanforderungen als Erkenntnisquelle herangezogen werden

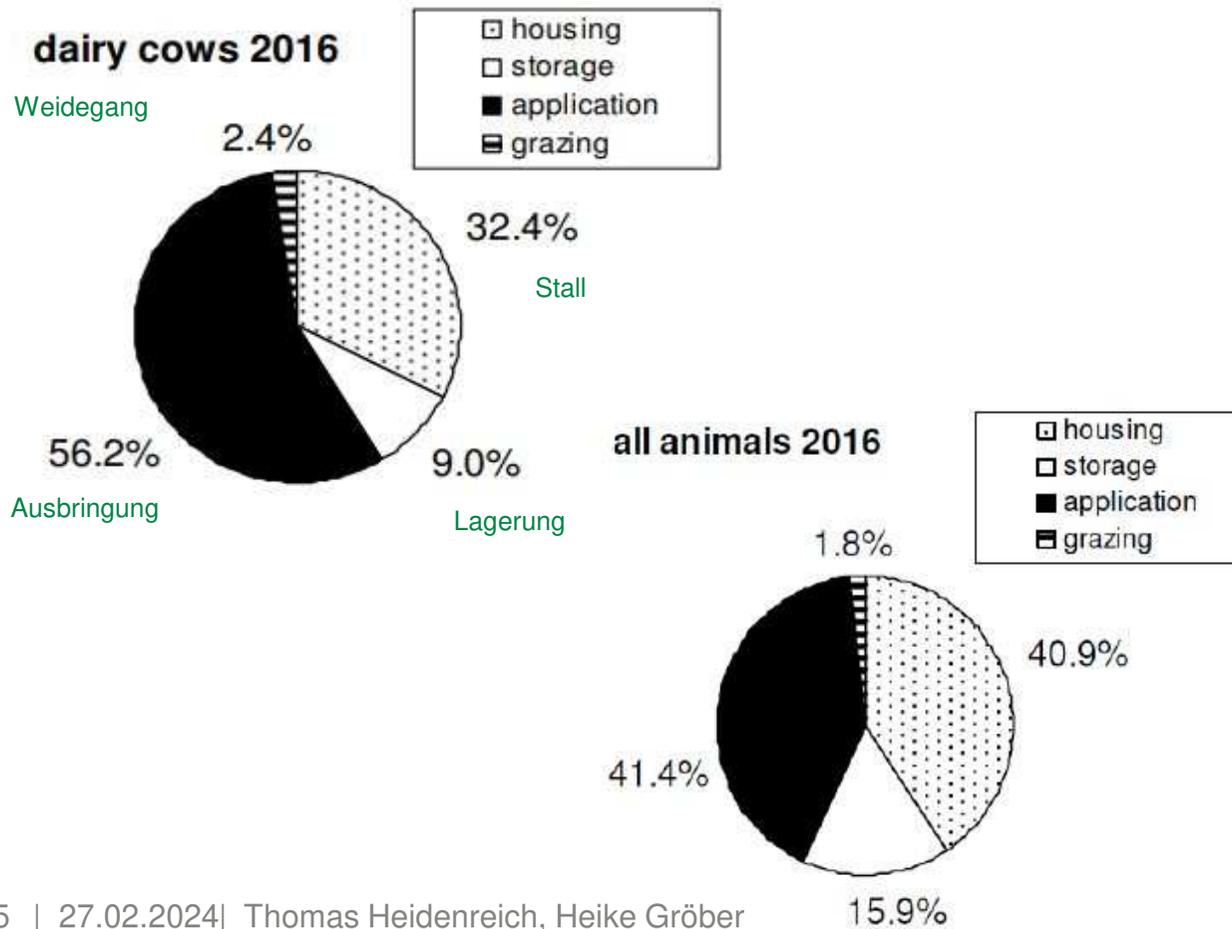


Quelle: Gröber

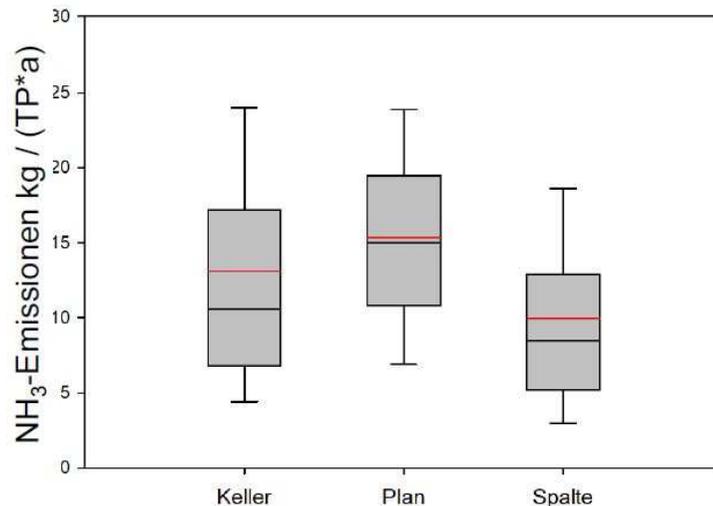
Ammoniakemissionsquellen

(Haenel et al. 2018: Thünen-Report 57)

Verteilung der NH₃-Emissionen bei der Milchproduktion im Jahr 2016



Ammoniak-Emissionen



© KTBL, EmiDaT

Variante	Emissionen NH ₃ kg / (TP·a)
Keller	12,7
Plan	13,6
Spalte	10,3

Untersuchungsvarianten

Liegeboxenlaufställe:

„Keller“:

- Laufgang mit Spaltenboden, Güllelagerung im Stall

„Plan“:

- Laufgang planbefestigt, Güllelagerung außerhalb des Stalls

„Spalte“:

- Laufgang mit Spaltenboden, Güllelagerung außerhalb des Stalls

→ Mittelwert Emissionen NH₃: **12,2 kg / (TP·a)**

gemessener Wert liegt ca. 20 % unter Konventionswert (VDI 3894) mit 14,6 kg NH₃/ (TP·a)

- keine Unterschiede in der Emissionshöhe zwischen den Systemen Keller, Spalte, Plan

Quelle: KTBL

Nummer 5.4.7.1 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

- a) Größtmögliche **Sauberkeit und Trockenheit** im Stall. Hierzu gehört,
- dass alle Futter und Fütterungshygienemaßnahmen eingehalten werden..
 - das Trocken- und Sauberhalten der **Kot-, Lauf- und Liegeflächen**, der Stallgänge, der Stalleinrichtungen und der Außenbereiche um den Stall.
- *Problem: größere Stallflächen*
- Tränkwasserverluste sind durch eine verlustarme Tränktechnik zu vermeiden.
 - Befestigte, nicht eingestreute Bereiche von **Offenställen und Ausläufen**, die durch Kot, Harn oder Futterreste verschmutzt oder feucht sind, sind mindestens **täglich zu reinigen**.
- b) möglichst wenig **Futterreste**; Verdorbenes oder nicht mehr verwendbares Futter oder Futterreste dürfen **nicht offen gelagert** werden. Werden geruchsintensive Futtermittel, z. B. Molke, verfüttert, sind diese in geschlossenen Behältern oder abgedeckt zu lagern.

Nummer 5.4.7.1 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

c) (...) Rohprotein- und phosphorangepasste Futtermischungen oder Rationen sind in einer **Mehrphasenfütterung** einzusetzen. Dabei dürfen die Stickstoff- und Phosphorgehalte in den Ausscheidungen von Schweinen und Geflügel **die Werte in Tabelle 9 bzw. Tabelle 10 nicht überschreiten.**

...Bei Rindern bisher keine Vorgaben !,

...Minderungen werden aber bereits bei Genehmigungsverfahren verwendet.

- *Eiweißreduzierte Fütterung auch bei Rindern möglich*
- *Minderungen bisher nur schwer quantifizierbar*
- *Indirekter Nachweis über Harnstoffgehalt möglich*

- Emissionsminderung: 2,6 % je 10 mg Harnstoff
(Basis: 230 mg/Liter, 13 kg NH₃/TP*a)

Quelle: Report 744, N.W.M. Ogink,C.M. Groenestein,J. Mosquera 2014

Nummer 5.4.7.1 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

d) **Optimales Stallklima:**

(...)

Frei gelüftete Ställe sollen (...) sofern möglich, mit der Firstachse quer zur Hauptwindrichtung ausgerichtet und frei anströmbar sein sowie zusätzliche Lüftungsöffnungen in den Giebelseiten aufweisen.

e) Beim **Festmistverfahren** ist eine ausreichende Einstreumenge zur Minderung der Geruchsemissionen einzusetzen. **Die Einstreu muss trocken und sauber sein.** Beim Einbringen der Einstreu sind **Staubemissionen** zu minimieren.

f) Zur Verringerung der Emissionen aus dem Stall sind **anfallende Kot- und Harnmengen** bei Güllesystemen **kontinuierlich oder in kurzen Zeitabständen zum Lagerbehälter außerhalb des Stalles zu überführen.** Zwischen Stallraum und außen liegenden Güllekanälen und Lagerbehältern ist ein Geruchsverschluss einzubauen.

Nummer 5.4.7.1 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

g) **Nebeneinrichtungen zum Lagern und Umschlagen von Flüssigmist** außerhalb des Stallgebäudes sind nach DIN 11622 Teil 2 (Ausgabe September 2015) und DIN EN 1992-1-1 (Ausgabe April 2013) zu errichten. Kann in ihnen die Bildung von Methan durch Gärung eintreten, so sind die Anforderungen des **Explosionsschutzes** zu beachten.

Bei der Zwischenlagerung von Flüssigmist im Stall sind die Güllekanäle so zu bemessen, dass der **Füllstand maximal bis 10 cm** unter die perforierten Böden ansteigt.
(...)



Nummern 5.4.7.1/5.4.9.36 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



j) Die Lagerung von **Flüssigmist**, zum Beispiel **Gülle**, soll in **geschlossenen Behältern, mit Abdeckung aus geeigneter Folie, mit fester Abdeckung oder mit Zeltdach** erfolgen **oder** es sind **gleichwertige Maßnahmen** zur Emissionsminderung anzuwenden, die einen Emissionsminderungsgrad bezogen auf den **offenen** Behälter ohne Abdeckung von **mindestens 90 Prozent** der Emissionen an Geruchsstoffen und an Ammoniak erreichen. **Andere Maßnahmen** (Strohhäckseldecken, Granulate oder Füllkörper - vgl. Tabelle 19 der VDI 3894) **sind ausgeschlossen**. Hierbei sind die Anforderungen des **Explosionsschutzes** zu beachten. Das Einleiten von Gülle in Lagerbehälter hat als Unterspiegelbefüllung zu erfolgen. Die Lagerbehälter sind nach dem Homogenisieren unverzüglich zu schließen. Die notwendigen Öffnungen zum Einführen von Rührwerken sind so klein wie möglich zu halten.



Tabelle 19: Spanne der Emissionsminderung (%) durch verschiedene Abdeckungen für Flüssigmistbehälter

Art der Abdeckung	Minderung gegenüber nicht abgedeckten Behältern in %		
	Rindergülle	Schweinegülle	Bemerkungen
Natürliche Schwimmdecke	30 bis 80 ^{a)}	20 bis 70 ^{a)}	geringe Wirksamkeit in Betrieben mit häufiger Gülleausbringung Anstieg von Lachgas-Emissionen möglich
Strohhäcksel	– ^{b)}	80 ^{c)}	Regelmäßige Kontrolle der Dicke und Vollständigkeit der Strohschicht; eine zerstörte Strohschicht ist unverzüglich wieder herzustellen. geringe Wirksamkeit in Betrieben mit häufiger Gülleausbringung Anstieg von Lachgas-Emissionen möglich
Granulate, Schwimmkörper	– ^{b)}	80 bis 90	Ausgleich von Materialverlusten erforderlich Anstieg von Lachgas-Emissionen möglich
Schwimmfolie	– ^{b)}	80 bis 90	bei großflächigen Lagerbehältern hoher Aufwand für das Aufbringen der Folie
Zelt	– ^{b)}	> 85	Emission durch windinduzierten Pumpeffekt bei elastischer Zeltdachkonstruktion
Beton oder andere feste Abdeckung	irrelevante Emission		

^{a)} je nach Ausprägung (Dicke, Dichtheit und Bedeckungsgrad) der Schwimmdecke

^{b)} In der Regel ist bei Rindergülle eine natürliche Schwimmdecke vorhanden; zusätzliche Abdeckungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

^{c)} Strohhäckselauflage mindestens 5 kg/m² bzw. Dicke von 10 cm

Nummer 5.4.7.1 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

- k) Die an **Dungstätten** zur Lagerung von Festmist **anfallende Jauche** ist in einen abflusslosen Behälter einzuleiten. Zur Verringerung der windinduzierten Emissionen sind eine **dreiseitige Umwandung des Lagerplatzes** und eine **möglichst kleine Oberfläche** zu gewährleisten.

Festmistmieten sind abzudecken oder zu überdachen.

→ Was ist eine Festmistmiete ? ...



Nummer 5.4.7.1 Emissionen

BvT-Schlussfolgerungen EU 2017/203

Emissionen aus der Lagerung von Festmist

BVT 14. Die BVT zur Verminderung der Ammoniakemissionen in die Luft aus der Festmistlagerung besteht in einer oder einer Kombination der folgenden Techniken.

	Technik ⁽¹⁾	Anwendbarkeit
a	Verkleinerung des Verhältnisses zwischen der emittierenden Oberfläche und dem Volumen des Festmisthaufens.	Allgemein anwendbar.
b	Abdeckung von Festmisthaufen.	Allgemein anwendbar, wenn der Festmist im Stallgebäude getrocknet oder vorgetrocknet wird. Möglicherweise nicht für ungetrockneten Festmist anwendbar, wenn der Haufen häufig befüllt wird.
c	Lagerung von getrocknetem Festmist in einer Halle.	Allgemein anwendbar.

⁽¹⁾ Eine Beschreibung der Techniken ist in Abschnitt 4.5 enthalten.

Emissionsmindernde Maßnahmen Kuhtoilette

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

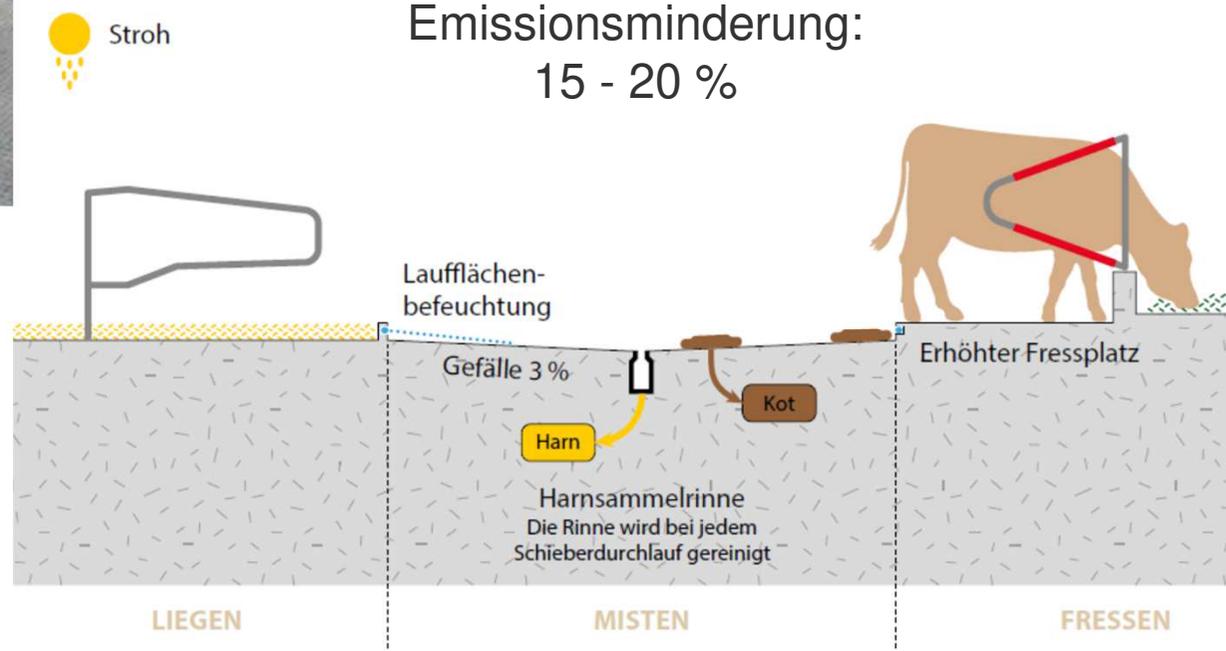


Emissionsmindernde Maßnahmen Kot-Harntrennung

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE

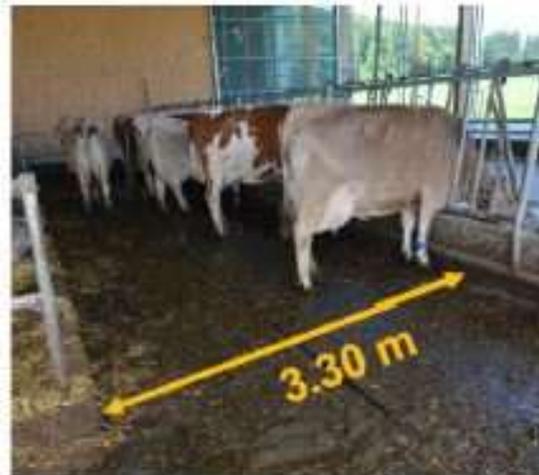


Quelle: Fa. Schauer



Emissionsmindernde Maßnahmen

Prinzip: verschmutzte Oberfläche
minimieren

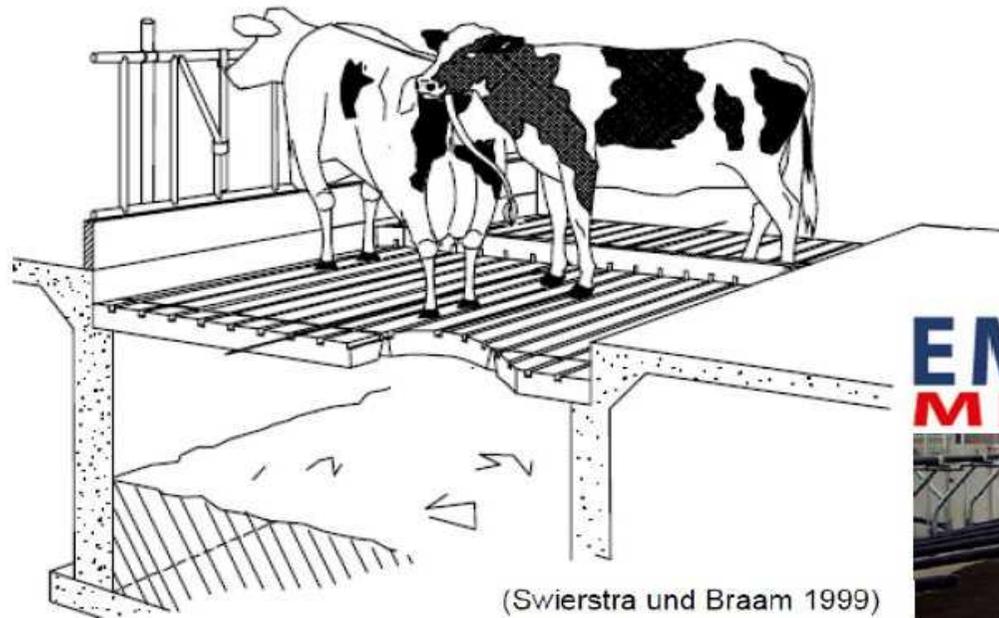


Schrade, Agroscope

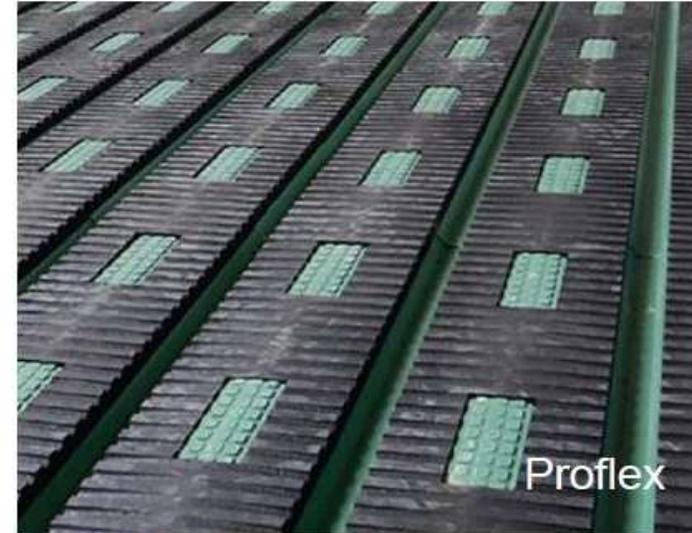
Minderungspotential [%]			
Maßnahme	NH ₃	CH ₄	Quelle
Erhöhte Fressstände	16	-	Zähner, 2019
Reduktion verschmutzte Fläche	10 (pro m ² und Tier)	-	Ogink, 2014

Emissionsmindernde Maßnahmen

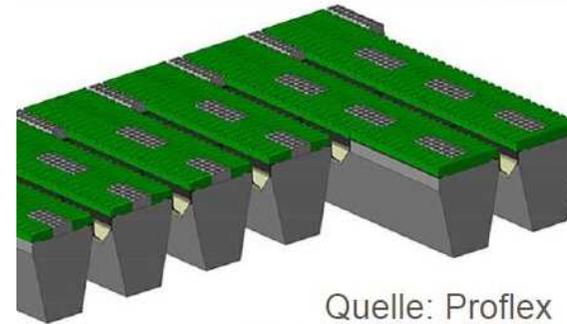
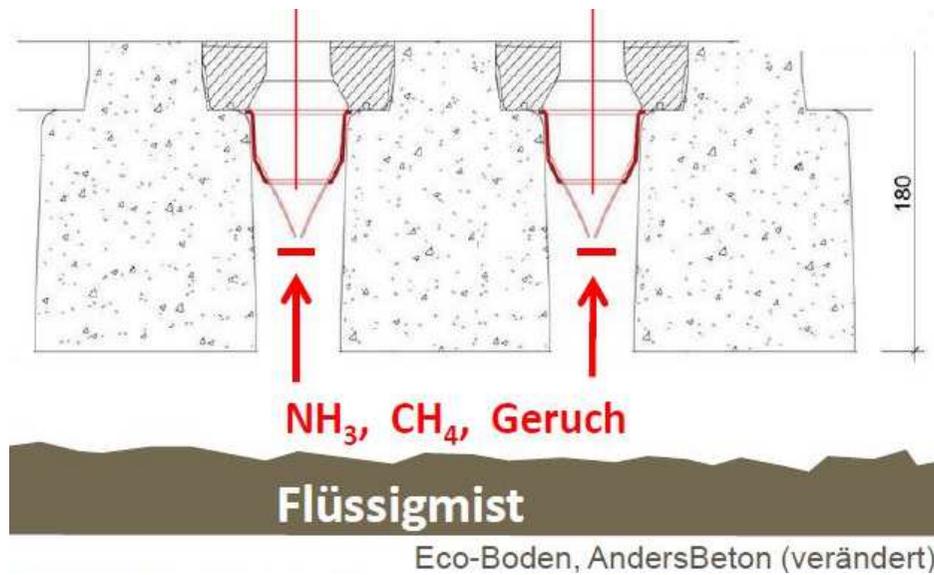
Rinnenboden (planbefestigt mit Kammschieber)



keine Emissionsminderung
nachweisbar *Janke et al. (2023)*



Emissionsmindernde Maßnahmen Spaltenboden mit Klappen



Emissionsminderung < 20%
nach Janke et al. (2023)

Emissionsmindernde Maßnahmen Ureaseinhibitoren

Technische Umsetzung, Voraussetzungen

- Anbau an Reinigungsroboter oder Schieberanlage



Quelle: Hagenkamp-Kort, Uni Kiel

Probleme

- Gleichmäßige Verteilung
- Verschmutzung Anlage
- Nachfüllung Tank
- Kosten

Nummern 5.4.7.1 / 9.36 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

ALTANLAGEN

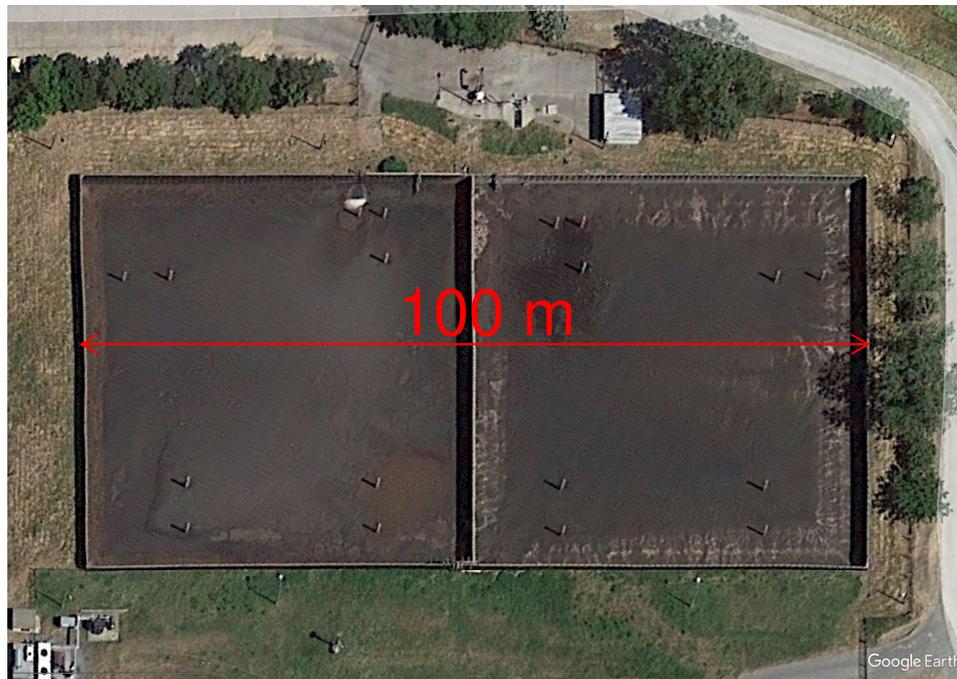
Die Anforderung nach **Buchstabe j** gilt mit der Maßgabe, dass die Lagerung von Flüssigmist, zum Beispiel Gülle, in **abgedeckten Behältern** zum Beispiel mit **fester Abdeckung, Zeltdach, geeignete Schwimmkörper und Schwimmfolie** erfolgen soll oder dass **gleichwertige Maßnahmen** zur Emissionsminderung anzuwenden sind, die einen Emissionsminderungsgrad bezogen auf den **offenen** Behälter ohne Abdeckung von **mindestens 85 Prozent** der Emissionen an Geruchsstoffen und an Ammoniak erreichen.



Nummer 5.4.7.1 / 9.36 Emissionen

BAULICHE UND BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN

ALTANLAGEN



TA Luft – Nr. 5.4.7.1, 9.36

Buchstabe: j) -Altanlagen

Güllebehälterabdeckung

Technische Umsetzung, Voraussetzungen

Zeltdach nachrüstbar?

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

Probleme

- statische Verstärkung Behälterwand
- statische Verstärkung Behälterboden
- Bewirtschaftungseinschränkungen, bzw. Mehraufwendungen -> stat. Rührwerke
- Produktions-, Güllemanagement
- Ex-Schutz?



Organisatorische Umsetzung

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

TA Luft – Nr. 5.4.7.1, 9.36

Buchstabe: j) -Altanlagen

Güllebehälterabdeckung

Schwimmfolie nachrüstbar?

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



Probleme

- statische Verstärkung Behälterrand
- Ggf. zusätzliche Fundamente erforderlich
- Bewirtschaftungseinschränkungen, bzw. Mehraufwendungen
- Produktions-, Güllemanagement
- Ex-Schutz?

Organisatorische Umsetzung

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

TA Luft – Nr. 5.4.7.1, 9.36

Buchstabe: j) -Altanlagen alternative Abdeckungen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Hexacover

Eignung

- Gülle ohne Schwimmschichtbildung
- Jauche, Silosickersaft
- Nicht für schräge Wände
- Eingeschränkte Homogenisierung

TA Luft – Nr. 5.4.7.1, 9.36

Buchstabe: j) -Altanlagen alternative Abdeckungen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Granulate

Eignung

- Gülle ohne ausreichende Schwimmschichtbildung
- Jauche, Silosickersaft
- 5 - 10 % Verluste / Jahr

TA Luft – Nr. 5.4.7.1, 9.36

Buchstabe: j) -Altanlagen alternative Abdeckungen

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Gülle-
/Gärrestfeststoffe

Eignung

- Bisher keine Erprobung und Messung
- Eigenschaften ähnlich natürliche Schwimmschicht
- Mind. 10 cm Schwimmschicht
- 50 – 80 kg /m²
- Ergänzung natürliche Schwimmschicht ?

TA Luft – Nr. 5.4.7.1, 9.36

Buchstabe: j) -Altanlagen

natürliche Abdeckung

Natürliche Schwimmschicht

Eignung

- 85 % Minderung möglich
- Abhängig vom Zustand der Schwimmschicht
- Mind. 10 cm Schwimmschicht erforderlich
- Schwimmschicht „wachsen“ lassen

