


 ifz
 Institut für Ernährungswissenschaften
 und Tierhaltung
 www.tierhaltung.gewiss.de

Entmistung – Emissionsminderung

Was kann eine angepasste Entmistungstechnik zur Emissionsminderung beitragen – erste Überlegungen zur Thematik

Institut 3 für artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit
Alfred Pöllinger

Entmistung jetzt und in Zukunft?



Inhalt

- Allgemeines zur Entmistung/Emissionen
- Systemeingrenzung
- Derzeitige Entmistungsverfahren – kurze Bewertung
- Minderungsmöglichkeiten allgemein
- Verbesserungsmöglichkeiten
- Zusammenfassung

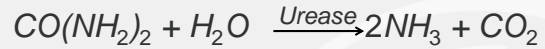
Institut 3
Alfred Pöllinger

Allgemeine Bewertungskriterien für Entmistungsanlagen

- Reinigungsqualität (Entmistungsintervall, Trennung zwischen fest/flüssig)
- Hohe Funktionssicherheit (Frost, große Mistmengen, Einstreumenge)
- Tiergerechtigkeit (Vorschubgeschwindigkeit, Einfluss auf Bodenoberfläche, Abtrennung)
- Kosten (Anschaffungskosten, lfd. Kosten)
- Emissionen
- Arbeitsaufwand, -sicherheit

Institut 3
Alfred Pöllinger

Parameter für Ammoniakemissionen



- Anteil der „emissionsaktiven“ Oberfläche
 - Verschmutzung, Flüssigkeiten (Harn)
- pH-Wert (20% der Güllen < 7,0)
 - keine Säurezusätze!
- Temperatur >20 (15)°C – Frühjahr-Herbst
- Luftbewegung (Lüftung?!)
- $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{pH, T}} \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Institut 3
Alfred Pöllinger

Relevante Stallsysteme - Rinder

- Anbindehaltung – geringsten NH₃-Emissionen – Zukunft? (Kleinstbestände)
- Laufställe:
 - Tretmiststall/Schrägbodenstall
 - Boxenlaufstall (fest/flüssig)
 - Hoch-/Tiefboxen
 - Kompoststall
- 60-70% der NH₃ Emissionen aus dem Stall stammen von den Laufflächen (Heiko, 2009)

Institut 3
Alfred Pöllinger

Tretmist- u. Kompoststall

- Tretmiststall mit Flüssigkeitsabtrennung
- Kompoststall Liegefläche + Laufgang



Institut 3
Alfred Pöllinger

Entmistungsverfahren in Rinderställen (für Fest- und Flüssigmist)

- **Mechanische Entmistung** (händische E.)
 - Mobile und - Stationäre Entmistung
 - * Schieberentmistung mit Hochförderer mit Druckentmistung mit Sammelbehälter
- **Hydraulische Entmistung** (Flüssigmist)
 - Güllekeller (Einzel-, Zirkulationskanal)
 - Stauverfahren
 - Rinnen- u. Flachkanalentmistung

Institut 3
Alfred Pöllinger

Mobile Entmistung

Durchfahrten (ohne „blinde Ecken“)

Einfache Abtrennsysteme

Institut 3
Alfred Pöllinger

Mobile Entmistung - Details

Stoßkanten

Entwässerungsrinne
hoher Reinigungsaufwand

Institut 3
Alfred Pöllinger

Mobile Entmistung - Bauarten

Alfred Pöllinger

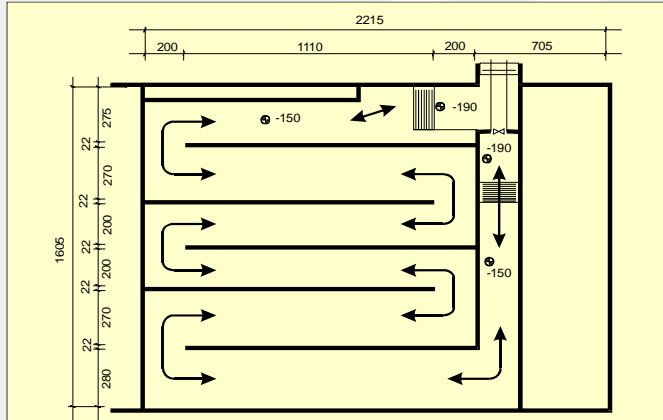
Institut 3
Alfred Pöllinger

„Händische“ Entmistung – speziell für Randbereiche - Emissionsquellen

- Tägliches Entfernen von Kot (Hoch- und Tiefboxen) und Harn (Hochboxen)
- Im Übergangs-/Randbereich von Spaltenboden zu den Liegeboxen
- An Quer-/Übergängen (planbef. Flächen)
- Stallecken
- Schiebergaragen u. -abwurfbereiche
- Kälberboxen

Institut 3
Alfred Pöllinger

Zirkulationsverfahren (Slalomsystem)



Institut 3
Alfred Pöllinger

Schieberentmistung Beitrag zur Emissionsminderung?

- Entmistungshäufigkeit – 6-8x/d
- Flüssigkeitsrinne – Seilrinne/Abflussrohr (mit Räumern!)
- Quer-/Längsgefälle – Offenfrontställe?!
- Gummi-/Kunststofflippen mit besserer Boden Anpassung (automatisches Nachstellen?!)
- Baulich: keine Blindecken, Quergänge?!

Institut 3
Alfred Pöllinger

Oberflächengestaltung – Stallboden???

- ÖKL Merkblatt, Nr. 84, 2008

Bei Gummibodenbelägen sind die jeweiligen Anforderungen des Bodenbelagsherstellers zu berücksichtigen.

- Wichtig: rascher Harnabfluss!
- Glatte – nicht rutschige Oberfläche!?



Institut 3
Alfred Pöllinger

Stallfussbodenoberfläche Kompromiss oder Lösung?!

- Struktur
 - Rutschfestigkeit
 - Harnabfluss



- Quergefälle ja/nein?
Harnabfluss, Entmistungshäufigkeit, Austrocknung, Rutschigkeit
- Schieber mit Wascheinrichtung

Institut 3
Alfred Pöllinger

Schlechte Stallfußbodensanierung!

Institut 3
Alfred Pöllinger

Mistgang mit Quergefälle

Abb. 7: Wo viel Mist anfällt (Fressbereiche), müssen Mistbahnen genügend entwässert werden. Gussasphalt ist mit mehr als 1,5% Gefälle schwierig einzubauen. Bei Betonoberflächen sind 2% Gefälle möglich und sinnvoll.

Institut 3
Alfred Pöllinger

Schieberentmistung - Jauchenrinne

Fertigteile verwenden – sauberer Einbau möglich – gute Räumung!

Räumklappe musste zugeschnitten werden! Reinigungsschacht!

Institut 3
Alfred Pöllinger

Schieberentmistung – Laufstall, Lauffläche

Lange Laufgänge sind vorteilhaft

Umlenrollen und Abwurf-schacht

Institut 3
Alfred Pöllinger

Schieberentmistung - Bilder

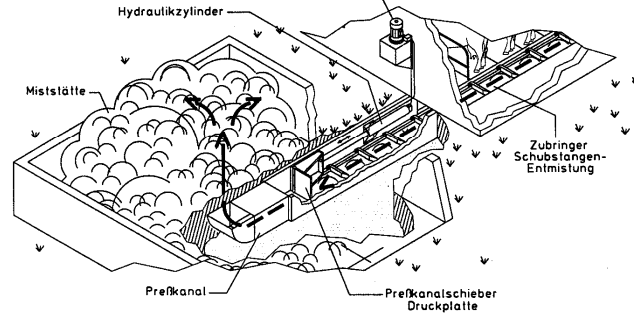
- Austrocknung?
planeben?
- Wascheinrichtung
Schieben + Waschen!



Institut 3
Alfred Pöllinger

Ausbringung mit Druckentmistung

Hydraulische Rohrentmistungsanlage mit Präfkanaleschieber



Institut 3
Alfred Pöllinger

Spaltenboden

- „Emissionsarme Spaltenböden“
- Offene Fragen:
 - Haltbarkeit
 - Funktionalität



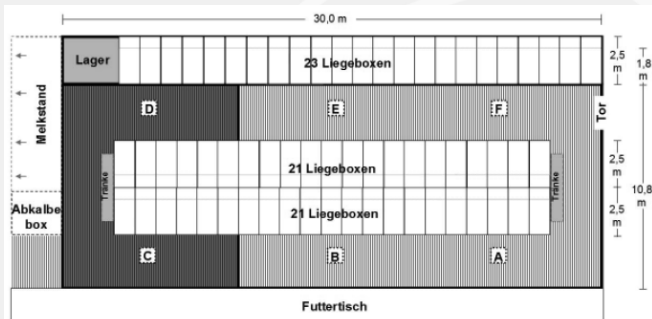
Institut 3
Alfred Pöllinger

Spaltenbodenreinigung!



Institut 3
Alfred Pöllinger

Stallgrundriss mit Beprobungspunkten



Dunkle Flächen stellen nicht gereinigte Kontrollflächen dar (Heiko G., 2011)

Institut 3
Alfred Pöllinger

Ammoniakemissionsreduktion der Spaltenreinigung in Abhängigkeit des saisonalen Effekts u. zeitlichen Abstands zur Reinigung (Heiko G., 2011)

Saison	Zeitpunkt der Messung nach der Reinigung	Reinigungswirkung auf NH ₃ -Emissionen (%)
Weidegang	0 Std.	+ 6,1
	2 Std.	+ 9,7
	4 Std.	- 43,8
	6 Std.	- 32,7
ganztägige Stallhaltung	0 Std.	-1,8
	2 Std.	- 29,6
	4 Std.	-42,5
	6 Std.	+ 0,6

Institut 3
Alfred Pöllinger

Schlussfolgerungen

- Laufgangflächen sauber halten - planbefestigte Flächen:
 - höhere Schieberfrequenz 6-8x/d
 - vollständiges Abscheren des Mistes (verbesserte Plastik-/Gummilippen)
 - sofortige Harnableitung (Quergefälle)
 - Abschieben und Waschen
 - Bodenoberflächengestaltung (Rillierung?!)

Institut 3
Alfred Pöllinger

Schlussfolgerungen

- Laufgangflächen sauber halten - Spaltenboden:
 - Spalten laufend abschieben – Spaltenroboter, Ecken händisch reinigen
 - Spalten waschen (bis 40 % Reduktion)
 - keine Rillierung (bei Sanierung)
- Allgemein:
 - genügend Einstreu verwenden

Institut 3
Alfred Pöllinger

Weitere Bereiche

- Wirtschaftsdüngerlagerung
- Flüssigmisteinleitung – Syphon
- Übergabebereich – Druckentmischung

Danke für die Aufmerksamkeit!

