



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Aktuelles von Agroscope zum Thema Ammoniak aus der Milchviehhaltung

Michael Zähler, Sabine Schrade

2. Bau fachtagung Kanton Thurgau vom 4. November 2022

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



Funktion von Harnsammelrinnen einseitig am Rand bei Laufflächen mit 3 % Quergefälle

Untersuchungen im Stall Arenenberg

Michael Zähler, Sabine Schrade, Lea Pitzen

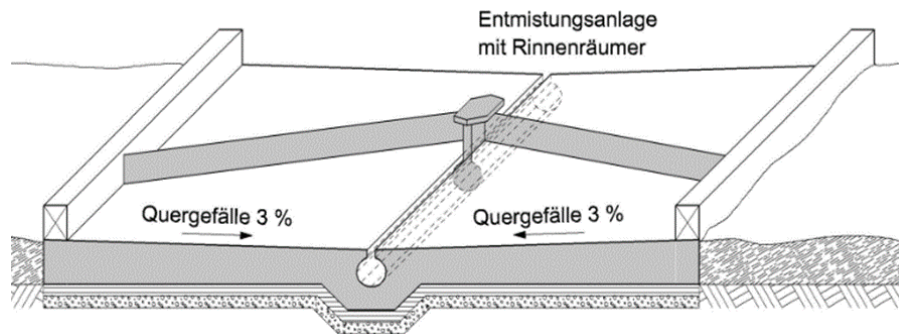


Hintergrundinformation

Wie können Ammoniakemissionen im Stall reduziert werden?

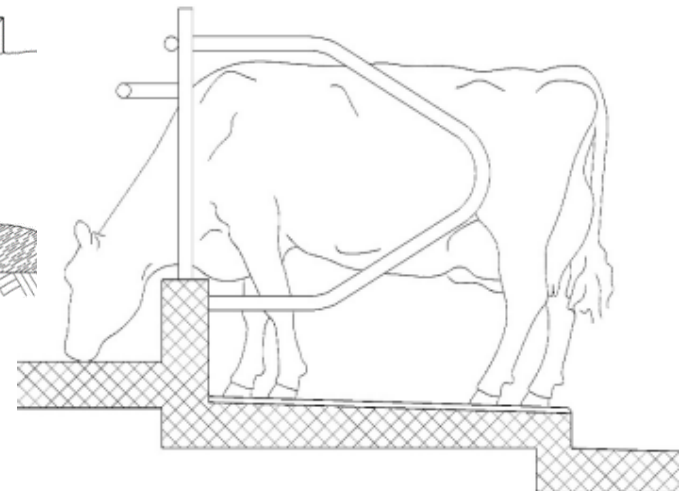
seit 2018: Förderung folgender Massnahmen via SVV

Rascher Harnabfluss:



BAFU und BLW 2011, Graphik: Daniel Herzog, Agroscope

Reduktion verschmutzte Fläche:



BAFU und BLW 2011, Graphik: Daniel Herzog, Agroscope



Hintergrundinformation

Massnahmen funktionieren und sind praxistauglich

seit 2018

ProfiTänikon

Rascher Harnabfluss

Baumerkblatt Rindvieh – Dimensionierung Harnsammelrinne

Bauern Rind 01/19
Agroscope Merkblatt | Nr. 60/2020

Laufflächen mit 3% Quergefälle und Harnsammelrinne in Laufställen für Milchkühe

Autor: Michael Zähler und Rainer Köstler

Von: 1. Januar 2022

Das Ammoniak-Emissionen aus Laufställen für Milchvieh zu reduzieren, wird die Massnahme «Laufflächen mit 3% Quergefälle und Harnsammelrinne» für einen raschen Harnabfluss empfohlen. Diese bautechnische Massnahme wird derzeit vom Bund und den Kantonen finanziell unterstützt.

Hintergrund

Ammoniak-Emissionen aus Laufställen für Milchvieh sind ein Problem, das durch die Ammoniak-Emissionen aus den Ursubstanz (Urin) entsteht. Diese Emissionen sind abhängig von Temperatur und Feuchtigkeit. Ein rascher Harnabfluss von den Laufflächen in die Harnsammelrinne reduziert die Ammoniak-Emissionen aus den Ursubstanz. Die Einführung von Quergefällen auf den Laufflächen und die Installation von Harnsammelrinnen sind wichtige Massnahmen zur Reduzierung der Ammoniak-Emissionen aus Laufställen für Milchvieh.

Skizze

Abb. 1: Mögliche Variante einer Lauffläche mit 3% Quergefälle und Harnsammelrinne sowie SF-Abtrennung mit Rinnenart (BFT) und RLV 2311. Quelle: Daniel Percec, Agroscope.

2011 | Umwelt-Vollzug | Landwirtschaft

Erhöhter Fressbereich mit Fressplatzabtrennungen (Fressstände) für Milchkühe

Bauern Rind 01/07
Agroscope Merkblatt | Nr. 61/2020

Autor: Michael Zähler und Rainer Köstler

Von: 1. Januar 2022

Das Ammoniak-Emissionen aus Laufställen für Milchvieh zu reduzieren, wird die Massnahme «Erhöhter Fressbereich mit Fressplatzabtrennungen (Fressstände) für Milchkühe» für einen raschen Harnabfluss empfohlen. Diese bautechnische Massnahme wird derzeit vom Bund und den Kantonen finanziell unterstützt.

Hintergrund

Ammoniak-Emissionen aus Laufställen für Milchvieh sind ein Problem, das durch die Ammoniak-Emissionen aus den Ursubstanz (Urin) entsteht. Diese Emissionen sind abhängig von Temperatur und Feuchtigkeit. Ein erhöhter Fressbereich mit Fressplatzabtrennungen reduziert die Ammoniak-Emissionen aus den Ursubstanz. Die Einführung von Fressständen und die Installation von Fressplatzabtrennungen sind wichtige Massnahmen zur Reduzierung der Ammoniak-Emissionen aus Laufställen für Milchvieh.

Skizze

Abb. 1: Mögliche Variante eines Fressbereichs mit Fressplatzabtrennung (Fressstand) und RLV 2311. Quelle: Daniel Percec, Agroscope.



Ziel

Ziel

Wie kann der rasche Harnabfluss in einem Entmistungssystem mit «aufnehmendem» Entmistungsroboter realisiert werden?

Herausforderungen

- Entmistungsroboter toleriert nach Angaben der Hersteller kein Quergefälle zur Mitte des Laufgangs
- Entmistungsroboter kann Harnsammelrinne nicht mechanisch reinigen



Material und Methoden

Milchviehstall Arenenberg



Milchviehstall Arenenberg – Kompostierungsliegefläche (Pitzen, Agroscope 2021)

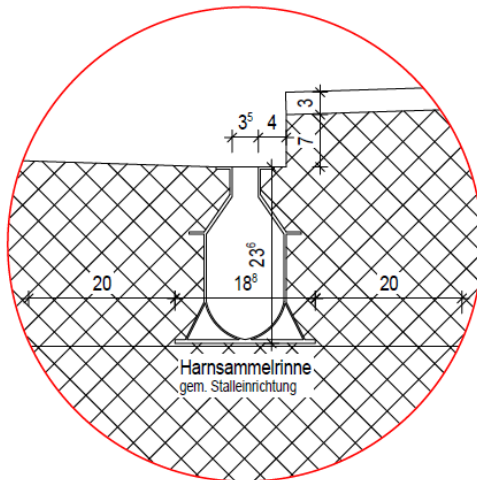


Milchviehstall Arenenberg – Laufgang mit 3 % Quergefälle und seitlicher Harnrinne (Pitzen, Agroscope 2021)



Material und Methoden

Milchviehstall Arenenberg - Harnsammelrinne



(Pitzen, Agroscope 2021)

Detail Harnsammelrinne

MST. 1:10

Abmessung Harnrinne (LBA, 2020)



(Pitzen, Agroscope 2021)



Material und Methoden

Versuche

- Zwei Versuchsperioden: Herbst mit Weide & Winter ohne Weide
- Verschiedene Varianten der Spülung und manuellen Reinigung
- Erhebungen zu jeder Variante an 4 bis 5 Tagen

Datenerfassung, Parameter

- Arbeitszeit (definierter Vorgang mit Arbeitselementen)
- Wasserverbrauch
- Füllstand (nur Winter)
- Dokumentation besonderer Ereignisse (Witterung, wie Starkregen,...)



Material und Methoden

Versuchsperiode Herbst mit Weide

- Spülen Rinne 1x mal täglich
- morgens zwischen 6:45 - 7:15 Uhr

Varianten

- Wasser mit manueller Reinigung (mR)
- Wasser ohne mR
- Gülleschieber halboffen mit mR
- Gülleschieber halboffen ohne mR
- Gülleschieber offen mit mR
- Gülleschieber offen ohne mR



Material und Methoden

Versuchsperiode Winter ohne Weide

- Spülen Rinne 2x mal täglich
- morgens zwischen 6:45 und 7:15 Uhr
- nachmittags zwischen 15:00 und 17:45 Uhr

Varianten

- Wasser mit manueller Reinigung (mR)
- Gülleschieber halboffen mit mR



Ergebnisse

Arbeitszeit in Minuten im Herbst

- Variante Wasser mit mR: 2:44
 - Variante Wasser ohne mR: 5:31
 - Szenario Gülleschieber halboffen mit mR: 3:04
 - Szenario Gülleschieber halboffen ohne mR: 5:04
 - Szenario Gülleschieber offen mit mR: 2:57
 - Szenario Gülleschieber offen ohne mR: 3:48
- ⇒ ergibt eine Arbeitszeit von rund 3 bis 5 Minuten pro Tag für das Spülen und Reinigen der Harnsammelrinne



Ergebnisse

Arbeitszeit in Minuten im Winter

- Variante Wasser mit mR - morgens: 3:11
 - Variante Wasser mit mR - nachmittags: 3:03
 - Szenario Gülleschieber halboffen mit mR - morgens: 3:29
 - Szenario Gülleschieber halboffen mit mR - nachmittags: 3:15
- ⇒ ergibt eine Arbeitszeit von rund 6 bis 7 Minuten pro Tag für das Spülen und Reinigen der Harnsammelrinne
- ⇒ im Winter bereits mehr Routine als im Herbst



Ergebnisse

Wasserverbrauch in Liter

Herbst

- Variante Wasser mit mR pro Tag: 230 l
- Variante Wasser ohne mR pro Tag: 470 l

Winter

- Variante Wasser morgens: 260 l
- Variante Wasser nachmittags: 260 l
- Wasser pro Tag: 520 (1/2 m³)
- Wasser pro 5 Monate: 75 m³



Ergebnisse

Herausforderungen



⇒ **Verstopfte Harnsammelrinne oder zu starke Pumpenleistung können Lauffläche mit Gülle überspülen**



Ergebnisse

Herausforderungen



⇒ **Mit Kot und Futterresten verstopfte Harnsammelrinne lässt sich ohne zusätzliche mechanische Reinigung schlecht spülen**



Fazit

Schlussfolgerungen

- ⇒ Harnsammelrinne seitlich mit Spülen funktioniert im Winter nur mit zusätzlicher manueller Reinigung
- ⇒ zusätzliche Arbeitszeit
- ⇒ zusätzlicher Wasserverbrauch (hält sich in Grenzen)

Offene Fragen

- ? Kann die Harnsammelrinne etwas anders positioniert werden
- ? Ist eine grössere Harnsammelrinne besser
- ? Ist eine kleinere Öffnung der Harnsammelrinne besser
- ? Kann die Harnsammelrinne abgedeckt werden
- ? Kann die Leistung der Pumpe steuerungsseitig reduziert werden



Entmisteroboter - halten sie, was sie versprechen?

Ergebnisse einer Umfrage auf Praxisbetrieben

M. Zähler, L. Pitzen , S. Schrade

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/aktuell/veranstaltungen/wbk-baufachtagung.html>

«Aufnehmende» Entmistungsroboter





Ziel der Umfrage

Zusammenstellen von Praxiserfahrungen zu «aufnehmenden» Entmistungsrobotern für planbefestigte Laufflächen in der Rinderhaltung:

- ⇒ Gründe für die Wahl und den Einsatz eines Roboters
- ⇒ Management auf den landwirtschaftlichen Betrieben
- ⇒ Vorteile und Herausforderungen im Praxisalltag
- ⇒ Tierwohl und Tiergesundheit
- ⇒ Reinigungsqualität

wird separat in einer Masterarbeit untersucht



Material und Methoden

Betriebe

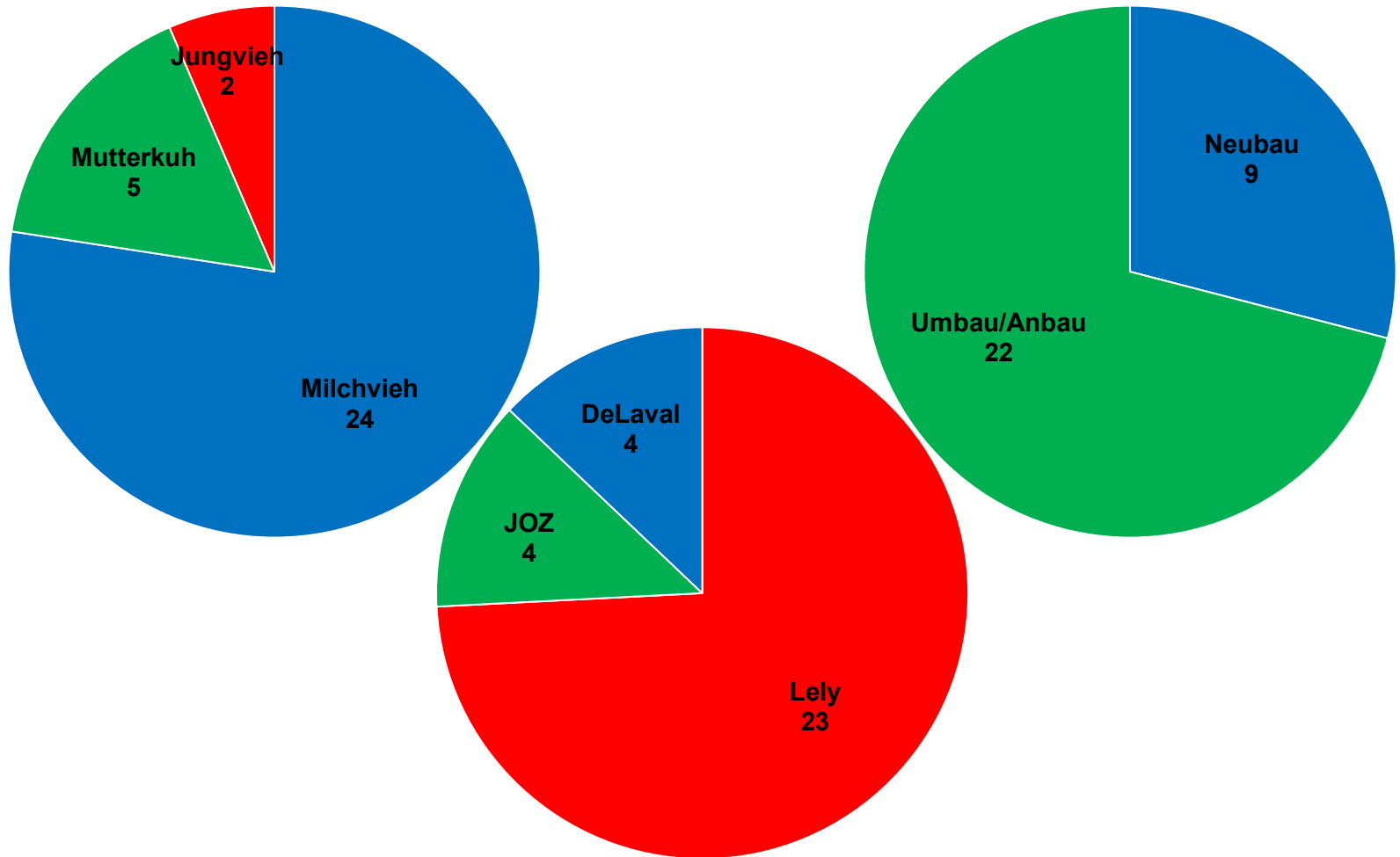
- ⇒ Aus Referenzlisten (Schweiz) sowie weitere Adressen (Deutschland)
- ⇒ Vorauswahl der Betriebe (Zeitpunkt Einbau)
- ⇒ telefonische Kontaktaufnahme mit Landwirten

Datenerhebung

- ⇒ Betriebsbesuche (31) mit Umfragebogen und Fotodokumentation
- ⇒ Zeitraum: August 2021 - Januar 2022



Ergebnisse – Allgemeines





Fazit

- ⇒ Die meisten Betriebe sind grundsätzlich zufrieden mit dem Entmistungsroboter.
- ⇒ Entmistungsroboter haben Vorteile: Reinigung verschiedener Bereiche, Flexibilität, Umbau.
- ⇒ Der Vorteil «Häufiger entmisten als der Schieber» ist aufgrund der Ladedauer des Akkus bei den heutigen Geräten nicht realistisch umsetzbar.
- ⇒ Kritische Punkte können durch eine sorgfältige Planung und sorgfältigen Betrieb sowie durch technische Massnahmen vermieden werden.
- ⇒ Entmistungsroboter sind eine Alternative zu Schieberentmistung, aber aus heutigem Kenntnisstand keine emissionsmindernde Massnahme.



Projekt Agroscope AP22-25



«Emissionen (NH_3 , THG, NMVOC) aus tiergerechter Rindviehhaltung messen und mindern»

Hauptthema: Bestimmung Emissionen aus dem Stall bei Weidegang



Bestimmung Emissionen aus dem Stall bei Weidegang

Untersuchung von Weidedauern, bei der aufgrund von Literatur eine Reduktion der NH_3 -Emissionen zu erwarten sind und in der Praxis vorkommen, im Vergleich zur Referenz reiner Stallhaltung:

- ⇒ Messung Emissionen (NH_3 , CH_4 , CO_2 , ggf. NMVOCs) in beiden EVS-Stallabteilen (mit Weide ↔ Stallhaltung)
- ⇒ Erhebung von relevanten Begleitparametern im Stall und auf der Weide





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Einige weitere Projekte im deutschsprachigen Raum



Einige weitere Projekte im deutschsprachigen Raum

EmiDaT

- ⇒ Ermittlung von Emissionsdaten für die Beurteilung der Umwelt-wirkungen der Nutztierhaltung
- ⇒ KTBL (Koordination und Betreuung)
- ⇒ <https://www.ktbl.de/themen/emidat>

EmiMin

- ⇒ Verbundvorhaben Emissionsminderung Nutztierhaltung (z.B. verschiedene Laufflächen)
- ⇒ KTBL (Koordination und Betreuung)
- ⇒ <https://www.ktbl.de/themen/emimin>

EmiAdditiv

- ⇒ Möglichkeiten zur Minderung von Ammoniakemissionen durch mikrobielle Güllebehandlung und Gülleadditive
- ⇒ Verbundvorhaben der LfL, Zusammenarbeit mit HBLFA Raumberg Gumpenstein
- ⇒ <https://www.lfl.bayern.de/ilt/umwelttechnik/biogas/243477/index.php>
- ⇒ <https://raumberg-gumpenstein.at/forschung/forschung-aktuelles/quellezusaeetze-und-deren-emissionsminderungspotential.html>



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Michael Zähler

michael.zaehner@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

