

Entmisteroboter - halten sie, was sie versprechen?

Alfred Pöllinger



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS



suisse melio

Schweizerische Vereinigung für ländliche Entwicklung
Association suisse pour le développement rural
Associazione svizzera per lo sviluppo rurale
Associazion svizra per il svilup rural



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



ALB-CH

Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für landwirtschaftliches Bauen und Hoftechnik
Association Suisse pour la construction agricole
Associazione Svizzera per la costruzione agricola
Assoziaziun Svizra per la costrucziun agricola

www.agridea.ch | info@agridea.ch

Lindau Eschikon 28 | CH-8315 Lindau | T +41 (0)52 354 97 00
Lausanne Jordils 1 | CP 1080 | CH-1001 Lausanne | T +41 (0)21 619 44 00
Cadenazzo A Ramél 18 | CH-6593 Cadenazzo | T +41 (0)91 858 19 66
ISO 9001 | IQNet



ENTMISTUNGSROBOTER

- HALTEN SIE, WAS SIE
VERSPRECHEN? TEIL2

Weiterbildungskurs für Baufachleute

Tänikon, 8. November 2022

DI Alfred Pöllinger-Zierler

HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Inhalt

- Warum Sammelroboter?
- Sammelroboter oder nur „Putzroboter“
- Funktionsprinzip – Saugen oder Schaufeln!?
- Grundbausteine!
- Stallbauliche Konzeption/Praxisbetriebe
- Reinigungsqualität
- Umfrage - Praxiserhebung
- Emissionsmessung
- Ökonomische Betrachtung
- Schlussfolgerungen / Fazit



Warum Sammelroboter?

- Größere Tierbestände und abnehmende Arbeitskräfteverfügbarkeit
- Arbeitserleichterung - automatische Entmistung!?
- Vereinfachte bauliche Weiterentwicklung!?
- Anpassung der Entmistungshäufigkeit bei „verschmutzungsintensiveren“ Flächen
- Emissionsmindernde Wirkung wird auf den Bewegungsflächen erwartet!?
- Keine baulich-technische Bindung – Maschinenverkauf und einfache Nutzungsänderung

Reinigungs-/Putz- oder Sammelroboter



Reinigungs-/Putz- oder doch Sammelroboter

| Merkmale | Reinigungsroboter | Sammelroboter |
|-------------------------|--|--|
| Arbeitsprinzip | Schieben (Abwerfen) | Aufsammeln und Abwerfen |
| Besonders geeignet für: | Spaltenböden | Planbefestigte Flächen mit/ <u>ohne</u> Struktur |
| Bedingt geeignet | Kleine planbefestigte Flächen – eigene Räumlichkeiten Kleinbetriebslösungen mit einfachen Baulösungen | Rillenböden, grob strukturierte Böden |
| Investitionskosten | Rd. € 15.000,- | Rd. € 35.000,- |

Kurzfilm - Funktionsprinzip



Funktionsprinzip „Nasssauger“ Lely Collector



Untenansicht/Spiegelbild

Präsentationstitel

Barn-E Firma JOZ

- 2 Größen:
 - 155 cm (Standardbreite)
 - 185 cm (extra breit)



Technik

Während der Fahrt wird die Gülle an der Frontseite aufgenommen. Eine **rotierende Aufnahme** fördert die Gülle anschließend in den Güllesammelbehälter

Je Route werden 370 bis 500l Gülle verarbeitet (je nach Schieberbreite)
Geschwindigkeit: 6,5 m/min

Funktionsprinzip „Schaufelroboter“

Quelle: [Entmistungsroboter](#) | [Produktvideo](#) | [JOZ - YouTube](#)



DeLaval Collector für Spalten UND feste Böden

- Bis zu 700 m²
- Bis zu 130 Kühe (Firmenangaben!)

Technik

Während der Fahrt wird die Gülle an der Frontseite aufgenommen. Eine **rotierende Aufnahme** fördert die Gülle anschließend in den **Güllesammelbehälter**

Geschwindigkeit: 6,5 m/min



Besonderheiten – Hetwin (Advenger)

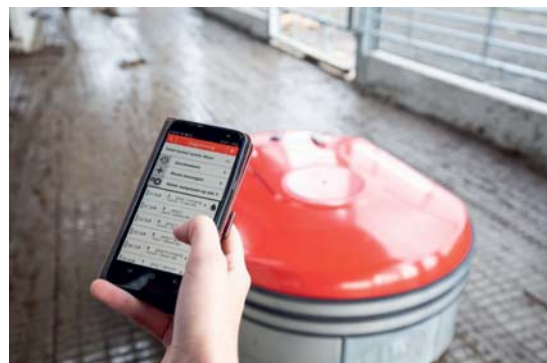
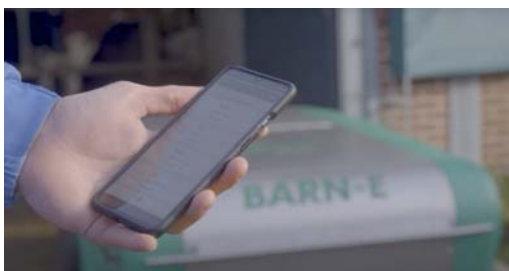
- Möglichkeiten zur getrennten Aufnahme von festem und flüssigen Mist
- Abgabe an zwei verschiedenen Abwurfstellen – getrennte Lagerung von Fest- und Flüssigmist
- Braucht im Boden versenkte Referenzmagnete
- Aufnahme mit Schneckenrotor
- 70 Liter Wasserbehälter
- Bauhöhe: 68 cm



11

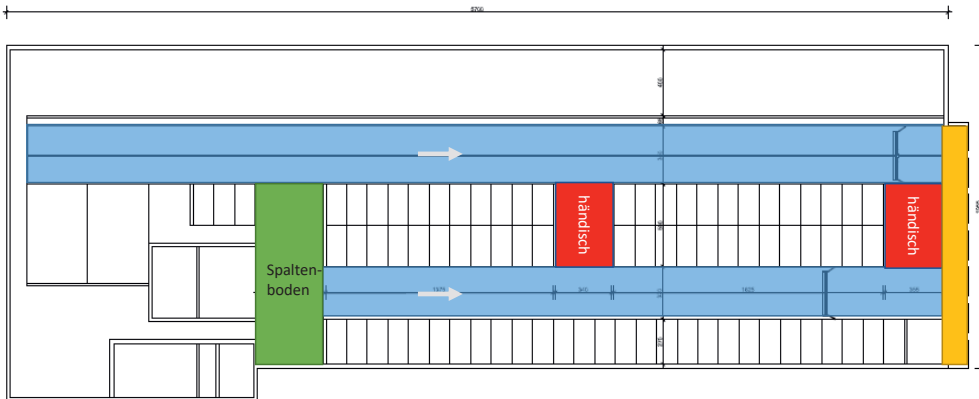
Routenwahl/Programmierung – App+Smartphone

- Integrierte Ultraschallsensor – folgt Wänden und Gitter in bestimmtem Abstand oder im Boden versenkte Magneten
- Freie Routenwahl
- Reinigungsfrequenz

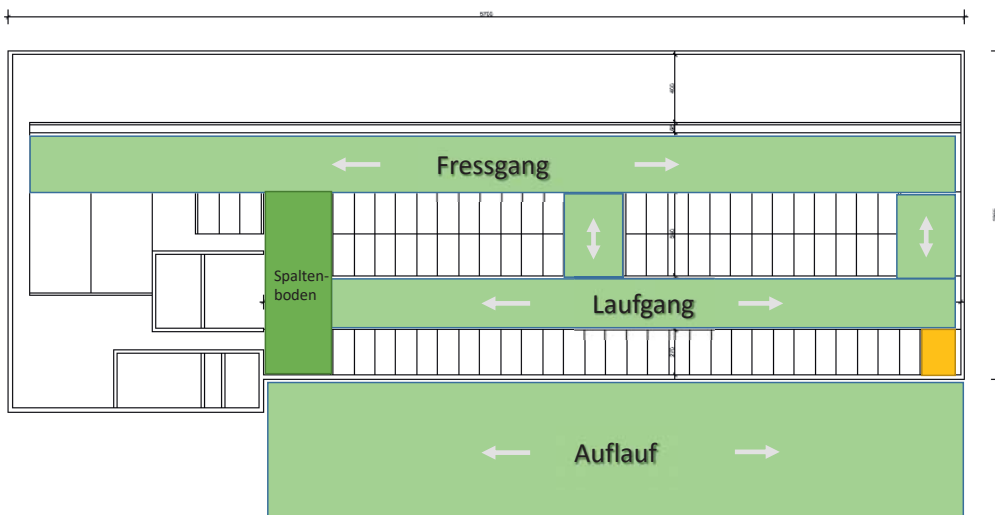


12

Beispielbetrieb 1 Standard: 2-Reiher mit Klappschieberentmistung

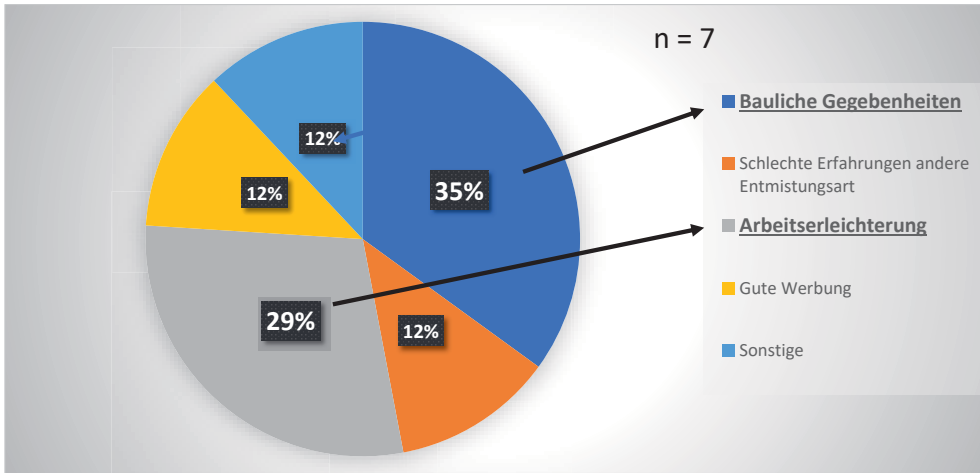


Beispielbetrieb 1 mit Sammelroboterentmistung UND Auslaufreinigung!



Kaufentscheidungsgründe

Bis zu drei Nennungen möglich



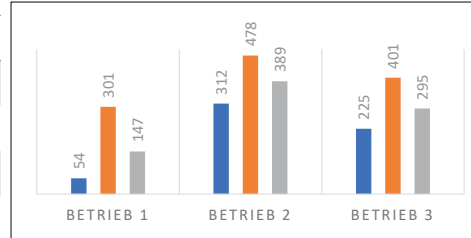
Untersuchungen zur Reinigungsqualität



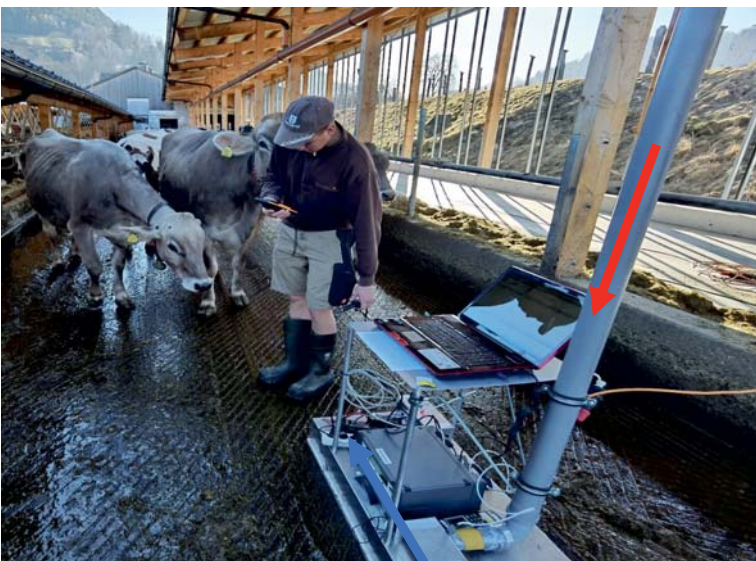
- Restverschmutzung wiegen
- Vier Messpunkte in beiden Stallungen + Referenz in Gumpenstein

Reinigungsqualität

| Parameter | Restverschmutzung in g Frischmasse/m ² | | |
|-------------------|---|------------|------------|
| Betrieb | Betrieb 1 | Betrieb 2 | Referenz |
| Min | 54 | 312 | 225 |
| Max | 301 | 478 | 401 |
| Mittelwert | 147 | 389 | 295 |

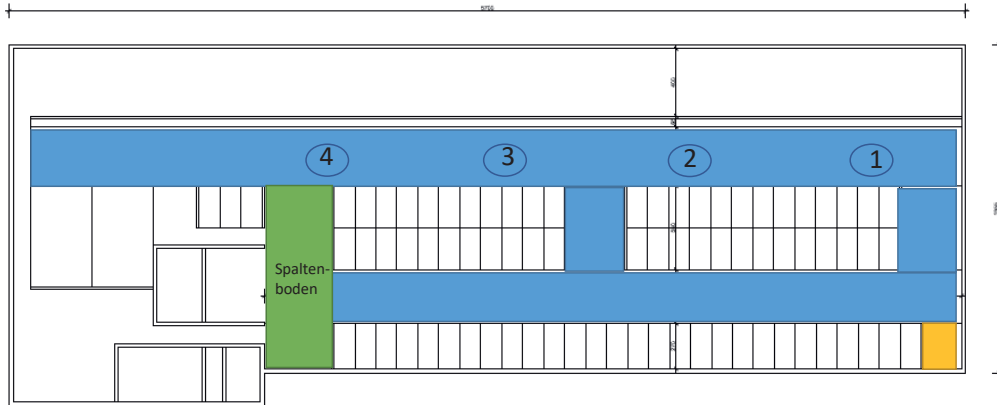


Emissionsmessungen

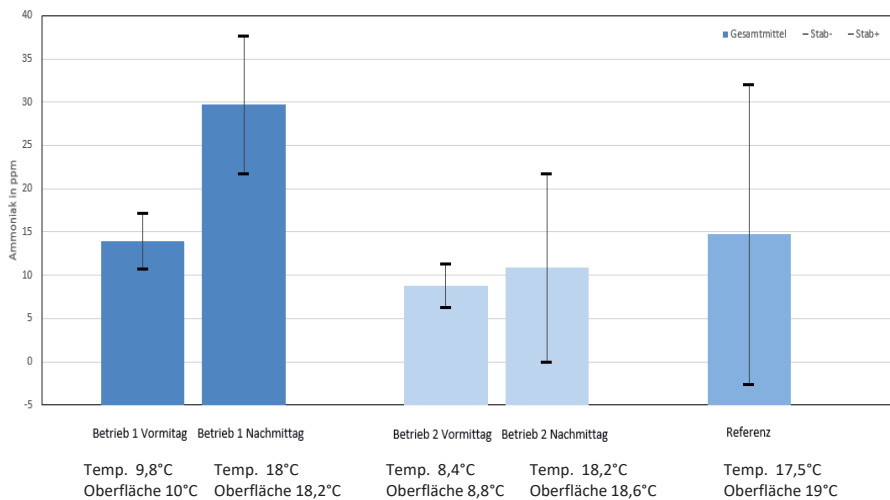


Emissionsmessungen im Fressgang

- Betrieb 1 Offenfrontstallsystem mit Liegeboxen



Emissionsmessung

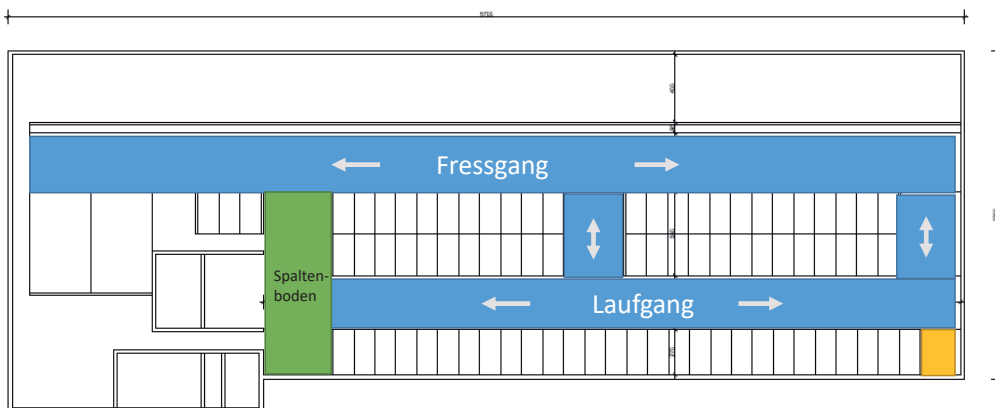


Emissionsberechnung

| Parameter | Betrieb 1 | Betrieb 2 | Referenz |
|--|-----------|-----------|----------|
| Tagesmittel NH ₃ (ppm) | 22,7 | 9,8 | 14,7 |
| Stallfläche in m ² | 390 | 420 | 630 |
| GVE | 83 | 112 | 94 |
| Stallfläche pro GVE (m ² /GVE) | 4,7 | 3,7 | 6,7 |
| Ammoniakemissionen in kg/GVE/a | 20,0 | 6,8 | 18,3 |

- Vorsicht: KEINE wissenschaftliche Messergebnisse!!!
Nur vereinfachte Praxismessungen mit Modellierung der Emissionen

Ökonomische Betrachtung am Betrieb 1



Ökonomische Betrachtung

- Unterschied zwischen Schieber und Roboter
 - Laufende Kosten: Wasser, Strom, Reparaturkosten, etc.
 - Investitionskosten: Schieber € 24.000,- vs. Sammelroboter € 36.000,-
 - Gebäudekosten: Betonarbeiten Stall und Güllegrube
 - Arbeitskosten: 4,4 Minuten für 2 Quergänge händisch, € 20 / Std.
 - Ansatz für Zinskosten

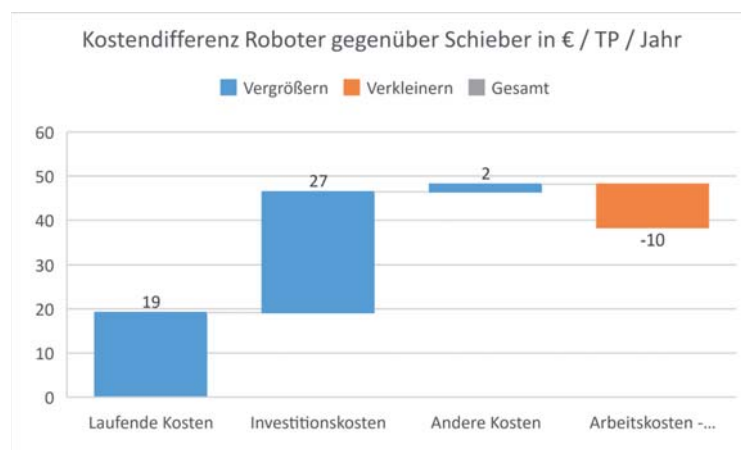
Sammelroboter zur Entmistung in Rinderlaufställen

23

Sammelroboter zur Entmistung in Rinderlaufställen

Ökonomische Betrachtung

- Ausgehend von Berechnungsdaten 2.100 €/Jahr Mehrkosten ≈ 40 €/Tierplatz/Jahr
- Kostenvorteil aus eingesparter Arbeitszeit bereits eingerechnet (≈ 500 € pro Jahr)
- Anschaffungskosten 1.500€/Jahr mehr
- Laufende Kosten 1.000€/Jahr mehr



24

Offene Fragen

- Sammelroboter – Lebensdauer/Kosten der Verschleißteile ?!
- Funktionssicherheit im Winter ?!
- Funktion bei Laufgängen mit Quergefälle und Harnsammelrinne
Reinigung der Harnsammelrinne (Winterbetrieb) ?!
- Nachrüstung in bestehende Stallungen?!
- Bewässerung Laufgang ausreichend?!

Sammelroboter zur Entmistung in Rinderlaufställen

25

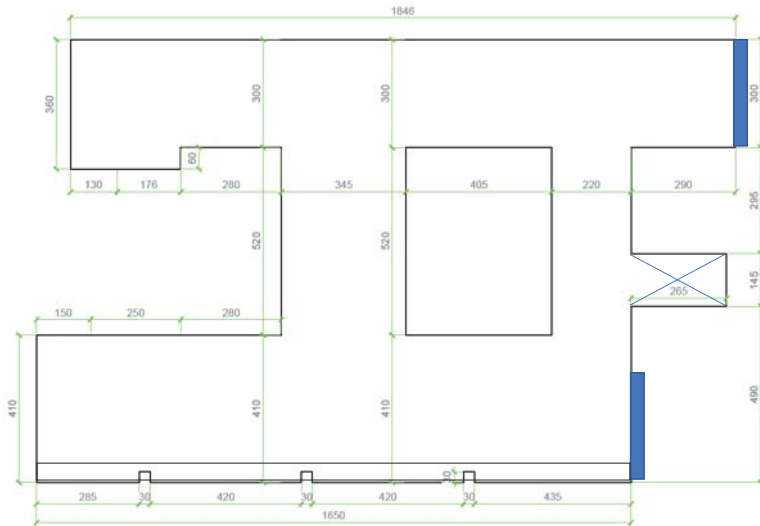
Mistgang mit Quergefälle – 3 % und Harnsammelrinne!!! – geht das mit Roboterentmistung???



Bildquellen:
wenn nicht
gesondert
erwähnt
Pöllinger

Bildquelle: Zähler et al., 2017

Reinigungs- oder Putzroboter – eine günstige Alternative für kleine Stallungen - Praxisbeispiel?!?



Abwurf1

Standplatz Schieberoboter

Abwurf2

Reinigungs- oder Putzroboter – eine günstige Lösung für kleine Stallungen - Praxisbeispiel?!?



Schlussfolgerungen / Fazit - Sammelroboter

- Arbeitserleichterung – Zwischengang- und Auslaufreinigung begrenzender Faktor – Routenlänge (Akkuleistung) – 75 Kuhbetrieb!
- Restverschmutzung: abhängig von der Oberflächengestaltung – verbessert!?
- Emissionsminderung: nicht nachweisbar!
- Wirkung auf die Klauengesundheit? – trockenes Laufen wird verbessert?! Stärker verschmutzte Oberflächen können öfter gereinigt werden! Unterschied zur Schieberentmistung?
- Offene Fragen: Rillenbodenreinigung, Boden mit Quergefälle, Winterbetrieb?
- Mehrkosten – rd. € 2.100,-/Jahr müssen über „Zusatznutzen“ abgedeckt werden (bauliche Vereinfachung/Kostenminderung, Zusatznutzen „Auslaufreinigung“, Reparatur im Trockenbereich..)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Alfred Pöllinger-Zierler, HBLFA Raumberg - Gumpenstein