

18. März 2022

Automatisierung in der Milchviehhaltung - der Entmistungsroboter

Standort: HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Autoren: Alfred Pöllinger-Zierler

Neben der Melktechnik hat sich inzwischen auch die Entmistung bzw. Flächenreinigung mit dementsprechender Robotik etabliert. Welche Erkenntnisse und Auswirkungen sich daraus für Betrieb und Tier ergeben, wurden in einem gemeinsamen Projekt des Innovation Farm Standortes HBLFA Raumberg-Gumpenstein und Lely Österreich untersucht.

DETAILS

Partner: LELY Österreich GmbH

Produkt, Technik: LELY Collector

Betreuer: Alfred Pöllinger-Zierler, Andreas Zefferer und Christian Fritz, Innovation Farm Raumberg-Gumpenstein

Zeitraum: Frühjahr 2021 bis Frühjahr 2022

Umsetzung: Auf ausgewählten Partnerbetrieben der Innovation Farm Raumberg-Gumpenstein wurde der Entmistungsroboter „Collector“ parallel zu herkömmlichen Entmistungssystemen im Einsatz begleitet, dessen Einsatz dokumentiert und nach konkreten Fragestellungen untersucht.

Ziel des Projektes: Untersuchung der Reinigungseffizienz, der Funktionalität im Sommer- und Winterbetrieb, die mögliche Emissionsminderung und die Auswirkung auf Klauengesundheit bzw. Tierwohl. Auch wurde der betriebswirtschaftliche Aspekt genauer betrachtet und analysiert.

Fazit: Entmistungsrobotik macht trotz der Mehrkosten Sinn, da bauliche Mehraufwände für Schiebersysteme wegfallen und damit Kosten gespart werden können. Händische Nacharbeit ist auch nicht notwendig. Auch wird weniger Kot in die Liegebuchten mitgenommen – die Euter bleiben sauberer. Eine Emissionsminderung konnte jedoch nicht festgestellt werden. Aber bei extremer Kälte als auch Trockenheit stößt auch diese Technik an seine Grenzen.

Details und Videos: www.innovationfarm.at

Förderungen: gefördert von Bund, Ländern und EU

Die Digitalisierung und Automatisierung im Rinderstall beschränkt sich nicht nur auf automatische Melksysteme (AMS) und Fütterungsrobotik (AFS), sondern setzt seinen Siegeszug in den Bereichen Gesundheitsmonitoring und Positionserkennung fort. Das Thema Automatisierung in der Entmistung ist mittlerweile ein wichtiger Entwicklungsschritt für die immer knapper werdende Ressource Arbeitszeit. In diesem Beitrag sollen die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Use Case dargestellt werden.

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

 LE 14-20
Entwicklung für das Ländliche Raum

 Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums.
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

Saugen statt schieben

Beim eingesetzten Lely Collector handelt es sich um einen sogenannten Saugroboter. Das ausgeschiedene Kot-Harn-(Stroh-)Gemisch wird von der planbefestigten Oberfläche abgeschoben und mittig vom Collector abgesaugt (Nasssaugerprinzip). Es sind mehrere Routen über ein Mobiltelefon programmierbar. So wird die zu fahrende Route vom Landwirt selbst den unterschiedlichen Bedürfnissen, Mistanfallsmengen und Zeiten angepasst. Wenn der Collector voll ist, fährt er automatisch in die Robotergarage, wo er die aufgesaugte Gülle in eine Grube abgibt. Hier wird zudem der Akku aufgeladen und Wasser nachgefüllt. Dieses wird vor und nach dem Schieb- und Saugvorgang auf die Laufflächen gesprüht. Der Nutzen liegt darin, dass angeklebte Kotpatzen eingeweicht werden - der Collector schiebt diese leichter ab und kann diese anschließend einsaugen. Ein Collector schafft laut Hersteller und auch nach Erfahrungen der Partnerbetriebe bis zu 500 m² Stallfußbodenfläche. Das entspricht, je nach Stallbauform, einem Kuhbestand von rund 70 Kühen. Die Technik funktioniert auch auf Praxisbetrieben mit Tiefboxen und damit verbundener Stroheinstreu.

Extremsituationen in Winter- und Sommerbetrieb

Im Winterbetrieb ist bei sehr tiefen Außentemperaturen und bei völlig offenen Stallungen ist ein Dauerbetrieb nicht durchgängig zu gewährleisten. Hier muss gegebenenfalls frühzeitig auf eine zwischenzeitliche Traktorentmistung umgestellt werden. Das passiert aber auch mit einer Schieberanlage, wie es sich auch am Forschungsbetrieb zeigte. Auf einem zweiten Betrieb im Ennstal mit einem Offenfrontstall musste der Roboter nicht außer Betrieb genommen werden. In diesen Stallungen hält sich bei geschlossenen „Curtains“ (Vorhängen) die Stallinnentemperatur so, dass es nicht zum Anfrieren kommt.

Für den Sommerbetrieb braucht ein Betrieb mit Tiefbuchten und Häckselstroheinstreu mehr Aufmerksamkeit und gegebenenfalls eine Anpassung der Routenwahl, da Kot rasch antrocknet und dann nicht mehr so gut mitgenommen werden kann. Es bleibt eine „Schmierschicht“ zurück, die nicht mehr so leicht mit dem Sprühwasser des Roboters entfernt werden kann. Man kann darauf mit einem kürzeren Entmistungsintervall reagieren und diese Problematik dadurch gut verhindern.

Sauberer Boden – Basis für gesunde Klauen

Die Laufgangflächen können im Schnitt 10 bis 15-mal pro Tag befahren werden. Je nach Einstellung der Route kann dann auf besonders frequentierten Bereichen mit höherem Kot-Harnanfall bis zu 20-mal am Tag gefahren werden. Damit lässt sich ein optimales Reinigungsergebnis in Abstimmung auf die Tieraktivitäten erzielen. Saubere und möglichst trockene Laufflächen sind Voraussetzung für eine gesunde Klaue. Auch die Zwischengangbereiche werden mitgereinigt – lästiges händisches Abschieben entfällt. Im Bereich der Tränken ist allerdings unbedingt ein direkter Ablauf in das Güllelager vorzusehen. Das Reinigen der Wassertröge bringt viel Wasser auf die Laufgangfläche, das bei fehlenden Abläufen erst nach mehrmaligem Befahren befriedigend abgesaugt wird. Wenn man die Abschiebeleistung des Collectors mit einer Schieberentmistungsanlage vergleicht, fällt in der Praxis ein gravierender Punkt auf: man kann auch beim Schieber die Schieberfrequenz ebenfalls beliebig einstellen, die Betriebe nutzen diesen Vorteil in der Regel allerdings nicht aus. Sie fürchten die Gefahr der Mitnahme von frisch geborenen Kälbern. Dieses Problem gibt es mit dem Entmistungsroboter aufgrund seiner Sensorik nicht. Zudem kann die Reinigungsintensität (Intervall) dem tatsächlichen Verschmutzungsgrad der Laufgangfläche mit der entsprechenden Routenwahl einfach angepasst werden.

Die Reinigungsqualität hängt aber sehr von der Wartungsintensität ab. Das Räumschild muss 1x jährlich getauscht werden. Der Tausch ist sehr einfach selbst durchzuführen. Die Arbeitshöhe ist aufgrund des durchaus erkennbaren Reifenabriebes allerdings mehrmals pro Jahr nachzustellen. In den laufenden Messungen wurden auf einem Betrieb mit einer nicht aufgerauten Laufgangoberfläche eine deutlich geringere Restverschmutzung als im Vergleich zur Schieberentmistung an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein gemessen – ebenfalls mit gleichen Bodenverhältnissen. Auf einem zweiten Betrieb mit gerilltem Boden war der Anteil der Restverschmutzung allerdings etwas höher.

Eine emissionsmindernde Wirkung konnte allerdings nicht gemessen werden. Diese ist wohl mit einer schräg betonierten Laufgangoberfläche zu erwarten, 3%-iges Gefälle mit Harnsammelrinne.

Stallbau (-zubau) einfacher gemacht

Als Ergebnis einer durchgeführten Umfrage bei LandwirtInnen, die in eine Roboterentmistung investiert haben, wird die einfachere bauliche Weiterentwicklung bzw. die einfache Nutzungsänderung eines Betriebes gesehen. Es sind nicht mehr die Mistachsen baubestimmend, sondern es können auch verwinkelte oder aufgrund des Flächenwidmungsplanes eingeschränkte Baulösungen realisiert werden. Der Roboter fährt die ihm vorgegebenen Routen und kann auch Ecken und Sackgassen gut reinigen. Zudem können Ausläufe problemlos mitgereinigt werden. Weiter braucht es für die Gülleableitung keine Querkanäle mehr. Es reicht eine kleine Grube im Bereich der Ladestation, von der die Gülle in das große Güllelager abgeleitet wird. Auch ein direkter Abwurf ist möglich.

Wirtschaftlich interessant?

Die Anschaffungskosten für eine derartige Technik belaufen sich auf rund € 35.000,- Euro. (Listenpreis inkl. MwSt., Stand 2021) Das sind im direkten Kostenvergleich rund € 10.000,- Euro mehr als für eine vergleichbare Schieberentmistung mit zwei Bahnen. Berücksichtigt man allerdings die wegfallenden Arbeitszeiten für die Zwischengang- und Auslaufreinigung, die etwas geringeren Baukosten (keine Querkanäle, keine erhöht betonierten Zwischengänge), die flexiblere, dadurch möglicherweise kostengünstigere Bauweise und die mögliche einfachere Nachnutzung, dann sind diese Investitionen für Kuhbestände ab ca. 50 Stück zu rechtfertigen. Die Vorteile der trockenen Klauen können noch nicht ganz exakt eingeschätzt werden. Vorteile sind wissenschaftlich schwierig nachweisbar und damit ist eine Wirtschaftlichkeit von neuartigen Reinigungstechnologien nicht klar zu definieren. In den Versuchen hat ein Betriebsleiter vor allem die angepasste Reinigungsqualität auf den Laufgängen besonders hervorgehoben. Er meint, dass die Tiere dadurch viel weniger Gülle von der Laufgangfläche in die Tierboxen mitnehmen und dadurch die Tiefboxen auch sauberer bleiben. Dadurch werden auch die Euter viel sauberer gehalten.

Fazit

Die Automatisierung und Digitalisierung wird auch in der Tierhaltung verstärkt voranschreiten, der Sammelroboter der Firma Lely stellt dafür einen weiteren Baustein dar. Die flexiblere Bauplanung und die deutlich bessere Anpassung der Reinigungsintensität an den Verschmutzungsgrad der von den Tieren genutzten Bewegungsflächen (Fress-, Laufgänge und Ausläufe), sowie die flexiblere Arbeitserledigung sind die wesentlichsten Gründe, die für die Anschaffung einer derartigen Robotertechnik im Kuhstall sprechen. Die um rund € 10.000,- Euro höheren Anschaffungskosten gegenüber einer klassischen Schieberentmistung lassen sich mit den vorher genannten Vorteilen für den Entmistungsroboter gut argumentieren. Eine emissionsmindernde Wirkung ist allerdings nur in Kombination mit Laufgängen mit Quergefälle zu erwarten.

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

 LE 14-20
Entwicklung für das Ländliche Raum

 Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums.
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

Bilder (Bildquellen: IF Raumberg-Gumpenstein, Alfred Pöllinger-Zierler, LELY)



Abbildung 1: Der Lely Collector saugt die Gülle vom Boden ab. Die Routen können je nach Verschmutzungsgrad frei programmiert werden, auch Zwischengänge und Ausläufe werden mitgereinigt.



Abbildung 2: Die Restverschmutzung nach dem Absaugen ist gering.



Abbildung 3: Der Entmistungsroboter entleert sich an einem Punkt im Stall, dadurch sind keine Querkanäle erforderlich.



Abbildung 4: Auf unprofilierten Betonoberflächen räumt der Sammelroboter besser als ein Mistschieber. Wichtig ist allerdings, dass kein „Sumpf“ auf den Laufgängen entsteht. Dies lässt sich mit einer guten Routenwahl einfach verhindern.



Abbildung 5: Die Flächenleistung wird nicht so sehr von der Akkuleistung bestimmt, sondern vielmehr von der Routenlänge. Wird zwischendurch Flüssigmist über einen Spaltenboden abgegeben verlängert sich die maximal mögliche Route.

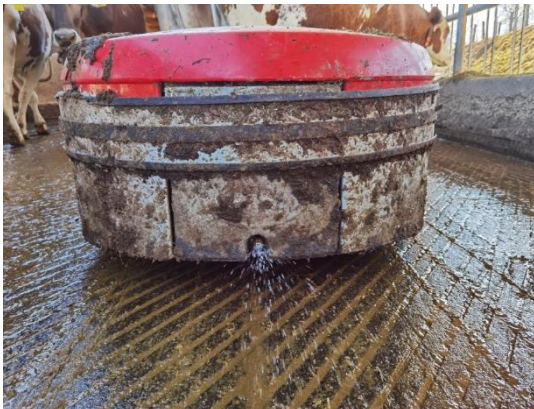


Abbildung 6: Die Bewässerung vor und nach der Reinigung kann mithelfen den Reinigungserfolg zu verbessern.



Abbildung 8: Spiegelansicht des Saugroboters von unten – gut sichtbar sind die Räumklappen und der Saugschlitz.

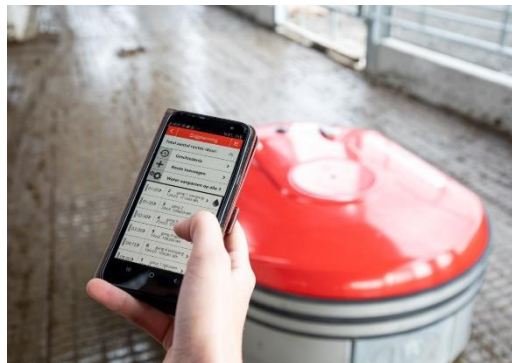


Abbildung 7: Die Routen und die Reinigungsintensität können über das App frei programmiert werden.

Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm (www.innovationfarm.at), die von Bund, Ländern und der Europäischen Union im Rahmen des ländlichen Entwicklungsprogrammes LE 14–20 unterstützt wird.