

Fachstelle für tierechte Tierhaltung und Tierschutz
 Veterinärplatz 1, 1210 Wien
fachstelle@vetmeduni.ac.at
www.tierschutzkonform.at

BEWERTUNG DES PRODUKTES „ENRO – Entmistungsroboter für Rinder von SCHAUER Agrotronic GmbH“

Produkt:	ENRO – Entmistungsroboter/Spaltenroboter
Tierart:	Rind
Verwendungszweck:	Mobiler, autonomer Entmistungsroboter zum automatischen Abschieben von Spaltenböden und tlw. planbefestigten Flächen in Rinderställen. Max. Tiergewicht: ~ 800 kg Max. Räumfläche/Tag: ~ 1000 m ² (bei 4x Reinigung derselben Flächen)
Anmelder/in:	SCHAUER Agrotronic GmbH Passauerstraße 1 4731 Prambachkirchen
Eingereicht zur Beurteilung am:	30.06.2016

Kurzbeschreibung:

Der Entmistungsroboter ENRO für Rinder ist ein mobiler autonomer Entmistungsroboter für Spaltenböden mit PC Routenplanung. Der ENRO besteht aus dem mobilen Entmistungsroboter und der stationären Ladestation. Der ENRO ist ein batteriebetriebenes Spaltenreinigungsgerät mit einem pendelgelagerten Räumschild. Er dient zum automatischen Abschieben von Spaltenböden und teilweise planbefestigten Flächen in Rinderställen.



Eingereichte Unterlagen/Erhebungen:

- Produktbeschreibung/Montage- und Betriebsanleitung (BAM-1083-01-DE)
- Kontakte zu Referenzbetrieben
- Begutachtung des Produktes auf einem Milchvieh-Betrieb in NÖ im Juni 2016

Relevante Rechtsvorschriften für die Bewertung:

- 1) Bundesgesetz über den Schutz der Tiere (Tierschutzgesetz), BGBl. I Nr. 118/2004 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 114/2012
- 2) Verordnung der Bundesministerin für Gesundheit über die Mindestanforderungen für die Haltung von Pferden und Pferdeartigen, Schweinen, Rindern, Schafen, Ziegen, Schalenwild, Lamas, Kaninchen, Hausgeflügel, Straußen und Nutzfischen (1. Tierhaltungsverordnung, BGBl. II Nr. 485/2004 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 61/2012

Zur Bewertung auf Tiergerechtigkeit zusätzlich herangezogene Literatur:

- a) Bernhardt, H., Sagkob, S., Niedermeier, J., 2011: Spaltenroboter auch auf planbefestigten Flächen? Elite – Magazin für Milcherzeuger 3/2011, 56-59
- b) Buck, M., Wechsler, B., Gygax, L., Steiner, B., Steiner, A., Friedli, K., 2012: Wie reagieren Kühe auf den Entmistungsschieber? Untersuchungen zum Verhalten und zur Herzaktivität. ART-Bericht 750, Forschungsanstalt Agroscope, Reckenholz-Tänikon ART
- c) Buck, M., Friedli, K., Steiner, B., Gygax, L., Wechsler, B., Steiner, A., 2013: Influence of manure scrapers on dairy cows in cubicle systems. Livestock Science 158, 129-137
- d) Chapinal, N., Barrientos, A.K., von Keyserlingk, M.A.G., Galo, E., Waery, D.M., 2013: Herd-level risk factors for lameness in freestall farms in the northeastern United States and California. Journal of Dairy Science 96, 318-328
- e) Dörfler, R.L., Köstler, C., Bernhardt, H., Petermeier, H., 2014: The impact of the cleaning effect of scraper robots on claw health in dairy cows. Proceedings of the International Conference of Agricultural Engineering, Zürich, 6.-10.7.2014, <http://www.geysecos.es/geystiona/adjs/comunicaciones/304/C02610001.pdf>, Zugriff am: 28.9.2016
- f) Dörfler, R.L., Post, K., Winckler, C., Bernhardt, H., 2016: Räumlich-zeitliches Verhalten und Herzaktivität von Milchkühen bei der Einführung eines Spaltenroboters, KTBL – Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2016, in press
- g) Ecker, B., Holzer, M.T., Ruthner, B., Zeitelhofer, M., 2016: Tier-Technik Interaktion: Reaktionen von Milchkühen auf einen Spaltenreinigungsroboter, Bachelorarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Christoph Winckler
- h) Email-Auskunft der Fa. Schauer, Ing. Ernst Litzlbauer, Email vom 19.8.2016
- i) Fiedler, A., Maierl, J., Nuss, J., 2004: Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes. Verlag Schattauer, Stuttgart

- j) Harms, J., Wendl, G., 2009: Automatisierung in der Milchviehhaltung – Stand der Technik und Entwicklungstendenzen. In: Strategien für zukunftsorientierte Milchviehbetriebe in Bayern, Hrsg. Wendl, G., LfL Schriftenreihe Nr. 14, 15-35
- k) Hunger, R., 2014: Entmistungstechnik für Rindviehställe. In: Schweizer Landtechnik. Mai 2014, https://issuu.com/svlt-aseta/docs/lt_05_14/5, Zugriff am 14.9.2016
- l) Löpke, J., Pelzer, A., Büscher, W., 2010: Stationäre Entmistungssysteme für planbefestigte Laufflächen in Milchviehställen. DLG-Merkblatt 365, DLG e.V., Frankfurt/Main
- m) Lehner, G., 2016: Montage- und Betriebsanleitung Entmistungsroboter ENRO, BAM-1083-01-DE, Version 3.00 vom 29.02.2016
- n) ÖKL-Merkblatt Nr. 84, 2. Auflage, 2009: Entmistungsverfahren in Rinderställen
- o) Plesch, G., 2015: Wenn der Roboter die Spalten säubert. Badische Bauern Zeitung, 19.2.2015, <http://www.badische-bauern-zeitung.de/wenn-der-roboter-die-spalten-saeubert>, Zugriff am 4.8.2016
- p) Richter Thomas (Hrsg.), 2006: Krankheitsursache Haltung – Beurteilung von Nutztierställen, ein tierärztlicher Leitfaden, Verlag Enke, Stuttgart
- q) Sagkob, S., Niedermeier, J., Bernhardt, H., 2011: Vergleich eines stationären und mobilen Schiebersystems für die Flüssigentmistung. Landtechnik, 66 (4), 238-242
- r) Sambraus, H.H., 1978: Nutztierethologie, Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere – Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- s) Sambraus, H.H., 1991: Stress. In: Nutztierkunde: Biologie, Verhalten, Leistung und Tierschutz, Hrsg. Sambraus, H.H., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- t) Steiner, B., Keck, M., 2000: Stationäre Entmistungsanlagen in der Rinder- und Schweinehaltung – Technische Ausführungsdetails und die richtige Handhabung entscheiden über die Funktionssicherheit. FAT-Bericht Nr. 542, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), Tänikon
- u) Stülpner, A., Adeili, S., Haidn, B., Dörfler, R., Bernhardt, H., 2014: Reaktionen von Milchkühen beim Einsatz eines Spaltenroboters. Landtechnik, 69 (5), 225-231
- v) von Borell, E., 2009: Grundlagen des Verhaltens. In: Nutztierethologie, Hrsg. Hoy, S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- w) Wennrich, G., 1978: Anpassungsfähigkeit. In: Nutztierethologie, Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere – Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis, Hrsg. Sambraus H.H., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- x) Winckler, C., 2009: Verhalten der Rinder. In: Nutztierethologie, Hrsg. Hoy, S., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Ergebnisse aus den herangezogenen Unterlagen und der Begutachtung des Produktes:

1) Allgemeines

Wer ein Tier hält, hat dafür zu sorgen, dass u.a. die Bodenbeschaffenheit den physiologischen und ethologischen Bedürfnissen der Tiere angemessen ist¹⁾. Milchkühe benötigen möglichst saubere Böden, denn saubere Laufflächen mindern die Gefahr von Klauenerkrankungen, da die Klauen trocken bleiben¹⁾. Spaltenböden sollten eine ausreichende Selbstreinigung besitzen, jedoch ist diese in der Praxis oft unzureichend bzw. ist eine zusätzliche Reinigung aus hygienischen Gründen wünschenswert^{9,10)}. Sauberkeit und Hygiene spielen im heutigen Herdenmanagement also eine immer größere Rolle, d.h. Entmistungsanlagen müssen Kot- und Harn (je Kuh und Tag ca. 50 kg) schnellstmöglich von den Tieren entfernen¹¹⁾. Vom Spaltenroboter gereinigte Flächen werden von den Kühen häufiger aufgesucht und vermehrt genutzt⁹⁾. Regelmäßiges und häufiges Abschieben mittels Spaltenreinigungsroboter kann infektiös bedingte Klauenerkrankungen reduzieren⁹⁾. Eine höhere Entmistungsfrequenz wird ebenfalls zur Senkung der Ammoniakemissionen angestrebt¹²⁾ und auch eine immer höhere Arbeitseffektivität wird in der zeitintensiven Milchproduktion angestrebt¹³⁾. In der modernen Milchviehhaltung werden häufig Spaltenroboter gleichzeitig mit automatischen Melksystemen (AMS) installiert¹⁴⁾.

Aufgabe von Spaltenrobotern wie dem Entmistungsroboter ENRO ist das autonome Säubern / Abschieben von Vollspaltenböden und tlw. planbefestigten Böden (z.B. Laufhof) in Rinderställen. Da es sich um eine technische Anwendung im Tierbereich handelt und die Tiere zwangsläufig mit dem Gerät regelmäßig in Kontakt kommen⁹⁾, ist es erforderlich die Tiergerechtheit dieses Systems zu bewerten. Hauptkriterien sind hier die Vorgabe, dass das Produkt die Tiere nicht in ihren Körperfunktionen und ihrem Verhalten stört¹⁾, in ihrer Anpassungsfähigkeit überfordert¹⁾ und keine Verletzungsgefahr¹⁾ für sie darstellt.

2) Produkt

Das mobile batteriebetriebene Spaltenreinigungsgerät ENRO besteht im Wesentlichen aus dem Räumschild, dem Antrieb, den Ladekontakten, der Steuerung und der Sensorik. Durch das pendelgelagerte Räumschild wird der Mist durch die Öffnungen der Spalten gedrückt. Der Antrieb besteht aus 2 Batterien, 2 Motoren und 2 Rädern mit Ackerstollenprofil. Die Bereifung mit Ackerstollenprofil dient gutem Grip und guter Selbstreinigung. Mittels Verbindung der Ladekontakte mit dem Ladegerät werden die Batterien des ENRO automatisch geladen. Die Sensorik ermöglicht dem ENRO das Abfahren des Reinigungsprogrammes im Stall. [REDACTED]

[REDACTED] Als Zubehör werden die Ladestation, die Handbedienung, ein USB-Kartenlesegerät und die PC-Software mitgeliefert. Der ENRO wird üblicherweise am PC programmiert, was den Entmistungsroboter von Schauer gegenüber

anderen Anbietern ausgezeichnet^{o)}. Es können unbegrenzt viele Routen gespeichert werden. Das erstellte Programm wird mit einer SD Card in die Steuerung des ENRO überspielt.

Der Entmistungsroboter ENRO ist 1,21 m breit, 1,1 m lang, 0,4 m hoch und 470 kg schwer^{m)}. Durch die geringe Bauhöhe kann der ENRO schon sehr niedrige Abtrennungen (über 41 cm^{m)}) unterfahren. Die Ladestation weist eine Länge von 0,51 m, eine Breite von 0,35 m, eine Höhe von 0,50 m und ein Gewicht von 32 kg auf^{m)}. Die Ladestation muss unbedingt in einem geschützten Bereich montiert werden. Dieser Bereich liegt unter Dach, ist von Tieren nicht (oder wenig) frequentiert, trocken, es befindet sich kein Tränkebecken in unmittelbarer Nähe, die Kabel sind geschützt zu verlegen, die Wand für Montage und Fahrkante muss senkrecht fluchten und bietet mindestens 1,5 m geraden Fahrweg vor und hinter der Station^{m)}. Die maximale Fahrdauer des ENRO beträgt 18h/Tag, die minimale Ladezeit 6h/Tag^{m)}.

3) Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Hersteller gibt in der Produktbeschreibung hinsichtlich der bestimmungsgemäßen Verwendung u.a. folgendes an: Einsatz ausschließlich in geschlossenen Betriebsstätten für landwirtschaftliche Zwecke, Höchstmaß an elektromagnetischen Störungen (Werte der EN 61000-6-1) einhalten, nur bestimmungsgemäßer, geschulter Anwenderkreis betritt Bereich des Produkts bzw. bedient das Produkt, Ausschließen, dass sich Personen unbewusst im Gefahrenbereich aufhalten, Gefahrenstellen abgesichert, nur vorgesehene Betriebsarten (Automatikbetrieb, Handbetrieb, Handbetrieb mittels Funkfernbedienung), Verbot von Fehlanwendungen (z.B. Mitfahren auf dem Roboter) sowie Wartungsplan des ENRO einhalten^{m)}.

Für den bestimmungsgemäßen Einsatz des Entmistungsroboters ENRO sind außerdem folgende Voraussetzungen im Rinderstall erforderlich: Das Produkt ist für den Einsatz in einem überdachten Stallgebäude konzipiert (der ENRO kann auch kurzfristig in einem Außenbereich fahren), Sonneneinstrahlung und Staubbelastung sind zulässig^{m)}. Ein Stallplan muss laut Vorgaben des Herstellers erstellt (Bedienungsanleitung der Software) und alle Maße müssen nachkontrolliert werden. Ein PC (mit entsprechenden Systemvoraussetzungen) für die Kurserstellung muss vorhanden sein. Für die Ladestation muss laut Hersteller eine gerade Fahrkantenstrecke von 3 m vorhanden sein. Zirka mittig davon muss die Ladestation an einer Wand montiert werden können, damit ein mindestens 1,5 m gerader Fahrweg gewährleistet werden kann. Für den Anschluss der Ladestation muss in diesem Bereich eine Schutzkontaktsteckdose vorhanden sein. Die Netzversorgung muss vor Tieren bzw. die Tiere vor dem Strom geschützt werden. Fahrkanten für den Wandfolgemodus müssen ausreichend hoch (> 12 cm) sein, Fahrwege und Durchfahrten mindestens 150 cm breit, die Spalten ausreichend tragfähig (min. 500 kg/m², zuzüglich Tiergewichte) sein, keine Stufen oder Hindernisse über 1 cm auf den Räumflächen (Der ENRO soll auch mit einem Höhenunterschied von 2-3 cm zurechtkommen, z.B. Übergänge von Beton auf Gummibelag^{o)}), maximale Steigungen der Räumflächen von 6% (3,4°), maximale Räumfläche 4320m²; maximal 18h/Tag Fahrdauer (aufgeteilt auf 4 x ~ 1000m²), Bereiche und Hindernisse, die vom Roboter nicht befahren werden dürfen, müssen durch mechanische Begrenzungen abgetrennt

werden, kein oder nur ein geringer gehäckselter Strohanteil darf auf den Räumflächen vorhanden sein^{m)}.

Mögliche Problembereiche sind bereits angetrocknete und größere Mistmengen. Diese müssen laut Hersteller vorab mit Wasser aufgeweicht und entfernt werden^{m)}. Spaltenroboter anderer Hersteller weisen tlw. eine Sprühvorrichtung inkl. Wassertank auf^{o)}. Alternativ kann über eine Wassersprühanlage im Stall der Boden befeuchtet werden und gleichzeitig den Kühen im Sommer Abkühlung verschafft werden. Auch zu tiefe Temperaturen können Probleme verursachen. ENRO ist für angefrorenen Mist nicht geeignet^{m)}. Der Hersteller gibt ein Minimum von 5 °C ohne Zusatzmaßnahmen an. Die Grenze für einen problemlosen Einsatz des Entmistungsroboters im Winter liegt laut Produktbeschreibung liegt bei ca. 0°C Umgebungstemperatur im Entmistungsbereich. Darunter können vereiste Spaltenflächen auftreten, welche teilweise von Hand zum Entmisten aufbereitet werden müssen. Als besonders gefährdet gelten hier natürlich Bereiche außerhalb von Hallen, die der Witterung voll ausgesetzt sind.

4) Sicherheitshinweise

Der Hersteller erklärt, dass der ENRO den einschlägigen Bestimmungen gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und EMV-Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit entspricht^{m)}. Neben diversen Sicherheitshinweisen des Herstellers zu Transport, Lagerung und Montage des Entmistungsroboters ENRO werden in der Betriebsanleitung auch Hinweise betreffend die unmittelbare Sicherheit beim Einsatz des Entmistungsroboters ENRO gegeben: Für den automatischen Wiederanlauf des ENRO gibt der Hersteller in der Produktbeschreibung an, dass der Einsatzbereich des Roboters entsprechend als Gefahrenbereich gekennzeichnet werden muss^{m)}. Das Mitfahren auf dem ENRO ist verboten^{m)}. Zur möglichen Gefährdung durch Güllegase gibt der Hersteller in der Produktbeschreibung an, dass die Ladestation in einem Bereich angeordnet werden muss, wo die Entstehung explosiver Gase ausgeschlossen werden kann^{m)}. Der Roboter und die Ladestation sind stromlos zu schalten, falls ein Freisetzen von Gasen, z.B. durch Rühren oder Bewegen von Gülle, möglich ist^{m)}. Zur Ladung des ENRO darf ausschließlich das mitgelieferte Ladegerät verwendet werden^{m)}. Die Benutzung von anderen Ladegeräten kann laut Hersteller zu Schäden am Roboter und Personen- und Sachschäden führen^{m)}.

Die Ladestation wird optimaler Weise außerhalb des Tierbereichs montiert. Ist dies nicht möglich, so muss ein möglichst geschützter Bereich gefunden werden, sodass die Ladestation gesichert ist und die Tiere möglichst wenig beeinträchtigt werden. Parkt der ENRO im Laufgang, kann dies den Kühen durch verringerte Gangbreiten sozialen Stress durch mangelhafte Ausweichmöglichkeit verursachen bzw. gegebenenfalls eine Verletzungsgefahr für die Kühe darstellen.

Die Fahrgeschwindigkeit des ENRO beträgt maximal 18 m/min. Im autonomen Einsatz im Tierbereich wird vom Hersteller aktuell eine langsame bis mittlere Geschwindigkeit von 4 bis 8 m/min empfohlen^{h)}. Die langsame Geschwindigkeit (20 % der Maximalgeschwindigkeit = 3,6 m/min) wird vom Hersteller im Bereich von Fressgittern, Tränken und Melkstand empfohlen^{h)}. Die mittlere Geschwindigkeit (45 % der Maximalgeschwindigkeit = 8,1 m/min) wird vom Hersteller für den allgemeinen Tierbereich empfohlen, wenn ein Ausweichen leicht möglich ist^{h)}. Die Auswirkungen unterschiedlicher Fahrgeschwindigkeiten auf das Verhalten und die Stressbelastung der Kühe wurden bisher nicht untersucht. In Literatur zu Entmistungsschiebern wird eine Schiebergeschwindigkeit von maximal 4 m/min empfohlen, höhere Geschwindigkeiten sollen nur im leeren Stallabteil (Tiere ausgesperrt) angewendet werden^{l)}. Bei einer geringen Geschwindigkeit von 3-4 m/min ist ein Überschreiten des Schiebers durch die Tiere möglichⁿ⁾. Auch in Studien zu Spaltenrobotern wurde bisher mit einer Fahrgeschwindigkeit im Tierbereich mit 4 m/min^{a, f)} bis zu 5,5 m/min^{f)} gearbeitet. Für die Sicherheit der Kühe wird daher im Tierbereich (bei Anwesenheit der Tiere) eine langsame Fahrgeschwindigkeit des ENRO von max. 4-5 m/min empfohlen.

Der Entmistungsroboter ENRO weist grundsätzlich keine hervorstehenden Bauteile, Schrauben oder scharfe Kanten auf. Zwei Metallkanten befinden sich an den Ladekontakten, welche jedoch relativ verletzungssicher zurückversetzt im hinteren und schmaleren Bereich des ENRO über den Rädern angebracht sind. Als Schutzmaßnahme gegen elektrischen Schlag wird beim ENRO gemäß IEC 60364-4-41 Abschnitt 414 Schutz durch Kleinspannung mittels SELV und PELV angewandt^{h)}. Sehr wichtig für die Sicherheit der Tiere ist die Hinderniserkennung des ENRO, welche über den Detektionswinkel der gefederten Räumsschilder sowie über Stoppen des ENRO (inkl. kurzes Zurückfahren und erneutes Versuchen) bei Überstrom funktioniert. Sowohl die Stärke des Überstroms als auch die Häufigkeit von erneuten Anfahrversuchen des ENRO können über die Software eingestellt werden. Bei freier Fahrt erkennt der ENRO laut Einstellung des Herstellers ein Hindernis bei einem Stromanstieg [REDACTED]. Es wird empfohlen, die vom Hersteller voreingestellte Anzahl von 50 neuerlichen Anfahrversuchen für den Betrieb im Tierbereich herabzusetzen.

Für ausreichende Sicherheit der Tiere beim Einsatz eines Spaltenroboters müssen Stall und Management bestmöglich gestaltet sein. Wird die Individualdistanz von Kühen unterschritten, kommt es zu einer Reaktion der Tiere^{f)}. Daher reagieren auch deutlich mehr Kühe je geringer die tatsächliche Entfernung zwischen ihnen und dem Roboter ist^{u)}. Um gutes Ausweichen zu ermöglichen, sollte der Stallgrundriss generell genügend Platz und breite Laufgänge bieten^{b, g, p)}. Das Anbieten von Ausweichflächen bzw. eines Laufhofes ist von Vorteil^{k)}. Vorteilhaft sind auch mehrere Quergänge, die das Wechseln zwischen den verschiedenen Stallbereichen erleichtern^{b)}. Sackgassen sind zu vermeiden^{b, k, p)}. Abgetrennte Abteile (z.B. für Trockensteher), in denen entmistet wird, sollen nicht zu klein und nicht überbelegt sein. Eine langsame Fahrgeschwindigkeit des ENRO sowie Vermeidung von Fahrten während Zeiten hoher Tieraktivität (z.B. Fütterung, Zusammentreiben zum Melken) trägt ebenfalls zur

Erhöhung der Sicherheit der Tiere bei. In den Hauptfresszeiten sollte der Spaltenroboter nicht eingesetzt werden⁹⁾. Keinesfalls darf der Spaltenroboter im Fressgang fahren, wenn die Kühe im Fressgitter fixiert sind. Auch die Erfahrung der Tiere mit der Technik, sowie das Temperament und die Herdengröße sollten beim Einsatz des Spaltenroboters berücksichtigt werden⁹⁾.

Besondere Vorsicht ist geboten rund um die Geburt eines Kalbes, denn im Laufstall geborene Kälber, die sich auf den Spalten befinden, sind durch den fahrenden ENRO äußerst gefährdet. Durch optimales Management (regelmäßige Kontrolle und rechtzeitiges Verbringen der Kuh in die Abkalbebox) kann diese Gefahr minimiert werden. Ebenso sollte generell, aber aufgrund der Verletzungsgefahr insbesondere bei Verwendung eines Spaltenroboters, vermieden werden, dass Kühe auf dem Gang liegen. Angst von subdominanten Tieren vor dominanten Rindern kann z.B. zu Liegen am Gang führen⁹⁾. Andere Ursachen für das Liegen am Gang können falsch gestaltete Liegeflächen und daraus folgend frühere schmerzhaftere Erfahrungen oder gar Verletzungen sein⁹⁾. Wichtig sind daher weiche Liegeboxengestaltung, ausreichende Liegeboxenmaße und optimal strukturierte Steuerungselemente⁹⁾. Maßnahmen wie Stabilität in der Herde, wenig Umgruppieren, ausreichend Ressourcen (v.a. Futter, Wasser, Liegeplätze), z.B. Tier : Liegeplatz im Verhältnis 1:1, Aufzucht der Kalbinnen nicht auf Vollspalten, sondern in Liegeboxenställen, können ebenfalls Abhilfe gegen das Liegen am Gang schaffen.

Es kann u.U. eine Gefahr von Schwanzverletzungen durch den ENRO bestehen, wenn Kühe in den Liegeboxen liegen und der Schwanz über die Kotkante auf den Spaltenboden hängt. Um derartige Verletzungen möglichst zu vermeiden, darf der Kurs des ENRO nicht senkrecht auf eine Liegeboxe zuführen, sondern der Spaltenroboter muss langsam entlang der Liegeboxen fahren. Eine weitere Maßnahme zur Senkung der Verletzungsgefahr ist das Achten auf Sauberkeit der Schwänze bzw. u.U. ein Scheren der Schwänze. Auch der Hersteller hat über die Abrundung der Konstruktion der Flügel des ENRO im Rahmen der Produktentwicklung versucht, die Sicherheit für die Tiere zu erhöhen.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des ENRO sowie Beachtung der Sicherheitshinweise ist davon auszugehen, dass es zu keinen Verletzungen bei den Tieren durch das Produkt kommt.

5) Tierverhalten und Erfahrungen im Praxiseinsatz

Für den Einsatz des Entmistungsroboters ENRO liegen bereits Erfahrungsberichte vor. Über Fragebögen der Fachstelle wurden Landwirte in Österreich und Deutschland, welche aktuell den ENRO verwenden, zu ihren Erfahrungen mit dem Entmistungsroboter befragt.

Die befragten Betriebe setzen den ENRO seit 2015 in ihrem Liegeboxenlaufstall für Milchkühe ein. Die Gründe für den Einsatz des ENRO am Betrieb waren u.a. die geringe Bauhöhe, die

Möglichkeit zur freien Fahrt und die Software / flexible Programmierung. Es wurden von allen befragten Betrieben positive Erfahrungen mit dem ENRO gemacht. Anfängliche Störungen und Kursabweichungen konnten durch Software Updates behoben werden. Es wurde von einem Betrieb von unter Punkt 4 (Seite 8) bereits erwähnten zum Teil auch schweren Schwanzverletzungen der Kühe durch den ENRO in der Vergangenheit berichtet, wenn der ENRO senkrecht auf eine Liegebox zufuhr, in der eine Kuh lag und die Kuh dann aufgrund ihres eingeklemmten Schwanzes plötzlich aufsprang. Der Betrieb ergänzte aber, dass derartige Zwischenfälle durch entsprechende Änderungen der Kurse behoben werden konnten.

Sowohl der Reinigungseffekt als auch die Anlieferung / Inbetriebnahme, die Montage- / Betriebsanleitung und die Bedienerfreundlichkeit wurden von allen Befragten mit sehr gut bis gut beurteilt. Auch hinsichtlich der Gewöhnung und Sicherheit der Rinder wurde der ENRO mit sehr gut bis gut bewertet. Alle befragten Betriebe sind mit dem ENRO zufrieden und würden den ENRO erneut anschaffen.

Darüber hinaus besichtigten die Mitarbeiterinnen der Fachstelle gemeinsam mit einem Mitarbeiter der Firma SCHAUER im Juni 2016 den Entmistungsroboter ENRO auf einem Praxisbetrieb in Niederösterreich:

Der Entmistungsroboter ENRO wurde dort neben der Säuberung des Vollspaltenbodens auch für die Entmistung des planbefestigten Laufhofes eingesetzt. Grundsätzlich können Spaltenroboter auch auf planbefestigten Böden eingesetzt werden^{a)}, wobei die Schubkraft, die Dimensionierung des Schiebeschilds, die Gestaltung der Fahrtroute und die Position der Abwurfgeschächte Auswirkungen auf den Reinigungsgrad der Fläche besitzen^{q)}. Der Hersteller empfiehlt, dass Strecken auf planbefestigten Flächen nicht länger als 6 m sein sollen^{m)}.

Die Ladestation des ENRO befand sich außerhalb des Tierbereichs. Es wurden pro Tag ca. sieben teils unterschiedliche Routen vom ENRO absolviert. Der Piepser des ENRO war deaktiviert, das Gerät arbeitete dementsprechend leise. Der ENRO war auf dem Betrieb seit ca. einem Jahr in Betrieb, die Kühe schienen gut mit dem Roboter zurechtzukommen und gut an das Gerät gewöhnt zu sein, da nur wenige Tiere auf den fahrenden Roboter reagierten. Reaktionen, die auftraten, gehörten zumeist in die Kategorie Ausweichverhalten: Aufstehen, Weggehen in Fahrtrichtung, einen Schritt zur Seite Gehen oder die Liegebox Betreten.

Bei der Besichtigung des ENRO durch die Fachstelle lag während der Route des Spaltenroboters außerhalb der Fütterungszeit ein Großteil der Kühe wiederkauend in den Liegeboxen.

Teilweise wurde bei der Besichtigung des ENRO auch Erkundungsverhalten beobachtet: Dem Roboter hinterher Gehen, den Roboter Umkreisen, den Roboter Beschnuppern. Fluchtverhalten wurde nur vereinzelt beobachtet, v.a. bei einer Kalbin im Trockensteherabteil, welche erst seit kurzem im Stall war: Verlassen der Liegebox, Weggehen in Fahrtrichtung mit starkem Richtungswechsel (> 90°), Weiß im Auge sichtbar (Stresszeichen).

Zusammenfassend deutete die Verhaltensbeobachtung auf dem Betrieb jedoch auf eine geringe Belastung der Kühe durch die direkte Konfrontation mit dem Spaltenroboter hin.

Dieses Ergebnis der Begutachtung Vorort und die Angaben der befragten Tierhalter aus den Referenzbetrieben decken sich mit wissenschaftlichen Untersuchungen zu Entmistungsschiebern und Spaltenrobotern: Von Entmistungsschiebern ist bekannt, dass deren Einsatz grundsätzlich relativ geringe Effekte auf Verhalten und Herzaktivität der Kühe aufweist und die Tiere recht gut damit zurechtkommen^{c)}. Die Einbeziehung physiologischer Parameter (z.B. Herzaktivität) in aktuelle Studien brachte auch erste Erkenntnisse zur möglichen Belastung der Kühe durch Spaltenroboter: Eine derzeit in Publikation befindliche Studie von Dörfler et al. (2016) fand einen Anstieg der Herzfrequenz der Kühe vier Wochen nach der Einführung eines Spaltenroboters, jedoch keinen Effekt auf die Herzaktivität in der ersten Woche nach Einführung^{f)}. Gleichzeitig verringerten die Kühe aber die mittlere Distanz zum Roboter bzw. diese blieb unverändert, was die Autoren eher als Hinweis auf eine Habituation sehen^{f)}. Vermutlich muss man beim Einsatz von Spaltenrobotern die richtige Balance finden zwischen vielen Fahrten im Sinne der Sauberkeit / Hygiene inkl. geringerem Risiko von schweren Lahmheiten^{d)} und nicht zu vielen Fahrten im Sinne eines möglichst ungestörten Ruheverhaltens der Kühe.

Aus wissenschaftlicher Sicht ist festzuhalten, dass ein Spaltenroboter evtl. einen Effekt auf den Tierverkehr nach sich zieht, da bei fahrendem Roboter im Liegebereich mehr Kühe in den Fressbereich wechseln^{u)}, was sich ebenfalls mit Ergebnissen zu stationären Entmistungsanlagen deckt^{b)}. Verkürzte oder gestörte Liegeperioden können jedoch problematisch sein: Bei Hochleistungstieren hängt die Energieversorgung entscheidend vom ungestörten Wiederkauen und damit vom Liegen ab^{p)}. Von stationären Entmistungsanlagen weiß man, dass der fahrende Schieber während der Fütterung die Kühe beim Fressen stört (vermehrtes Fressen in der Nacht)^{b,c)}, weshalb auch bei der Routenplanung für den ENRO die Entmistung des Fressganges außerhalb der Hauptfressphase (1 bis 2 Stunden ab Futtevorlage) programmiert werden sollte. Während des Entmistungsvorgangs im Fressgang dürfen die Tiere keinesfalls im Fressgitter fixiert sein^{l)}.

In der Studie von Stülpner et al. (2014) traten sechs Monate nach Einführung des Spaltenroboters im Umkreis des fahrenden Roboters in 92 % der beobachteten Fälle keine oder nicht dem Roboter zuordenbare Reaktionen auf, d.h. die Kühe schenken dem Roboter nur geringe Aufmerksamkeit und hatten sich offensichtlich gut mit dem Gerät arrangiert^{u)}. Die Studie zeigte auch, dass ein halbes Jahr nach Inbetriebnahme des Entmistungsroboters Ausweichverhalten mit 6,3 % nur gering vertreten war und kaum Fluchtverhalten (1 %) oder Erkundungsverhalten (0,7 %) im Zusammenhang mit dem Roboter auftraten^{u)}. Elemente des Fluchtverhaltens deuten darauf hin, dass die Tiere eine Situation als bedrohlich wahrgenommen haben und der Körper in Alarmbereitschaft versetzt wird^{s)}, während Elemente des Erkundungsverhaltens darauf hindeuten, dass der Spaltenroboter von den Kühen als

ungefährlich eingestuft wurde^{x)}. Stülpner et al. (2014) kamen zu dem Schluss, dass aufgrund der vorgefundenen Reaktionen der Einsatz eines Spaltenroboters im Liegebereich von Milchkühen grundsätzlich als unbedenklich eingestuft werden kann^{u)}.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des ENRO sowie Beachtung der Sicherheitshinweise ist davon auszugehen, dass die Tiere in ihren Körperfunktionen und ihrem Verhalten nicht gestört werden und ihre Anpassungsfähigkeit nicht überfordert wird.

6) Eingewöhnungsphase

Zur Eingewöhnungsphase mit dem neuen ENRO gaben die befragten Referenzbetriebe an, dass dabei keine Probleme und keine Verletzungen bei den Kühen auftraten.

Für die Eingewöhnung empfiehlt es sich, den ENRO vorerst nur in den Laufgang zu stellen, damit die Kühe das Produkt kennenlernen können^{l)}. Empfinden Rinder eine Situation oder einen Gegenstand a priori als nicht bedrohlich, kann Erkundungsverhalten (langsame Annäherung an das Objekt mit gesenktem Kopf, Beriechen, Belecken) beobachtet werden^{x)}. Nach der Phase mit dem unbewegten Objekt, kann dann eine einfache, langsame Route in einem breiten Laufgang folgen, sodass die Kühe die Möglichkeit haben ruhig auszuweichen und sich an den fahrenden Roboter zu gewöhnen. Die Tiere können sich grundsätzlich an ihre Umwelt anpassen^{r,v,w)}, d.h. sie lernen, dass in vielen Situationen mit dem Roboter keine Reaktion ihrerseits erforderlich ist, wohingegen unter gewissen Voraussetzungen Reaktionen erforderlich sind^{u)}, z.B. Anziehen eines aus der Liegebox gestreckten Beines durch die liegende Kuh, wenn der Spaltenroboter hinter der Liegebox vorbeifährt. Bei einer guten Gewöhnungsphase sollte es daher später kaum mehr zu Fluchtreaktionen der Kühe aufgrund des Spaltenroboters kommen. Auch die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Spaltenrobotern legen nahe, dass sich die Kühe in relativ kurzer Zeit an Spaltenroboter gewöhnen und dass die Roboter aufgrund des Verhaltens der Tiere für den Einsatz im Milchviehlaufstall geeignet sind^{a,f,g,u)}.

Neu integrierte Tiere sind im Zusammenhang mit dem Spaltenroboter vermehrt zu kontrollieren, um zusätzlichen Stress zu vermeiden, denn diese Tiere stehen häufig abseits, sie haben u.U. nur eingeschränkten Zugang zu Futter, Wasser und komfortablen Liegeplätzen^{p)}. Ihre Anfälligkeit für Faktorenerkrankungen ist dadurch u.U. erhöht^{p)}. In diesem Zusammenhang ist beim Einsatz des Spaltenroboters besonders darauf zu achten, dass zu säubernde abgetrennte Abteile nicht zu klein sind und keine Sackgassen aufweisen.

Bei entsprechend gemanagter Eingewöhnungsphase des ENRO ist davon auszugehen, dass die Tiere in ihrer Anpassungsfähigkeit nicht überfordert werden.

Bewertung des Produktes:

Bei Einhaltung der Sicherheitshinweise des Herstellers und nachfolgender Verwendungsbedingungen entspricht das Produkt – ENRO – Entmistungsroboter für Rinder von SCHAUER AGROTRONIC GmbH - den Anforderungen der österreichischen Tierschutzgesetzgebung.

Verwendungsbedingungen:

Der Antragsteller/die Antragstellerin hat dem/der Tierhalter/in mit dem Produkt mitzuteilen, unter welchen Voraussetzungen das Produkt verwendet werden darf. In Bezug auf das gegenständlich bewertete Produkt ist dabei auf Folgendes hinzuweisen:

- Das Produkt dient der Säuberung / dem Abschieben von Spaltenböden und tlw. planbefestigten Flächen in Rinderställen
- Die Montage- und Betriebsanleitung des Herstellers sind strikt zu befolgen. Bestimmungswidriger Gebrauch ist zu unterlassen.
- Es ist durch bestimmungsgemäße Verwendung sicherzustellen, dass die Rinder durch das Produkt nicht verletzt oder in ihrer Anpassungsfähigkeit überfordert werden.
- Das Produkt darf nur bei adulten / entsprechend großen Rindern eingesetzt werden. Kälber dürfen mit dem Gerät nicht in Kontakt kommen. Kühe um die Geburt müssen in einem vor dem Produkt geschützten Bereich (z.B. Abkalbebox) untergebracht werden.
- Eine schrittweise Eingewöhnung an das neue Produkt ist durchzuführen: Zuerst bloßes Aufstellen des unbewegten Geräts im Tierbereich, später einfache, langsame Routen bis alle Tiere sich an das Produkt gewöhnt haben.
- Bei der Routenplanung des Geräts ist auf maximale Sicherheit der Tiere zu achten:
 - o Im Tierbereich bei Anwesenheit der Tiere langsame Fahrgeschwindigkeit von max. 4-5 m/min empfehlenswert
 - o Keine Fahrten bei hohem Tierverkehr (z.B. Fütterung, Zusammentreiben zum Melken)
 - o Keine Fahrten bei im Fressgitter fixierten Tieren
 - o Routen nicht senkrecht auf Liegeboxen zu
 - o Bei Bedarf die Schwanzenden der Kühe pflegen, sodass keine Kotplaques oder zu lange Haare an den Schwanzspitzen sind
- Das Produkt ist mindestens einmal am Tag zu inspizieren. Defekte sind unverzüglich zu beheben. Ist dies nicht möglich, so sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, um das Wohlbefinden der Tiere zu schützen.

Zugewiesene individuelle Prüfnummer:
2016-03-013

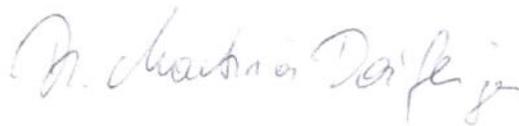


Das Gutachten wurde erstellt von:

Dr. med. vet. Claudia Schmied-Wagner, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Fachstelle für
tierrgerechte Tierhaltung und Tierschutz

Wien, am 3.10.2016

Für die Fachstelle



Dr. Martina Dörflinger

Allgemeine Hinweise:

- Das Tierschutz-Kennzeichen darf ausschließlich mit der zugewiesenen Prüfnummer verwendet werden. Diese ist an das oben genannte Produkt gebunden und darf ausschließlich für dieses Produkt verwendet werden. Für die Verwendung des Tierschutz-Kennzeichens ist die Richtlinie zur Ausgestaltung des Tierschutz-Kennzeichens einzuhalten.
- Werden Änderungen am Produkt vorgenommen, ist mit der Fachstelle abzuklären, ob es sich um eine Änderung handelt, die eine neuerliche Begutachtung notwendig macht, oder bzw. inwieweit eine Ergänzung/Änderung des Gutachtens durchzuführen ist.
- Die Verwendungsbedingungen sind dem Tierhalter beim Verkauf / Inverkehrbringen schriftlich mitzuteilen.
- Hat der Antragsteller Einwände gegen das Gutachten kann er eine begründete Mitteilung der Fachstelle schriftlich übermitteln. Die Fachstelle hat das Produkt auf Kosten des Antragstellers durch einen anderen Gutachter der Fachstelle bewerten zu lassen (§10, FstHVO).
- Die Bewertung durch die Fachstelle bezieht sich auf die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Bewertung geltenden Tierschutzgesetzgebung und auf die zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Erkenntnisse aus Wissenschaft und Praxis.
- Im Zuge der Überprüfung durch die Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz wird die Tierschutzkonformität bewertet, und durch das Gutachten bestätigt, dass das Produkt den Bestimmungen des österreichischen Tierschutzgesetzes samt Verordnungen entspricht. Anforderungen aufgrund anderer gesetzlicher Bestimmungen (Betriebssicherheit, Patentschutz, etc.) sind nicht Gegenstand der Überprüfung und des Gutachtens.
- Produktname, Name und Adresse des Antragstellers/der Antragstellerin, das Datum der Bewertung, die Prüfnummer und die Verwendungsbedingungen werden auf der Homepage der Fachstelle für tiergerechte Tierhaltung und Tierschutz (www.tierschutzkonform.at) veröffentlicht. Das Gutachten wird nur nach Zustimmung des Antragstellers/der Antragstellerin veröffentlicht.