



Nationale Drehscheibe
Ammoniak

Beurteilung von emissionsmindernden Massnahmen im Rahmen der Nationalen Drehscheibe Ammoniak

Massnahme 23

CowToilet

Version: 01

Datum: 05.06.2024

Autoren/-innen:

Stéphanie Vuille¹, Thomas Kupper¹, Michael Zähler², Markus Bucheli³, Kilian Appert⁴, Eric von Ah⁵, Edith Paradis⁶, Patrick Burren⁷, Michel Fischler⁸, Barbara Steiner⁹, Annelies Uebersax⁹

¹Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen

²Agroscope, Tänikon

³Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung, Hohenrain

⁴Arenenberg, Salenstein

⁵Römerrain Landwirtschaftliche Beratung, Pfäffikon

⁶Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg, Posieux

⁷Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, Gränichen

⁸mf k&p, Zürich

⁹Agrofutura, Brugg

1. Definition

Thema/Bezeichnung: System zur getrennten Sammlung von Harn

Anwendungsbereich: Stall

Tierkategorie: Milchkühe

Hersteller: Hanskamp (NL)

Kurzbeschreibung: Station, in dem Harn von Milchkühen separat gesammelt wird basierend auf Lockfutter.

Webseite: [CowToilet, het automatische urineersysteem voor koeien |... | Hanskamp](#) (29.01.2024) und https://youtu.be/V_W6XqJncb4 (29.01.2024)

2. Beschreibung des Systems

Die CowToilet (siehe Abbildung 1) fängt den Harn von Milchkühen direkt bei dessen Absetzen auf, so dass Harn und Kot nicht miteinander in Kontakt kommen. Um die Anzahl der CowToilet-Besuche zu erhöhen, ersetzt die CowToilet die Kraftfutterstation. Sobald sich die Kuh in der CowToilet befindet, erhält sie eine Portion Kraft- oder Lockfutter und wird dann zum Absetzen von Harn angeregt. Der Harn wird in einem Behälter aufgefangen, gesammelt und separat gelagert.

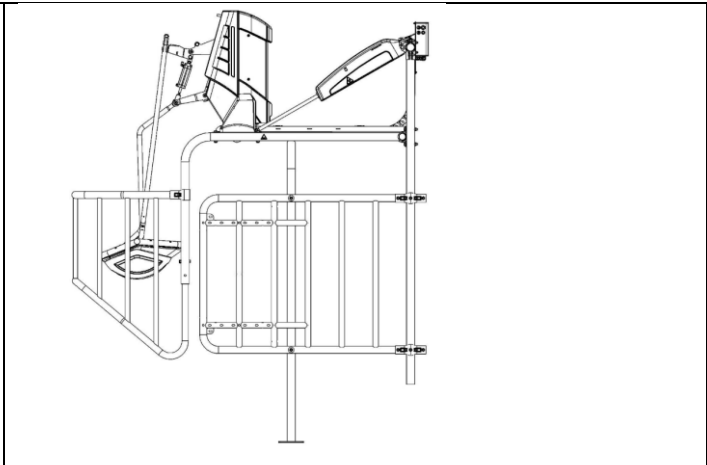
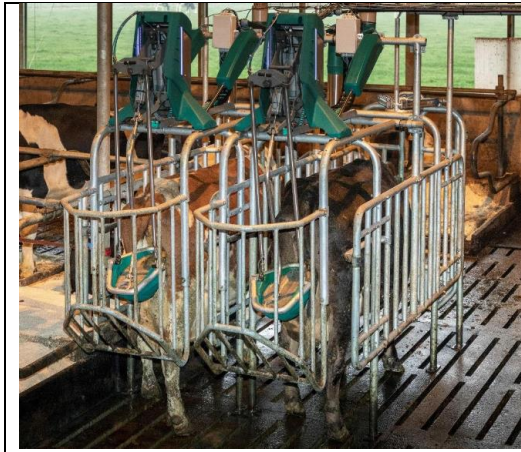


Abbildung 1. CowToilet, Abbildung rechts: hinterer Teil der CowToilet (Quelle: van Dooren et al., 2023).

3. Prinzip der Emissionsminderung

Bei der Installation von einer oder mehreren CowToilets führen die folgenden Prinzipien zu einer Verringerung der Emissionen:

- Direkte Trennung von Harn, ohne dass dieser mit Kot in Berührung kommt
- Getrennte Lagerung eines Teils des Harns

4. Hinweise zur Emissionsminderung (Messungen unter Praxisbedingungen)

Emissionsmessungen: van Dooren et al. (2023) zeigten eine Reduktion der Ammoniakemissionen zwischen 35 und 47% (Ergebnisse aus drei verschiedenen Messungen, die über ein Jahr verteilt wurden). Die Messungen erfolgten mittels "case-control"-Ansatz auf dem Dairy Campus in Leeuwarden (NL).

VERA-Prüferklärung: nicht verfügbar

Listung auf Rav, NL¹: vorhanden

- Code A 1.36; BWL 2021.05.V1: 8.4 kg NH₃ pro Tierplatz und Jahr im Vergleich zum Referenzsystem A 1.100, 'overige huisvestingssystemen' (13.0 kg NH₃ pro Platz und Jahr), was einer Reduktion von 34% entspricht. Dieser Emissionsfaktor wurde durch Messungen von van Dooren et al. (2023) und durch Messungen auf zwei anderen Betrieben über ein Jahr hinweg ermittelt (Bericht nicht verfügbar). Der Emissionsfaktor ist provisorisch.

Listung auf Umweltbundesamt DK²: nicht vorhanden

Teil eines laufenden Messprogramm: Agroscope Tänikon untersucht im Rahmen einer Masterarbeit die Menge des mit diesem System gesammelten Harns. Eine ähnliche Arbeit wird auch in Deutschland durchgeführt.

5. Nachweis der Emissionsreduktion (Messungen im Labor- oder Pilotmassstab) oder Einschätzung aufgrund von Wirkungsprinzipien

-

¹<https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/rav-0/emissiefactoren-per/> (29.01.2024). Die Rav Liste ist seit dem 01.01.2024 nicht mehr gültig.

²<https://eng.mst.dk/trade/agriculture/environmental-technologies-for-livestock-holdings/livestock-housing-system/> (29.01.2024)

6. Umsetzungsempfehlungen oder Praxiserfahrungen

Bisher wurde die CowToilet in der Schweiz noch nicht installiert. Im Stall von Agroscope Tänikon wurde das System untersucht.

7. Angaben zum Betrieb des Systems

Wie bereits in Kapitel 2 erläutert, ersetzt die CowToilet die Kraftfutterstation. Die Kühe besuchen die CowToilet aufgrund der Verabreichung von Lockfutter freiwillig. Nach der Futteraufnahme stimuliert der Sammler (Abmessungen: 40 x 30 x 20 cm), der sich in der Station beim Hinterteil der Kuh befindet, den Nerv zwischen Euter und Vulva (siehe Abbildung 2), wodurch der Harndrang angeregt wird. Anschliessend wird der Harn direkt in diesem Sammler aufgefangen, bevor er den Boden berührt. Der gesammelte Harn wird durch eine Schlauchpumpe, die bis zu sechs CowToilets bedienen kann, abgesaugt. Der Harn wird anschliessend in einem separaten, geschlossenen Behälter gelagert. Sobald der gesammelte Harn vollständig abgepumpt ist, kann die Kuh die Station durch den vorderen Teil verlassen.

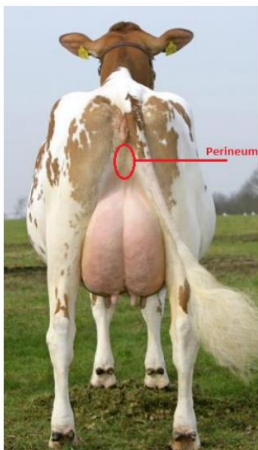


Abbildung 2. Bereich (rot eingekreist), der für das Absetzen des Harns stimuliert wird (Verdoes, Bokma 2017).

Laut Hersteller werden etwa 50% des Harns, d.h. 12 bis 16 Liter pro Tag, von der CowToilet erfasst. In einem Artikel gibt der Hersteller an, dass eine Kuh nur in 3 von 5 Fällen in der CowToilet Harn absetzt³. Um die Menge des gesammelten Harns zu erhöhen, wird empfohlen, den Abstand zwischen dem Steissbein (dem höchsten Punkt der Kuh) und dem unteren Ende der Vulva zu messen⁴. Dieser Wert wird für das entsprechende Tier in die Systemsteuerung eingegeben, so dass die Stimulation jeder Kuh angepasst an ihren Körperbau erfolgen kann.

Um einen grossen Teil des Harns auffangen zu können, empfiehlt der Hersteller die Installation von einer CowToilet für 25 Kühe. Das Erreichen des in der Rav aufgeführten Emissionsfaktors setzt im Durchschnitt 5-mal Harnabsetzen in der CowToilet pro Kuh und Tag voraus. Die Systemsteuerung muss die Anzahl Besuche aufzeichnen, um zu kontrollieren, ob diese Anforderung erfüllt ist⁵.

Die Reinigung des Behälters muss alle drei Tage manuell mit Wasser erfolgen. Die Rohre, durch die der Harn gepumpt wird, sollten mindestens einmal pro Woche mit Wasser gespült werden. Wenn sich Kot im Sammelbehälter befindet, wird der Inhalt automatisch auf den

³ [Hanskamp Cowtoilet: Mit Urinal zu weniger Emissionen - Einsatzbericht \(profi.de\)](#) (05.02.2024)

⁴ [010-387-000-Service-info-inmeten-koeien-t.b.v.-CowToilet-NL-EN-DE-FR-alle-talen-okt-2023.pdf \(hanskamp.com\)](#) (12.02.2023)

⁵ Dokument BWL 2021.05; nicht öffentlich verfügbar. Die Rav Liste ist seit dem 01.01.2024 nicht mehr gültig.

Boden geschüttet⁶. Die Station sollte mindestens alle sechs Monate auf ihre Funktion überprüft werden⁷.

Weitere Informationen über die Funktionsweise der CowToilet sind in den folgenden Videos enthalten: https://youtu.be/V_W6XqJncb4, <https://youtu.be/c7duvrYtEmk> (05.02.2024).

8. Angaben zur Installation des Systems

Die CowToilet kann sowohl in einem neuen als auch in einem bestehenden Stall installiert werden, sofern der Platz dafür vorhanden ist. Die CowToilet ersetzt eine Kraftfutterstation. Da sich der Ausgang der CowToilet vorne befindet, kann diese nicht wie sonst üblich für Kraftfutterstationen wandständig platziert werden. Im Gegensatz zu einer Kraftfutterstation, die für bis zu 50 Kühe ausreicht, empfiehlt der Hersteller, eine CowToilet für 25 Kühe zu installieren. Je nach Anzahl der Kühe wird demnach zusätzlicher Platz benötigt.

Es wird empfohlen, den Harn getrennt von der Gülle zu lagern. Laut Hersteller kann dieser entweder in einem separaten Silo oder in einem abgetrennten Teil der Güllegrube gelagert werden.

9. Beurteilung der Emissionsreduktion aufgrund der vorliegenden Daten

Van Dooren et al. (2023) haben Ammoniakemissionen für die CowToilet mittels Case-Control-Studie untersucht, welche 6 über ein Jahr verteilte Messperioden umfasste. Beide Versuchsabteile waren im Rahmen des Case-Control-Ansatzes mit 16 Kühen belegt und hatten einen Spaltenboden. Die verschmutzbare Lauffläche war in beiden Versuchsabteilen gleich⁸. Während zwei Messperioden wurde im Abteil mit der CowToilet der Boden mit einem schiebenden Entmistungsroboter alle zwei Stunden gereinigt. Die Reinigung beinhaltete auch das Besprühen der Lauffläche mit Wasser mit dem Roboter während einer dieser beiden Perioden. Van Dooren et al. (2023) vermuten, dass der Effekt des Roboters auf die Ammoniakemissionen klein war (<5% der Emissionen). Der mit der CowToilet gesammelte Harn wurde separat in einem IBC Container gelagert.

Die mit der CowToilet gesammelte Harnmenge betrug im Durchschnitt 10.4 Liter pro Kuh und Tag mit einer Standardabweichung von 2.2 Liter pro Kuh und Tag. Im Jahresverlauf änderte sich die Menge des gesammelten Harns unwesentlich.

Die erreichte Emissionsreduktion für den Stall betrug 35% bis 47% (die unterschiedlichen Zahlen stammen von unterschiedlichen Messsystemen). Die gesammelte Harnmenge liegt in einem ähnlichen Bereich wie die Angaben des Herstellers, der eine CowToilet für 25 Kühe empfiehlt. Parallel zur Arbeit von van Dooren et al. (2023) hat de Boer (2023) eine Bilanzrechnung für die CowToilet erstellt. Er hat eine ähnliche Emissionsreduktion wie van Dooren et al. (2023) gefunden.

Ammoniakemissionen werden nur dann wesentlich reduziert, wenn ein genügend grosser Teil des Harns gesammelt wird. In der Arbeit von van Dooren et al. (2023) und de Boer (2023) betrug die gesammelte Harnmenge 10.4 Liter Harn, also etwa 35% der Gesamtmenge. In der Schweiz sind die Bedingungen unterschiedlich. Die in der Schweiz durchschnittlich verfütterte Menge Kraftfutter ist niedriger im Vergleich zur Studie von van Dooren et al. (2023), in der zwischen 2 und 10 kg pro Tag und Kuh verabreicht wurden. Es ist davon auszugehen, dass unter schweizerischen Verhältnissen mit geringeren Kraftfuttermengen die Anzahl der Besuche der CowToilet und damit die Menge des gesammelten

⁶ [Hanskamp Cowtoilet: Mit Urinal zu weniger Emissionen - Einsatzbericht \(profi.de\)](#) (05.02.2024)

⁷ [Hoofdcategorie A: Rundvee - Kenniscentrum InfoMil](#), siehe A 1.36 (26.02.2024)

⁸ Die für die CowToilet beanspruchte Fläche wird dabei als verschmutzbare Fläche betrachtet.

Harns geringer sind. Das Erreichen des in der Rav aufgeführten Emissionsfaktors setzt im Durchschnitt 5-mal Harnabsetzen in der CowToilet pro Kuh und Tag voraus (vgl. Kap. 7).

Trotz der erwähnten Unsicherheiten gehen wir von einer wesentlichen Emissionsreduktion aus. Deren Ausmass ist jedoch unklar, solange Mess- oder Erfahrungswerte zur gesammelten Harnmenge unter Praxisbedingungen der Schweiz fehlen. Wir erachten es als unsicher, ob sich die unter den gegebenen Versuchsbedingungen von van Dooren et al. (2023);¹⁶ Kühe pro CowToilet) erreichte Emissionsreduktion auf Praxisbedingungen (25 Kühe pro CowToilet) übertragen lässt.

10. Tierwohl

In der Schweiz ist die CowToilet seit dem 18.12.2024 vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen bewilligt⁹.

Studien zu den Auswirkungen der CowToilet auf das Tierwohl liegen nicht vor. Der Hersteller¹⁰ gibt an, dass Klauengesundheit und Stallhygiene durch die CowToilet verbessert werden, da weniger Harn auf die Laufflächen gelangt. Verdoes und Bokma (2017) empfehlen, die Auswirkungen der CowToilet auf das Tierwohl (z.B. bezüglich Stressparameter wie Herzfrequenz, Plasmacortisol) und die gesellschaftliche Akzeptanz des Systems zu untersuchen.

11. Anmerkungen/Einschränkungen

Wie erwähnt in Kapitel 9 ist die Menge des gesammelten Harns in der Schweiz nicht bekannt.

Bei Verwendung einer Cowtoilet ist voraussichtlich nicht zwingend mit einem Mehrverbrauch von Kraftfutter und damit verbunden mit einer generellen Intensivierung der Produktion auszugehen.

12. Referenzen

de Boer, H., 2023. Niveau en samenstelling van het stikstofverlies uit een melkveestal met roostervloer en een koetoilet. Rapport 1448, Wageningen (NL): Wageningen Livestock Research, 36 p.

van Dooren, H., Blanken, K., van Valkengoed, P., Kamstra-Brouwer, H.R., Galama, P.J., 2023. Ammonia emissions of the CowToilet for use in dairy barns: case-control measurements at Dairy Campus. Rapport 1453, Wageningen (NL): Wageningen Livestock Research, 52 p.

Verdoes, N., Bokma, S., 2017. Scheiding van urine en feces bij melkvee: fysiologie, gedragsherkenning en techniek. Rapport 1041, Wageningen (NL): Wageningen Livestock Research, 62 p.

⁹ [Liste der Stalleinrichtungen und Aufstallungssysteme \(admin.ch\)](#) (10.07.2025)

¹⁰ [CowToilet-flyer-EN.pdf \(hanskamp.com\)](#) (12.02.2023)