

CowToilet für Milchkühe - Bewertung von Funktionalität und Tiergerechtheit

Michael Zähner,^{1*} Franziska Held¹, Eva Gallmann², Frigga Dohme-Meier¹ und Sabine Schrade¹

Zusammenfassung

Die CowToilet für Milchkühe könnte eine Massnahme zur Minderung von Ammoniakemissionen sein. Dabei ist der Anteil des in der CowToilet gesammelten Harns im Vergleich zur gesamten Harnmenge entscheidend. Die Ziele der Untersuchung waren die Erfassung der Harnmenge in der CowToilet sowie das Bewerten der Funktionalität und der Tiergerechtheit. Im Milchviehstall von Agroscope in Tänikon (CH) wurden zwei CowToilet-Einheiten eingebaut. Die einzelnen Parameter wurden mit der Software der CowToilet, mit Waagen zur Messung der Harnmenge und mit Videoaufzeichnungen des Verhaltens erfasst.

Im Mittel besuchten die Kühe zehn Mal pro Tag die CowToilet. Der Anteil Harnen bei den Besuchen lag dabei bei 40 %. Dies ergab ein mittleres erfasstes Harnvolumen in der CowToilet von 5,7 l pro Kuh und Tag. Unterschiede zu anderen Untersuchungen lassen sich mit der Anzahl an Kühen pro CowToilet sowie mit der in der CowToilet angebotenen Kraftfuttermenge begründen. Nach einer Eingewöhnungsphase von zwei Monaten zeigten die Kühe praktisch kein Unruhe- und Abwehrverhalten mehr gegenüber der CowToilet. Aus den Ergebnissen des Verhaltens der Kühe kann gefolgert werden, dass die CowToilet aus Sicht der Tiergerechtheit nicht kritisch ist.

Schlagwörter: CowToilet, Harn, Tierverhalten, Stress

Summary

The CowToilet for dairy cows could be a measure for reducing ammonia emissions. Whereby the proportion of urine collected in the CowToilet compared to the total urine volume is a key factor. The objectives of this study were to record the amount of urine in the CowToilet and to evaluate its functionality and animal welfare. Two CowToilet units were installed in the dairy housing at Agroscope in Tänikon (CH). The individual parameters were recorded using the CowToilet's software, scales to measure urine volume, and video recordings of behaviour.

On average, the cows visited the CowToilet ten times per day. The proportion of visits involving urination was 40 %. This resulted in an average recorded urine volume in the CowToilet of 5,7 l per cow per day. Differences compared to other studies can be explained by the number of cows per CowToilet and the amount of concentrate feed offered in the CowToilet. After an acclimatisation period of two months, the cows showed virtually no further signs of restlessness or defensive behaviour towards the CowToilet. Based on the observed behavioural responses, it can be concluded that the CowToilet is not critical from an animal welfare perspective.

Keywords: CowToilet, Urine, Animal behaviour, Stress

¹ Wiederkäuerernährung und -emissionen, Agroscope Tänikon 1, CH-8356 Ettenhausen und Rte de la Tioleyre 4, CH-1725 Posieux

² Zentrum für Tierhaltungstechnik, Universität Hohenheim, D-70599 Stuttgart

* Ansprechpartner: Dr. Michael Zähner, email: michael.zaehner@agroscope.admin.ch

1. Einleitung

In der Milchviehhaltung sind bauliche und technische Massnahmen zur Minderung von Ammoniakemissionen gefragt. Die Firma Hanskamp (Doetinchem, NL) hat dazu eine CowToilet entwickelt (*Abbildung 1*). Diese folgt dem Prinzip der Kot-Harn-Trennung. Die Kuh wird mit Kraftfutter motiviert, die CowToilet zu besuchen. Dort erfolgt eine mechanische Stimulation. Nach Auslösen des Harnreflexes, wird der Harn mit einem Urinal aufgefangan und gelangt in ein separates Lager.



Abbildung 1: CowToilet, eingebaut im Milchviehstall von Agroscope in Tänikon (CH). Bild: © Agroscope (2024).

Messungen der Ammoniakemissionen in den Niederlanden ergaben eine Reduktion von 35 bis 47 % bei einem gesammelten Harnvolumen in der CowToilet von 10,4 l pro Tier und Tag (*Van Dooren et al., 2024*). Eine Untersuchung aus Deutschland ergab ein abgeschätztes Harnvolumen in der CowToilet von etwa

3,5 l pro Tier und Tag (*Werner et al., 2022*). Das Harnvolumen pro Kuh und Tag variiert in Untersuchungen zwischen 25 und 50 l pro Tier und Tag, die Harnhäufigkeit zwischen 6,5- und 9,3-mal pro Tier und Tag (*Tabelle 1*).

Eine Untersuchung zum Stressverhalten zeigte, dass die CowToilet im Vergleich zu anderen Funktionsbereichen im Stall (z.B. Fressen) keinen zusätzlichen Stress verursachte (*Wijn et al., 2024*).

Ergebnisse unter Schweizer Bedingungen zur Funktionalität und der Tiergerechtheit der CowToilet fehlten bisher. Ziele dieser Untersuchungen waren folglich: (1) die Funktionalität der CowToilet zu bewerten – auch im Winter bei Frostbedingungen; (2) die Harnmenge in der CowToilet in Kombination mit einem automatischen Melksystem und einer Fütterung mit tiefen Kraftfuttermengen in der CowToilet zu erfassen; (3) das Stressverhalten für die Bewertung der Tiergerechtheit im Rahmen des Prüf- und Bewilligungsverfahrens zu erheben

Tabelle 1: Zusammenstellung von Literaturquellen zu den Themen Harnvolumen und Harnhäufigkeit pro Kuh und Tag.

Harnvolumen	Quelle	Harnhäufigkeit	Quelle
[l/d]		[n/Kuh/d]	
Lehrbuch			
20 - 30	Hoy et al., 2009	7 - 10	Hoy et al., 2009
Untersuchungen			
31 - 50	Burgos et al., 2005	9,0	Aland et al., 2002
43 - 48	Böttger et al., 2019	6,5	Oudshoorn et al. 2008
27 - 39	Lee et al., 2019	7,4 - 8,4	Acantinca et al., 2011
25 - 35	Daten Agroscope 2015-2017	7,0 - 9,3	Villetta Robichaud et al., 2011

2. Material und Methoden

Die Untersuchung fand von Januar bis April 2024 im Milchviehstall von Agroscope in Tänikon (CH) statt. Zwei CowToilet-Einheiten wurden im Auslaufbereich unter dem Vordach der Liege-Fresshalle installiert (*Abbildung 2*). Die Herdengrösse während der

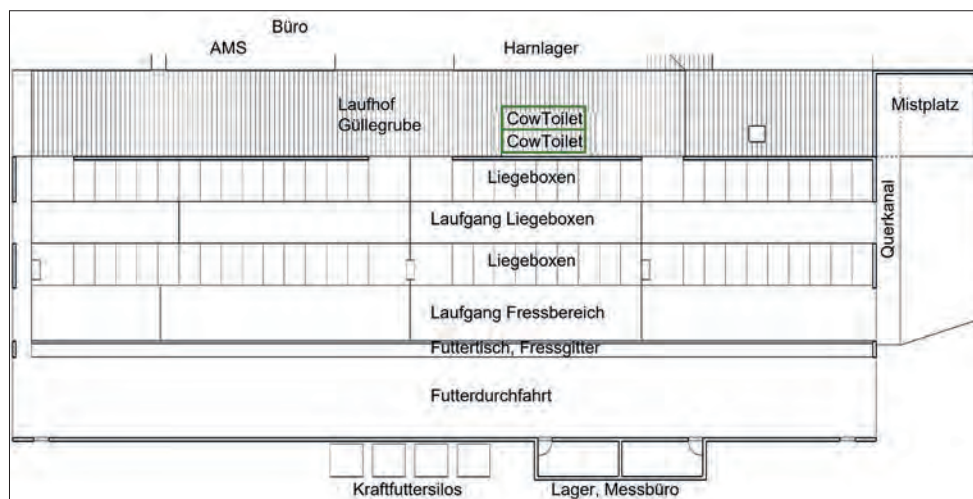


Abbildung 2: Grundriss des Milchviehstalls Agroscope in Tänikon (CH) mit den zwei CowToilet-Einheiten im Laufhof. Skizze: © Agroscope (2024).

Untersuchung betrug im Mittel 55 Kühe (von 51 bis 58). Dabei hatten alle Kühe zu beiden CowToilet-Einheiten Zugang. In der CowToilet erhielten die Kühe ein Kraftfutter, begrenzt auf maximal 1 kg pro Kuh und Tag und aufgeteilt in mehrere Portionen. Zusätzlich erhielten die Kühe im Automatischen Melksystem Kraftfutter, nach Milchleistung zugeteilt.

In der Software «Spider» der CowToilet der Firma Hanskamp (Doetinchem, NL) sind tierindividuelle Parameter zur Fütterung und zur Kuhgrösse hinterlegt. Die Software erfasst automatisch für jede Kuh die Besuche, die Stimulationen und die Harnvorgänge. Diese Rohdaten wurden von der Firma zur Verfügung gestellt. Die Erfassung der Harnmenge pro Harnvorgang erfolgte mit zwei Waagen, auf denen jeweils ein Fass stand. Dies ermöglichte in Verbindung mit den tierindividuellen Daten der «Spider»-Software, die Volumina der einzelnen Harnvorgänge zu dokumentieren.

Das Verhalten der Kühe wurde mit einer Videokamera aufgezeichnet. Die Kühe waren zur Identifizierung gekennzeichnet. Um eine allfällige Stresssituation bewerten zu können, wurden Unruhe- und Abwehrparameter erfasst, die auf Stress hindeuten: Schlagen, Kopfstoss, Koten, Zusammenzucken, Trippeln, Ausweichen und Kopf heben. Die Erhebungen wurden am ersten und dritten Tag unmittelbar nach Inbetriebnahme sowie nach der Gewöhnung an die CowToilet an zwei Tagen nach zwei Monaten in Betrieb durchgeführt. Ausgewertet wurden Daten von zehn Fokuskühen. Zusätzlich wurde an 6 Tagen, verteilt auf den Untersuchungszeitraum, die gesamten Harnvorgänge ausserhalb der CowToilet mit Videoaufnahmen dokumentiert.

Die Aufbereitung der Daten erfolgte mit Microsoft Excel, die anschliessende statistische Auswertung mit R.4.3.1. Es wurden nichtparametrische Tests ausgeführt: Kruskal-Wallis-Test für die Harnmenge sowie Kruskal-Wallis-Test und anschliessender Nemenyi-Test für das Verhalten.

3. Ergebnisse

Durch kalte Temperaturen und Frostbedingungen kam es zu Kondenswasserbildung in den Luftleitungen und führte so vor allem zu Beginn der Untersuchungen zu Problemen und Funktionsausfällen bei der CowToilet. Nach der Installation von Abscheideventilen und weiteren Anpassungen verbesserte sich die Situation.

Alle Kühe im Stall besuchten die CowToilet, im Mittel pro Tag beinahe zehn Mal, bei einer Spannweite von zwei bis über 20-mal unterschied sich die Frequenz der Besuche zwischen den Kühen ($p < 0,001$). In 75 % der Besuche wurden die Kühe von der CowToilet stimuliert und in 52 % der Stimulationen harnten die Kühe (40 % der Besuche). Daraus resultierte eine Anzahl an Harnvorgängen in der CowToilet von knapp vier Mal pro Kuh und Tag. Beobachtungen im Stall und Laufhof ergaben zusätzlich rund elf Harnvorgänge ausserhalb der CowToilet.

Tagungsband

Tier-Technik-Umwelt-Tagung

Herausgeber:

Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft

Raumberg-Gumpenstein;

A-8952 Irdning-Donnersbachtal

Druck, Verlag und © 2026

Layout: Institut für Tier, Technik und Umwelt

Für den Inhalt verantwortlich: Die Autoren

ISBN-13: 978-3-903452-25-1

ISSN: 1818-7722

Die Anzahl Harnvorgänge in der CowToilet korrelierte sehr stark mit der erfassten Harnmenge in der CowToilet ($r = 0,89$, $p < 0,001$). Diese lag zwischen knapp 1 bis über 12 kg, im Mittel bei 5,6 kg pro Kuh und Tag (entspricht einem Volumen von 5,7 l Harn bei einem spezifischen Gewicht von 1.02 g/ml). Die Harnmenge zwischen den Kühen unterschied sich ($p < 0,001$, *Abbildung 3*), die Gesamtmenge an Harn pro Tag nicht ($p = 0,66$).

Am ersten und dritten Tag nach Inbetriebnahme der CowToilet zeigten die Kühe deutliches Unruhe- und auch Abwehrverhalten mit den Parametern Zurückzucken, Trippeln, Ausweichen bis hin zu Schlagen (*Abbildung 4*). Nach zwei Monaten wurden nur noch vereinzelt solche Verhaltensparameter beobachtet. Die Summen an Verhaltensweisen zwischen dem ersten und zweiten Beobachtungszeitraum unterschied sich ($p < 0,001$).

Abbildung 3: Harnmenge der einzelnen Kühe in Kilogramm pro Kuh und Tag im Beobachtungszeitraum von zwei Monaten; die rote Linie kennzeichnet den Mittelwert über alle Kühe

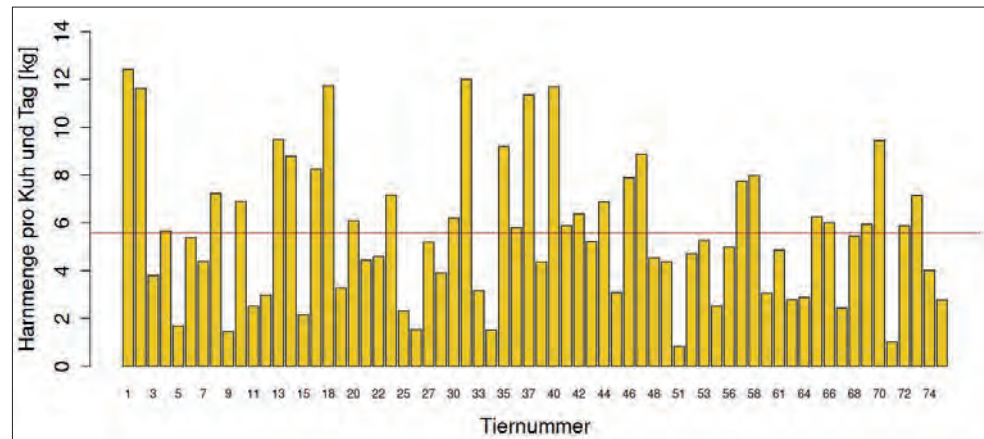
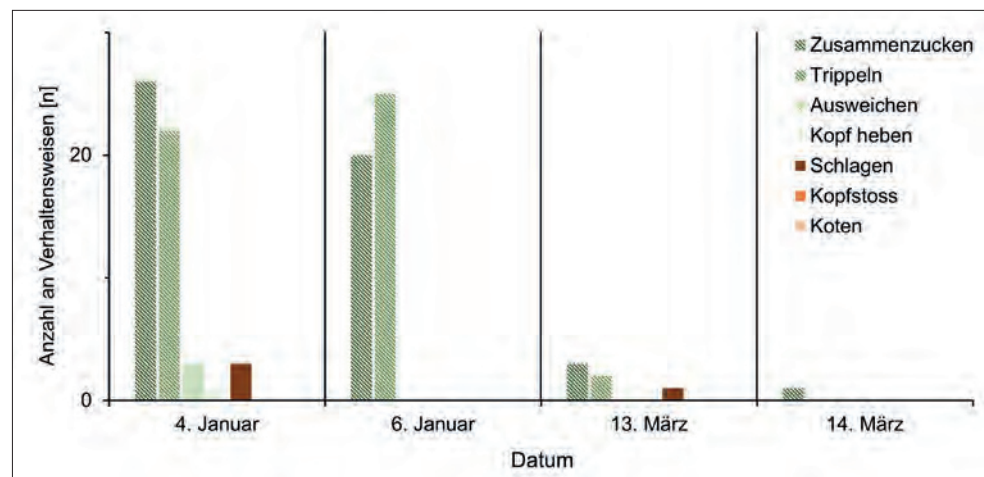


Abbildung 4: Verhalten von zehn Kühen in Anzahl pro Tag an den vier Erhebungstagen bei Inbetriebnahme der Cow-Toilets (4. und 6. Januar) und nach zwei Monaten (13. und 14. März).



4. Diskussion und Schlussfolgerung

Um diese Probleme zu verhindern, ist bei der Planung und beim Einbau neben Abscheideventilen zum Beispiel auch der Standort des Kompressors entscheidend.

Das Harnvolumen mit 5,7 l pro Kuh und Tag war in der vorliegenden Untersuchung höher als in der Untersuchung von *Werner et al. (2022)* mit 3,5 l pro Kuh und Tag, aber deutlich geringer als in der Untersuchung von *Van Dooren et al. (2024)* mit 10,4 l pro Kuh und Tag. Im Vergleich zur Untersuchung von *Van Dooren et al. (2024)* wurde nur etwa halb so viel Harn in der CowToilet erfasst. Gründe für das geringere erfasste Harnvolumen könnten die unterschiedliche Anzahl Tiere pro CowToilet mit bis 29 Tieren in der vorliegenden im Vergleich zu 16 Tieren in den niederländischen Messungen sowie die unterschiedliche

Menge an Lock- bzw. Kraftfutter mit maximal 1 kg (vorliegende Studie) im Vergleich zu bis zu 10 kg pro Tier und Tag (Van Dooren et al., 2024).

Rund zwei Drittel der Harnvorgänge der vorliegenden Untersuchung fanden ausserhalb der CowToilet statt. Im Vergleich zur Spannweite des Harnvolumens pro Kuh und Tag aus der Literatur von 25 bis 50 l sind 5.7 l rund 11 bis 23 %. Dies lässt den Schluss zu, dass unter den untersuchten Bedingungen das in den Niederlanden gemessene Reduktionspotenzial der Ammoniakemissionen von 35 bis 47 % nicht erreicht werden kann. Zur belastbaren Bewertung des Emissionsminderungspotenzials sind daher weitere Untersuchungen erforderlich.

Die Ergebnisse der Verhaltensbeobachtungen lassen denselben Schluss zu wie die Ergebnisse der Untersuchungen von Wijn et al. (2024). Die Tiere zeigen bei Inbetriebnahme wenig und nach einer Angewöhnung kein Unruhe- oder Abwehrverhalten. Die CowToilet wurde basierend auf diesen Ergebnissen für den Verkauf in der Schweiz bewilligt (BLV, 2024).

5. Literatur

ACATINCAI, S., GAVOJDIAN, D., CZISZTER, L.T., TRIPON, I. and RADUCAN G., 2011: Researches regarding elimination behaviour of dairy cows during total confinement. *Lucrări Stiintifice-Universitatea de Stiinte Agricole si Medicină Veterinară: Seria Zootehnie* 55:324-327.

ALAND, A., LIDFORS, L. and EKESBO, I., 2002: Diurnal distribution of dairy cow defecation and urination. *Applied Animal Behaviour Science* 78, 43-54.

BLV, 2024: Cow Toilet - Bewilligung Stalleinrichtung 17018 vom 18.12.2024 (https://kwk.blv.admin.ch/stallliste-media/docs/auflagen/A_17018_24.pdf)

BÖTTGER, C., SILACCI, P., DOHME-MEIER, F., SÜDEKUM, K.-H. and WYSS, U., 2019: The Effect of Hbage Conservation Method on Protein Value and Nitrogen Utilization in Dairy Cows. *Agriculture* 9, 118.

BURGOS, S.A., ROBINSON, P.H., FADEL, J.G. and DE PETERS, E.J., 2005: Ammonia volatilization potential: Prediction of urinary urea nitrogen output in lactating dairy cows. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 111, 261-269.

HOY, S., VON BORELL, E., ERHARD, M., WINCKLER, C., GAULY, M., MOORS, E., ZEITLER-FEICHT, M.H., BESSEI, W. and REITER, K., 2009: Nutztierethologie. UTB-Verlag.

LEE, C., MORRIS, D.L. and Dieter, P.A., 2019: Validating and optimizing spot sampling of urine to estimate urine output with creatinine as a marker in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 102, 236-245.

OUDSHOORN, F.W., KRISTENSEN, T. and NADIMI, E.S., 2008: Dairy cow defecation and urination frequency and spatial distribution in relation to time-limited grazing. *Livestock Science* 113, 62-73.

VAN DOOREN, H.J.C., BLANKEN, K.N., VAN VALKENGOED, P.H.R., KAMSTRA-BROUWER, H.R. and GALAMA, P.J., 2024: Ammonia emissions of the CowToilet for use in dairy barns - case-control measurements at Dairy Campus. Report / Wageningen Livestock Research 1453, Wageningen Livestock Research.

VILLETIAZ ROBICHAUD, M, DE PASSILLÉ, A.M., PELLERIN, D. and RUSHEN, J., 2011: When and where do dairy cows defecate and urinate? *Journal of Dairy Science* 94, 4889-4896.

WERNER, D., BAUMEISTER, A., ASSEBURG, K. und PELZER, A., 2022: CowToilet: Kot-Harn-Trennung im Milchviehstall. In: 15. Tagung "Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung», Ed. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), 30-34.

WIJN, M., PELZER, A. und KÖNIG VON BORSTEL, U., 2024: CowToilet: Stressmessung bei der Kuh und das Spritzverhalten von Urin auf unterschiedlichen Bodenarten. In: 16. Tagung "Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung», Ed. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), 11-17.