



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

# **CowToilet für Milchkühe - Bewertung der Funktionalität und Tiergerechtheit**

**M. Zähler, F. Held, F. Dohme-Meier, S. Schrade**

Weiterbildungskurs für Baufachleute, 5./6. November 2024

# CowToilet





# CowToilet



Video: Held, Agroscope, 2024



# CowToilet

Kombination Kraftfutterstation mit einem Urinal:

- ⇒ Kraftfutter als Lockfutter
- ⇒ Frontseitig ist die Kraftfutterstation (T-Port)
- ⇒ Hinterer Teil mit Tor und Urinal (Stimulationsschale, L-Port)
- ⇒ Stimulation der Kuh (Urinal bewegt sich zwischen Vulva und Euter auf und ab)
- ⇒ Harnen wird über Rückenkrümmung erkannt
- ⇒ Harn wird von Pumpe ins Lager geleitet



# CowToilet

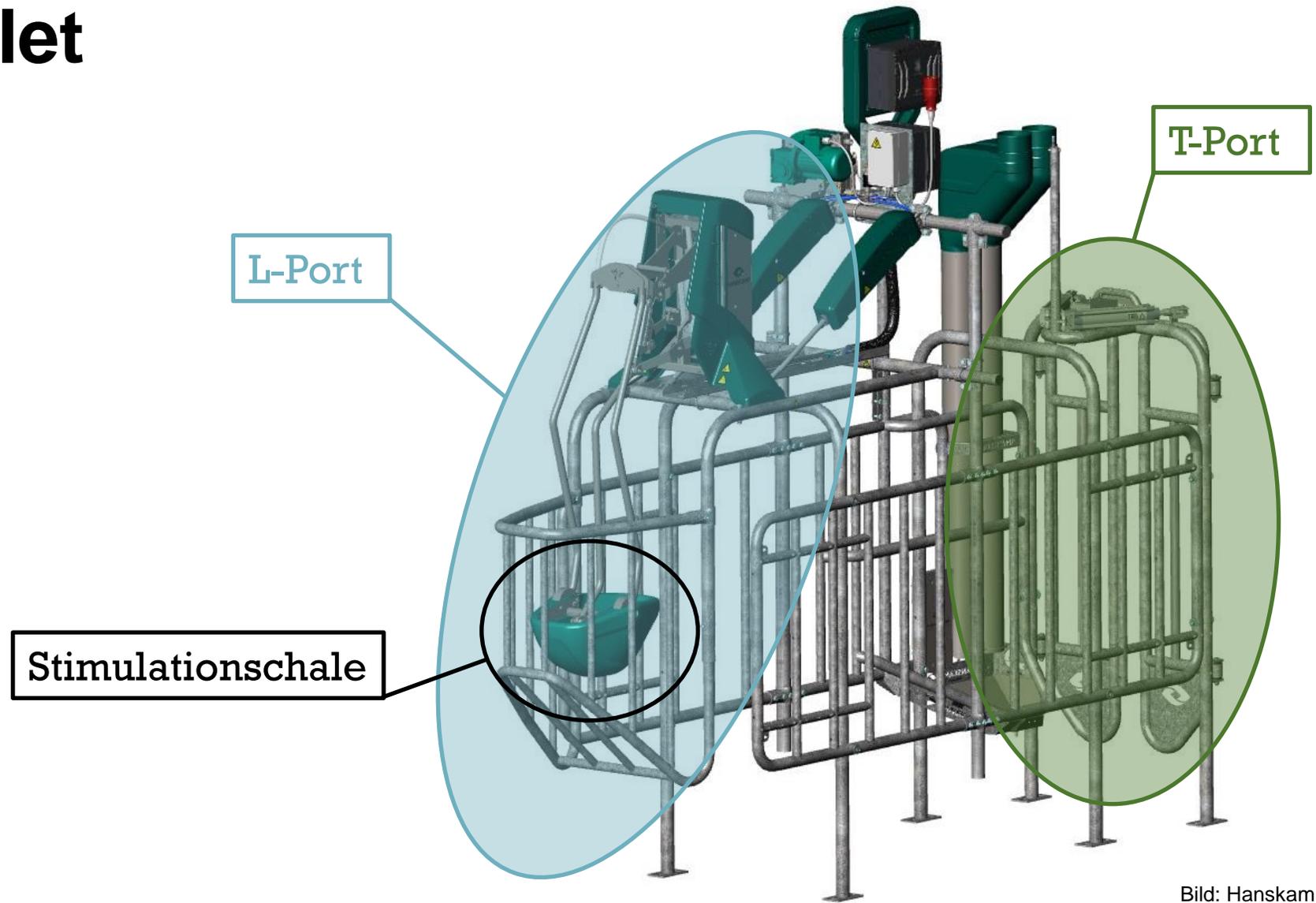


Bild: Hanskamp, 2023



# Hintergrund

Gesucht sind bauliche, verfahrens- und fütterungstechnische sowie organisatorische Massnahmen zur Minderung von Ammoniakemissionen.

## CowToilet

- ⇒ Prinzip der Minderung: Trennung von Kot und Harn
- ⇒ Stalleinrichtung, Neu
- ⇒ wenig Erfahrung, Ergebnisse
- ⇒ Fragen von der Praxis und Industrie



# Ziele der Masterarbeit

Bewerten der Funktionalität einer CowToilet im Milchviehstall und ihr Einfluss auf die erfasste Harnmenge pro Tag und auf die Tiergerechtheit

## Hypothesen der Masterarbeit

- ⇒ «Nennenswerter» Anteil der Gesamtharnmenge pro Tag kann aufgefangen werden
- ⇒ Nach einer Angewöhnungsphase zeigen die Kühe keine Verhaltensauffälligkeiten mehr

Held F., 2024. Funktionalität einer CowToilet im Milchviehstall und ihr Einfluss auf die erfasste Harnmenge pro Tag und auf die Tiergerechtheit.  
Masterarbeit Universität Hohenheim und Agroscope



# Kenntnisstand zum Harnen

Harnmenge [l/d]	Quelle	Harnhäufigkeit [n/Kuh/d]	Quelle
18 - 22	Diepolder et al., 2017	8 - 12	Diepolder et al., 2017
20 - 30	Hoy et al., 2009	7 - 10	Hoy et al., 2009
48	Böttger et al., 2019	7 - 8	Acantina et al., 2011
30	Lee et al., 2019	7 - 9	Robichaud et al., 2011
20 - 43	Daten Agroscope 2015 - 2018	6 - 7	Oudshoorn et al. 2008
		9	Aland et al., 2002
<b>Zusammenfassung 18 - 48</b>		<b>Zusammenfassung 6 - 12</b>	



# Kenntnisstand zur CowToilet

Van Dooren et al., 2023 (Wageningen NL)

- ⇒ Harnmenge von 10.4 l pro Kuh und Tag an CowToilet
- ⇒ Minderung der Ammoniakemission um 35 bis 47 %
- ⇒ 16 Kühe an der CowToilet
- ⇒ Sehr hoher Anteil an Kraftfutter (2 - 10 kg pro Kuh und Tag)

Werner et al., 2022 (Haus Düsse D)

- ⇒ Harnmenge von 3.5 l pro Kuh und Tag, abgeleitet von gesammelter Gesamtharnmenge
- ⇒ rund 130 Besuche pro Tag
- ⇒ 20 Kühe an der CowToilet



# Material & Methode

Versuch von Januar bis April 2024

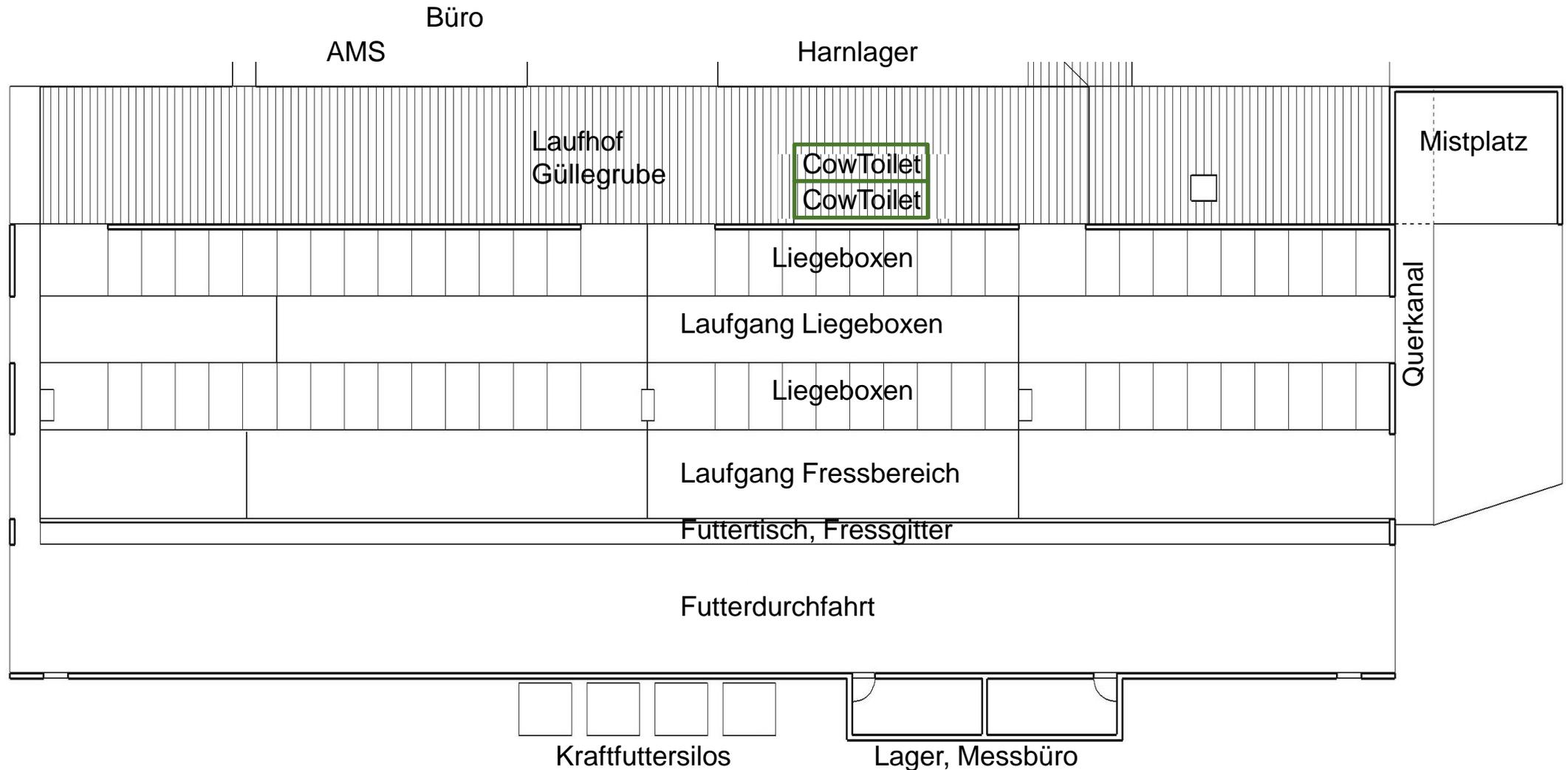
Milchviehstall Tänikon mit im Mittel 55 Kühen (51 - 58)

Kombination AMS und 2 CowToilet-Stationen

	2024												
Monat	Januar				Februar					März			
Kalenderwoche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Funktionalität		CowToilet komplett geschlossen											
Verhalten	2 Tage										2 Tage		
Besuche und Harnmenge													
Stall-Beobachtung	1 Tag			1 Tag		1 Tag	1 Tag		1 Tag		1 Tag		



# Material & Methode - Stall





# Material & Methode - Harnen

## CowToilet

- ⇒ Anzahl Besuche
- ⇒ Häufigkeit der Stimulation
- ⇒ Häufigkeit von Harnen der Kühe nach der Stimulation

## Waage

- ⇒ Harnmenge pro Kuh und Harnvorgang

## Stall

- ⇒ Anzahl und Dauer Harnvorgänge (Videobeobachtungen an 6 Fokustagen à 24 Stunden)

# Harnlagerung mit Waage





# Material & Methode - Verhalten

Zeiträume Videobeobachtungen

⇒ 4. / 6. Januar: nach Inbetriebnahme

⇒ 13. / 14. März 2024: nach zweimonatiger «Angewöhnung»

Parameter

⇒ Schlagen, Kopfstoss, Koten

⇒ Zusammenzucken, Trippeln, Ausweichen, Kopf heben und nach hinten schauen



# Ergebnisse - CowToilet (2 Stationen)

pro Herde und Tag [n]

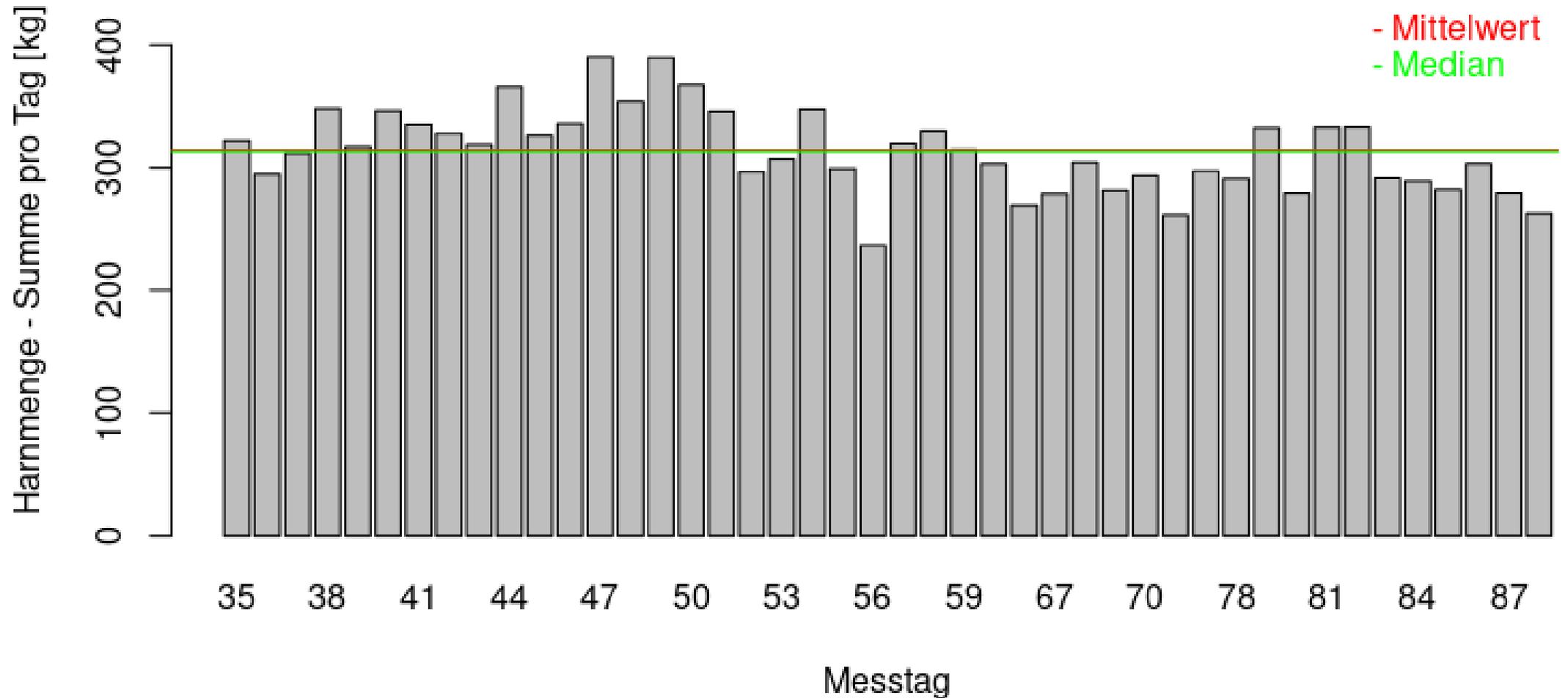
- ⇒ Besuche 540
- ⇒ Stimulationen 407
- ⇒ Harnvorgänge 213

pro Kuh und Tag [n]

- ⇒ Besuche 9.8
- ⇒ Stimulationen 7.4 (75 % der Besuche)
- ⇒ Harnvorgänge 3.9 (52 % der Stimulationen, 40 % der Besuche)



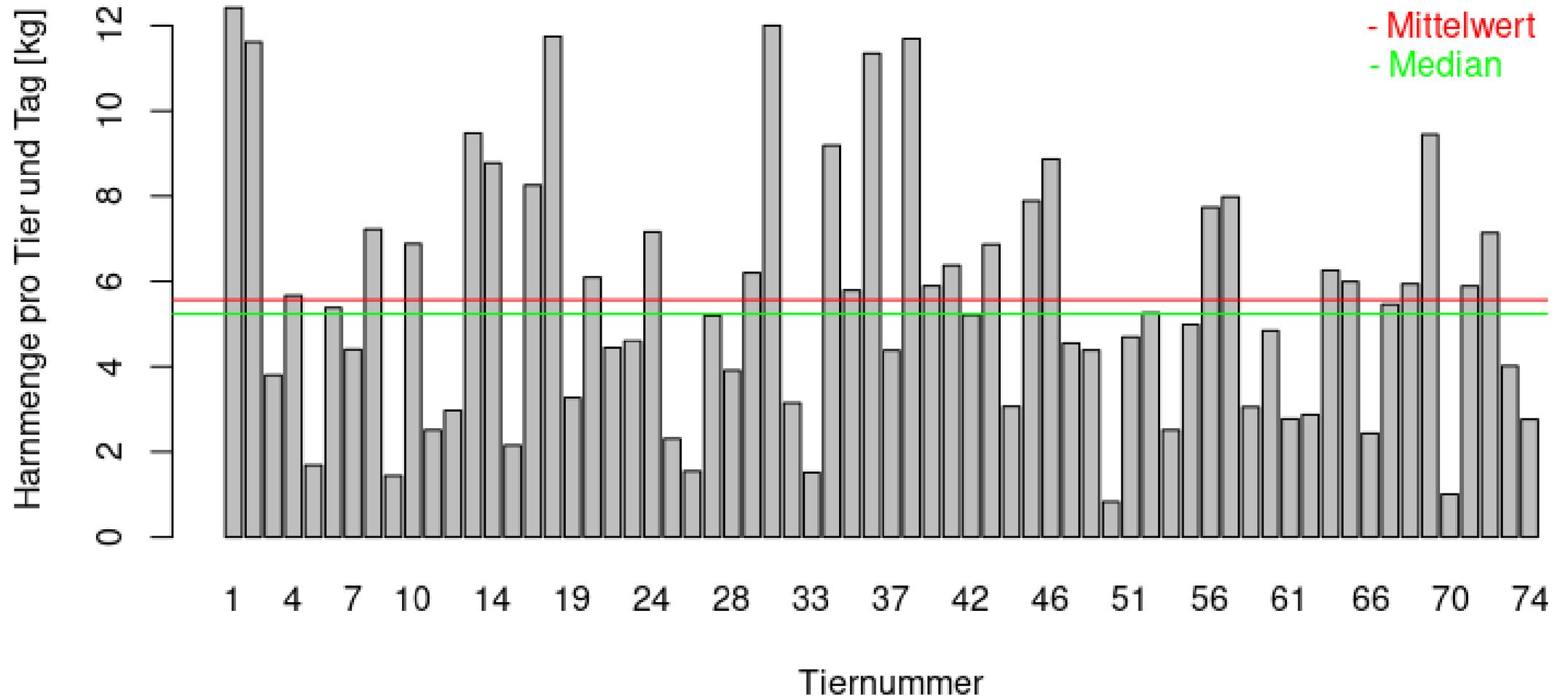
# Ergebnisse - Harnmenge (Summe pro Tag)



⇒ kein signifikanter Unterschied zwischen den Messtagen



# Ergebnisse - Harnmenge (Einzeltier)



⇨ signifikanter Unterschied zwischen den Kühen



# Ergebnisse - Harnmenge (Einzeltiere)

Tiernummer	Harnmenge [kg]	Besuche [n]	stimuliert [%]	geharnt [%]	Tiernummer	Besuche [n]
51	0.8	5	89	10	33	2
71	1.0	6	93	12	75	4
9	1.4	8	85	7	34	4
34	1.5	4	98	23	51	5
26	1.5	5	95	17	26	5
5	1.7	5	90	21	15	5
15	2.2	5	94	47	25	5
25	2.3	5	95	34	74	5
67	2.4	9	84	17	5	5
11	2.5	7	87	22	63	5
54	2.5	6	91	42	61	6
75	2.8	4	95	49	71	6
63	2.8	5	94	26	20	6
64	2.9	18	61	13	54	6

⇒ alle Kühe besuchen die CowToilet

⇒ Harnmenge hängt von der Anzahl Besuche ab



# Ergebnisse - Harnmenge (Einzeltiere)

Kühe Anzahl [n]	Harnmenge		Besuche [n]	stimuliert		geharnt	
	Kat. [kg]	MW [kg]		[n]	[%]	[n]	[%]
5	< 2.01	1.3	5.4	4.8	91.9	0.7	15.1
15	2.01 - 4.00	2.9	7.2	5.9	87.8	2.0	32.0
21	4.01 - 6.00	5.1	10.2	7.4	79.9	3.7	39.8
12	6.01 - 8.00	7.0	9.5	7.3	83.9	4.5	53.3
5	8.01 - 10.00	9.0	15.0	9.9	72.8	6.3	48.1
5	> 10.00	11.8	13.9	10.5	80.2	7.6	59.5

⇒ Harnmenge hängt von der Anzahl Besuche ab



# Ergebnisse - Harnvorgänge im Stall und Laufhof

Stall und Laufhof (ohne CowToilet)

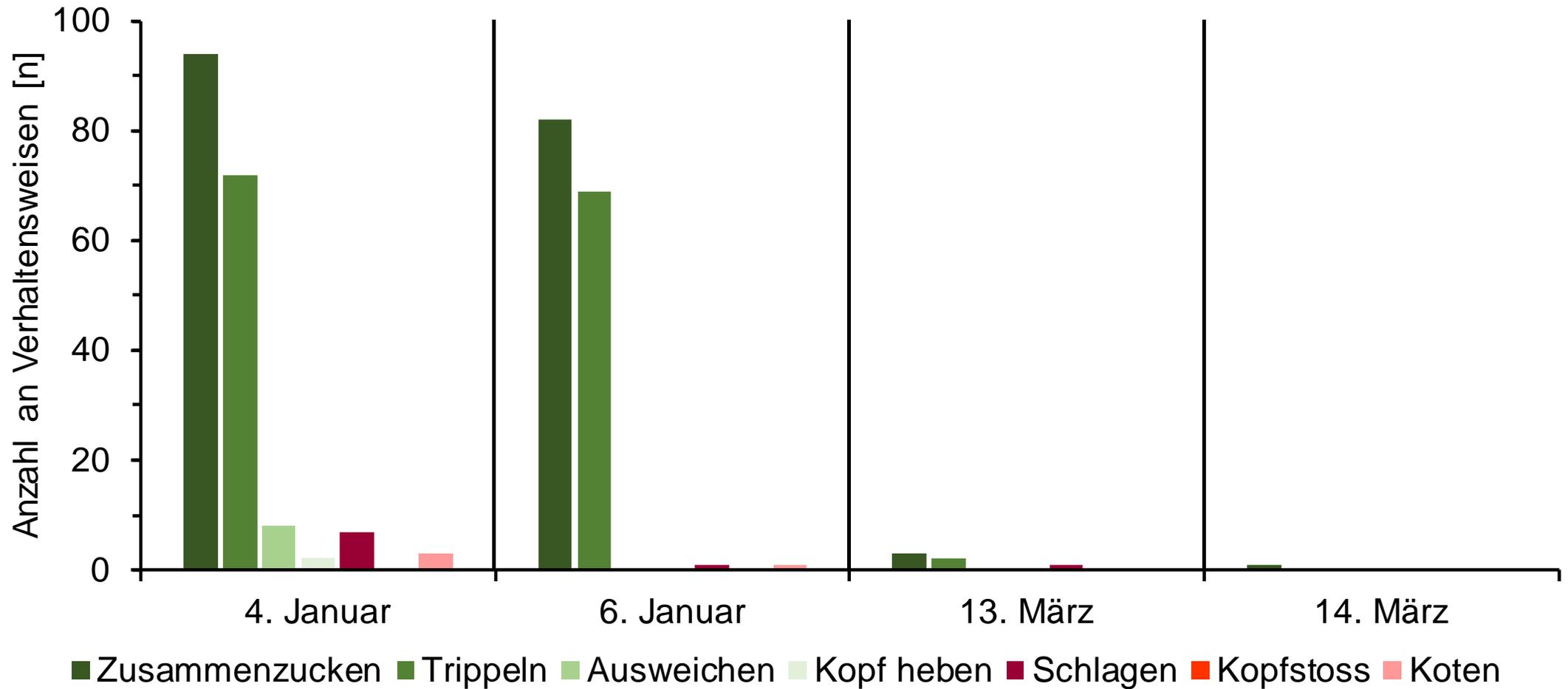
⇒ total 626 Harnvorgänge pro Tag (55 Kühe)

⇒ mittlere Harndauer von 18.7 s

⇒ Berechnete mittlere Harnhäufigkeit pro Tier und Tag von 11.3



# Ergebnisse - Verhalten





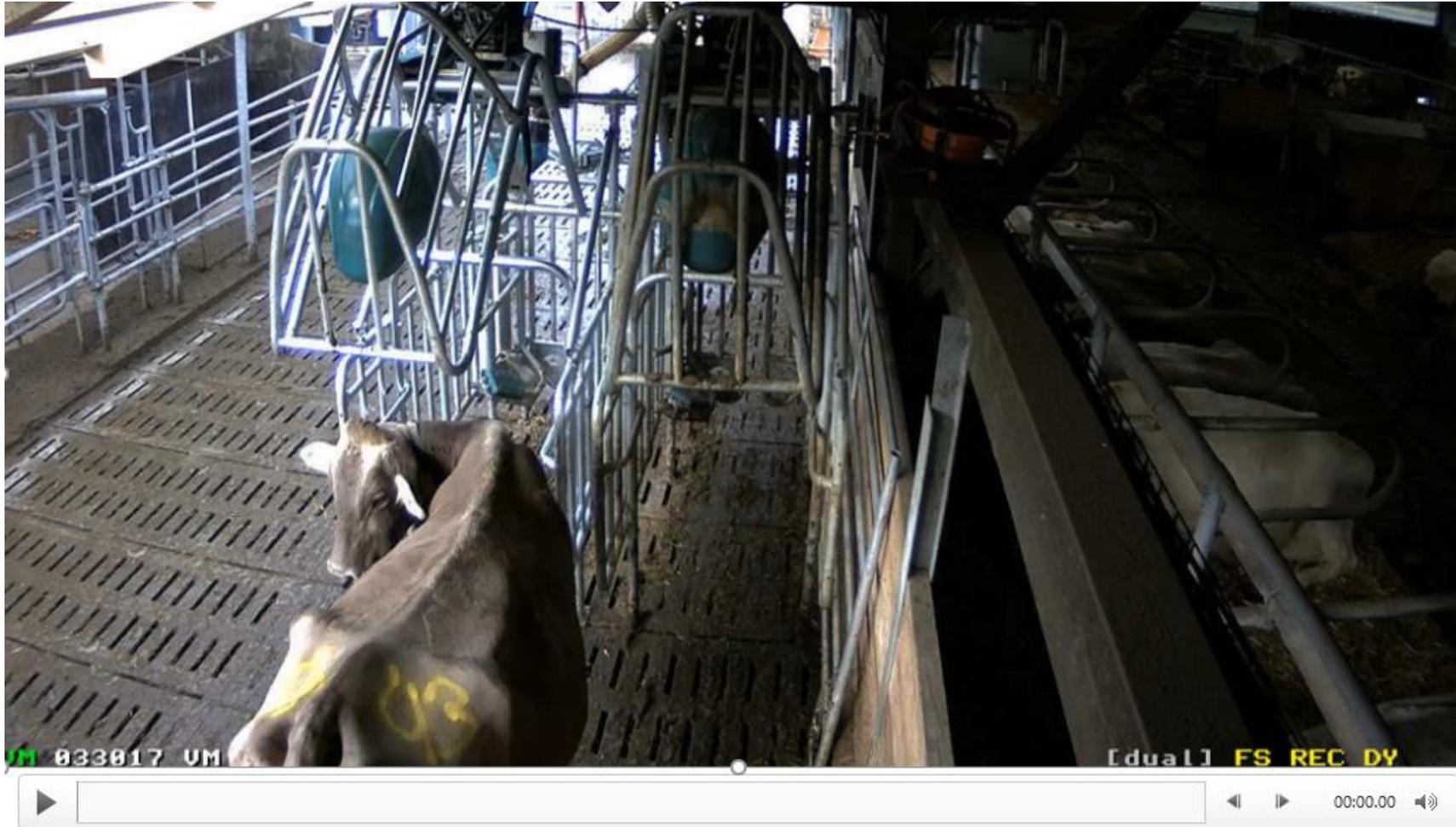
# Ergebnisse - Verhalten

Verhaltensweise		«Angewöhnung» (1) Mittel 4. / 6. Januar	«Gewohnt» (2) Mittel 13. / 14. März	Unterschied 1 und 2
Zusammenzucken	[n]	88	2	signifikant
Trippeln	[n]	71	1	
Ausweichen	[n]	4	0	
Kopf heben	[n]	1	0	
Schlagen	[n]	4	1	nicht signifikant (wenig Beobachtungen)
Kopfstoss	[n]	0	0	
Koten	[n]	2	0	

⇒ sehr wenige Reaktionen der Kühe nach der «Angewöhnung»



# Ergebnisse - Verhalten



Video: Held, Agroscope 2024



# Diskussion

15 Harnvorgänge pro Kuh und Tag Total (Stall, Laufhof und CowToilet)

⇒ leicht höher als in der Literatur

⇒ möglicher Grund: Stimulation der CowToilet provoziert häufigeres Harnen

5.6 l (kg) Harn pro Kuh und Tag in CowToilet

⇒ Halb so viel wie in den Untersuchungen von Van Dooren et al. (2023), mögliche Gründe: Anzahl Tiere, Anzahl an Stationen, Menge Kraftfutter

⇒ Deutlich mehr als in den Untersuchungen von Werner et al. (2022), möglicher Grund: Standort CowToilet



# Diskussion - Abschätzung Harnanteil CowToilet

## 5.6 l (kg) Harn pro Kuh und Tag in CowToilet

Harnmenge [l/d]	Quelle	Abschätzung Harnanteil [%]
18 - 22	Diepolder et al., 2017	25 - 31
20 - 30	Hoy et al., 2009	19 - 28
48	Böttger et al., 2019	12
30	Lee et al., 2019	19
20 - 43	Daten Agroscope 2015 - 2018	14 - 27
<b>Zusammenfassung 18 - 48</b>		<b>12 - 31</b>



# Fazit

- ⇒ Technische Herausforderungen sind bei der Inbetriebnahme zu lösen (Kompressor, Frost, ...)
- ⇒ Nach Abschätzung von Gesamtharmmengen aus der Literatur wurde ein Anteil von 12 bis 31 % des Harns in der CowToilet aufgefangen
- ⇒ Nach Angewöhnung ist die CowToilet aus Sicht der Tiergerechtigkeit unproblematisch
- ⇒ Emissionsmessungen fehlen unter Schweizer Haltungsbedingungen
- ⇒ Teure Massnahme zur Minderung von Ammoniakemissionen mit rund Fr. 30'000.- pro Station für 25 Kühe (Kraftfutterstation kann eingespart werden).



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Michael Zähler**

[michael.zaehner@agroscope.admin.ch](mailto:michael.zaehner@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)

