



Vergleich von perforierten u. planbefestigten Laufflächen bei Milchvieh – Ammoniak- und Treibhausgas-Emissionen



S. Schrade, T. Leinweber, J. Mohn, S. Sauter, M. Zähler, K. Zeyer

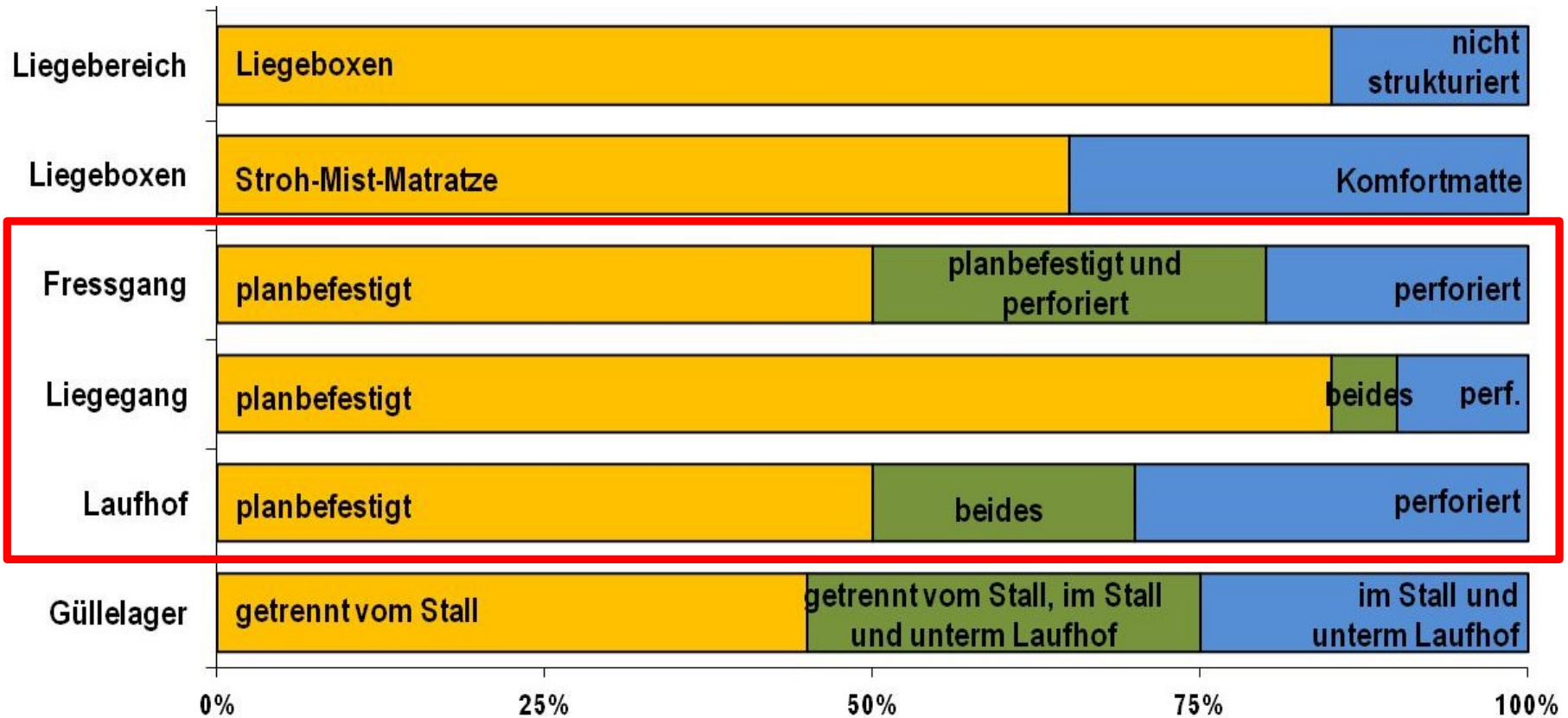
5./6.11.2018 Weiterbildungskurs für Baufachleute, Grangeneuve



Übersicht Emissionsmessungen

2015	Aug	Sommer	Laufflächen mit Gefälle	
	Okt/Nov	Übergangszeit		
	Dez	Winter		
2016	Jan/Feb	Leinsamenration	Fressstände	
	Apr	Method. Versuche		
	Jun/Jul	Sommer		
	Sept/Okt	Übergangszeit		
	Nov/Dez	Winter		
2017	Feb/Mrz	N-Niveau Fütterung	Lauffläche perforiert	
	Jun/Jul	Sommer		
	Sept/Okt	Übergangszeit		
	Nov/Dez	Winter		
2018	Jul	Sommer	Silage vs. silofrei	
	Sept/Okt	Herbst		
	Nov/Dez	Winter		

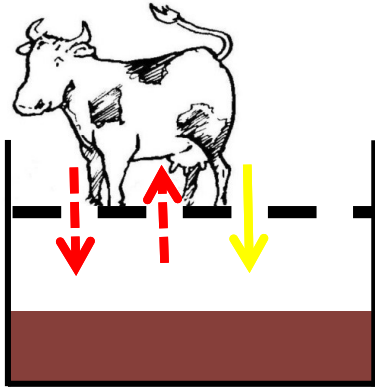
Verbreitung wichtiger Elemente im Laufstall für Milchvieh in der Schweiz



[Quelle: Schrade et al. 2011]



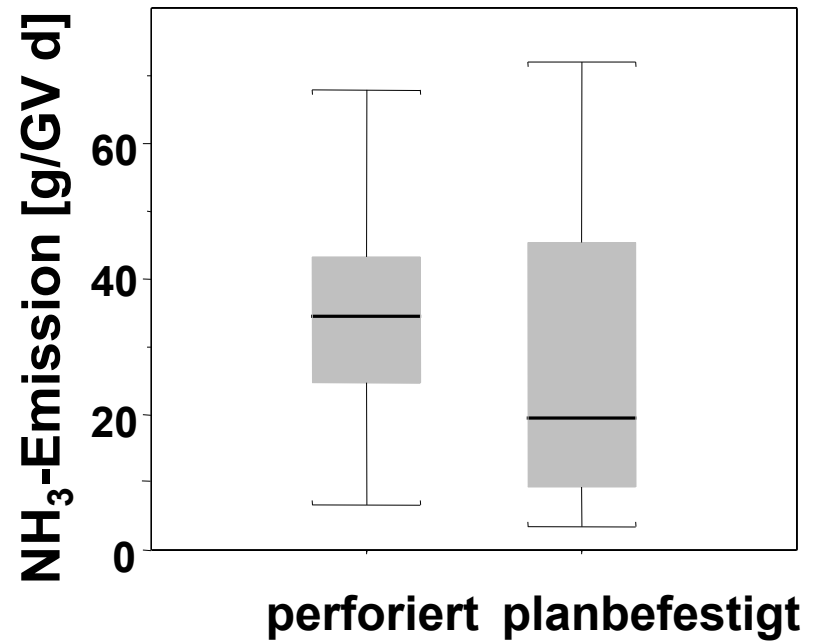
Perforiert = Ammoniak-Minderung?



Harnabfluss ins Lager
Luftaustausch durch Spalten

↑ NH_3 -Freisetzung Lager

Zusammenzug Literatur
Messungen Milchviehställe



[Quelle: div. Autoren]

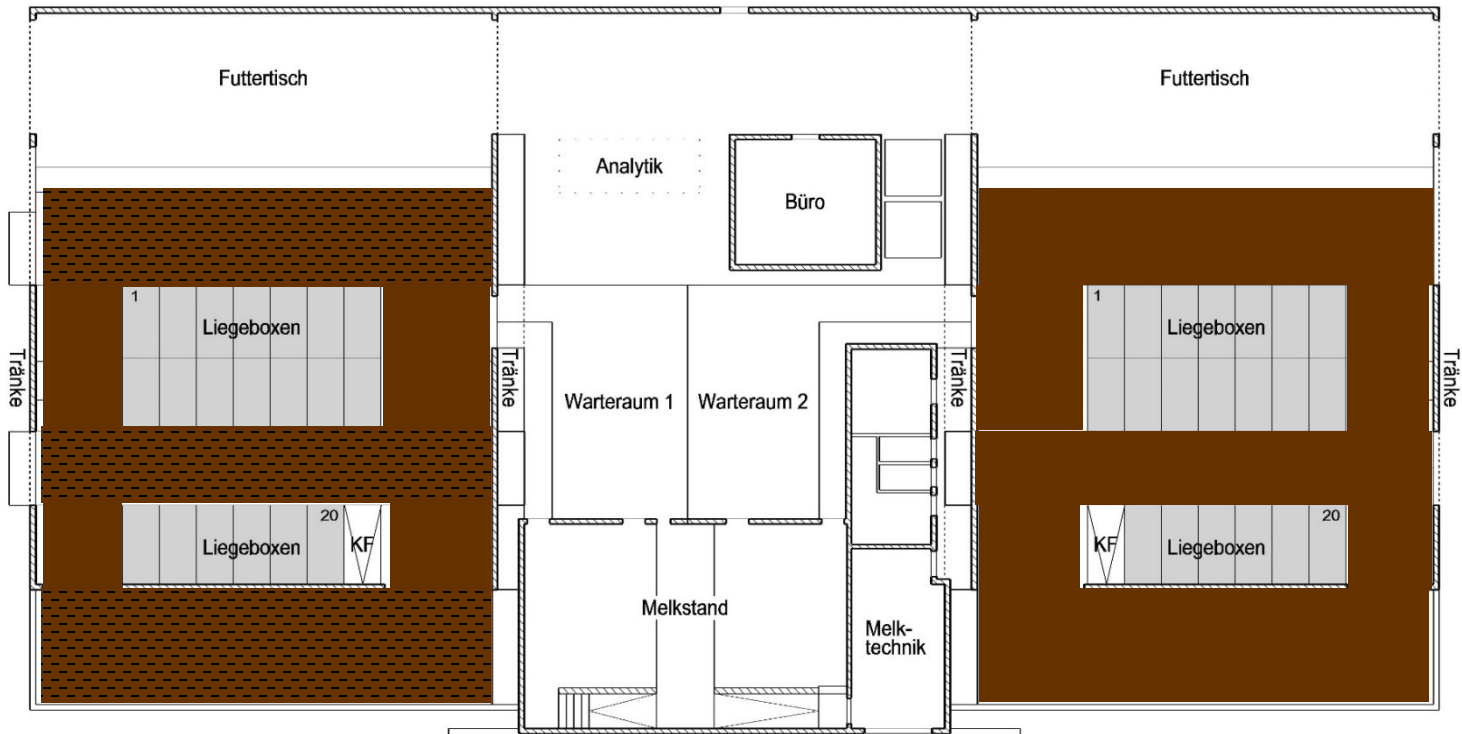


Vergleichende Emissionsmessungen (1)

Perforierte Lauffläche



Planbefestigte Lauffläche





Vergleichende Emissionsmessungen (2)

- **Zeitgleich** → Klimaeinflüsse in beiden Stallabteilen vergleichbar
- **Jeweils 3 Jahreszeiten** → Klimatische Varianz übers Jahr
- **24-h-Messungen** → Tagesverläufe, Management berücksichtigt
- **Beschreibende Parameter und Einflussgrößen**
Stall- und Aussenklima, Fütterung, Milch, Harn, Gülle, Lebendmasse, Tierverhalten, Laufflächenverschmutzung...
- **Tracer-Ratio-Methode mit SF_6 und SF_5CF_3**
→ Emissionen von



**Ammoniak (NH_3),
Methan (CH_4) und
Kohlendioxid (CO_2)**



[Bild: Agroscope, 2016]



Varianten



[Bilder: Agroscope, 2017]

Baulich	perforiert	planbefestigt (Referenz)
Organi- satorisch	Roboter ohne Wasser, mit Laufhof	12 x entmisten, mit Laufhof
	Roboter ohne Wasser, ohne Laufhof	12 x entmisten, ohne Laufhof
	Roboter mit Wasser, ohne Laufhof	12 x entmisten, ohne Laufhof
	ohne Roboter, ohne Laufhof	3 x entmisten, ohne Laufhof
→ Je 3-4 Messtage in Sommer, Übergangszeit, Winter		

Beispiel Sommermessung (18.-22.7.2017)

ohne Laufhof

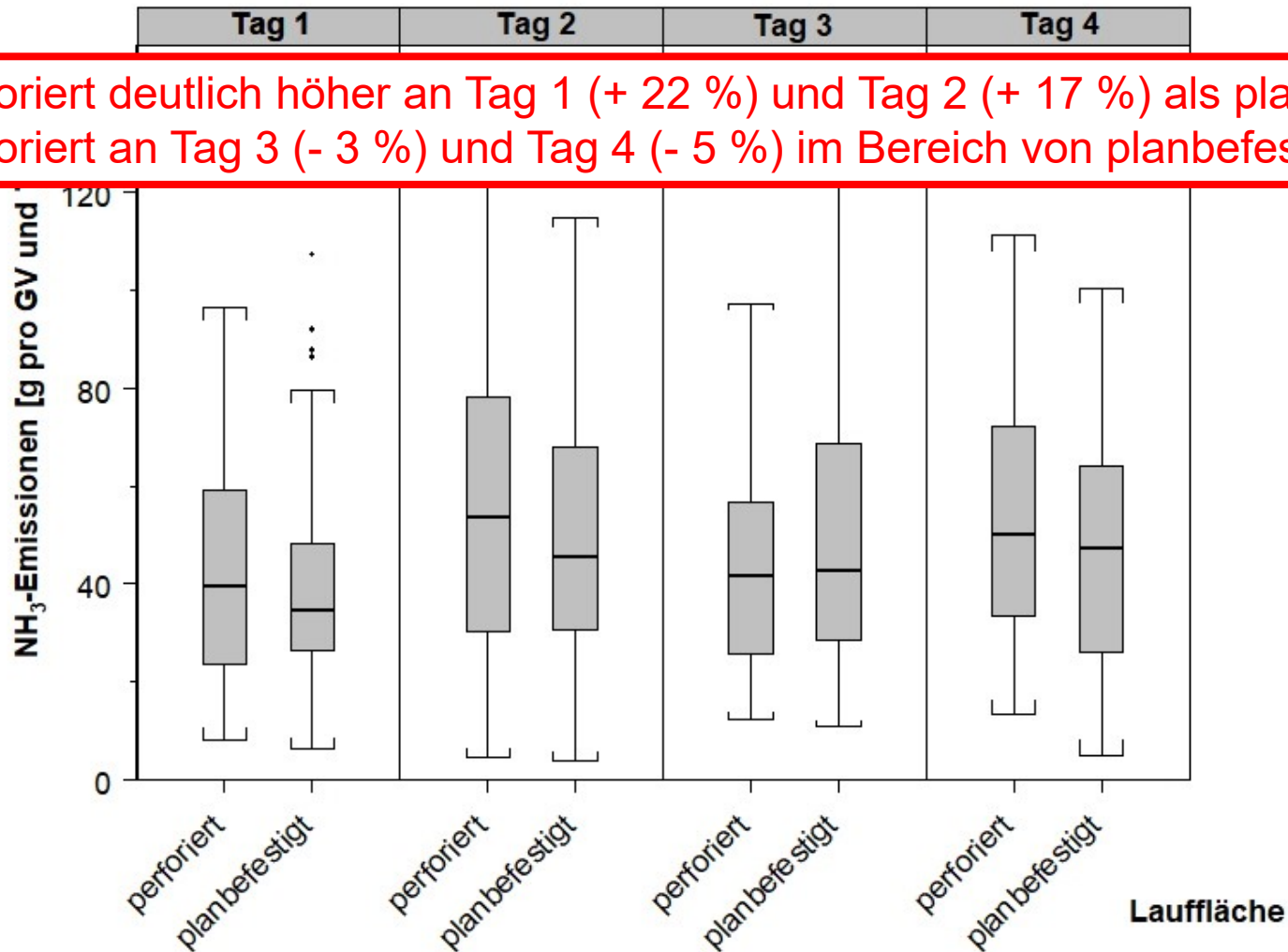
perforiert: **Roboterentmistung mit Wasser**

planbefestigt: **12 x Entmistungsschieber**

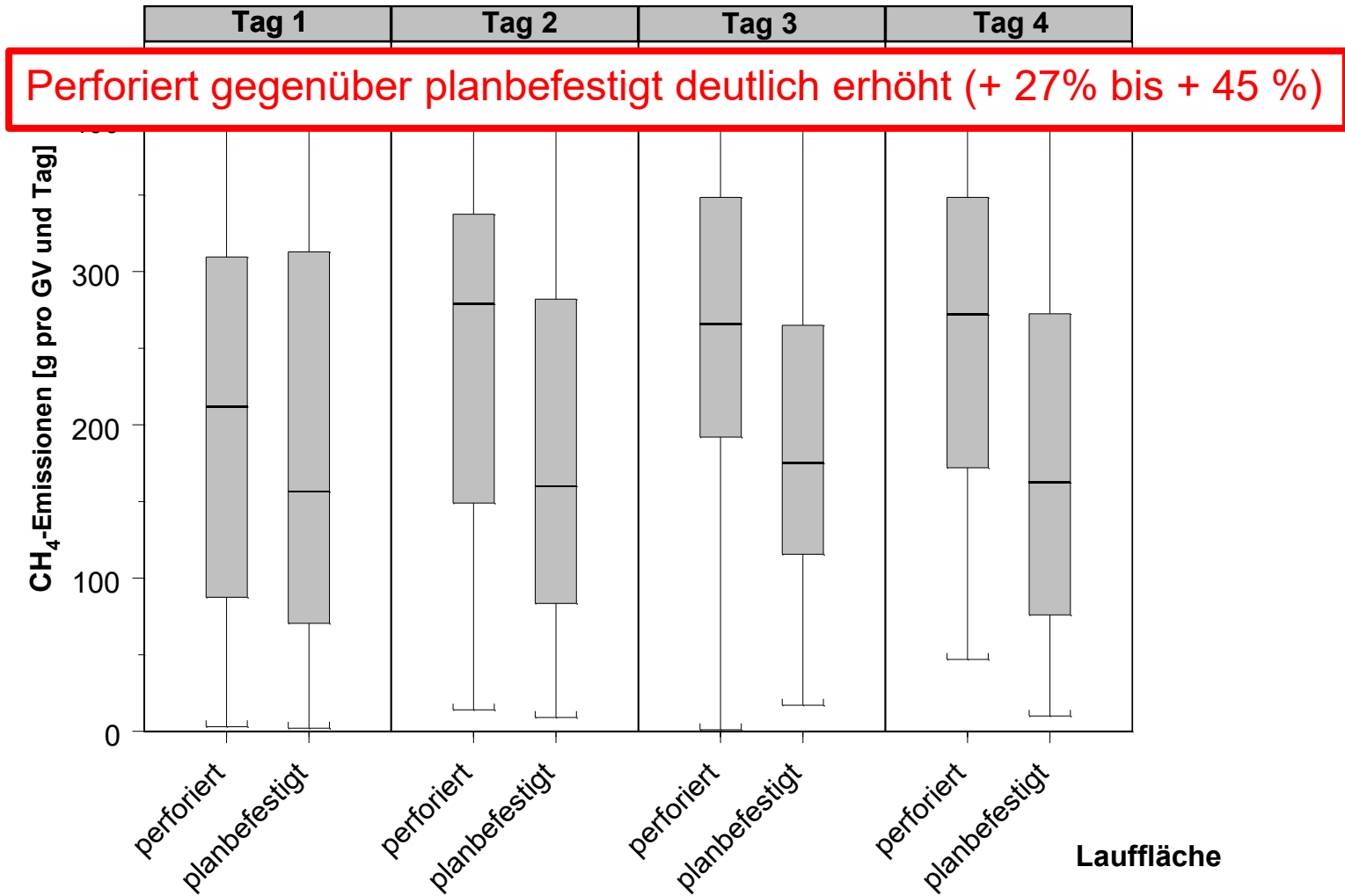
	perforiert	planbefestigt
Curtains	Beide Längsseiten offen	
Ration	TMR: Gras-, Maissilage, Heu, ZR-Schnitzel Krafftutter ab KF-Station	
Grundfutter-Aufnahme	36-39 kg FM/Kuh u. d	38-40 kg FM/Kuh u. d
Lebendmasse Herde	Ø 707 kg	Ø 691 kg
Milchleistung Herde	Ø 29-30 kg	Ø 26-28 kg
Harnstoffgehalt Milch (Poolproben Herde)	Ø 23-29 mg/dl	Ø 24-29 mg/dl
Temperatur (Tagesmittel)	Ø 20-24 °C	Ø 20-24 °C

Sommer: Erste Berechnung NH₃-Emissionen (inklusive Melkzeiten etc.)

- Perforiert deutlich höher an Tag 1 (+ 22 %) und Tag 2 (+ 17 %) als planbefestigt
- Perforiert an Tag 3 (- 3 %) und Tag 4 (- 5 %) im Bereich von planbefestigt



Sommer: Erste Berechnung CH₄-Emissionen (inklusive Melkzeiten etc.)



Beispiel Herbstmessung (2.-6.10.2017)

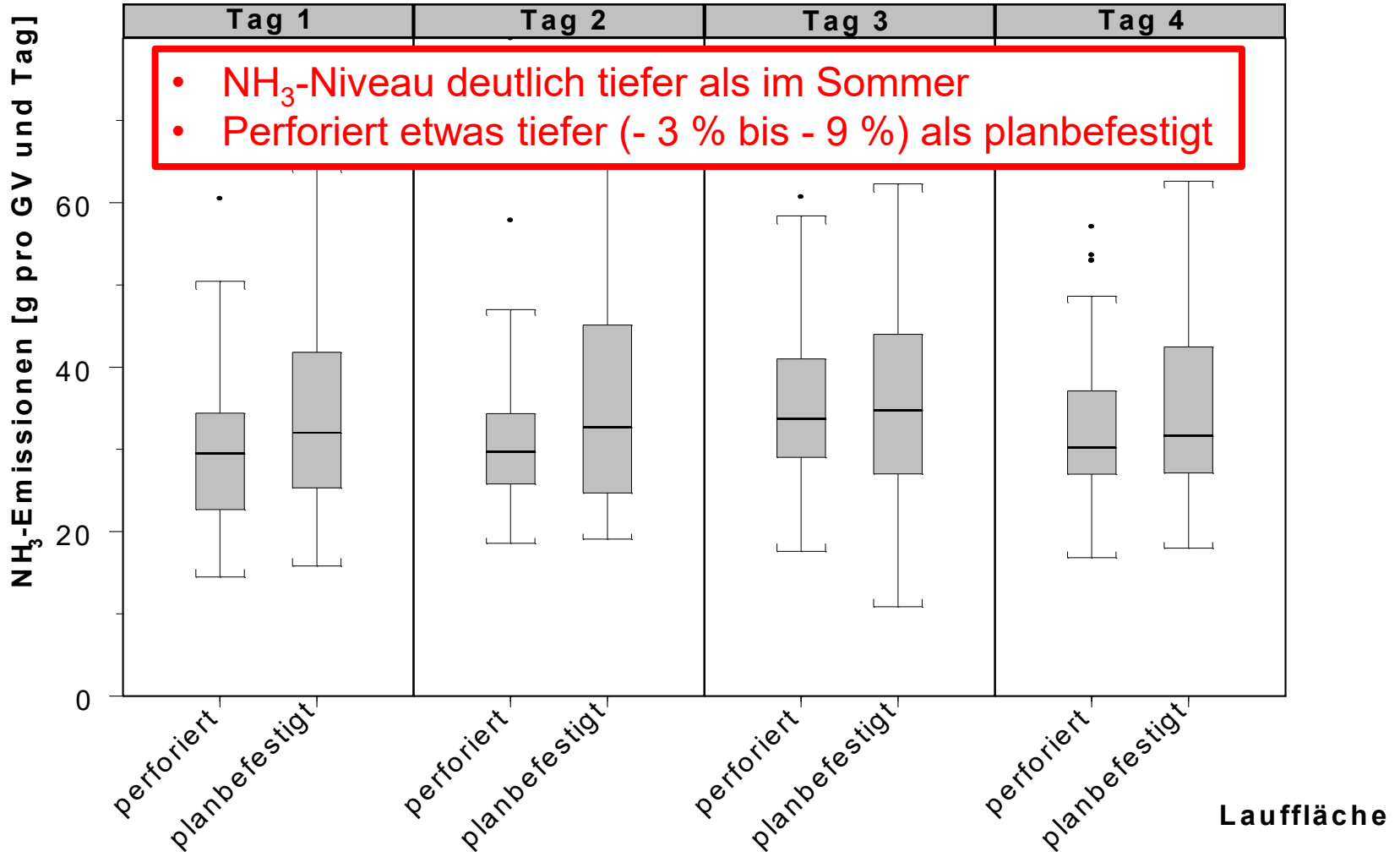
ohne Laufhof

perforiert: **Roboterentmistung mit Wasser**

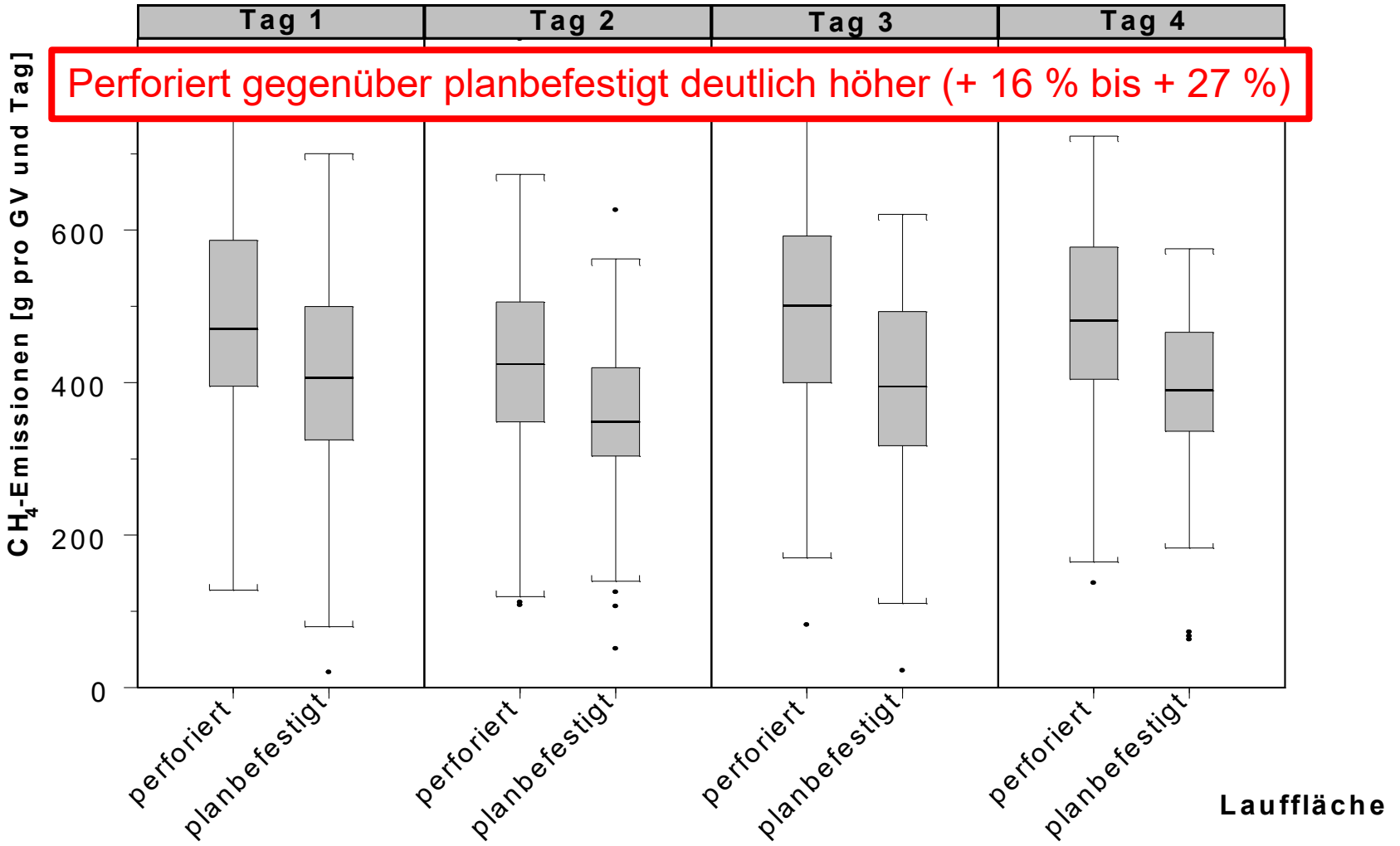
planbefestigt: **12 x Entmistungsschieber**

	perforiert	planbefestigt
Curtains	Laufhof offen, Futtertischseite geschlossen	
Ration	TMR: Gras-, Maissilage, Heu, ZR-Schnitzel Krafftutter ab KF-Station	
Grundfutter-Aufnahme	42-44 kg FM/Kuh u. d	40-45 kg FM/Kuh u. d
Lebendmasse Herde	Ø 723 kg	Ø 699 kg
Milchleistung Herde	Ø 29-30 kg	Ø 28-29 kg
Harnstoffgehalt Milch (Poolproben Herde)	Ø 20-27 mg/dl	Ø 21-25 mg/dl
Temperatur (Tagesmittel)	Ø 13-16 °C	Ø 13-17 °C

Herbst: Erste Berechnung NH₃-Emissionen (inklusive Melkzeiten etc.)



Herbst: Erste Berechnung CH₄-Emissionen (inklusive Melkzeiten etc.)



Beispiel Wintermessung (11.-14.12.2017)

ohne Laufhof

perforiert: **Roboterentmistung mit Wasser**

planbefestigt: **12 x Entmistungsschieber**

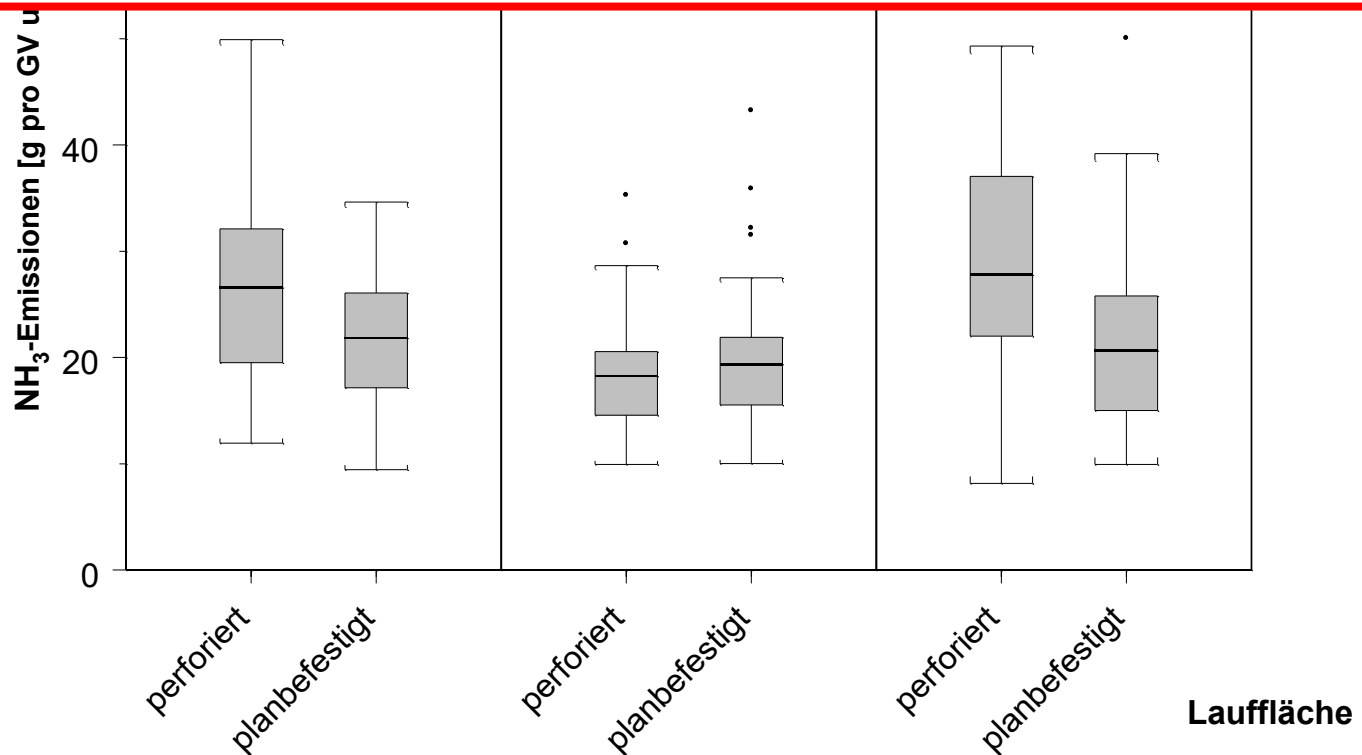
	perforiert	planbefestigt
Curtains	Beide Längsseiten geschlossen	
Ration	TMR: Gras-, Maissilage, Heu, ZR-Schnitzel Krafftutter ab KF-Station	
Grundfutter-Aufnahme	41-43 kg FM/Kuh u. d	38-46 kg FM/Kuh u. d
Lebendmasse Herde	Ø 721 kg	Ø 712 kg
Milchleistung Herde	Ø 30-31 kg	Ø 30 kg
Harnstoffgehalt Milch (Poolproben Herde)	Ø 18-22 mg/dl	Ø 16-21 mg/dl
Temperatur (Tagesmittel)	Ø 2-4 °C	Ø 2-4 °C

Winter: Erste Berechnung NH₃-Emissionen

(inklusive Melkzeiten etc.)

Tag 1	Tag 2	Tag 3
-------	-------	-------

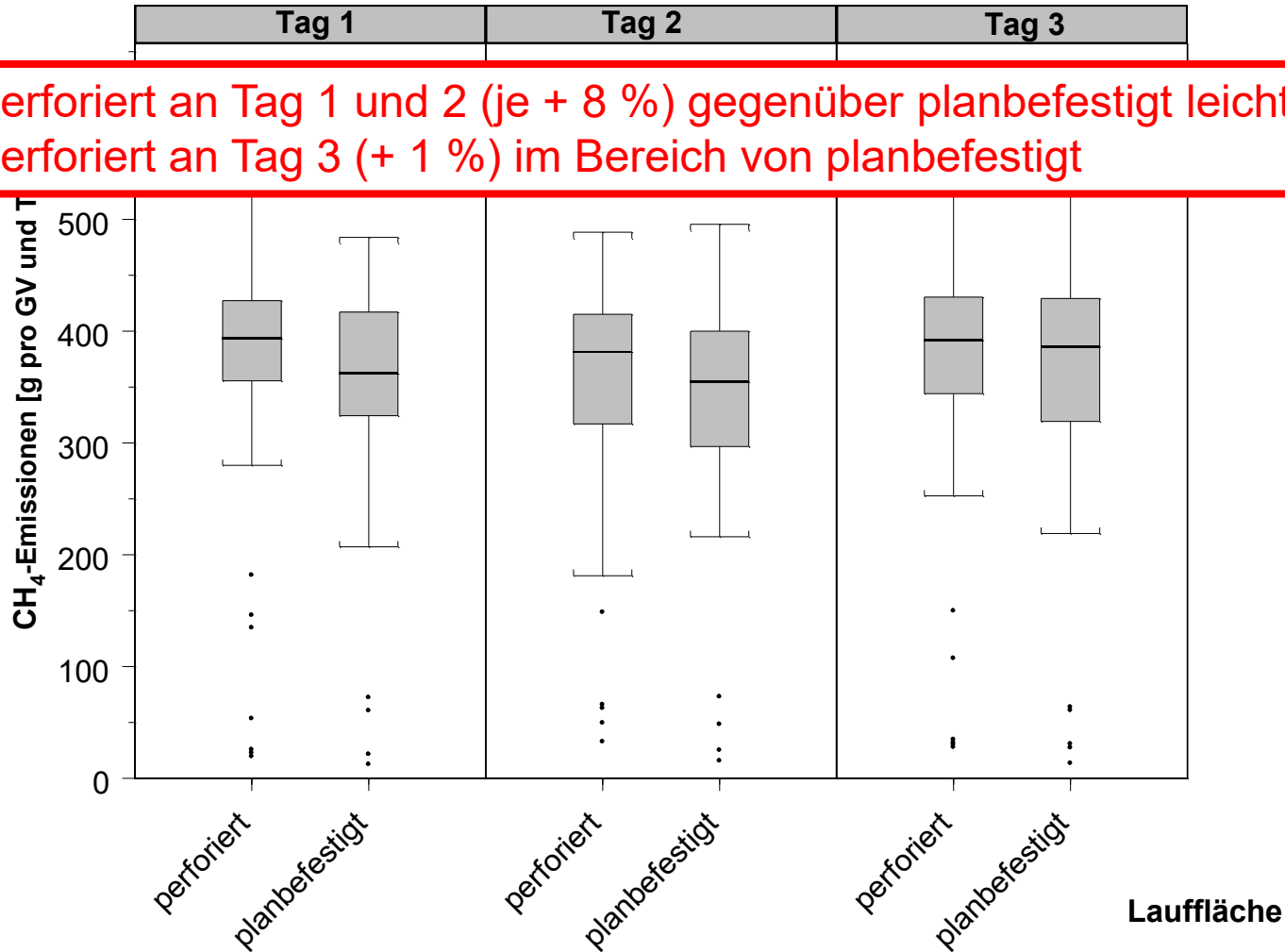
- NH₃-Niveau deutlich tiefer als in wärmeren Jahreszeiten
- Perforiert deutlich höher an Tag 1 (+ 21 %) und Tag 3 (+ 34 %) als planbefestigt
- Perforiert an Tag 2 (- 5 %) im Bereich von planbefestigt



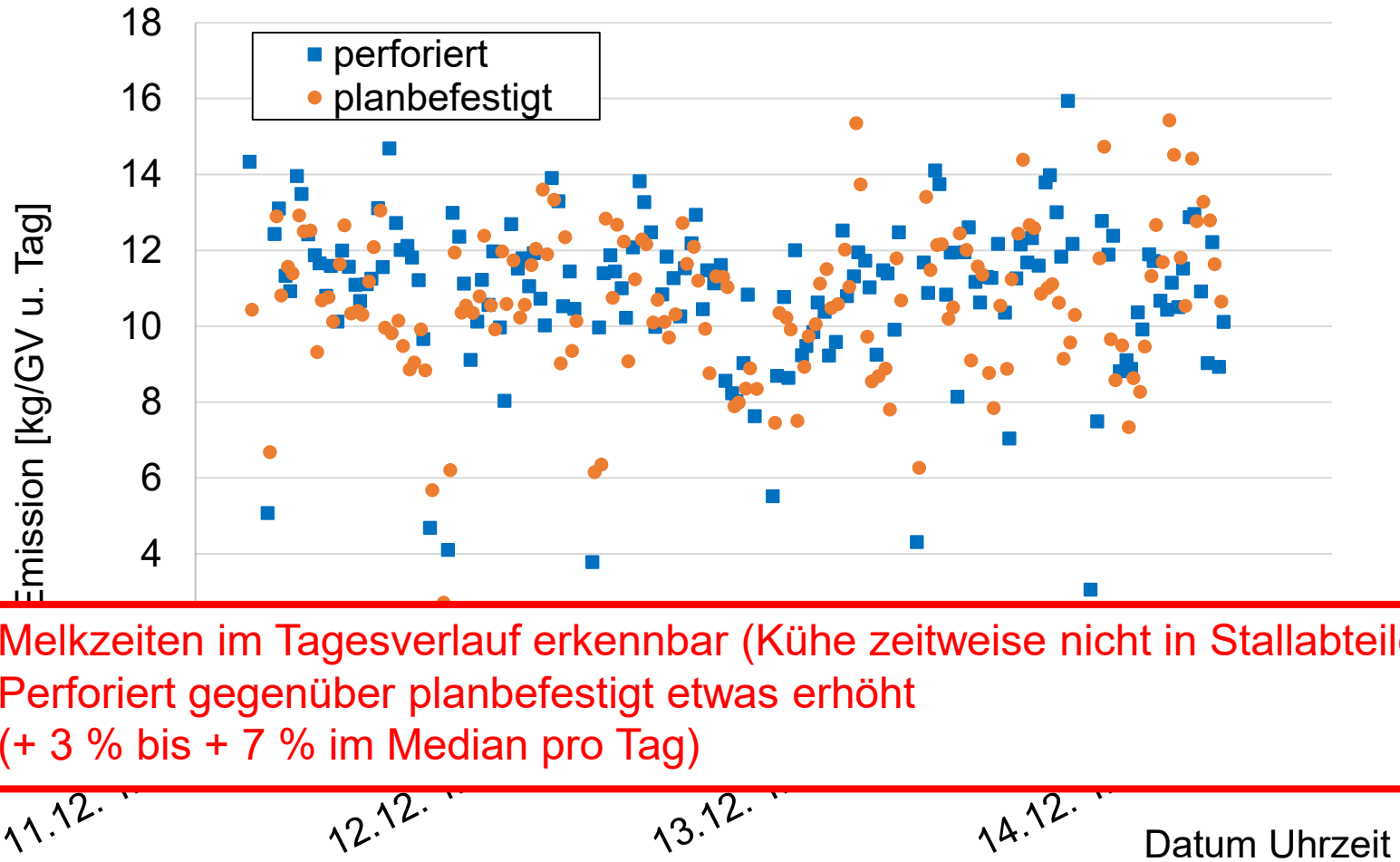
Winter: Erste Berechnung CH₄-Emissionen

(inklusive Melkzeiten etc.)

- Perforiert an Tag 1 und 2 (je + 8 %) gegenüber planbefestigt leicht erhöht
- Perforiert an Tag 3 (+ 1 %) im Bereich von planbefestigt



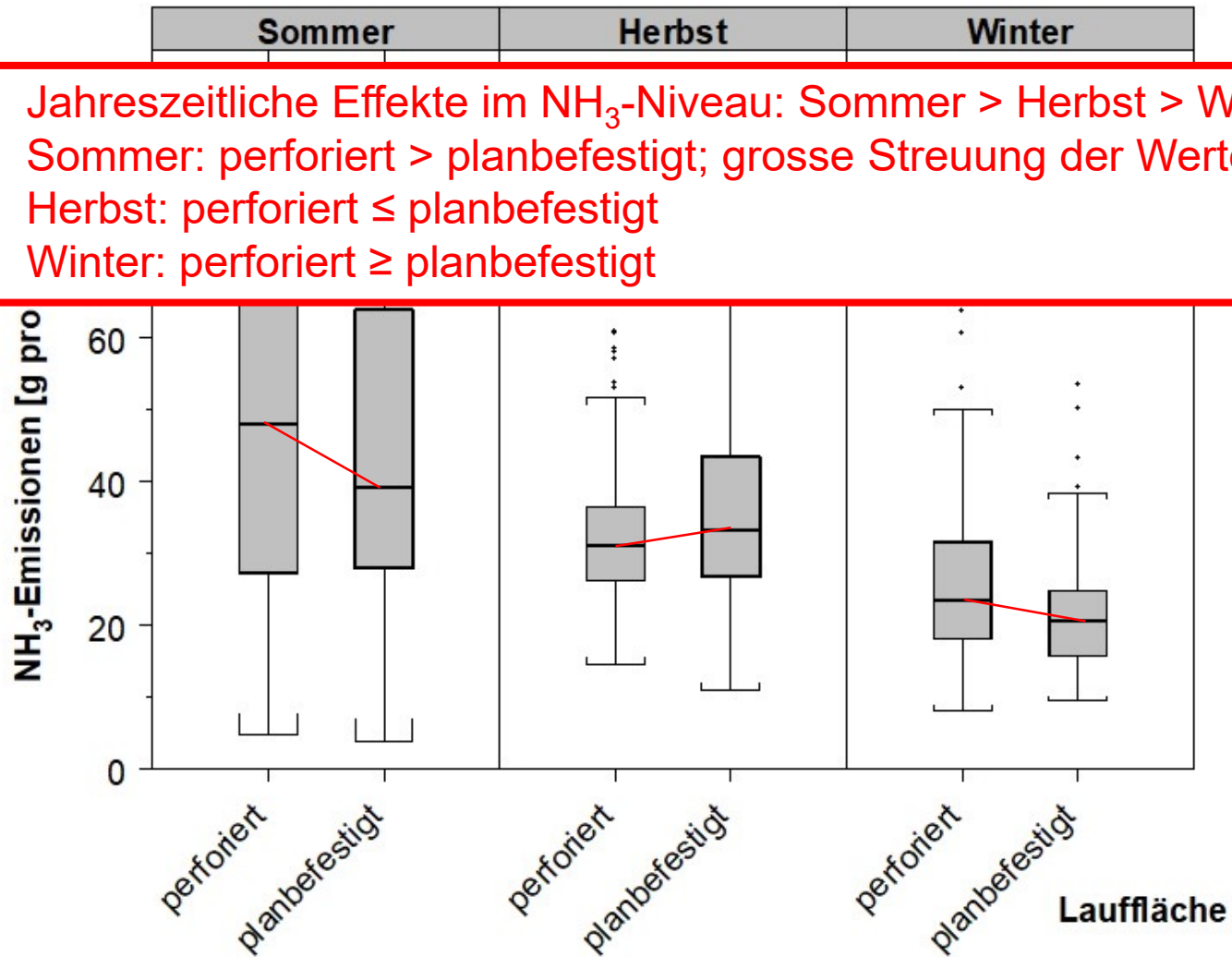
Winter: Erste Berechnung CO₂-Emissionen (inklusive Melkzeiten etc.)





Übersicht Jahreszeiten: NH₃-Emissionen

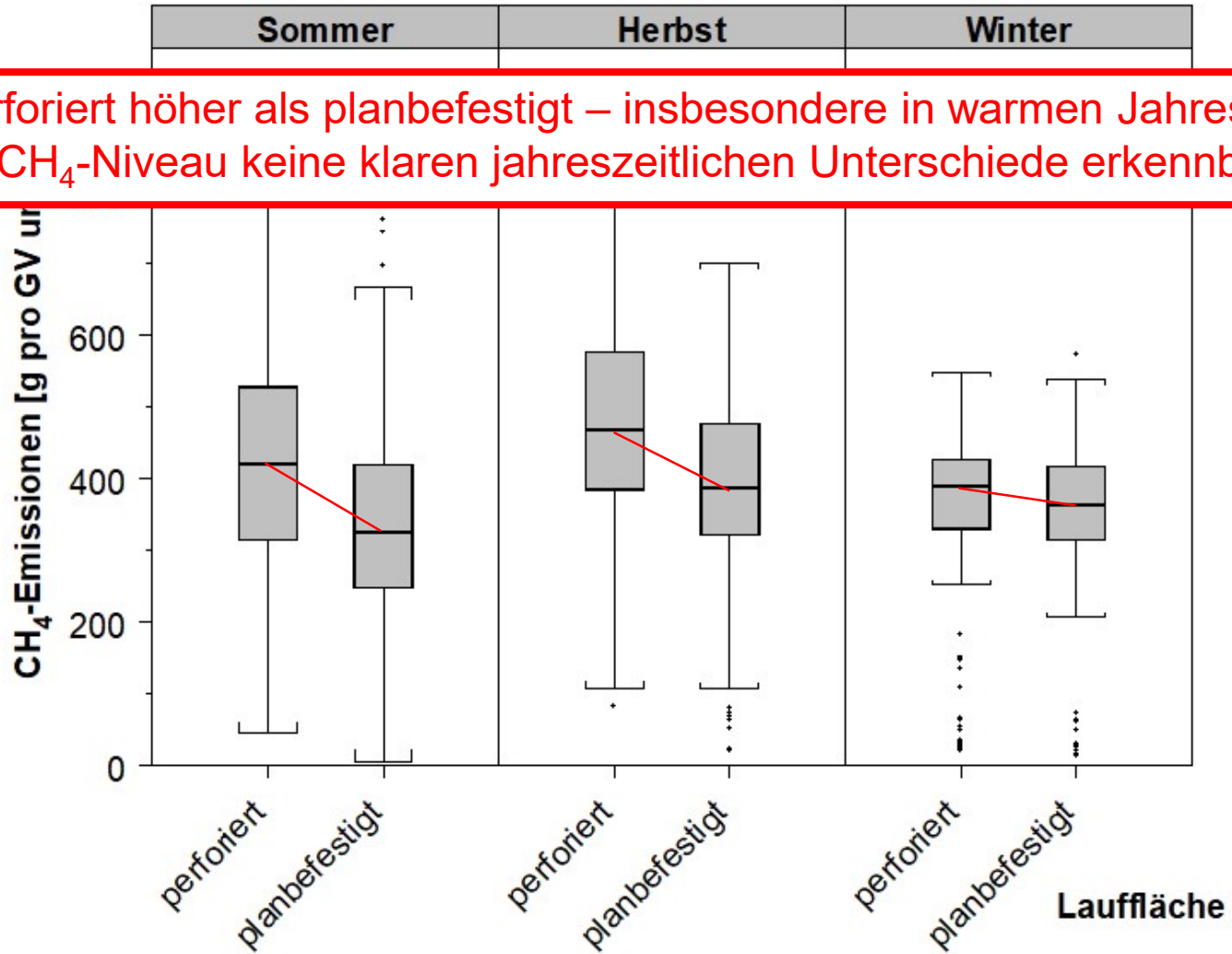
- Jahreszeitliche Effekte im NH₃-Niveau: Sommer > Herbst > Winter
- Sommer: perforiert > planbefestigt; grosse Streuung der Werte
- Herbst: perforiert ≤ planbefestigt
- Winter: perforiert ≥ planbefestigt





Übersicht Jahreszeiten: CH₄-Emissionen

- Perforiert höher als planbefestigt – insbesondere in warmen Jahreszeiten
- Im CH₄-Niveau keine klaren jahreszeitlichen Unterschiede erkennbar





Fazit und Ausblick

Beispiel: ohne Laufhof
perforiert: Roboterentmistung mit Wasser
planbefestigt: 12 x Entmistungsschieber (Referenzsystem)

- ✓ Herdendaten: nur geringe Unterschiede zwischen Gruppen
Temperatur: keine Unterschiede zwischen Versuchsbereichen
- ✓ Erste vorläufige Berechnung der CH₄-Emissionen:
perforiert insbesondere in den warmen Jahreszeiten deutlich höher als planbefestigt
- ✓ Erste vorläufige Berechnung NH₃-Emissionen:
Jahreszeitliche Unterschiede im Niveau
Perforiert an einzelnen Tagen deutlich höhere, an einzelnen Tagen gleiche oder etwas tiefere Emissionen als planbefestigt
- ➔ **Perforierte Laufflächen können nicht als NH₃-Minderungsmaßnahme betrachtet werden und sind mit Blick auf deutlich erhöhte CH₄-Emissionen nicht empfehlenswert**
- Statistische Auswertung über alle organisatorische Varianten

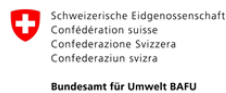


Fragen?



Herzlicher Dank geht an...

M. Keller, M. Giger, M. Schlatter, B. Steiner, M. Keck, T. Kupferschmied ...
Mitarbeitende des Versuchsbetriebs Tänikon,
Technische Dienste sowie Messtechnik und Informatik-Support Tänikon,
Labore Agroscope Liebefeld, Posieux und Reckenholz,
Bewirtschafter der umliegenden Flächen, ...





Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Sabine Schrade

sabine.schrade@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch

