



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

# Fressstände für Milchkühe

**M. Zähler, F. Hildebrandt, J.-B. Burla, K. Zeyer, J. Mohn,  
S. Schrade**

Nutztiertagung Agroscope, 11. September 2018

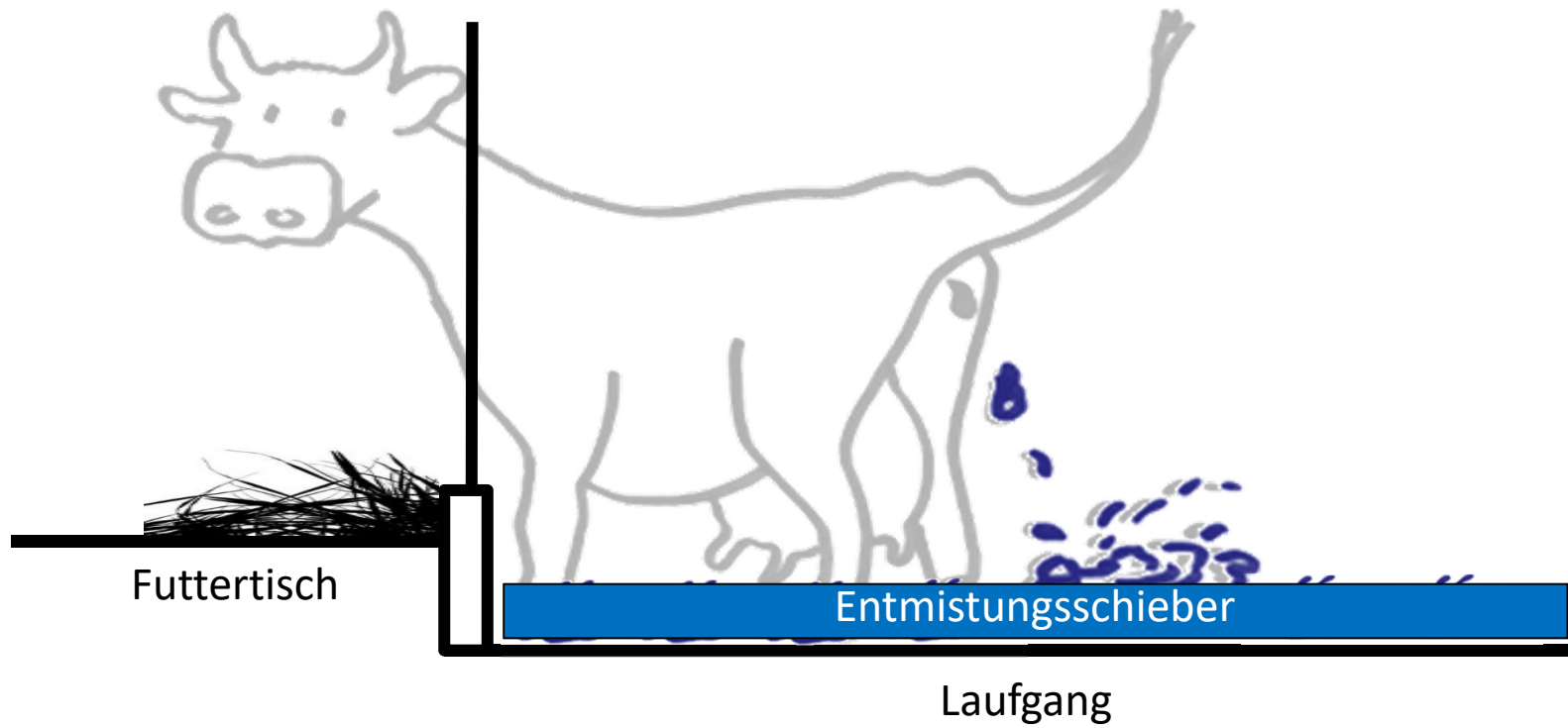


# Hintergrund I

- ⇒ Höhere Emissionen durch grosse, stark verschmutzte Flächen
- ⇒ Störungen im Fressbereich durch vermehrtes Entmisten
- ⇒ Stehen der Kühe im verschmutzten, feuchten Laufbereich
- ⇒ Verdrängungen im Fressbereich durch ranghohe Tiere
- ⇒ Vermehrte Anfragen aus der Praxis zu baulichen und technischen Details

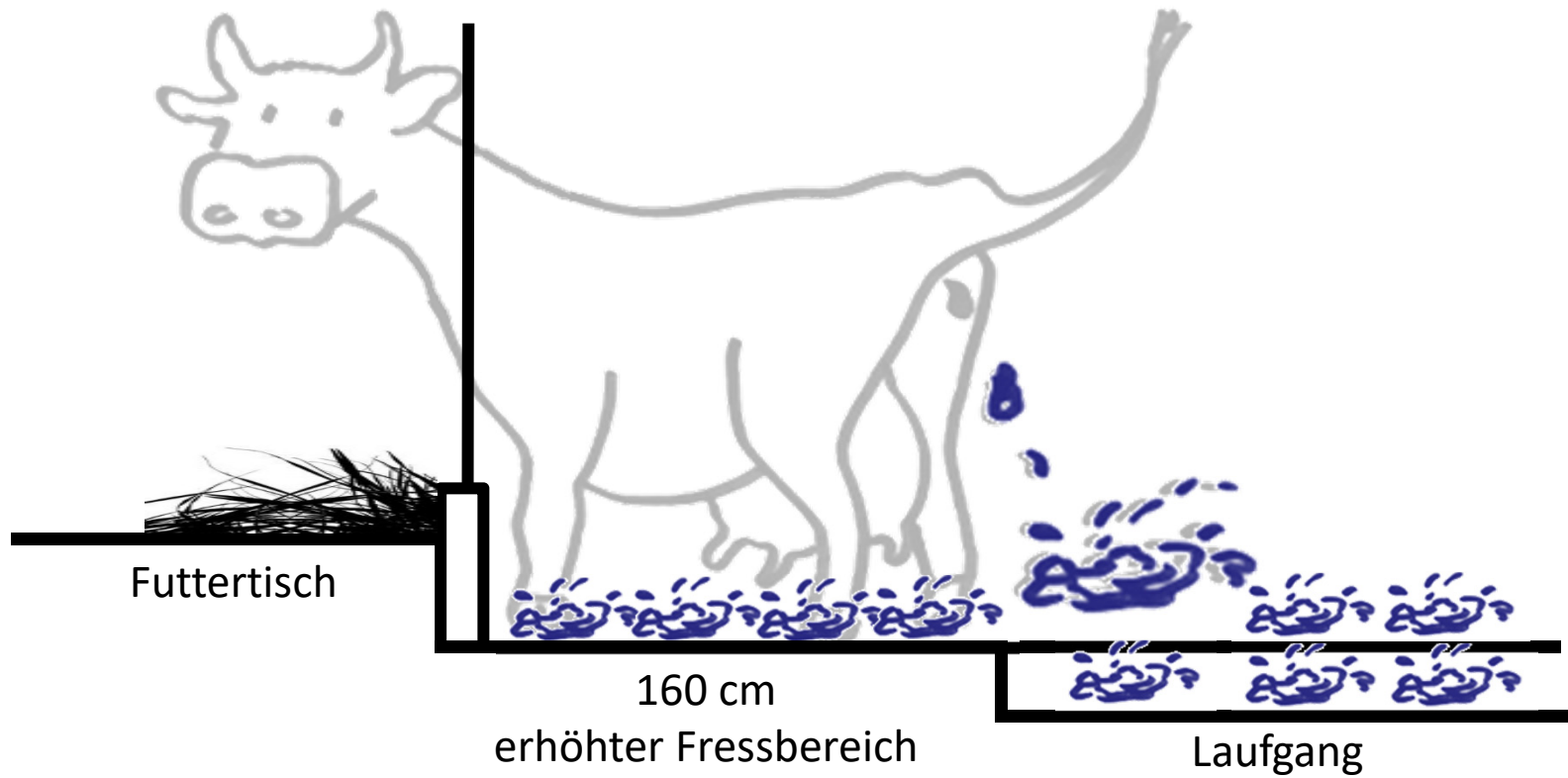


# Hintergrund II



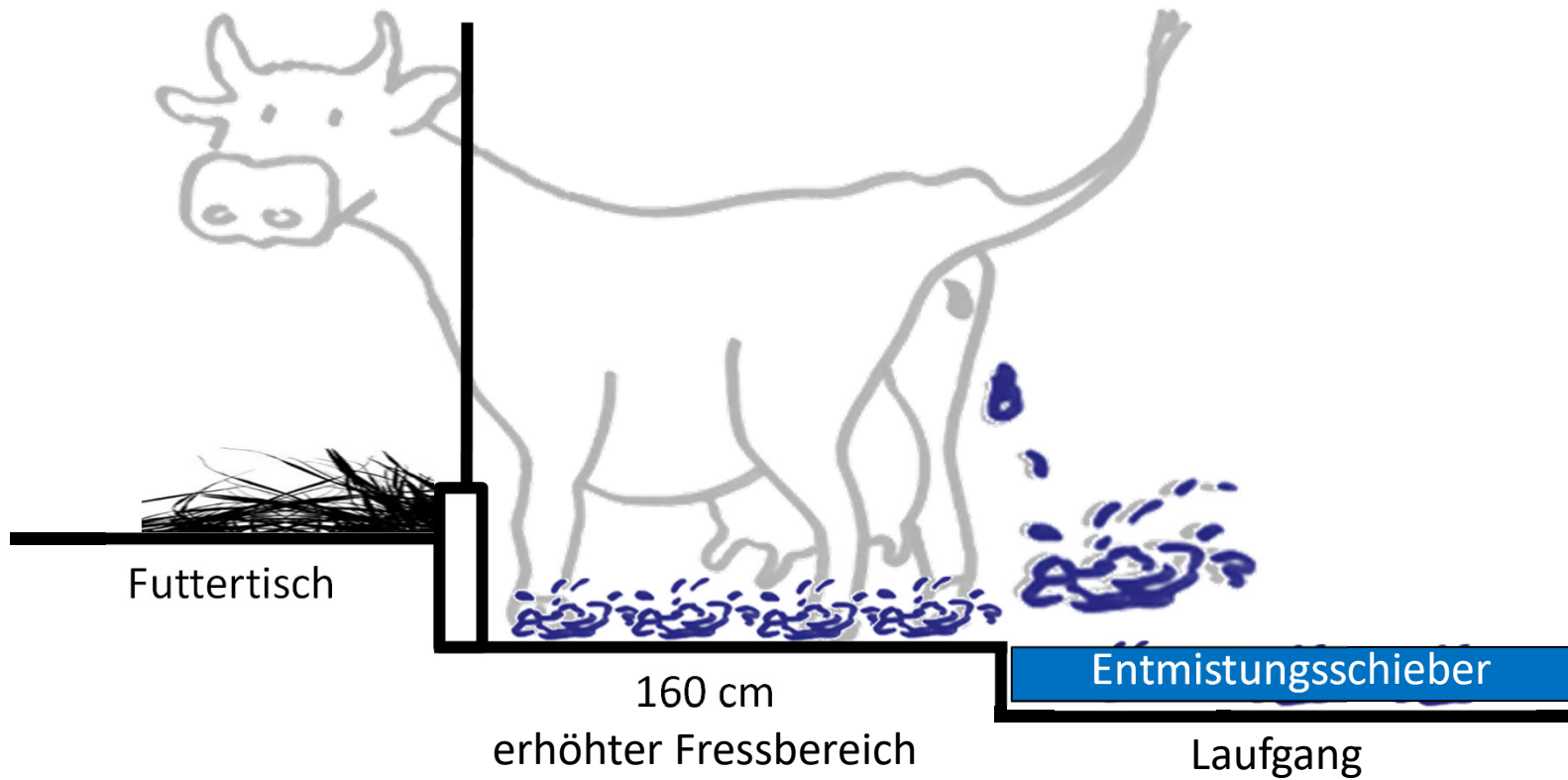


# Hintergrund II



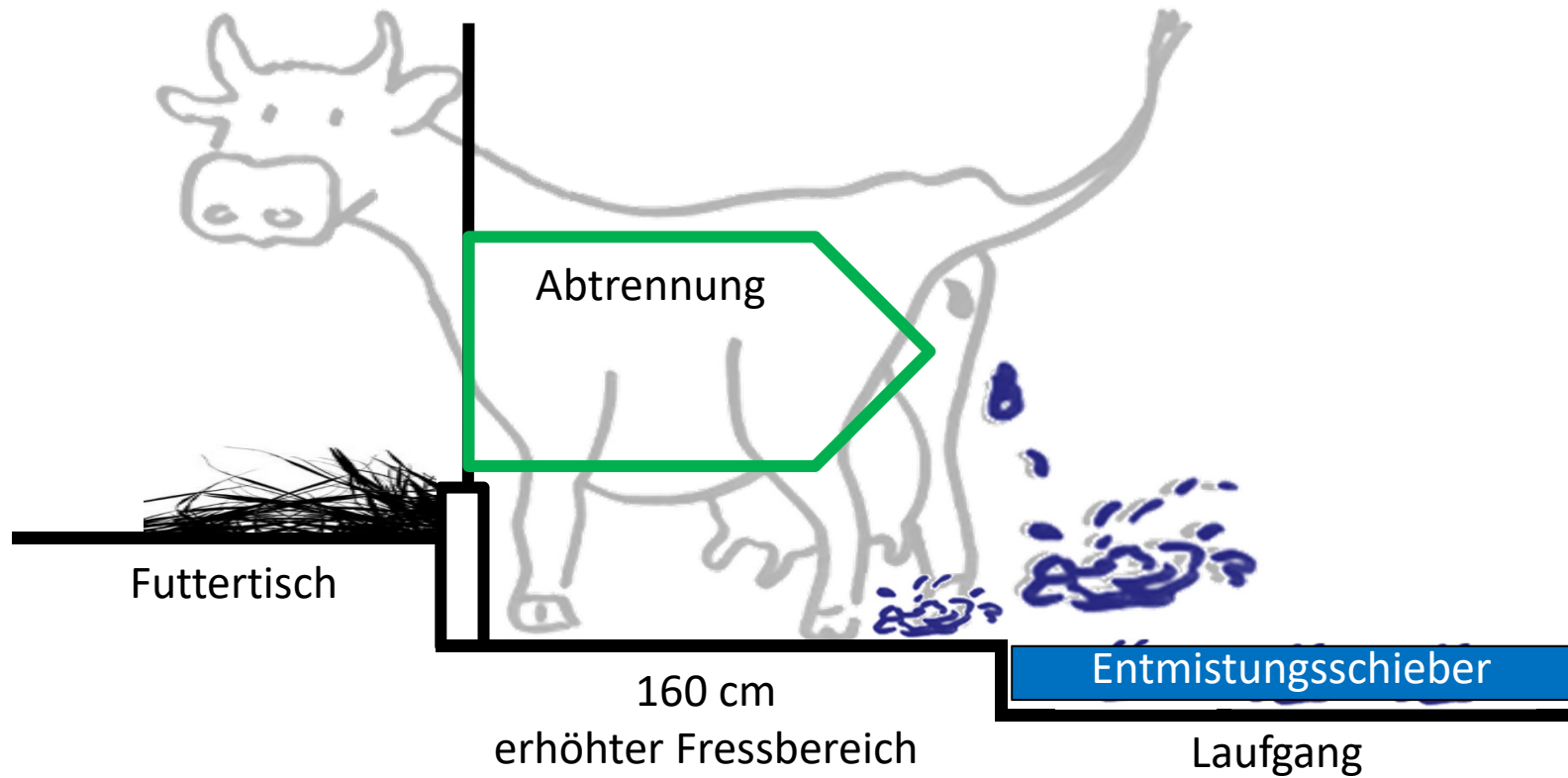


# Hintergrund II





# Hintergrund II





# Hintergrund III

## Fressplatzabtrennungen

- ⇒ definieren individuelle Fressplätze und Fressplatzbreite (lichte Weite)
- ⇒ steuern die Ausrichtung der Kühe

Verschiedene Typen von Trennbügeln in Praxis:





# Fragestellungen

- ⇒ Wie hoch sind die Emissionen der Minderungsmaßnahme Fressstand im Vergleich zu einer Referenz
- ⇒ Beeinflussen Fressplatzabtrennungen ...
  - ... die Fressplatzwahl?
  - ... die Fressdauer und Anzahl Fressperioden pro Tag?
  - ... die Anzahl an Verdrängungen?
  - ... die Klauen- und Beinsauberkeit?
  - ... die Sauberkeit des erhöhten Fressbereichs?
  - ... den Arbeitszeitbedarf für die Reinigung des erhöhten Fressbereichs?
- ⇒ Wie hoch sind Mehrkosten des erhöhten Fressbereichs mit Abtrennungen





# Übersicht der Erhebungen

- ⇒ 2 Gruppen zu je 20 Milchkühen
- ⇒ 2 identische Stallbereiche mit je 20 Liegeboxen und 20 Fressplätzen
  
- ⇒ Referenz ohne Fressstand
- ⇒ Minderungsvariante mit Fressstand, Abtrennungen an jedem zweiten Fressplatz
  
- ⇒ Entmistungshäufigkeit in beiden Abteilen
  - ⇒ selten, dreimal pro Tag
  - ⇒ häufig, zwölfmal pro Tag
  - ⇒ differenziert (Referenz, dreimal, Minderung zwölfmal)



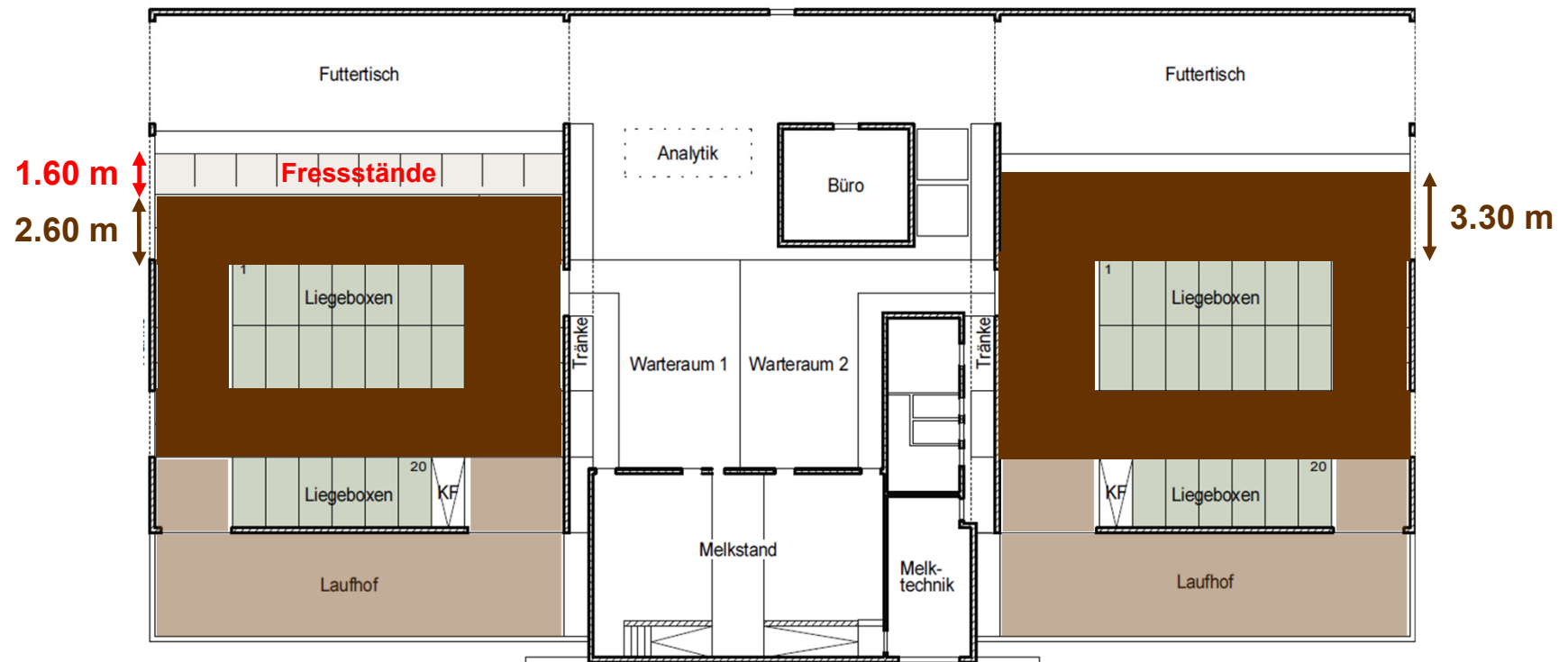
# Emissionsversuchsstall

**mit Fressständen**

⇒ Reduktion der stark verschmutzten Fläche hier um ca. 9 %

**ohne Fressstände**

⇒ Referenz





# Ammoniakemissionen der Variante Fressstand im Vergleich zur Referenz



# Messungen

- ⇒ **Zeitgleich**  
Klimaeinflüsse in beiden Stallbereichen 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  $\text{SF}_6$  und  $\text{SF}_5\text{CF}_3$**   
⇒ **Emissionen von  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$**

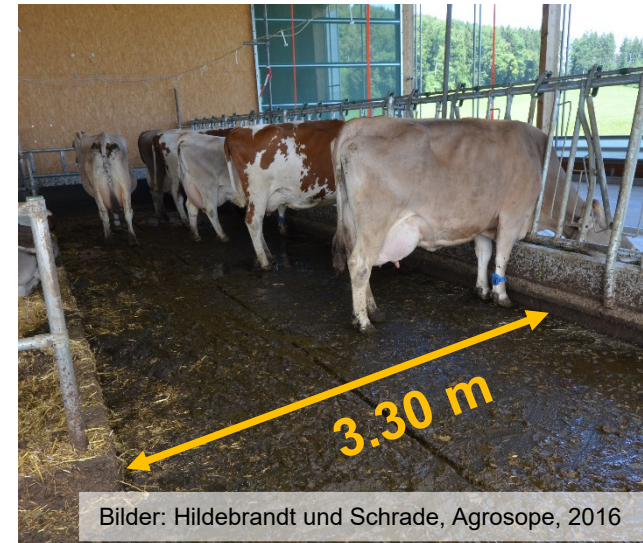
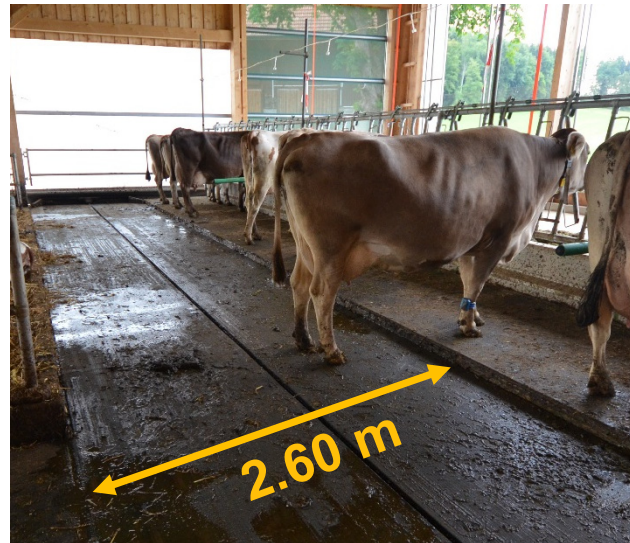


Empa

Materials Science and Technology



# Varianten



Bilder: Hildebrandt und Schrade, Agroscope, 2016

Baulich	mit Fressständen	ohne Fressstände
<b>Organi- satorisch</b>	<p>12 x entmisten, mit Laufhof</p> <p>12 x entmisten, ohne Laufhof</p> <p>3 x entmisten, ohne Laufhof</p> <p>12 x (18 x) entmisten, ohne Laufhof</p>	<p>3 x entmisten ohne Laufhof</p>
	<p>→ Je 4 Messtage in <b>Sommer, Übergangszeit, Winter</b></p>	

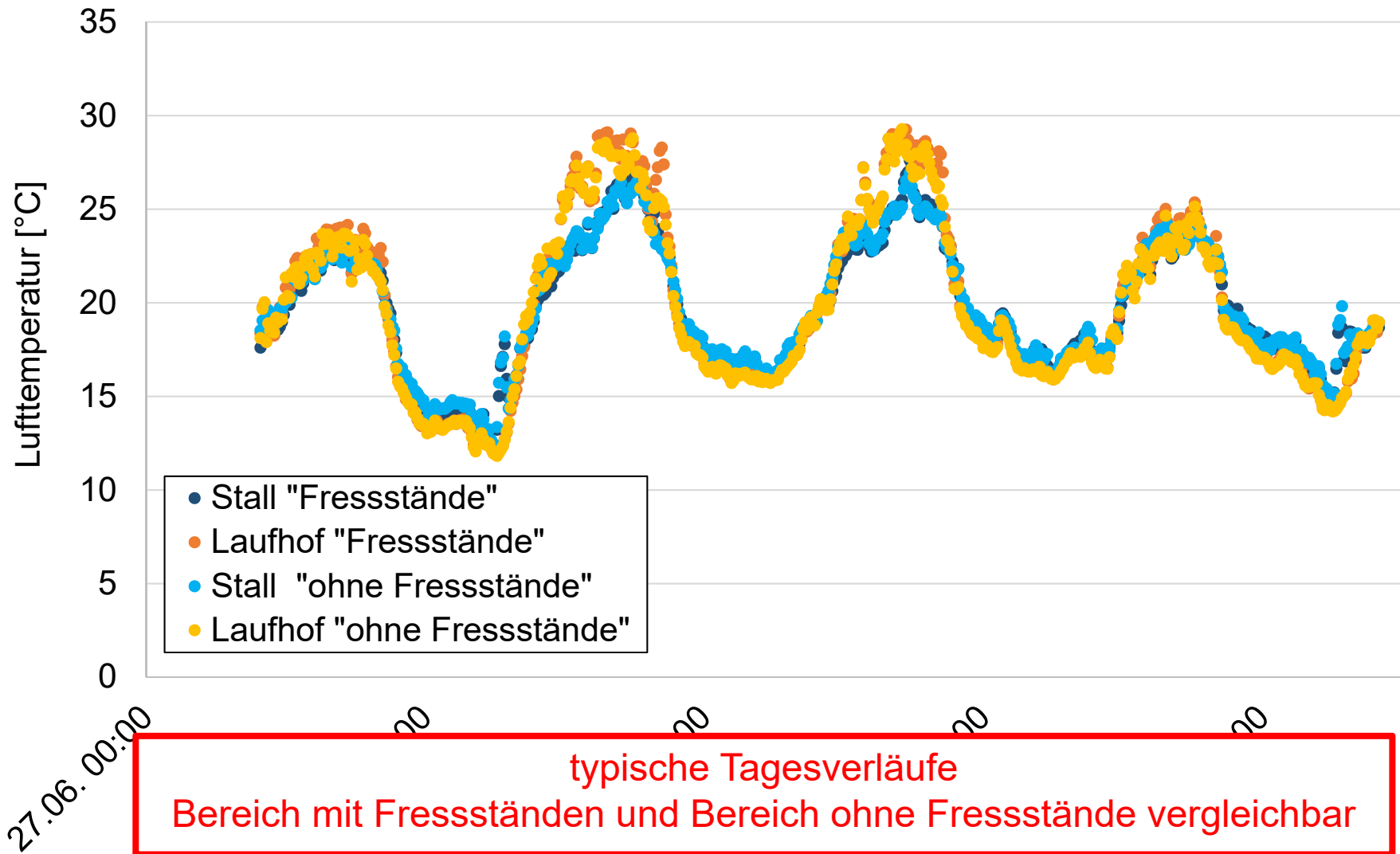
# Beispiel Sommermessung

mit Laufhof, 12 x entmisten  
27.6. – 1.7.2016

	mit Fressständen	ohne Fressstände
Curtains	Beide Längsseiten offen	
Ration	TMR: Gras-, Maissilage, Heu, ZR-Schnitzel Krafftutter ab KF-Station	
Grundfutter-Aufnahme	37-38 kg FM/Kuh u.	36-39 kg FM/Kuh u. d
Lebendmasse Herde	d	Ø 722 kg
Milchleistung Herde	Ø 704 kg	Ø 31-33 kg
Harnstoffgehalt Milch	Ø 32-34 kg	Ø 20-21 mg/dl
(Poolproben Herde)	Ø 18-21 mg/dl	



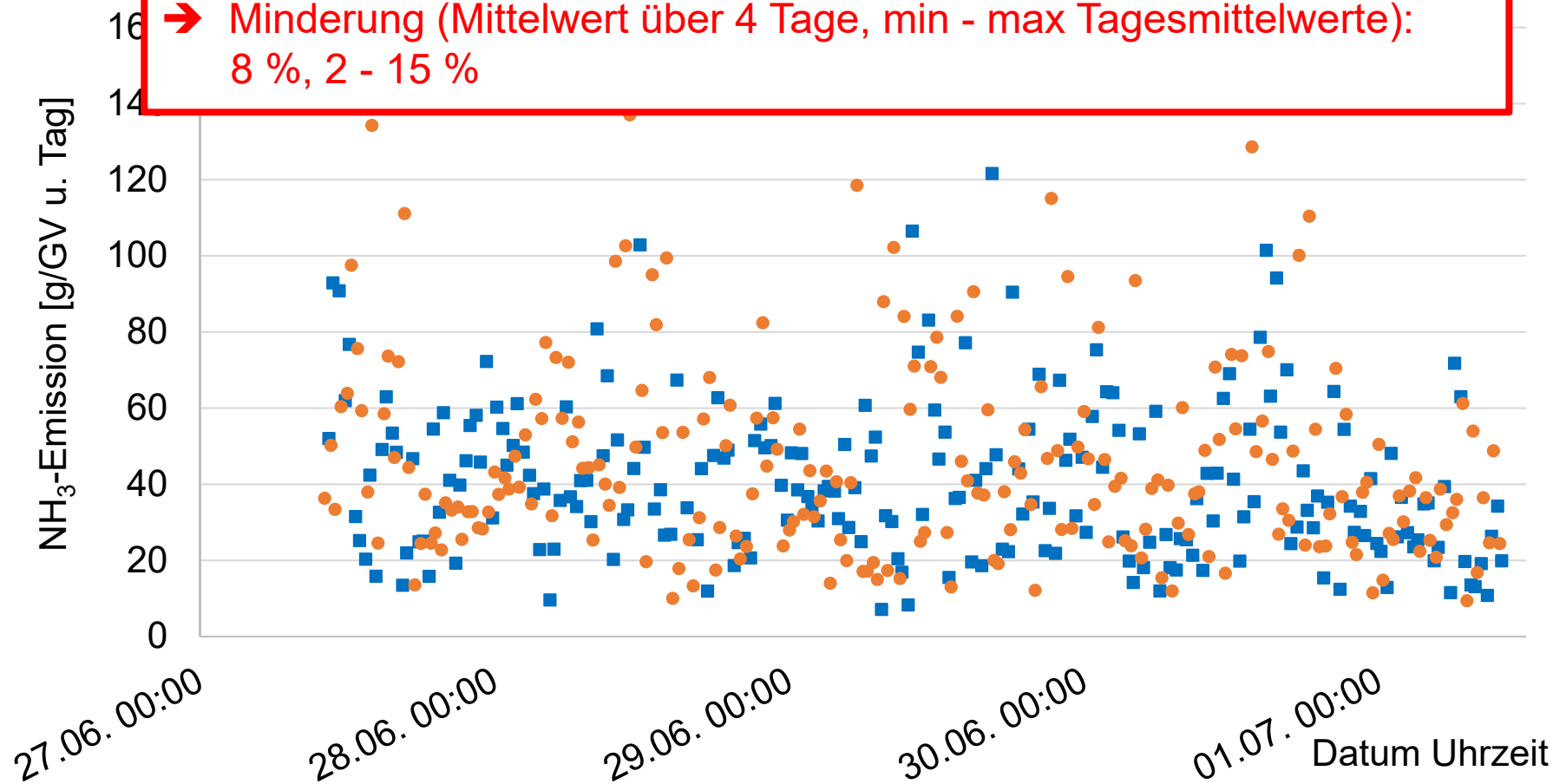
# Sommermessung - Lufttemperatur





# Sommermessung NH<sub>3</sub>-Emissionen

Tagesverläufe: nachmittags höchste Werte  
 mit Fressständen tiefer als ohne Fressstände  
 → Minderung (Mittelwert über 4 Tage, min - max Tagesmittelwerte):  
 8 %, 2 - 15 %

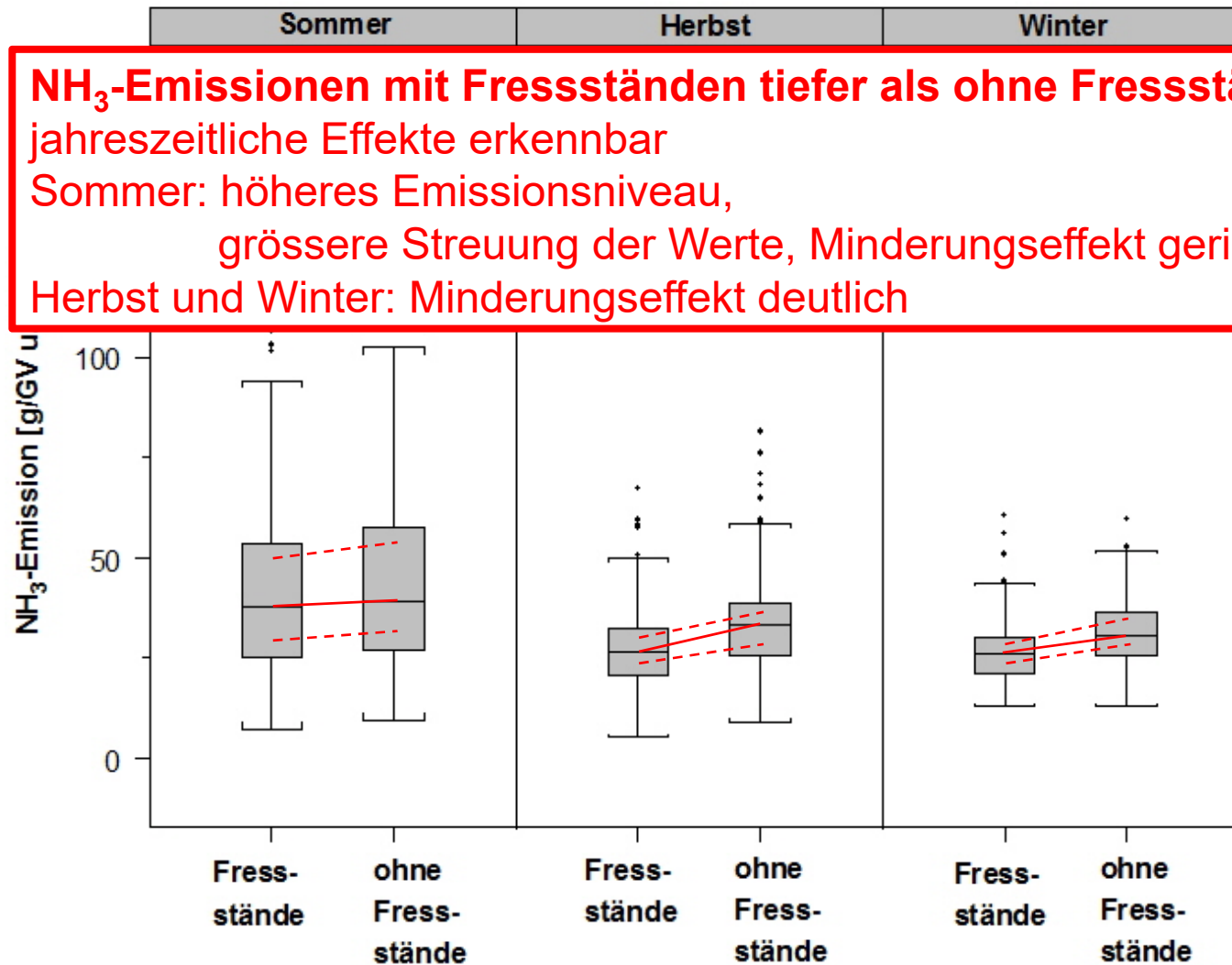






# Übersicht Jahreszeiten

**NH<sub>3</sub>-Emissionen mit Fressständen tiefer als ohne Fressstände**  
 jahreszeitliche Effekte erkennbar  
 Sommer: höheres Emissionsniveau,  
 grössere Streuung der Werte, Minderungseffekt geringer  
 Herbst und Winter: Minderungseffekt deutlich





# Erhöhter Fressbereich mit und ohne Abtrennungen



# Parameter

## Datenerhebung (nach jeweils 1-wöchiger Angewöhnung)

- ⇒ Fressdauer und Fressperioden
- ⇒ Verdrängungsverhalten mit verschiedenen Kategorien
- ⇒ Klauen- und Beinsauberkeit
- ⇒ Fressstandverschmutzung
- ⇒ Arbeitszeitbedarf für die Reinigung des Fressstandes



Bild: Hildebrandt, Agroscope, 2016



# Rumiwatch



Bild: Hildebrandt, Agroscope, 2016



# Videoaufnahmen





# Bonitierung Sauberkeit I



## Bonitierungsskala von 1 bis 4

1

sauber oder leichte Spritzer

4

erhebliche Verschmutzung oder Verkrustungen



Bilder: Hildebrandt, Agroscope, 2016



# Bonitierung Sauberkeit II





# Erhebung u. Modellierung Arbeitszeit

## **Arbeitselemente/Arbeitsabschnitte** \* zusätzliche Arbeitselemente

- ⇒ Reinigung Fressstand, Quergänge, Liegeboxen
- ⇒ Stiefel anziehen / ausziehen \*
- ⇒ Gehen unbelastet / mit Handgerät \*
- ⇒ Handgerät greifen / hinstellen \*
- ⇒ Absperrungen öffnen / schliessen \*

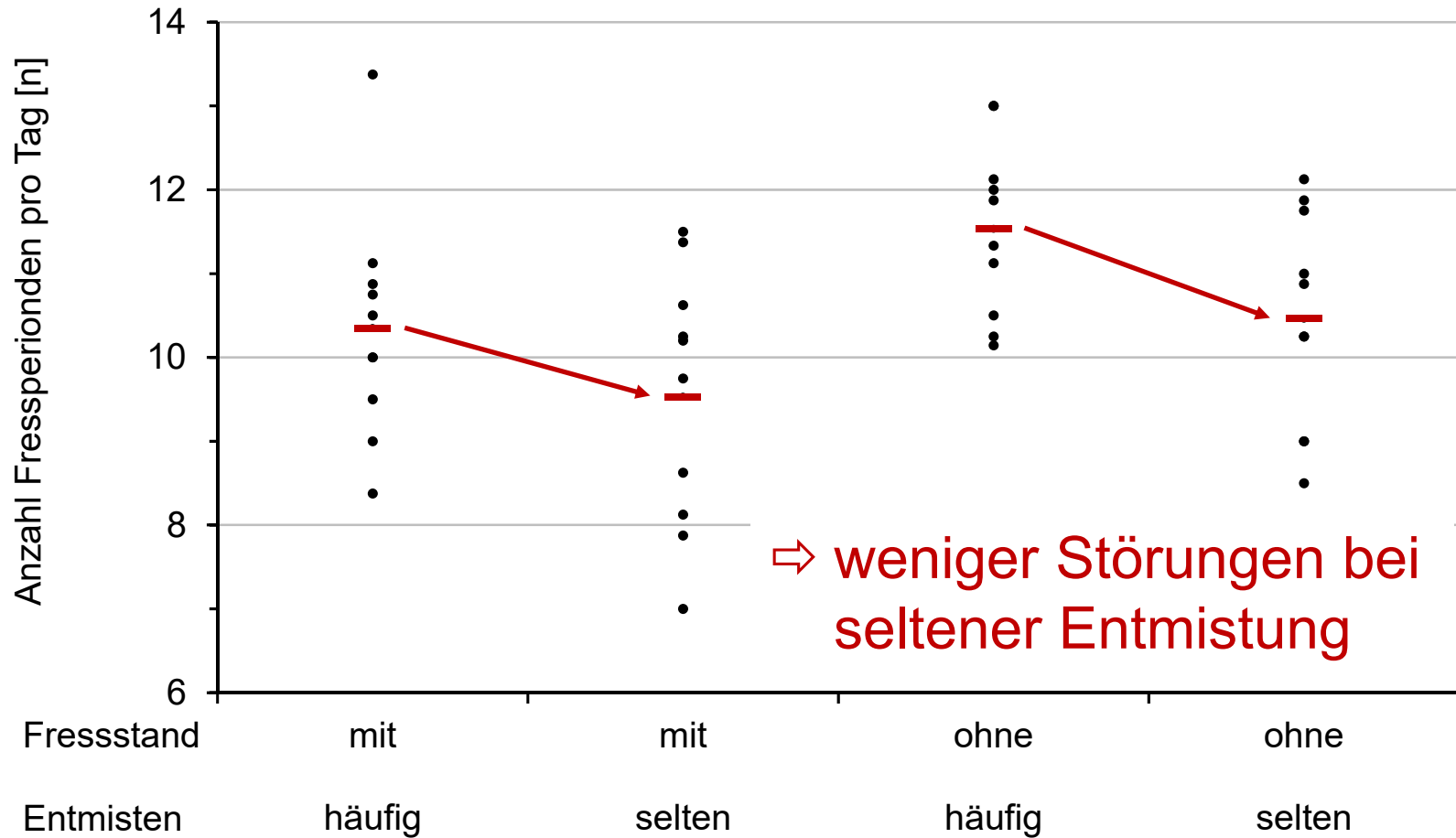
## **Einflussgrößen**

- ⇒ 60 Kühe, Fressplätze und Liegeboxen
- ⇒ 2 x Reinigung pro Tag
- ⇒ mit Absperrung
- ⇒ Strecke Stalleingang Handgerät und Handgerät Fressstand



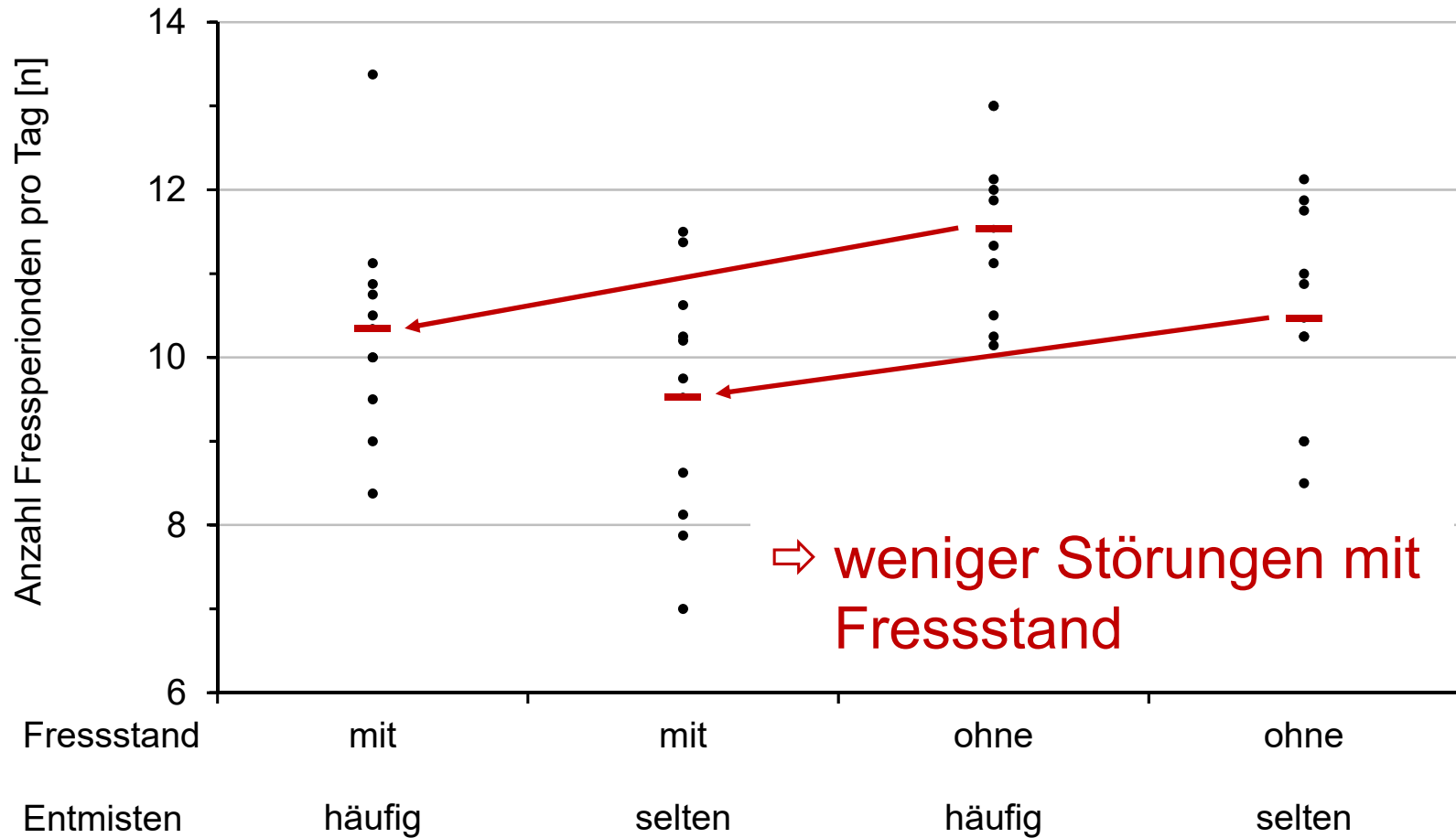


# Fressperioden I



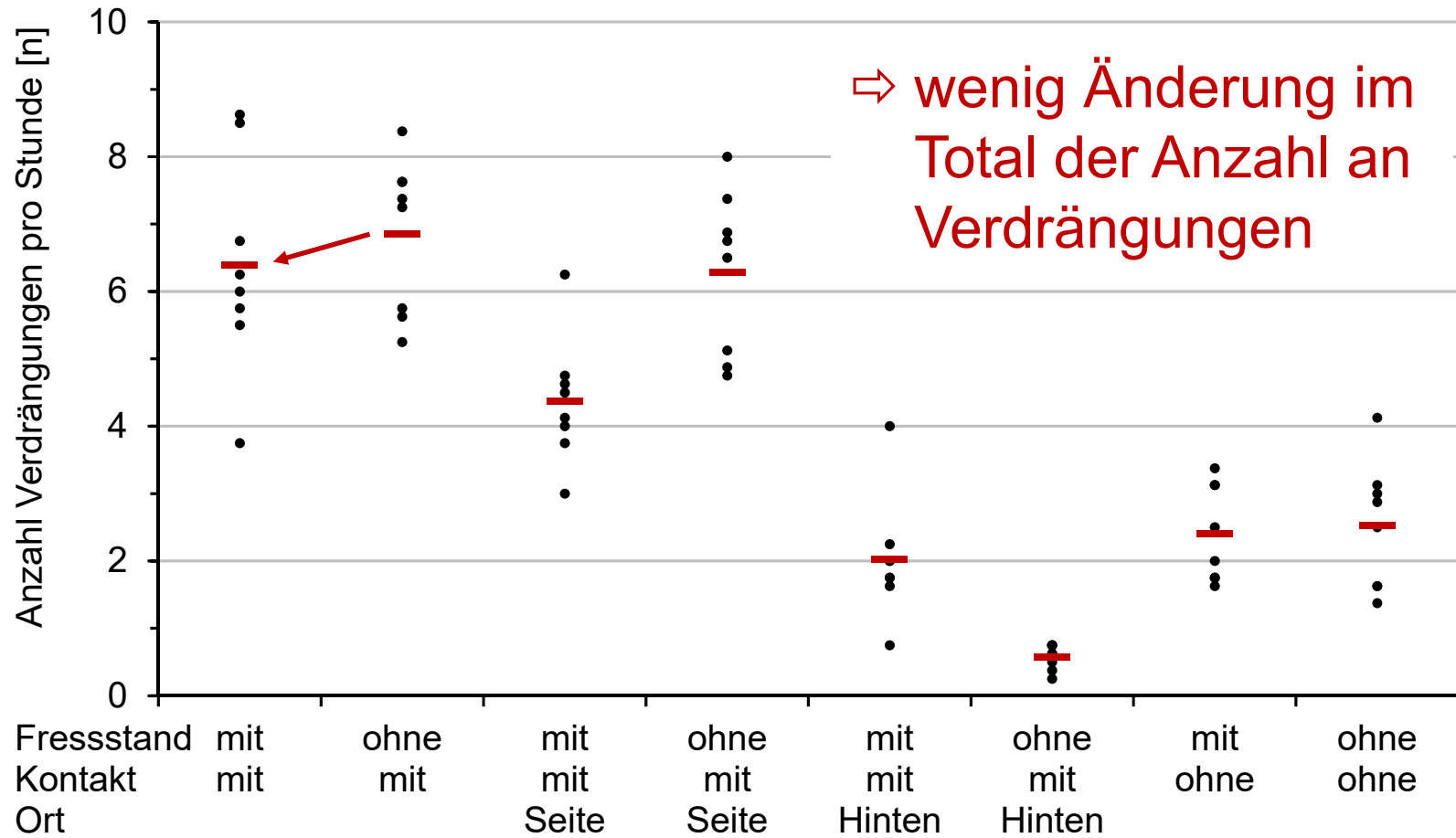


# Fressperioden II



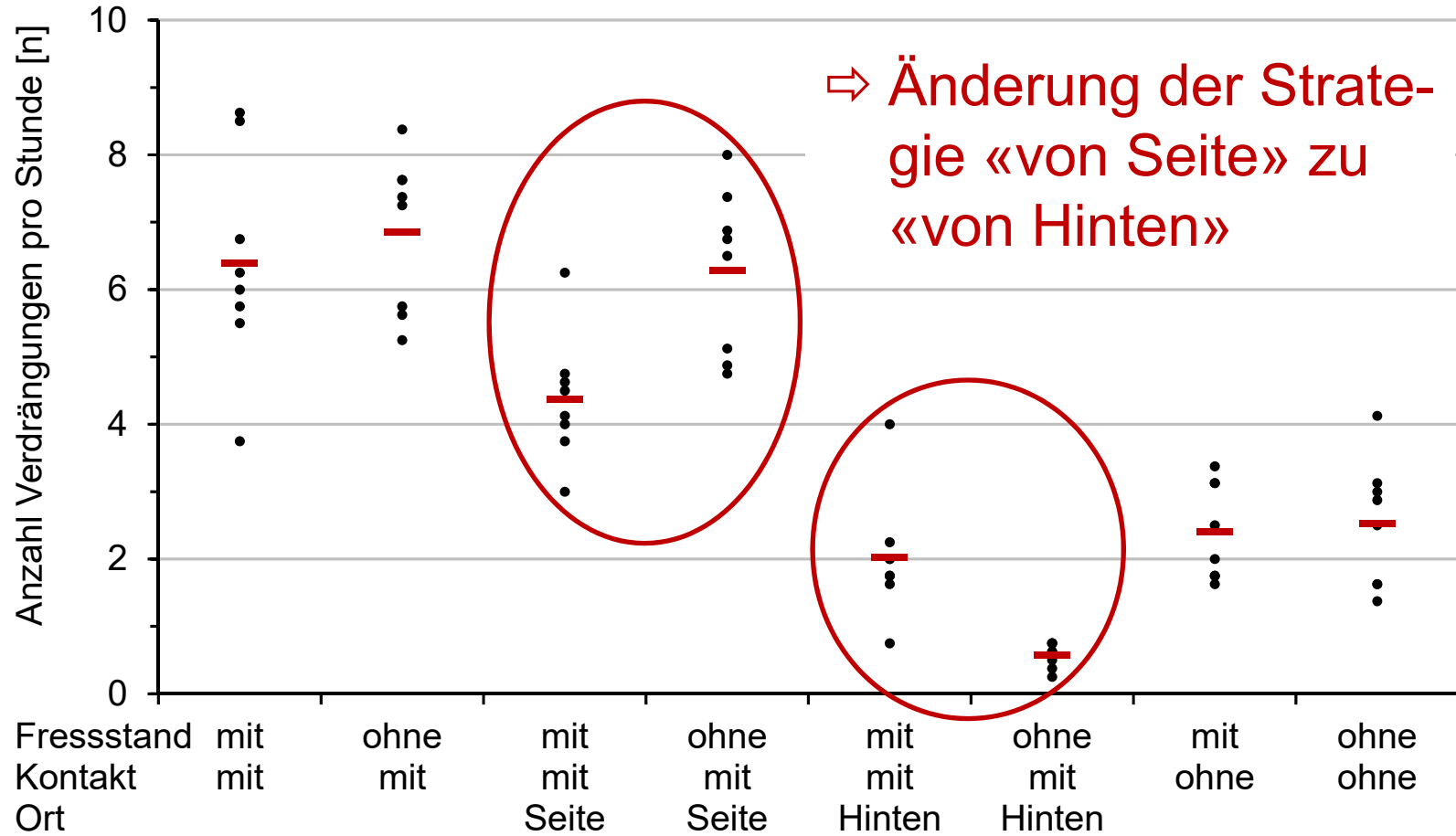


# Verdrängungen am Fressgitter I



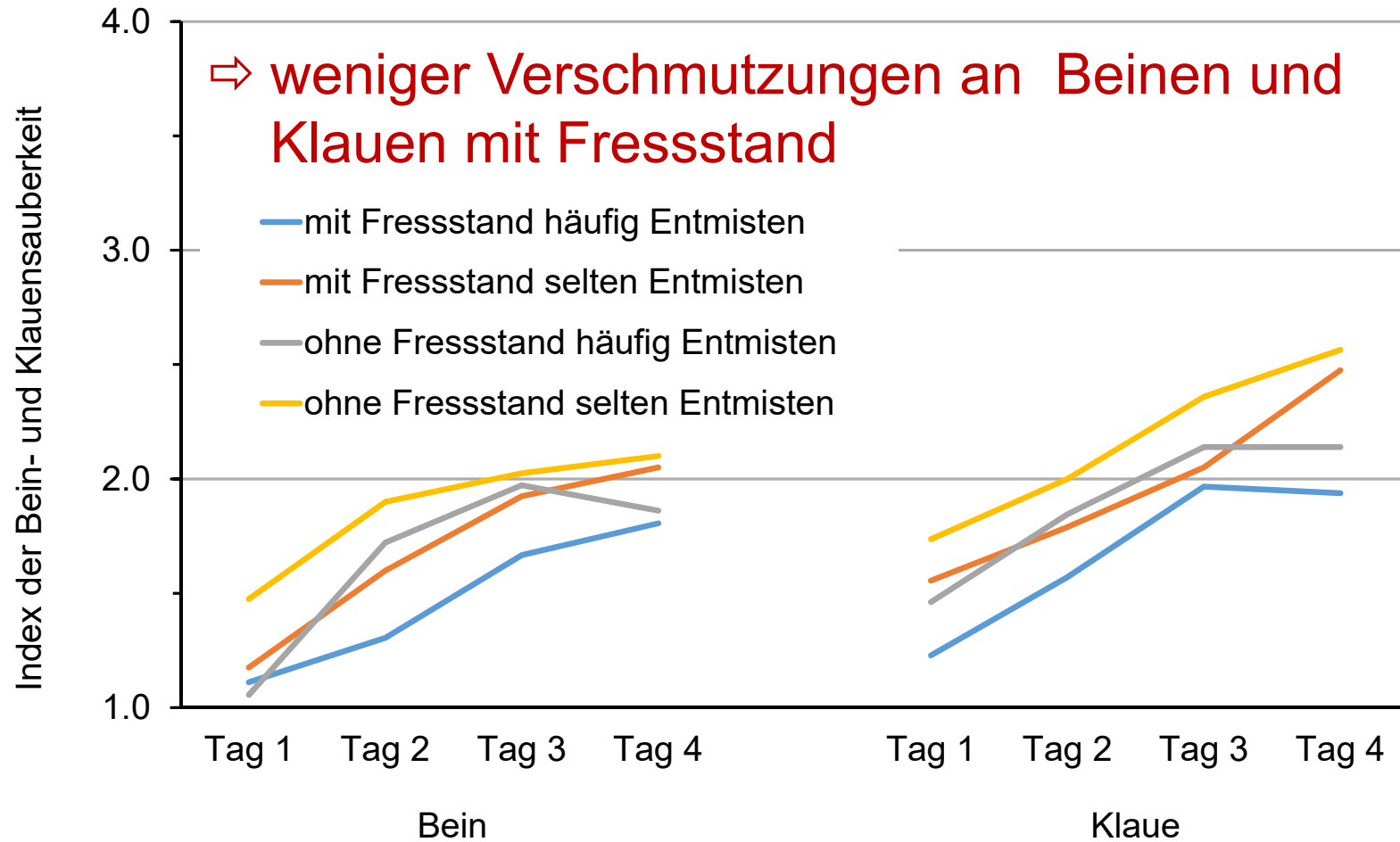


# Verdrängungen am Fressgitter II



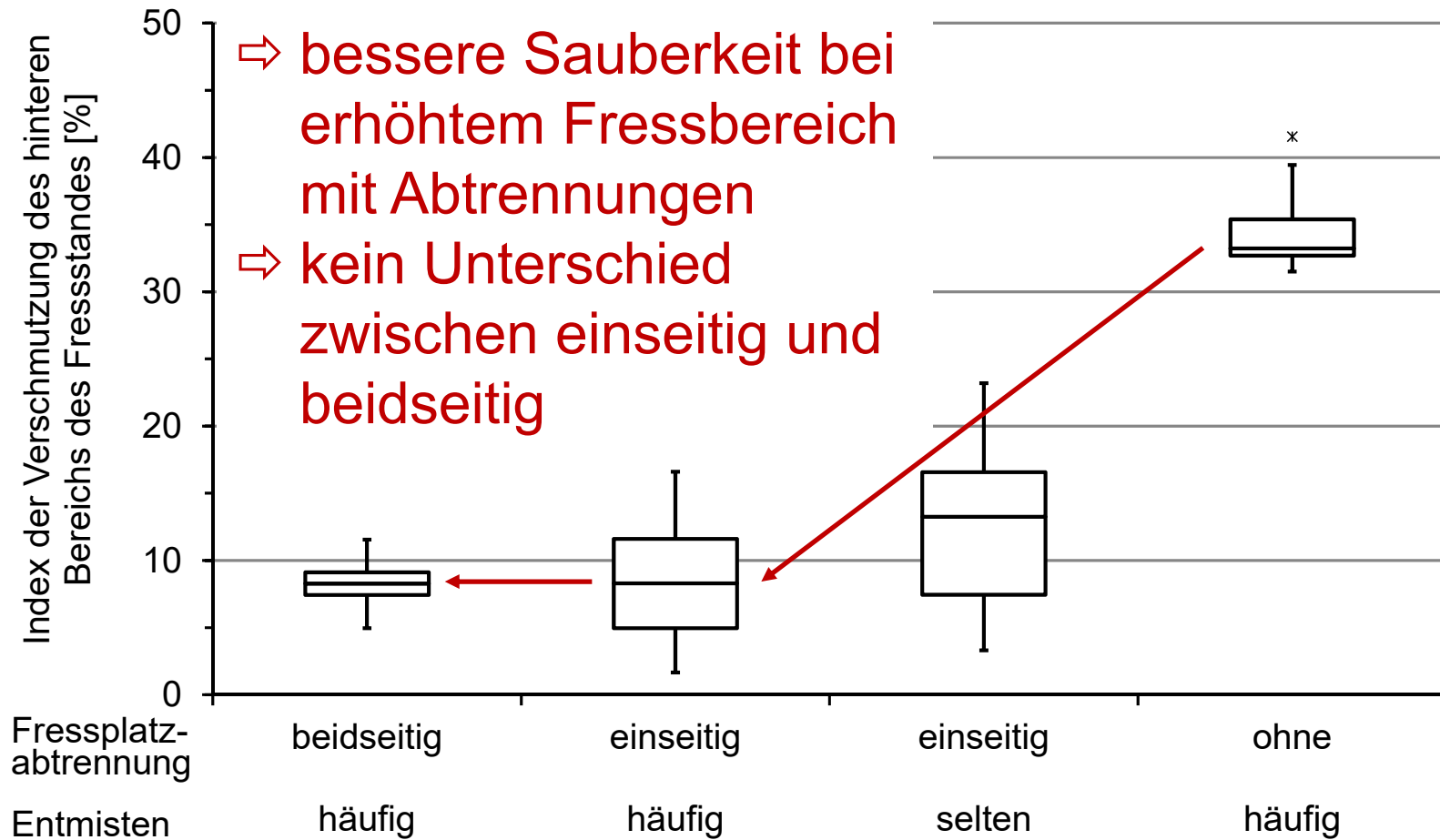


# Bein- und Klauensauberkeit



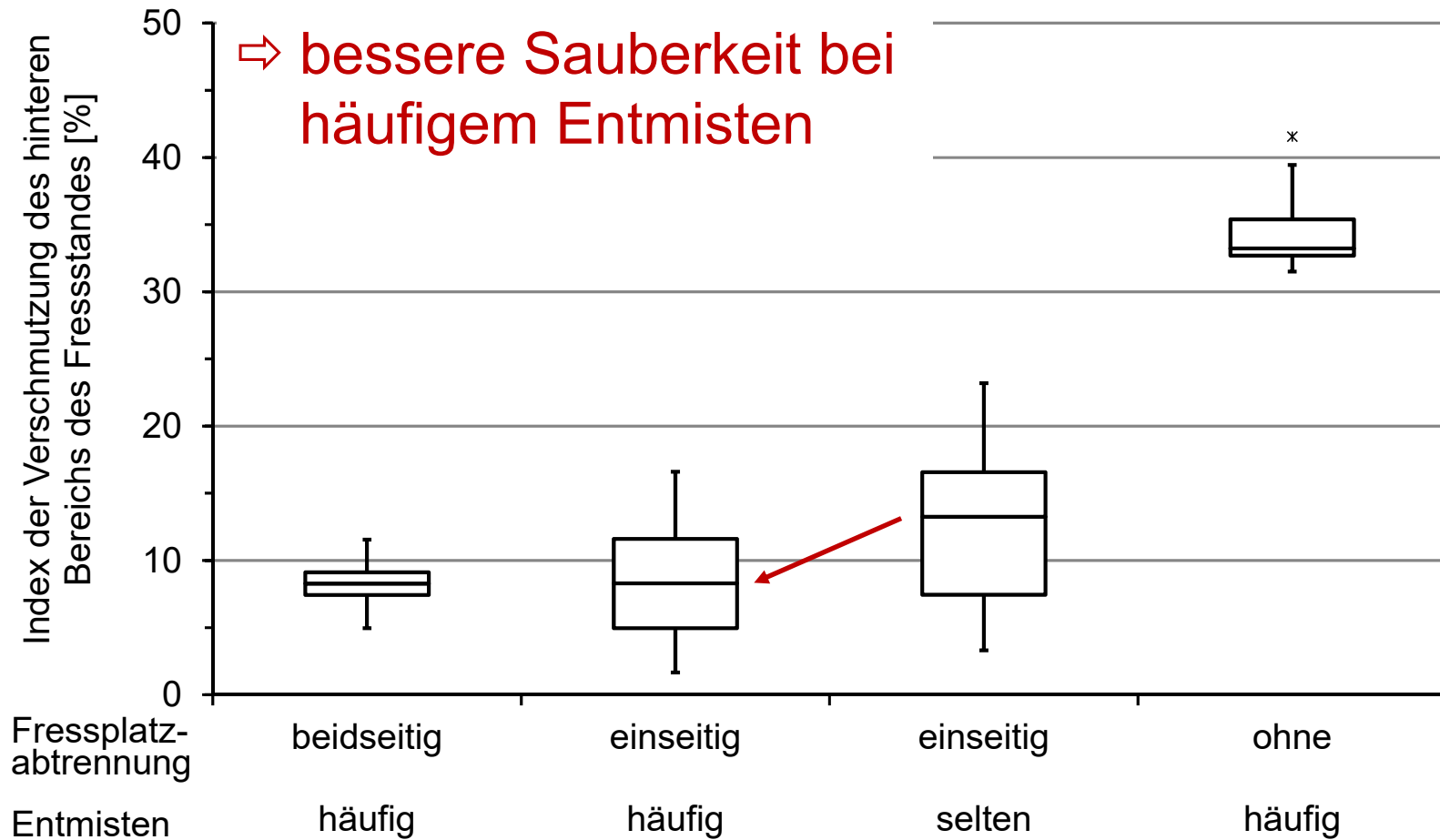


# Fressstandsauberkeit I



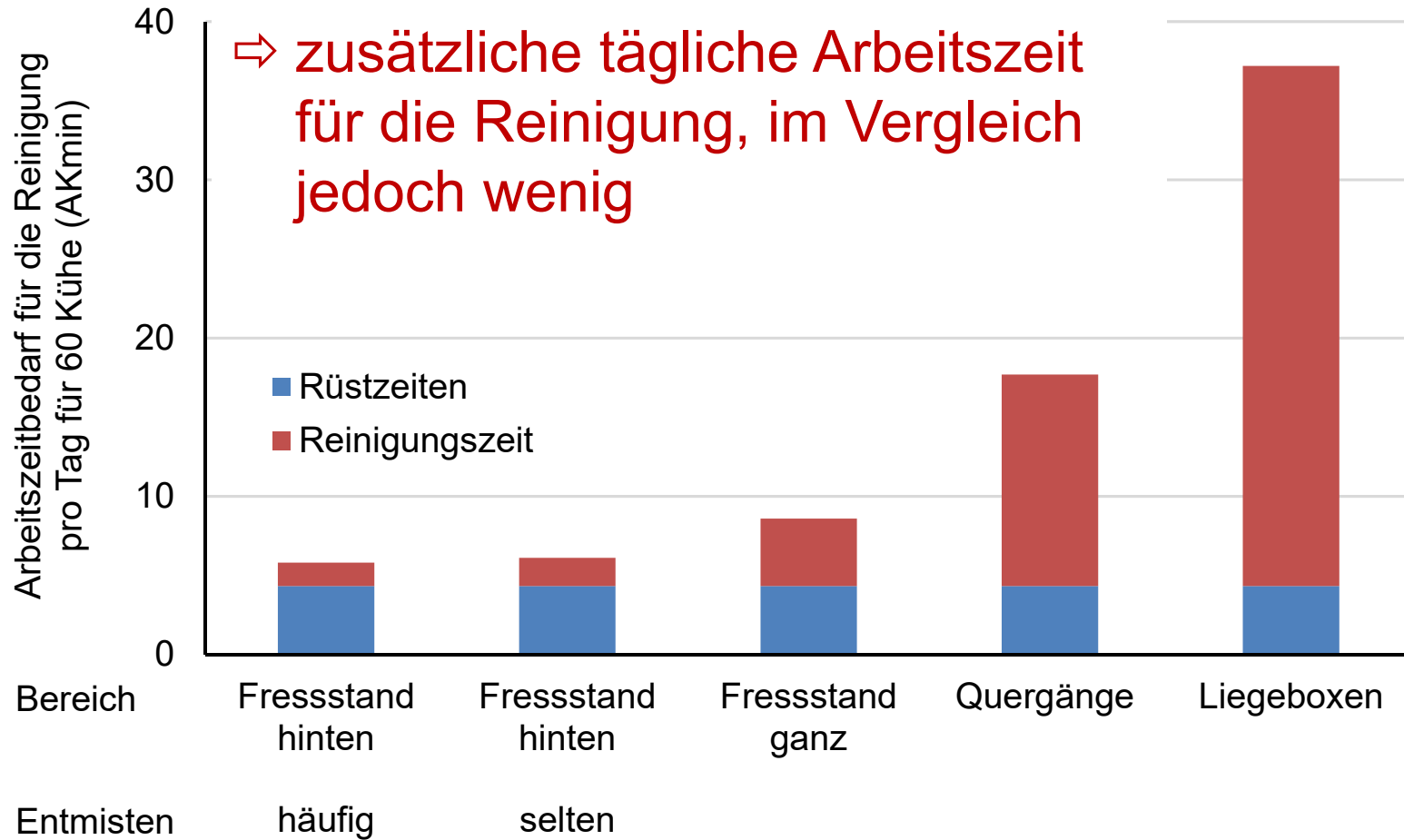


# Fressstandsauberkeit II





# Arbeitszeit

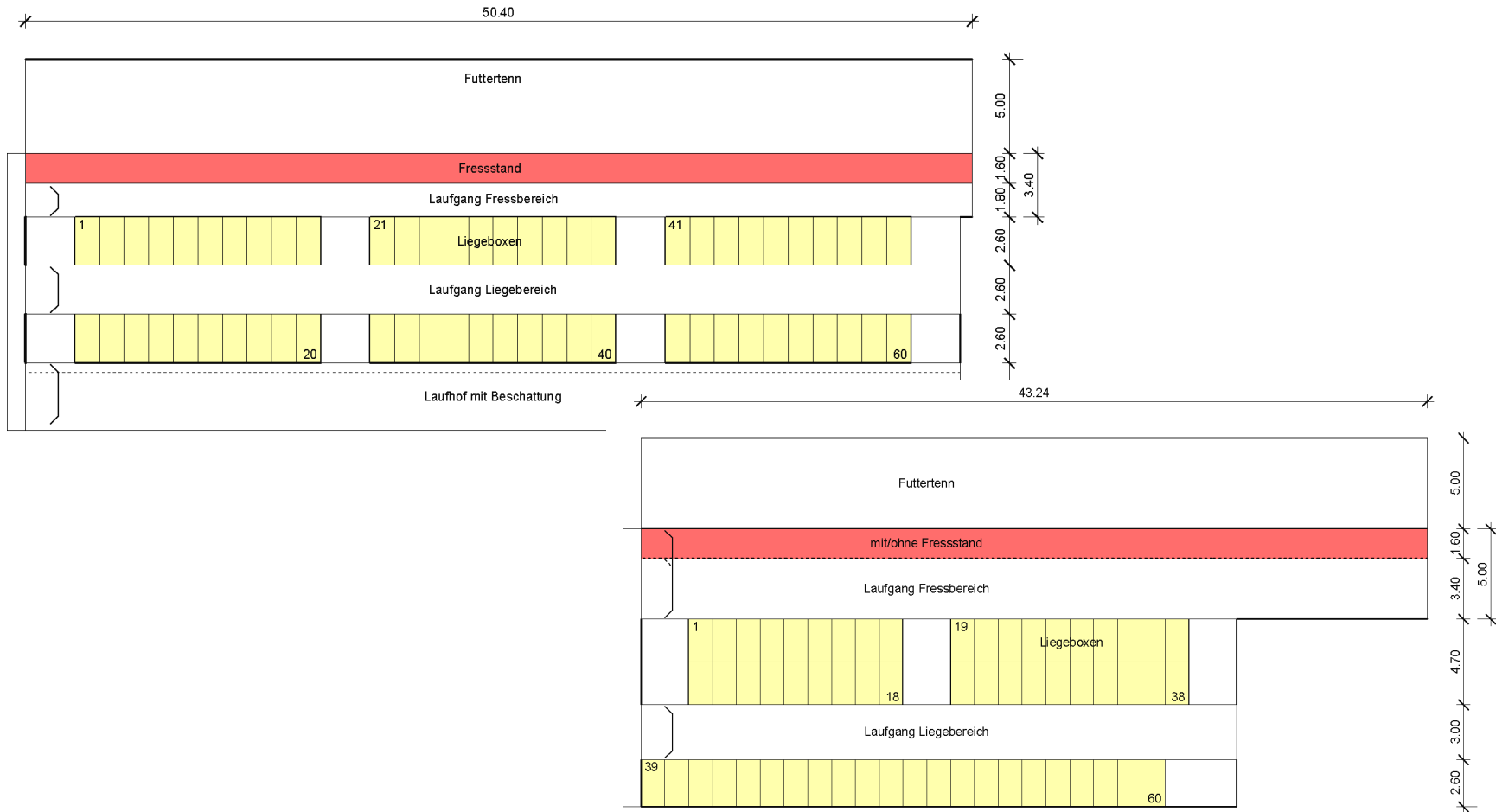






# Investitionen I

## Grundlagen für die Berechnung: Stallgrundrisse



Zähler, 2013



# Investitionen II

## Stallvariante 2-reihig, minimale Laufgangbreiten (bei 60 GVP)

	absolut pro GVP [Fr.]	relativ zum Total [%]
Aufbau + Mehrfläche	60	
Abtrennungen	100 – 200	
<b>Summe</b>	<b>160 – 260</b>	<b>0.9 – 1.5 %</b>

## Stallvariante 3-reihig, breitere Laufgänge (bei 60 GVP)

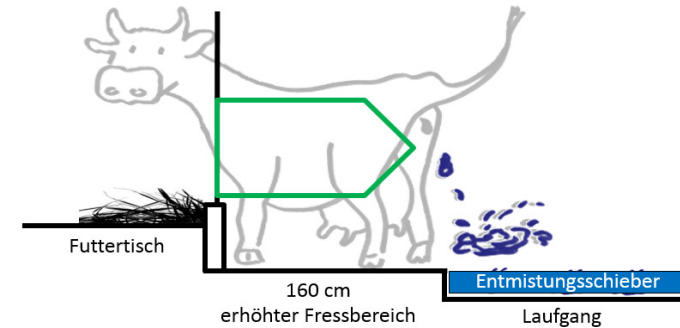
	absolut pro GVP [Fr.]	relativ zum Total [%]
Aufbau + Mehrfläche	-	
Abtrennungen	100 – 200	
<b>Summe</b>	<b>100 – 200</b>	<b>0.6 – 1.3 %</b>

Zähner, 2013



# Schlussfolgerung

- ✓ Erste Berechnungen zeigen mit Fressständen tiefere Emissionen von Ammoniak
- ✓ Fressplatzabtrennungen ...
  - ... reduzieren Anzahl Fressperioden
  - ... ändern die Strategie bei den Verdrängungen
  - ... verbessern die Bein- und Klauensauberkeit
  - ... verbessern die Sauberkeit des erhöhten Fressbereichs
- ✓ Die Reinigung von erhöhtem Fressbereich mit Abtrennungen generiert etwas mehr Arbeit
- ✓ Ein erhöhter Fressbereich mit Abtrennungen kann die Haltungsbedingungen für Milchkühe im Laufstall optimieren





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Bild: Burla, BLV, 2016