



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF
Agroscope



Untersuchungen zu erhöhten Fress- ständen in der Milchviehhaltung im Hinblick auf Tierverhalten und Ammoniakemissionen

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

Bautagung Raumberg-Gumpenstein, 15. - 16. Mai 2019



Inhalt

Einleitung mit Hintergrund und Fragestellungen

Erhöhter Fressbereich mit und ohne Abtrennungen (Teil 1)

- ⇒ Übersicht der Erhebungen
- ⇒ Ergebnisse zu den Emissionen

Erhöhter Fressbereich mit und ohne Abtrennungen (Teil 2)

- ⇒ Übersicht der Erhebungen
- ⇒ Ergebnisse zum Tierverhalten, Sauberkeit und Arbeitszeit

Auswirkungen auf die Investitionen

Schlussfolgerungen



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

Kühe stehen auf verschmutzten Laufflächen im Fressbereich



Bild: Agroscope

Kühe unterbrechen das Fressen, während der Schieber läuft



Bild: Agroscope

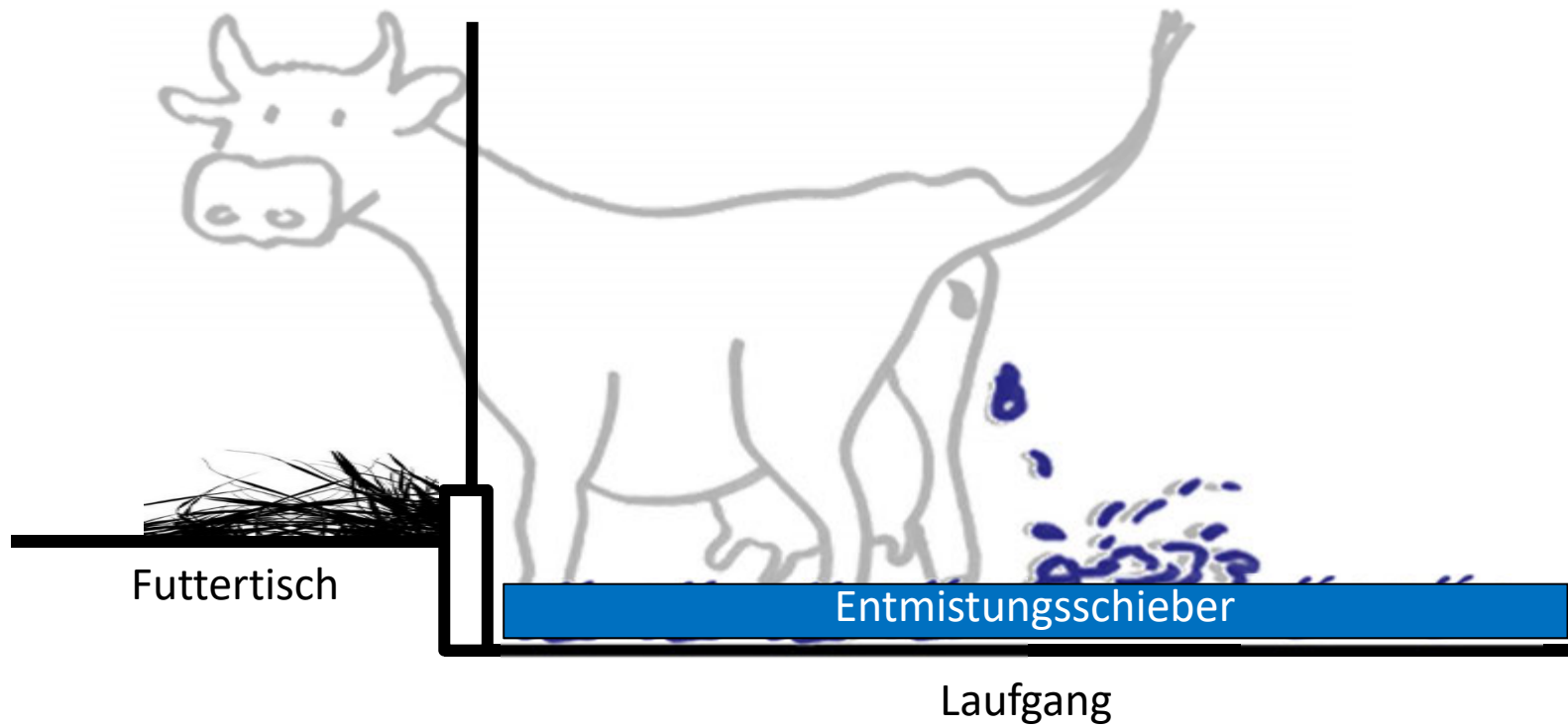
**Hohe Verschmutzung bei erhöhtem
Fressbereich ohne Abtrennungen**



Bild: Agroscope

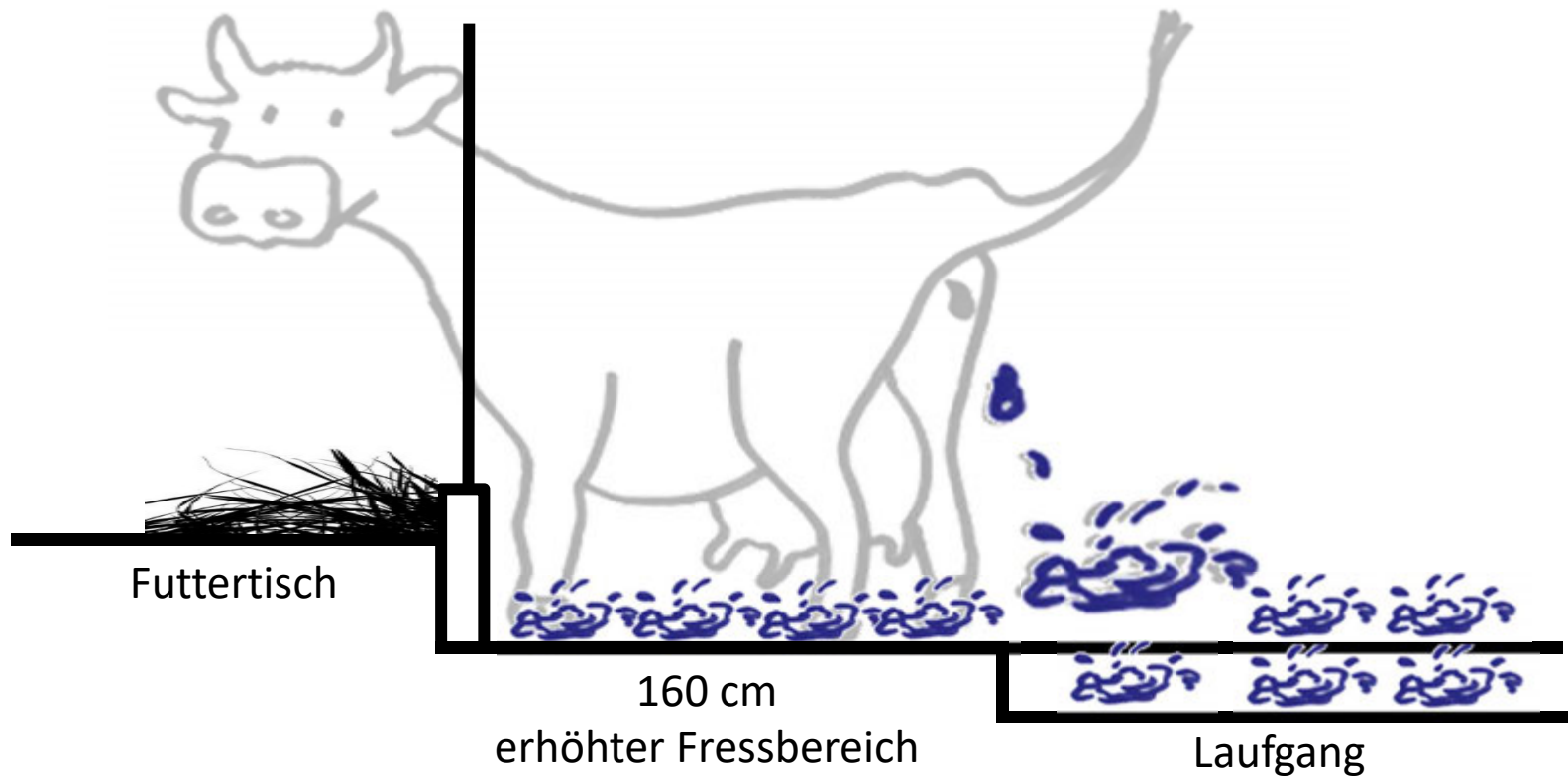


Hintergrund II



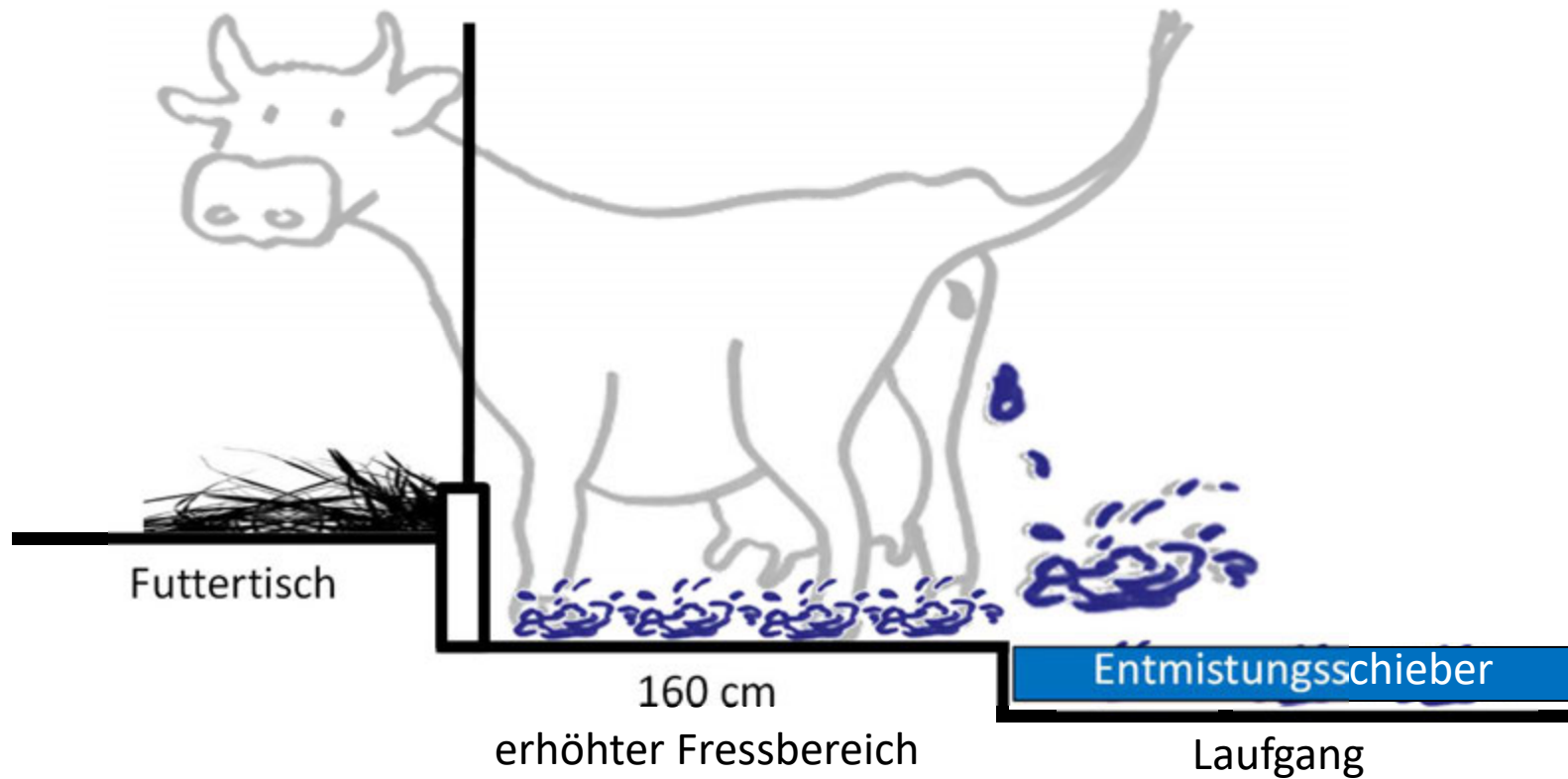


Hintergrund II



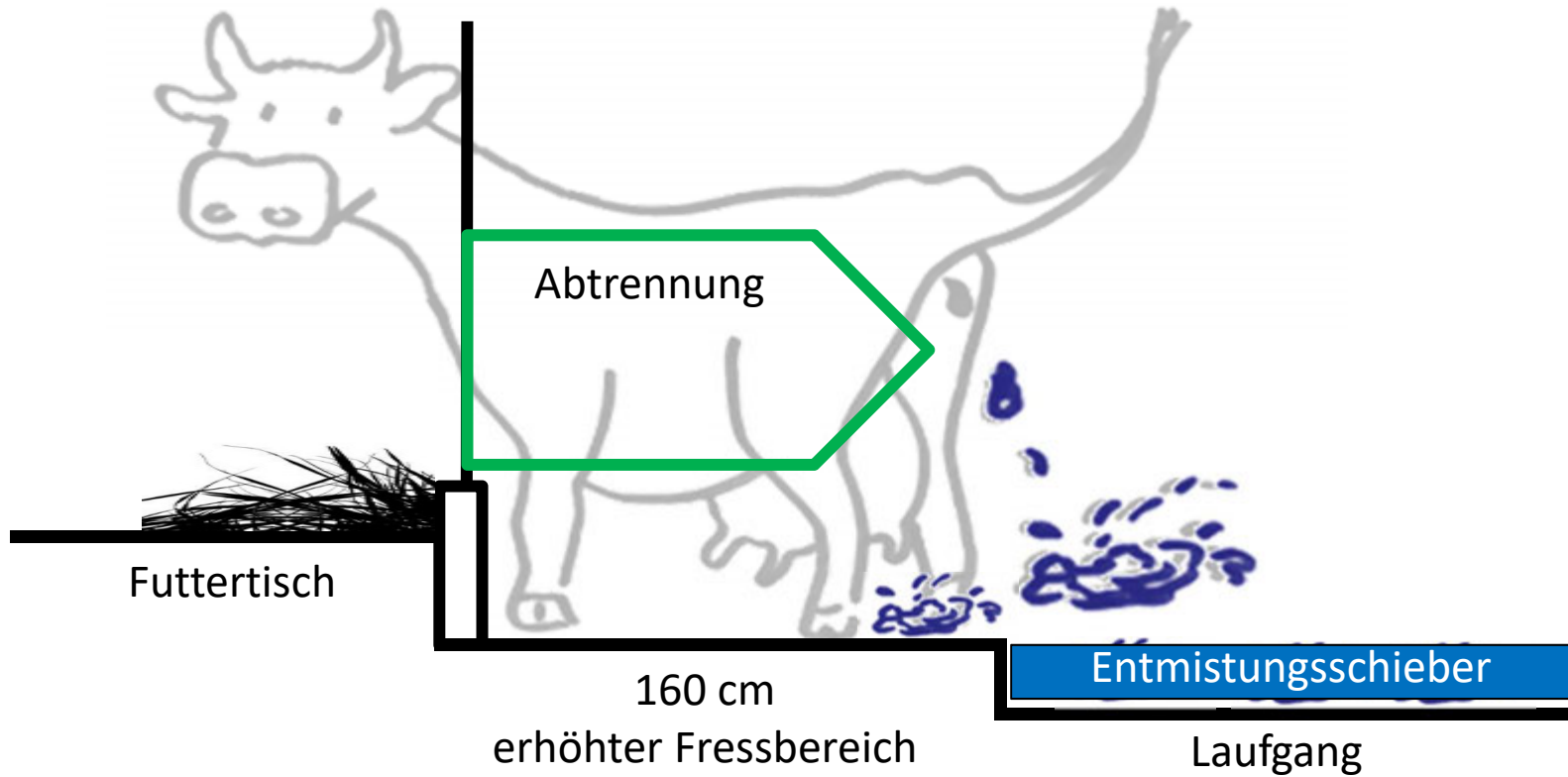


Hintergrund II





Hintergrund II

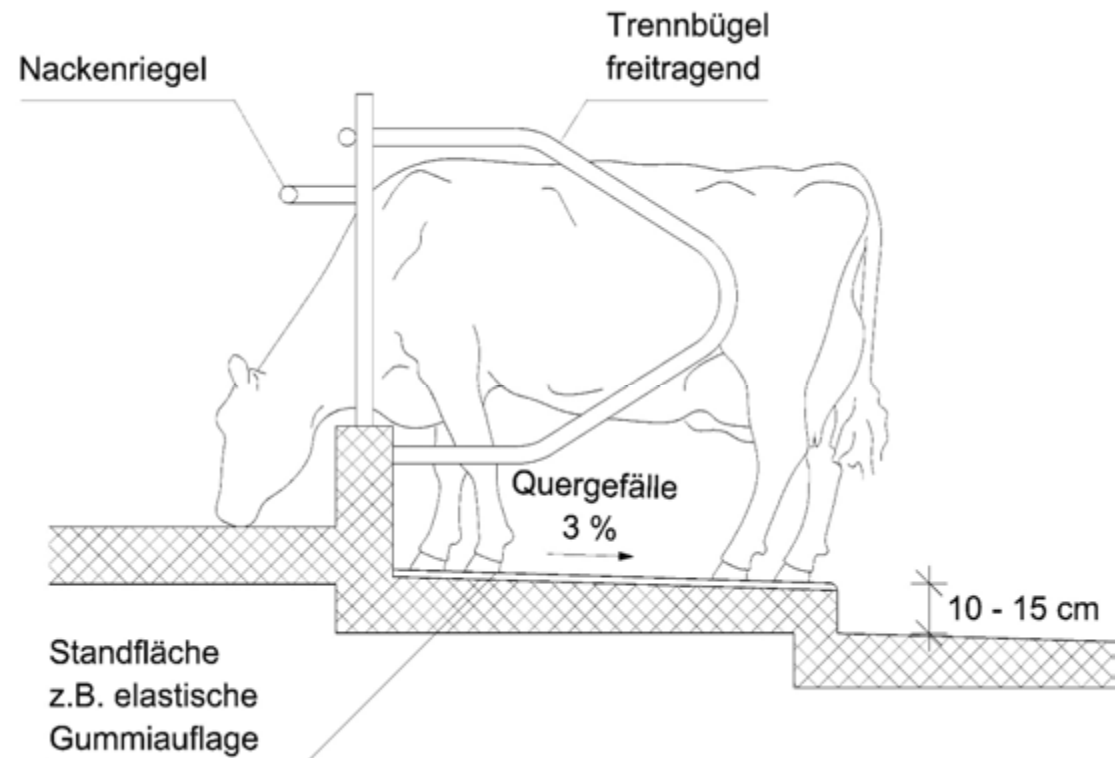




Definition Fressstand (feed stall)

Fressstände sind eine erhöhte Standfläche für die Tiere im Fressbereich mit Einzeltier-Abtrennungen.

Mit Fressständen wird der Laufgang in einen Fress- und einen Laufbereich unterteilt.



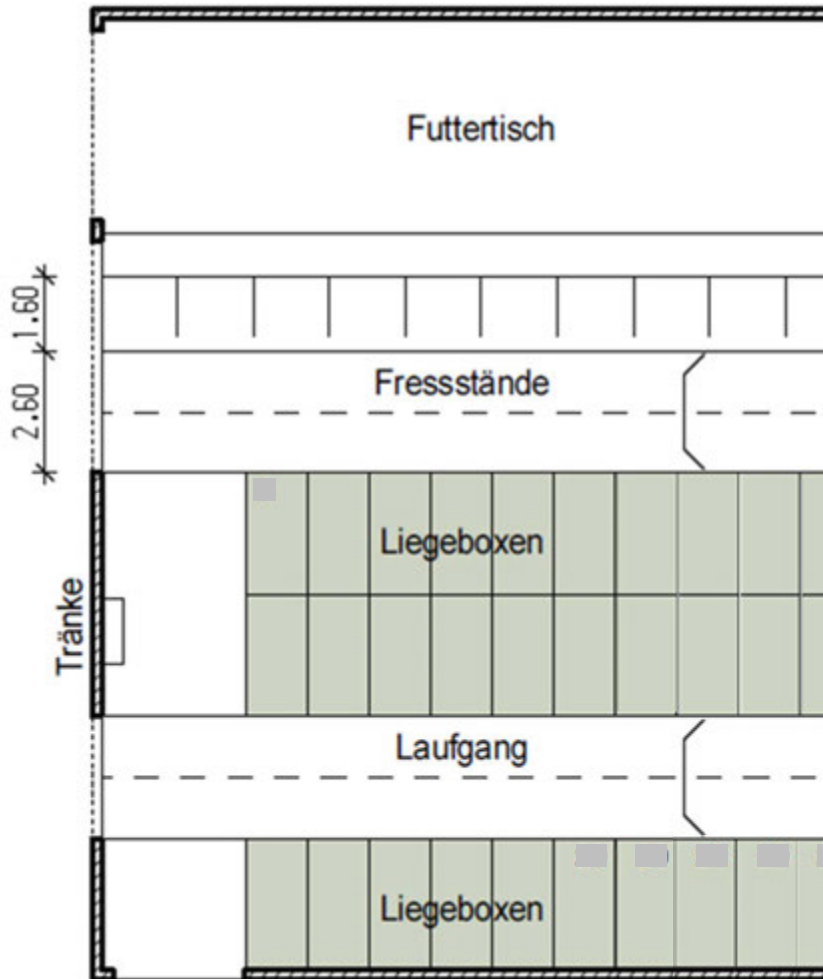


Erhöhter Fressbereich mit Abtrennungen

Bilder: Agroscope



Hintergrund III



Mehr oder weniger Fläche für die Kuh?

Lauffläche: ⇒

Verfügbare Fläche: ↑

Stark verschmutzte Fläche: ↓↓



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, 3x pro Tag
 - ⇒ häufig, 12x pro Tag
 - ⇒ differenziert (Referenz 3x, Minderung 12x bzw. 18x)



Emissionsversuchsstall

mit Fressständen

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

ohne Fressstände

⇒ Referenz





Ammoniakemissionen der Variante Fresstand im Vergleich zur Referenz



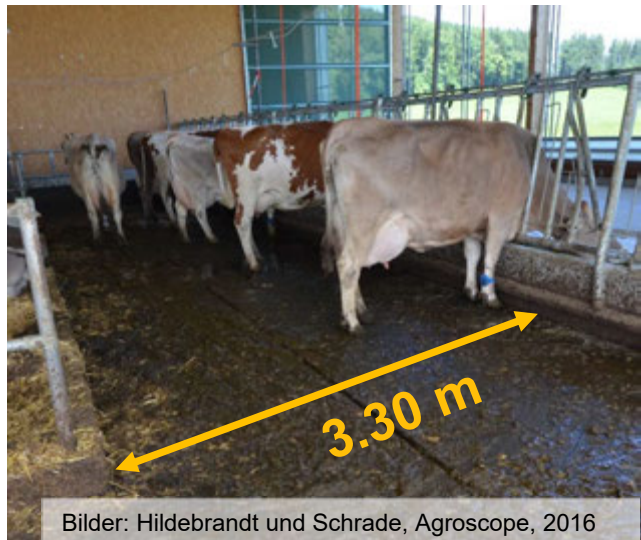
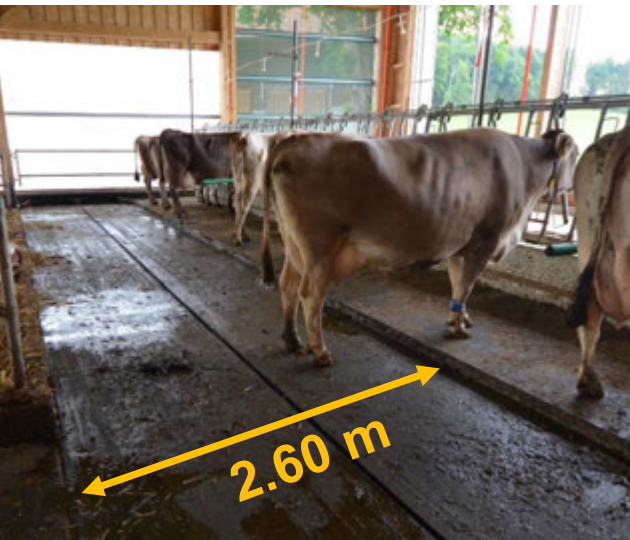
Messungen

- ⇒ **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 SF_6 und SF_5CF_3**
⇒ **Emissionen von NH_3 , CH_4 , CO_2**





Varianten



Bilder: Hildebrandt und Schrade, Agroscope, 2016

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

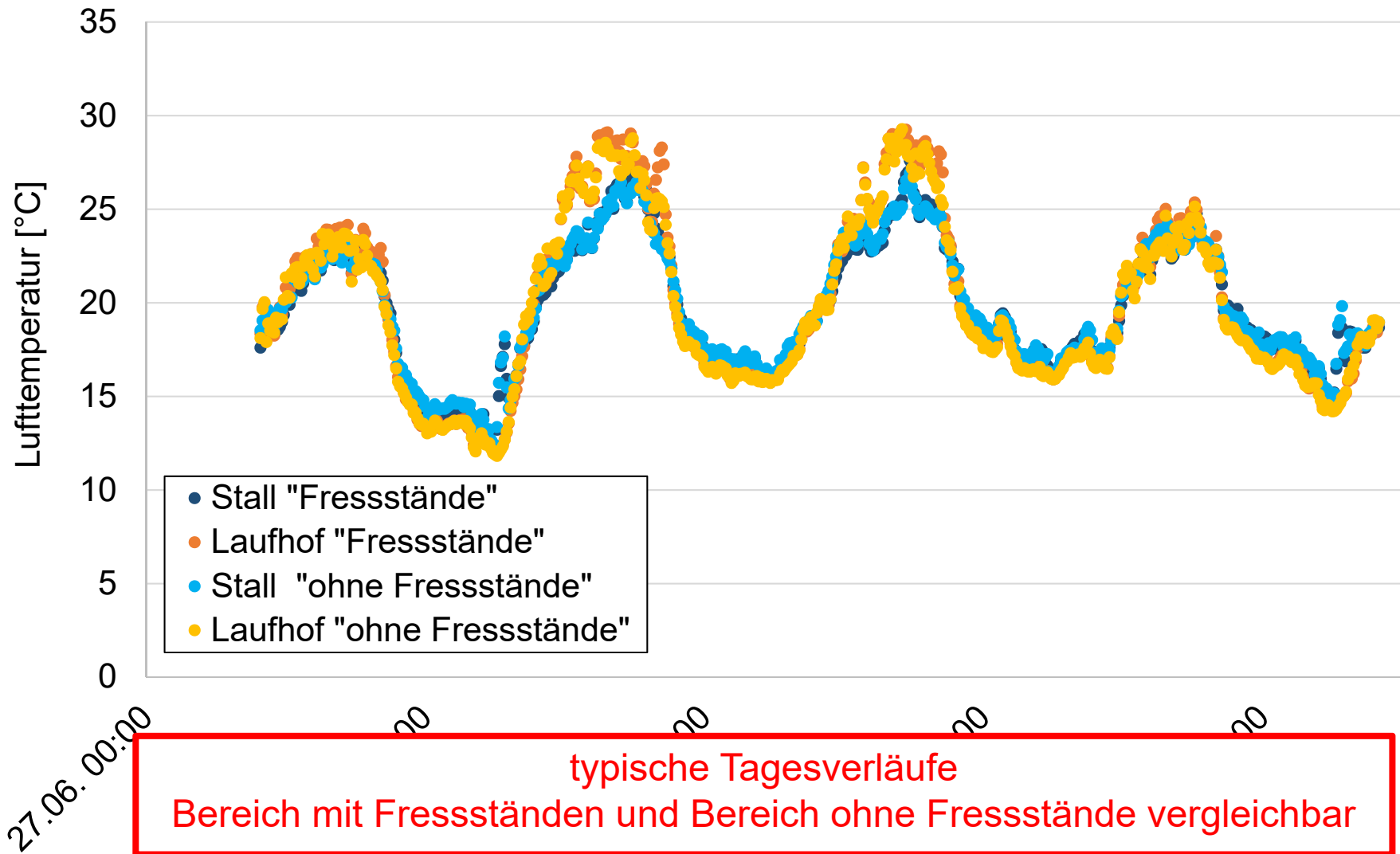
Beispiel Sommermessung

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 Kraftfutter ab KF-Station	
Grundfutter-Aufnahme	37-38 kg FM/Kuh u. d	36-39 kg FM/Kuh u. d
Lebendmasse Herde	Ø 704 kg	Ø 722 kg
Milchleistung Herde	Ø 32-34 kg	Ø 31-33 kg
Harnstoffgehalt Milch (Poolproben Herde)	Ø 18-21 mg/dl	Ø 20-21 mg/dl



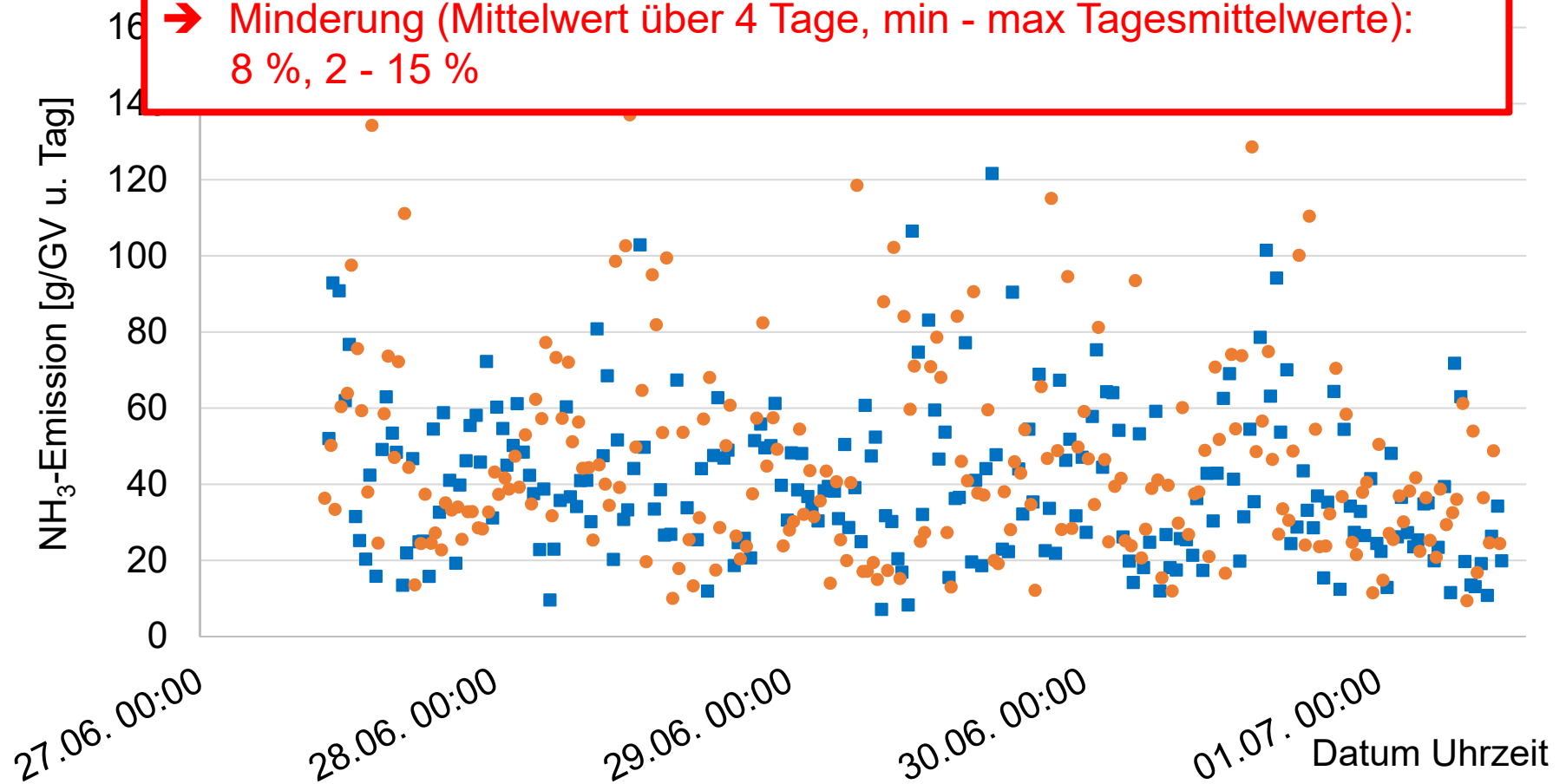
Sommermessung - Lufttemperatur





Sommermessung NH₃-Emissionen

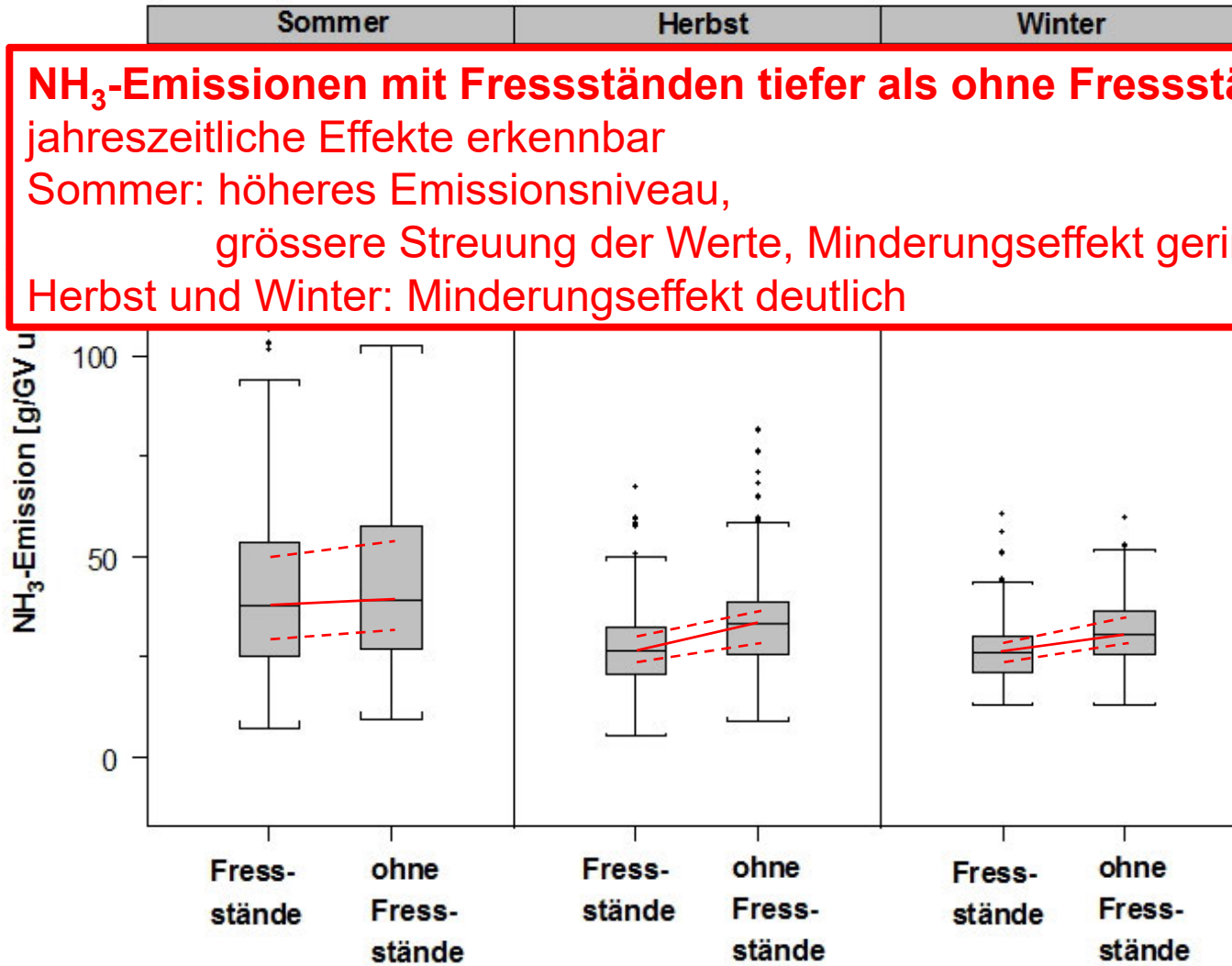
Tagesverläufe: nachmittags höchste Werte
 mit Fressständen tiefer als ohne Fressstände
 → Minderung (Mittelwert über 4 Tage, min - max Tagesmittelwerte):
 8 %, 2 - 15 %





Übersicht Jahreszeiten

NH₃-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



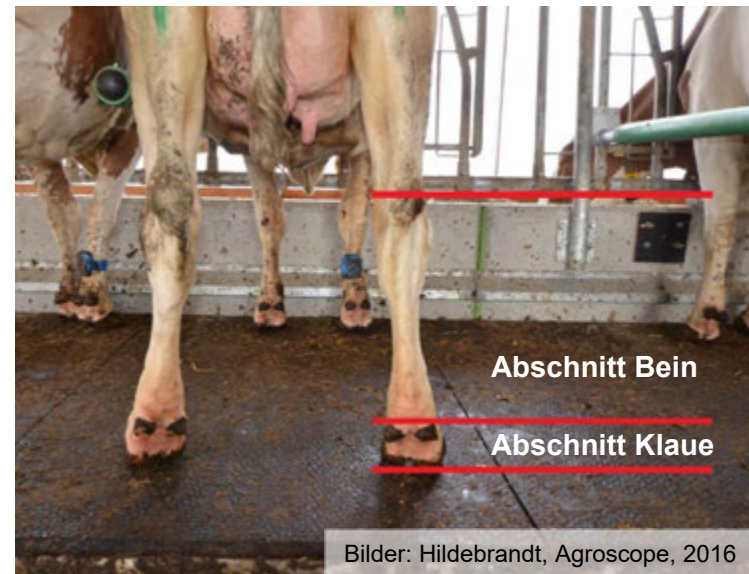
Bonitierungsskala von 1 bis 4

1

sauber oder leichte Spritzer

4

erhebliche Verschmutzung oder Verkrustungen





Bonitierung Sauberkeit II



Abschnitt vorne

Abschnitt hinten

Bild: Hildebrandt, Agroscope, 2016



Erhebung u. Modellierung Arbeitszeit

Arbeitselemente/Arbeitsabschnitte * zusätzliche Arbeitselemente

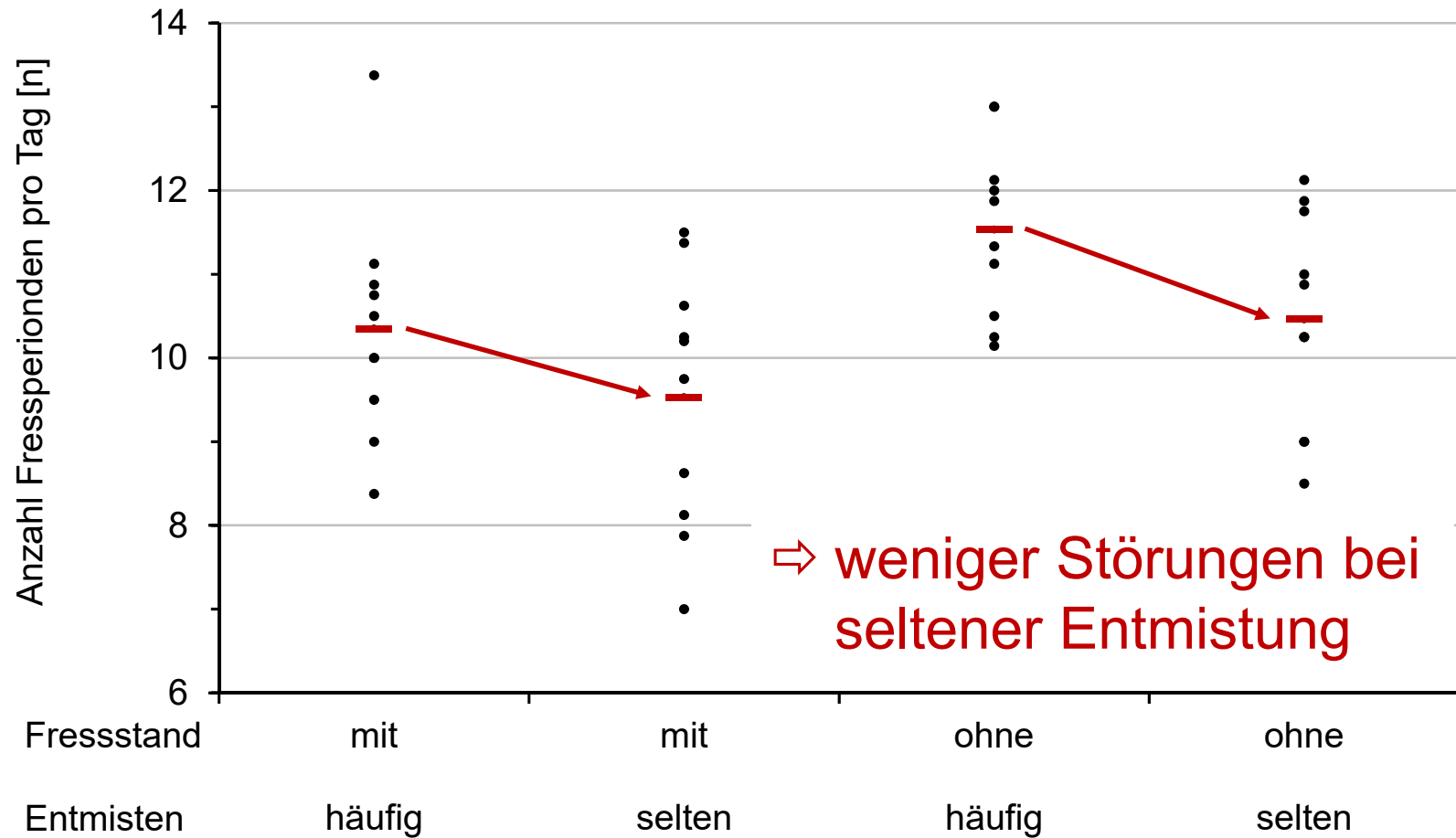
- ⇒ Reinigung Fressstand, Quergänge, Liegeboxen
- ⇒ Stiefel anziehen / ausziehen *
- ⇒ Gehen unbelastet / mit Handgerät *
- ⇒ Handgerät greifen / hinstellen *
- ⇒ Absperrungen öffnen / schliessen *

Einflussgrößen

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

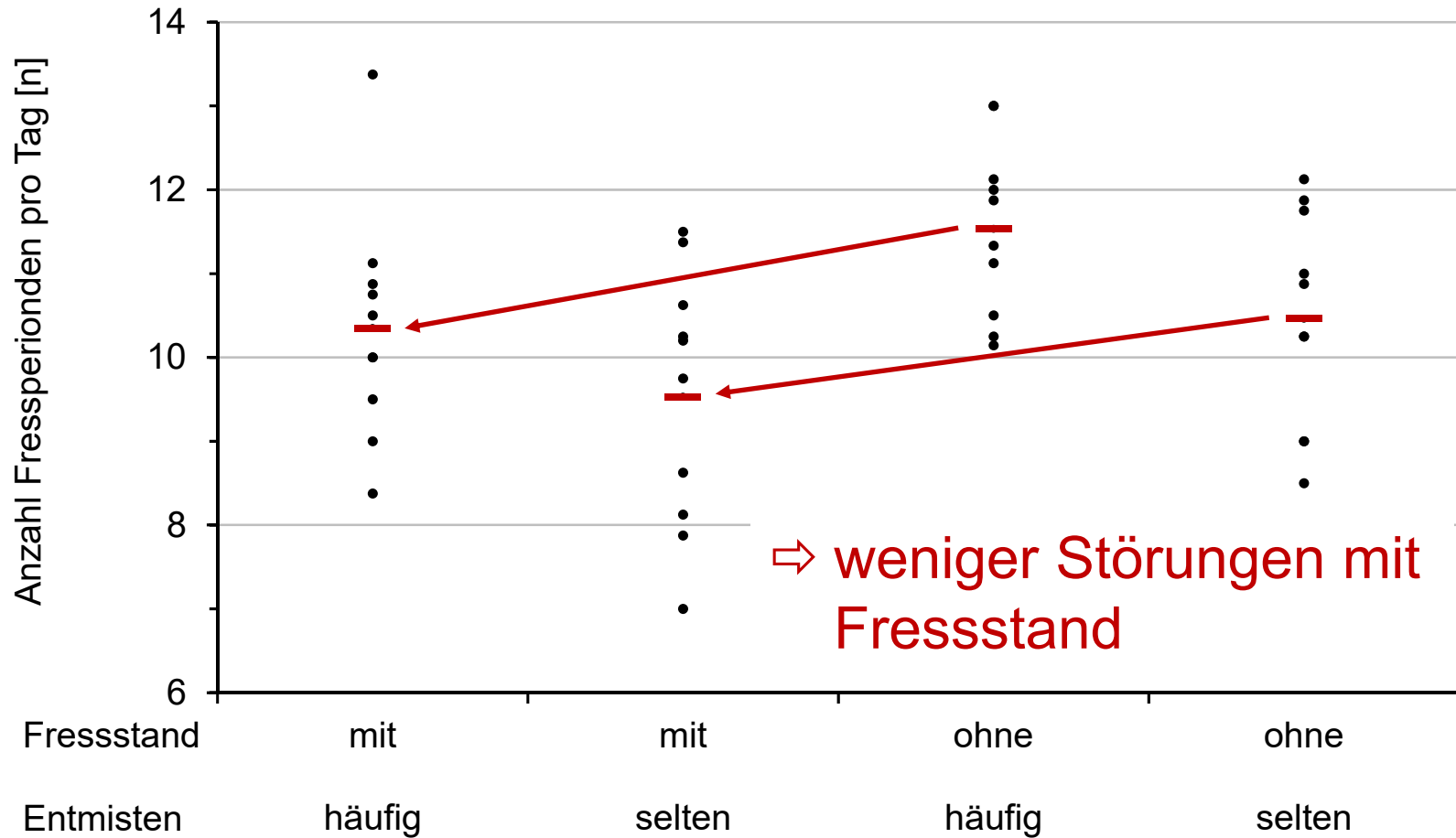


Fressperioden I



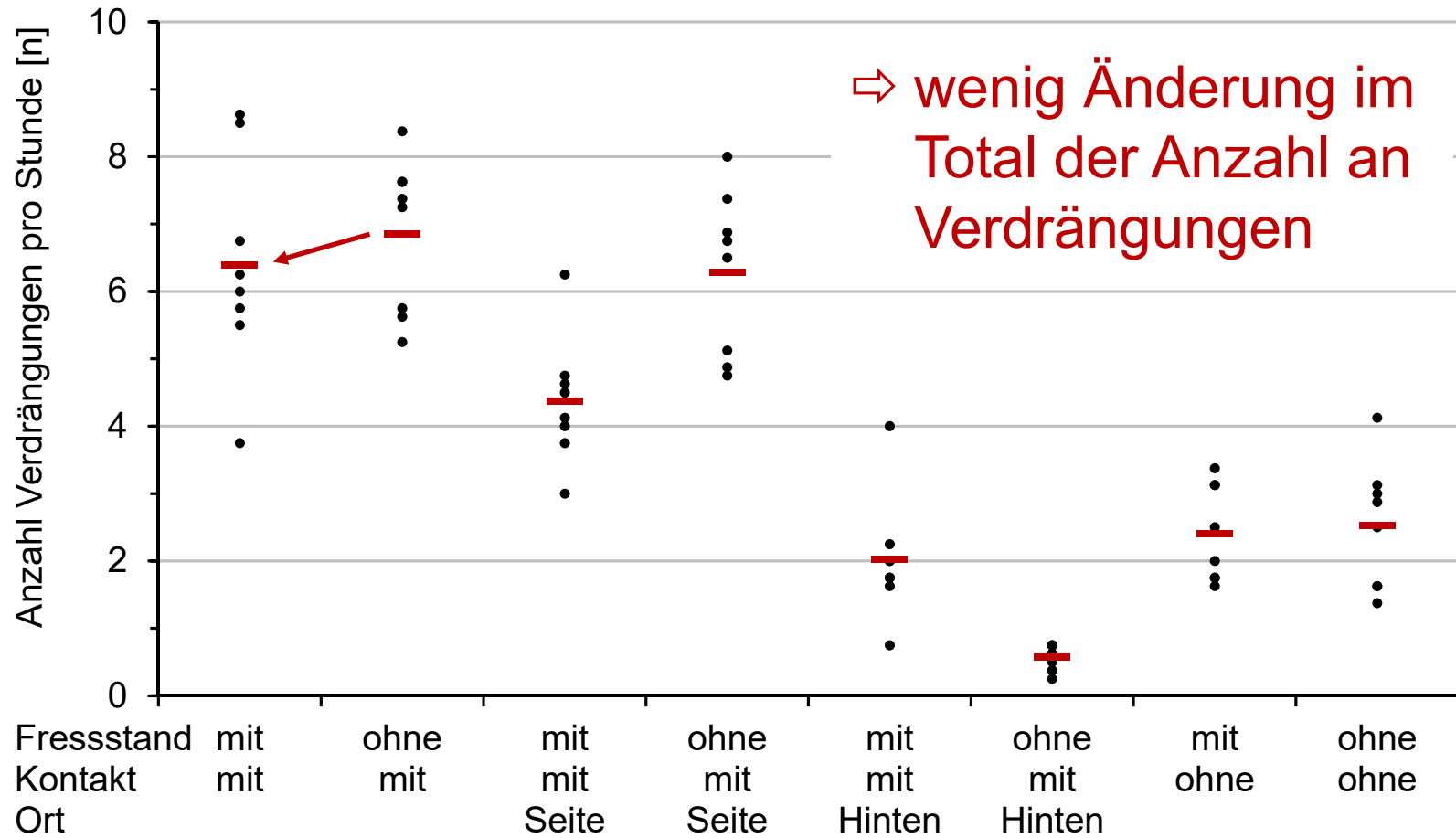


Fressperioden II



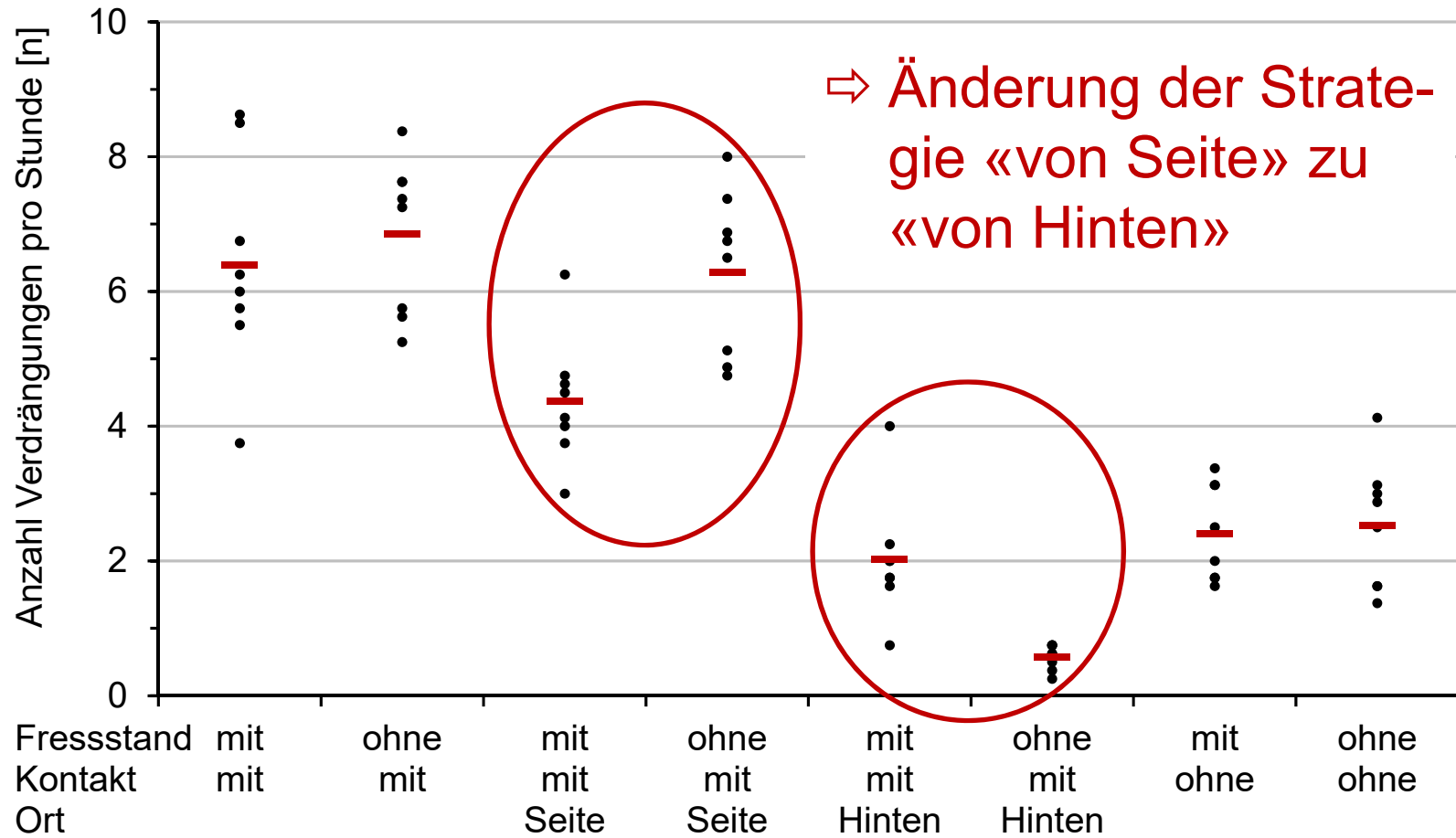


Verdrängungen am Fressgitter I



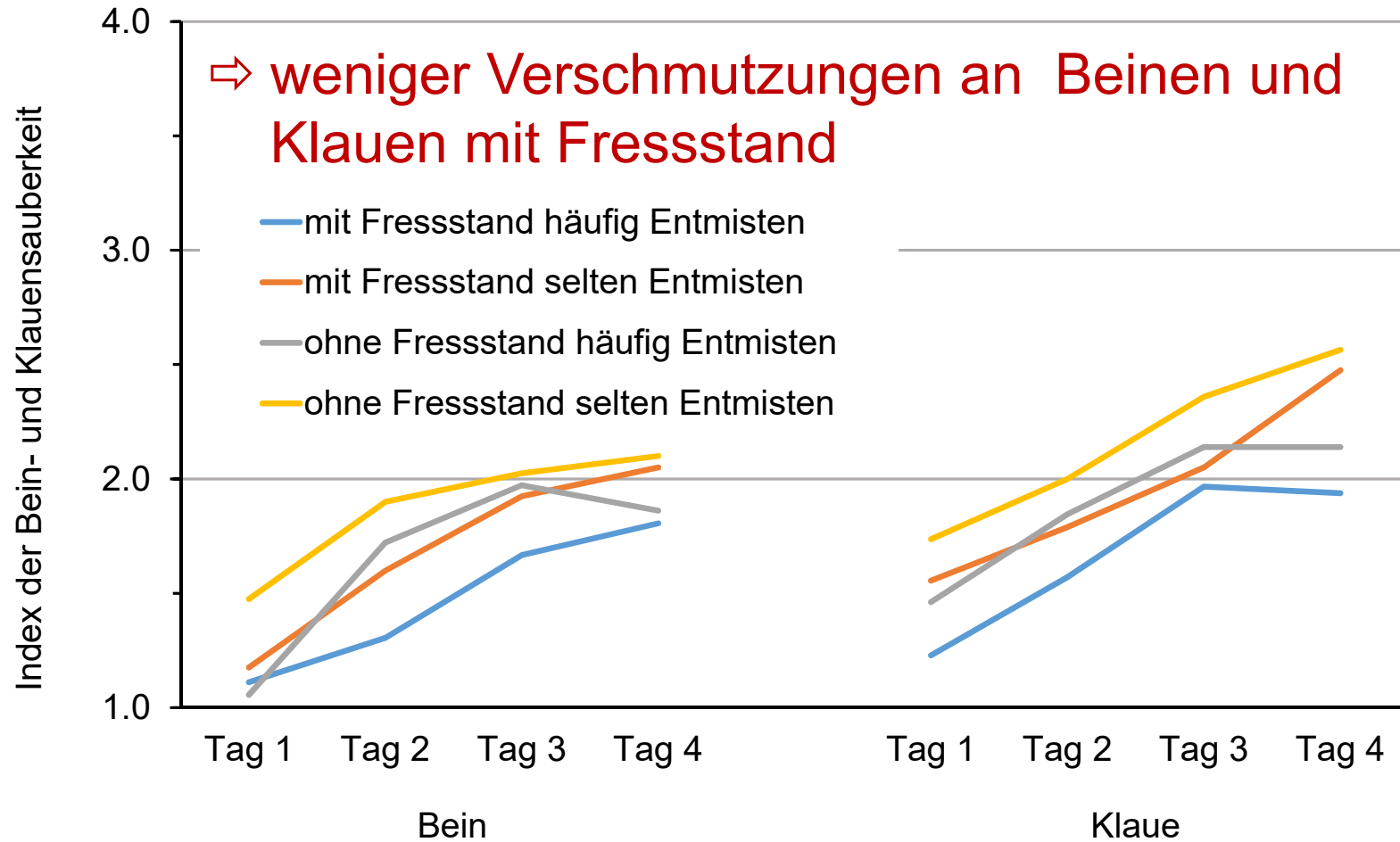


Verdrängungen am Fressgitter II



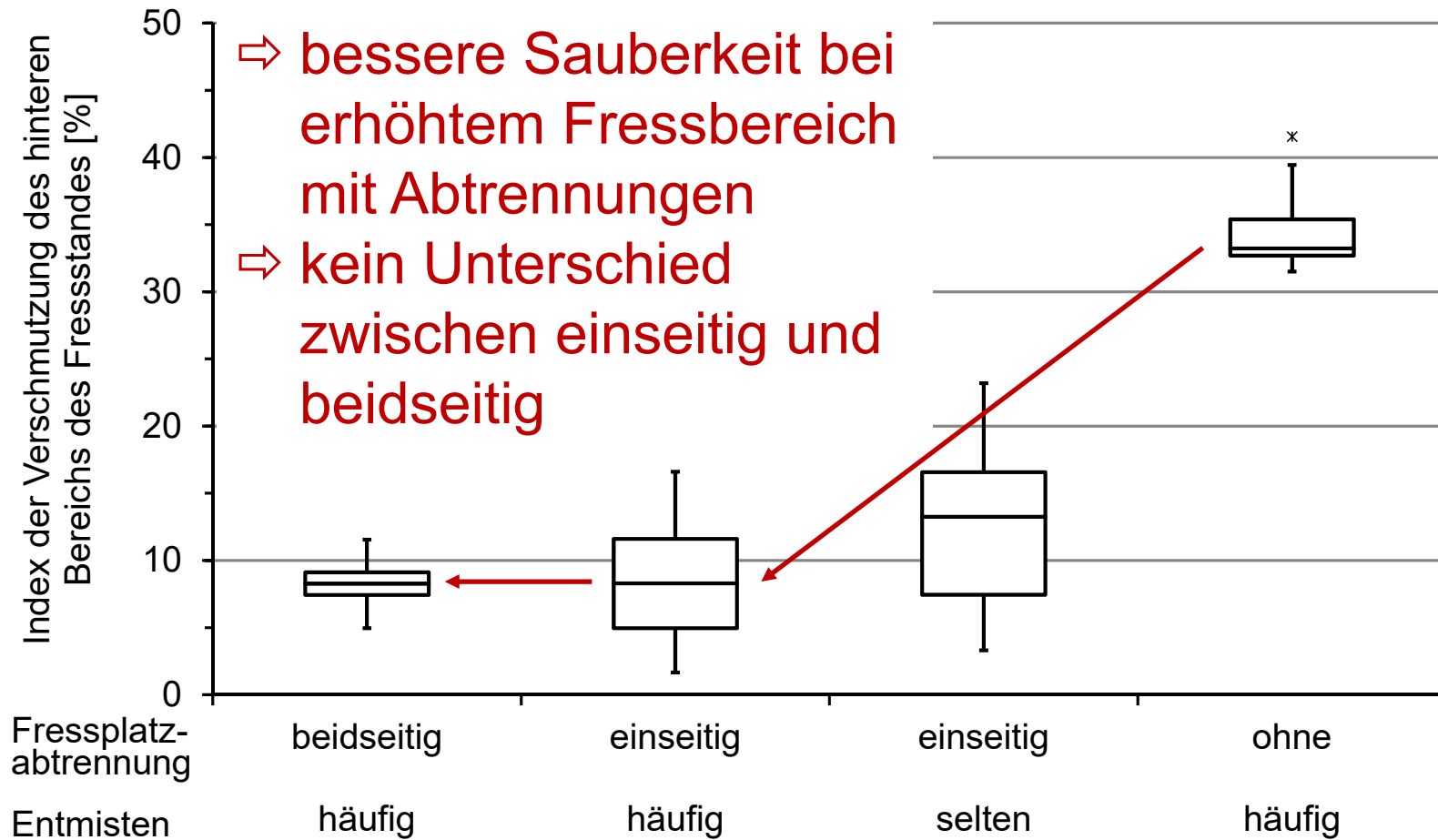


Bein- und Klauensauberkeit



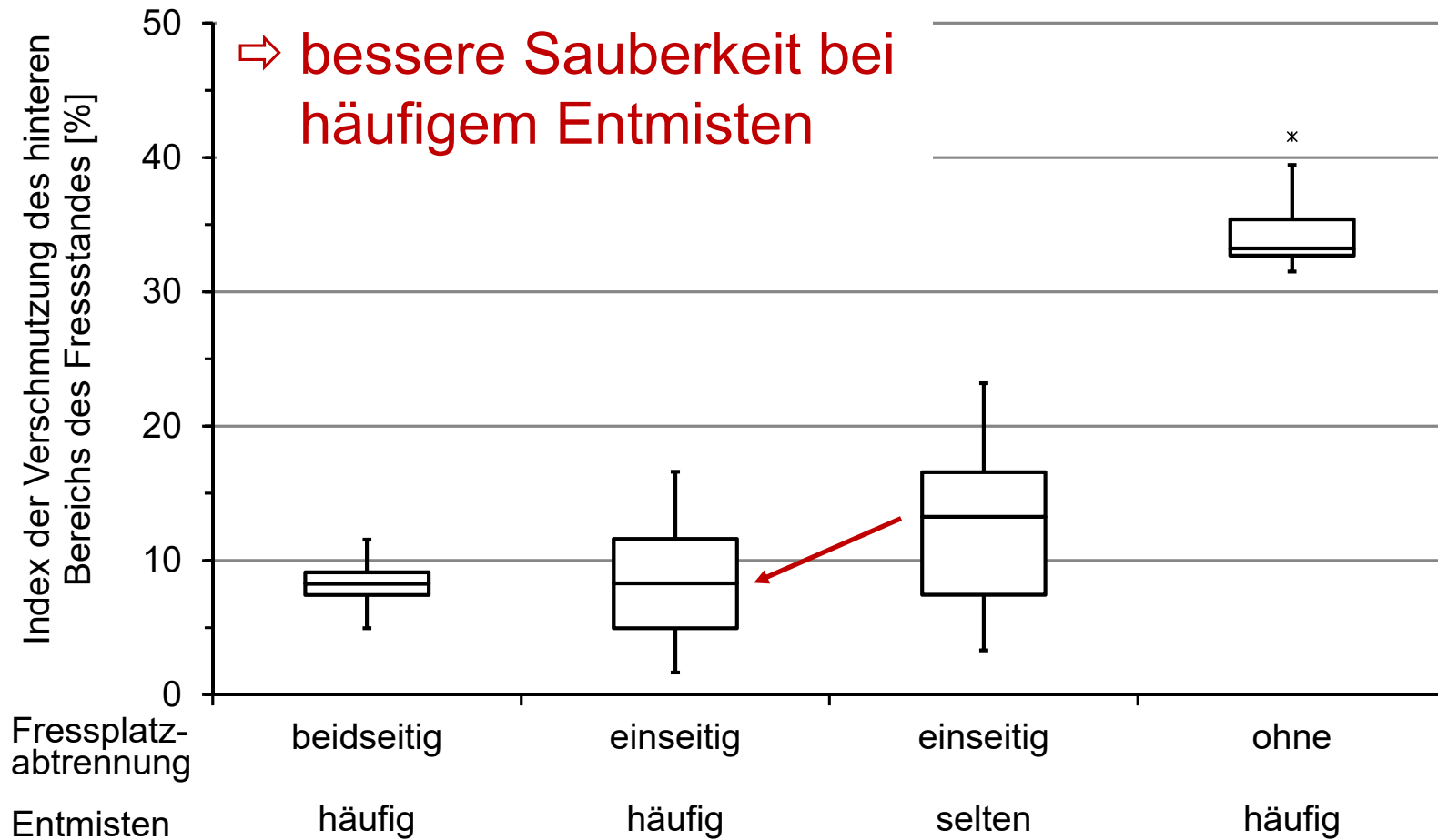


Fressstandsauberkeit I



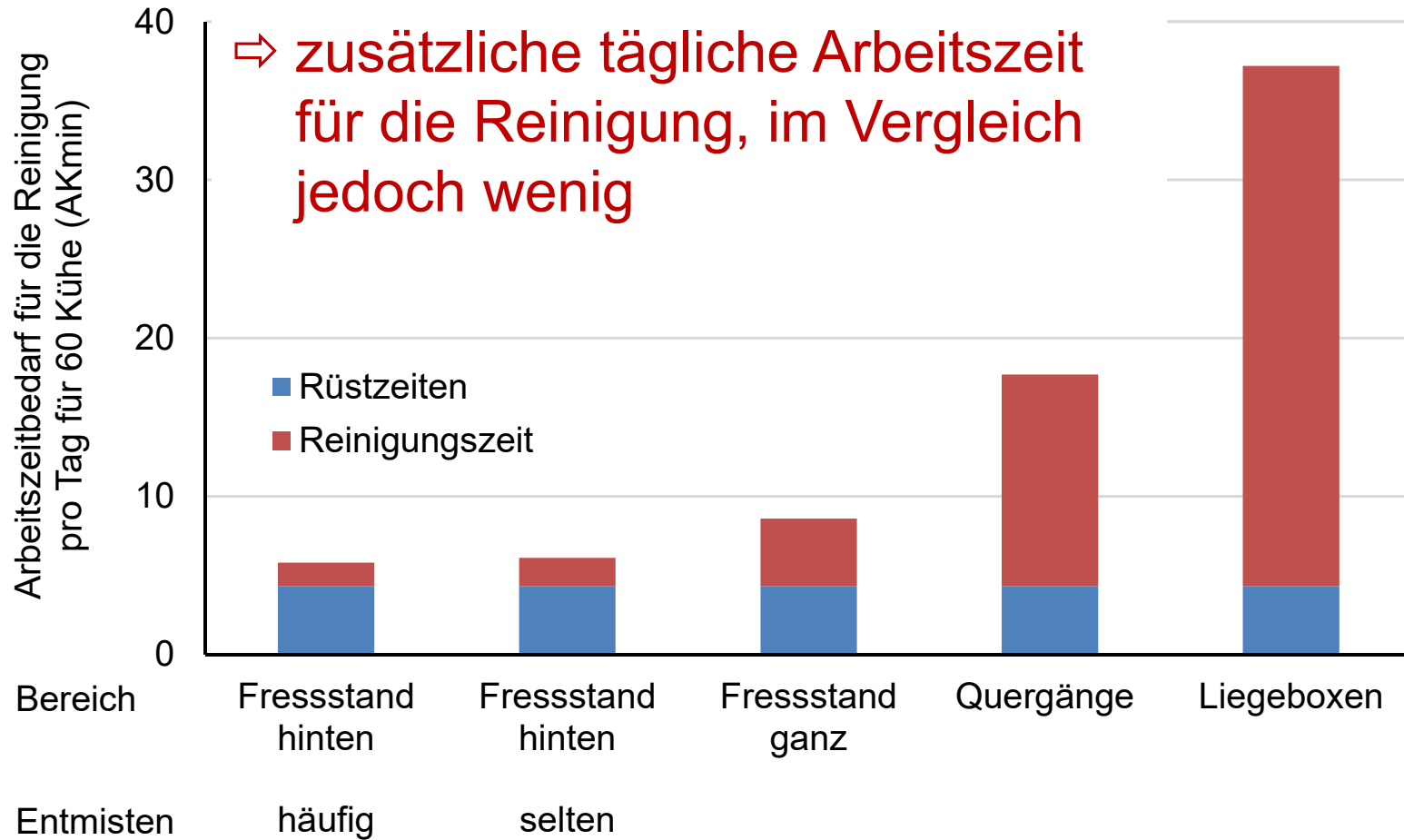


Fressstandsauberkeit II





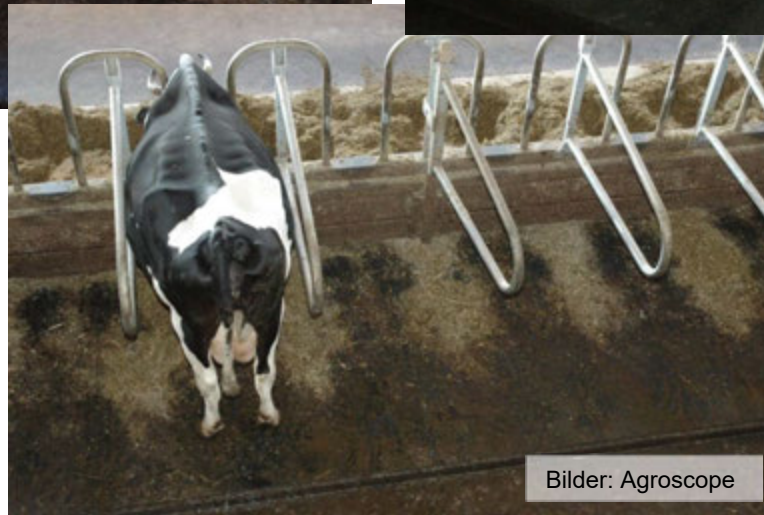
Arbeitszeit





Fressplatzabtrennungen I

Metall-Abtrennungen



Bilder: Agroscope



Fressplatzabtrennungen II

Kunststoff-Abtrennungen



Bilder: Agroscope



Fressplatzabtrennungen III

Befestigung



Bilder: Agroscope



Auswirkungen auf Investitionen

Mehraufwand bei der Stalleinrichtung

⇒ Fressplatzabtrennungen

Mehraufwand beim Baumeister, Zimmermann

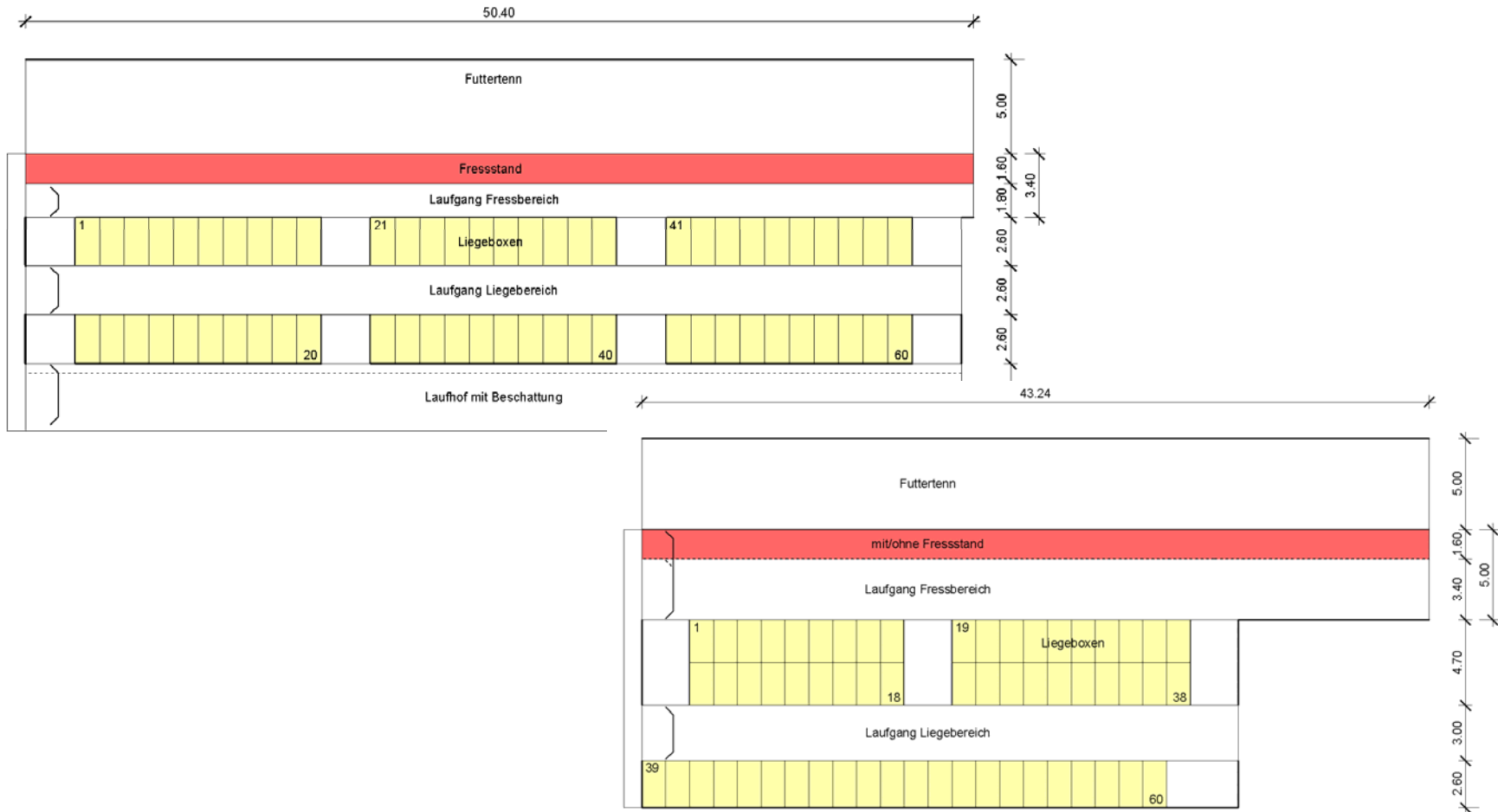
⇒ Mehr-Fläche

⇒ Erhöhte Fläche



Investitionen

Grundrisse für Modellrechnungen

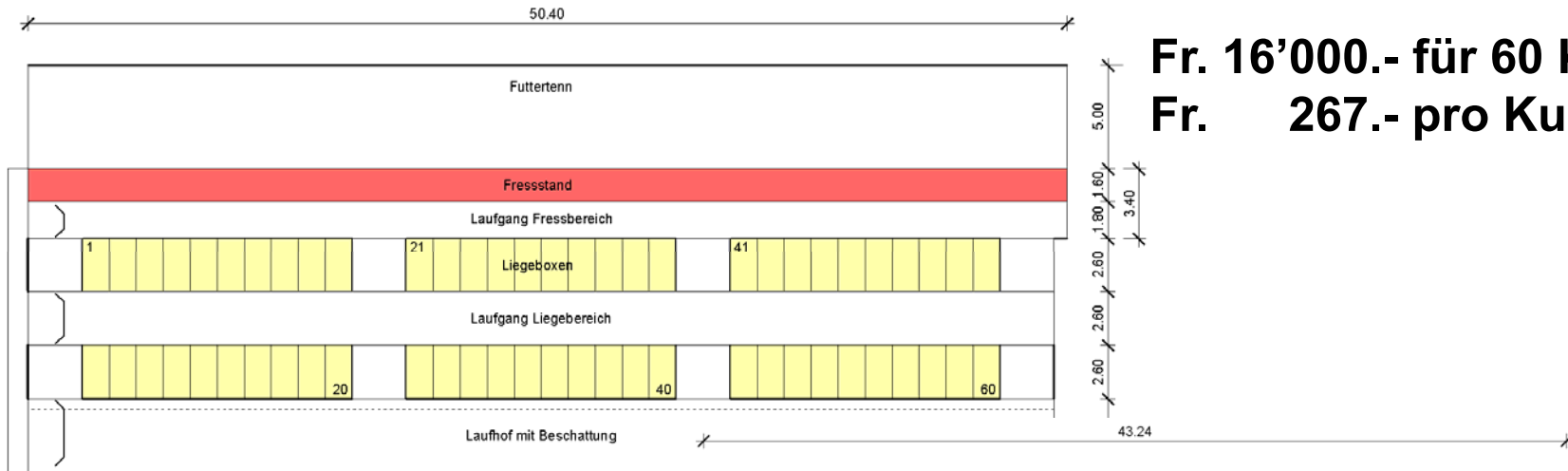


Zähler, 2013



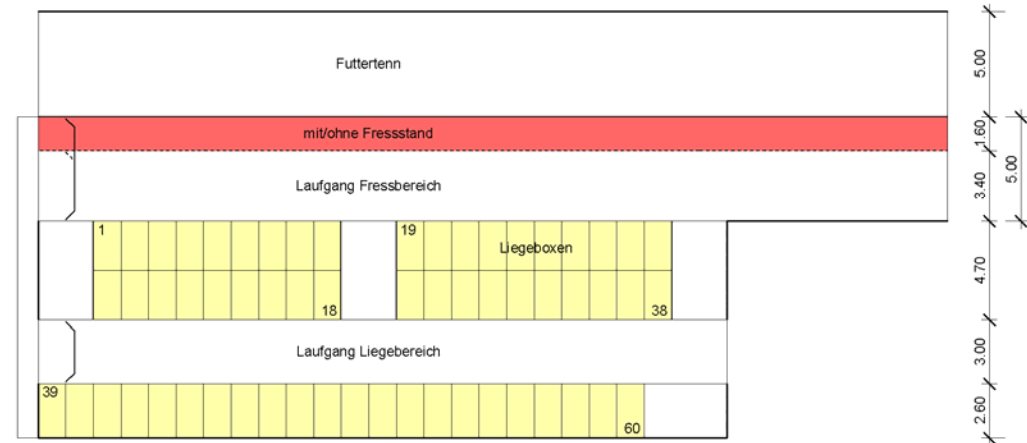
Investitionen

Modellrechnungen, Mehr-Investitionen



Fr. 16'000.- für 60 Kühe
Fr. 267.- pro Kuh

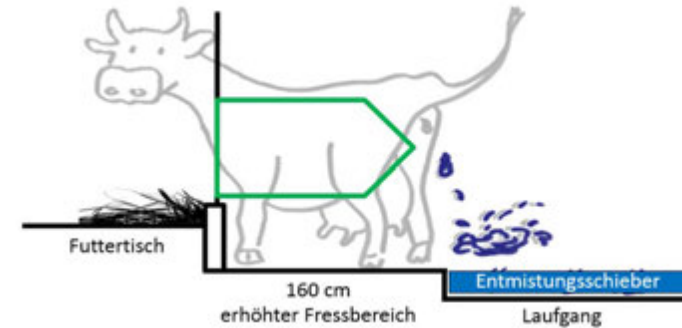
Fr. 12'000.- für 60 Kühe
Fr. 200.- pro Kuh





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

