



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Planbefestigte Laufflächen mit Gefälle und Harnsammelrinne sowie Fressstände - Teil I



Sabine Schrade und Michael Zähler

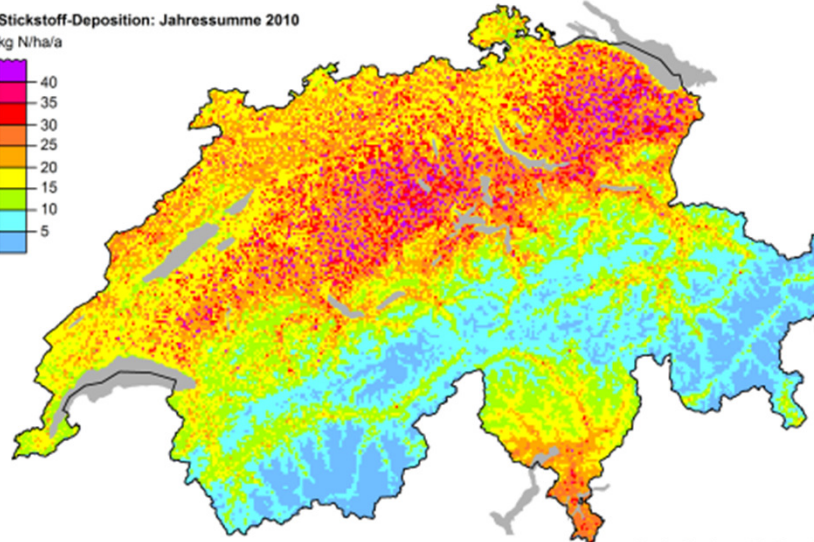
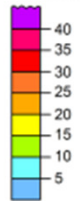
Austausch Baubranche vom 25. April 2019



Situation Stickstoff Schweiz

Stickstoff-Deposition Jahressumme 2010

Stickstoff-Deposition: Jahressumme 2010
kg N/ha/a



→ Überschreitungen der Critical Loads für Stickstoff 2010 (CLN = kritische Belastungsgrenzen für naturnahe Ökosysteme gemäss UNECE) bei

95 % der Waldflächen

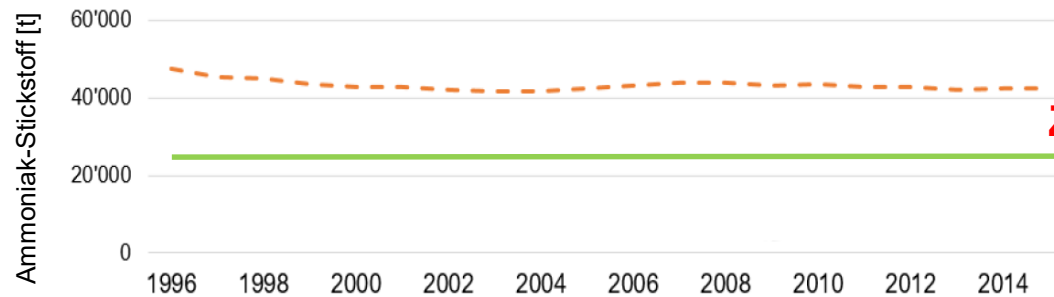
100 % der Hochmoorflächen

84 % der Flachmoorflächen

42 % der Trockenwiesen/-weiden

[BAFU 2013, BAFU 2015, EKL 2014]

[Quelle: BAFU 2014]



Ziellücke

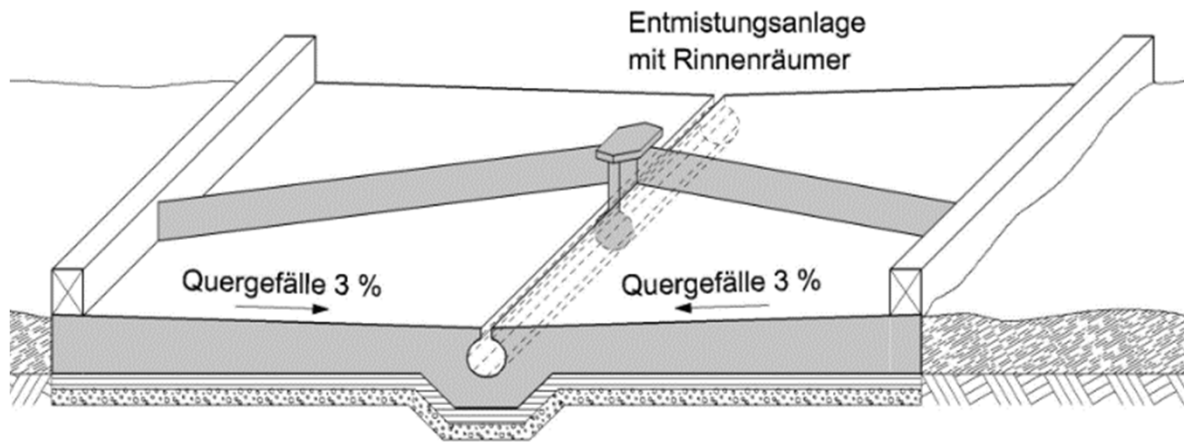
--- Ammoniakemissionen t NH₃-N (Modell 5.0)

[Quelle: BLW 2018]

Quelle: HAFL, Agroscope



Laufflächen mit Gefälle und Harnsammelrinne → rascher Harnabfluss



[Quelle: Vollzugshilfe Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, BAUFU u. BLW 2011]

2011 | Umwelt-Vollzug | Landwirtschaft

Multimediale | Vergleich des Abflusshaltens auf planbefestigten Laufflächenbelägen in Rinderställen

FLIR 1 25.9.16 13.1 12 1 24.0 12 2 19.6

Profi Lait **Rascher Harnabfluss reduziert Ammoniak**
www.profi.lait.ch

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra

KOLAS | COSAC
Ministero der Landwirtschaft, Forsten und Wasser
Confederaziun svizra dal sector da l'agricultura, forestas
Confederaziun svizra dal sector da l'agricultura, forestas

Baumerkblatt
Rindvieh – Dimensionierung Harnsammelrinne

ART-Baumerkblatt Nr. 01.09
Autor: S. Schrade, B. Steiner, M. Sax, M. Zähler

Hintergrund

Auf planbefestigten Laufflächen ohne Gefälle verbleibt bis zum nächsten Entmistungszeitpunkt stehende Nässe. Stehende Nässe (Düngerflüssigkeit in Senken und Mulden stellt ein grosses Sicker- und Phosphatpotenzial für Ammoniak dar; beeinträchtigt die Klauengesundheit und die Tiersauberkeit. Harn soll auf dem kürzesten Weg mit einem Quergefälle von rund 3 % zu einer Harnsammelrinne geführt werden. Er kann nur bei einer sauberen Lauffläche ungehindert abfließen. Während der Abfließzeit der Tiere ist deshalb eine Entmistung im 2-Stunden-Intervall empfehlenswert. Das Volumen der derzeit verbreiteten Führungsrippen von Scheibereinstellungsanlagen ist begrenzt. Insbesondere bei Verunreinigungen durch Kot und Einstreu kann es zum Aufstauen und Überlaufen und somit zu stehendem Harn auf der Lauffläche kommen. Daher sind ausreichend gross konzipierte Harnsammelrinnen erforderlich.

Skizze:

Planbefestigte Lauffläche mit Quergefälle von 3 %, Harnsammelrinne sowie Scheibereinstellung mit Rinnenränder (Vollzugshilfe Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, BAUFU u. BLW 2011)

Herleitung

Die Dimensionierung der Harnsammelrinne lässt sich ausgehend vom Harnanteil in den jeweiligen Stallbereichen und der Länge der Laufflächen sowie der Einstreuungsauflage herleiten. Dabei ist ein passiver Zutrieb als „Pufferkapazität“ für umgelagertes Harnanteil und für Kot in der Rinne anzukalkulieren.

$Q_{\text{Harn}} = \text{Harnanteil pro Kuh und Tag (H)} \cdot \text{Anzahl Harn auf der Fläche verbleibend (V)} + \text{Zuschlag passiver (P)} \cdot \text{Anzahl Tierzahlentwurf im Laufbereich (N)} \cdot 100$

$Q_{\text{Harn}} = \text{Anzahl Regenwasser im Laufhof pro Tag (R)} + \text{Lauffläche pro Kuh (p)} \cdot \text{Anzahl Kühe (N)} \cdot \text{Länge Laufweg (W)} \cdot \text{Anzahl Entmistungsorgänge (E)} \cdot 100$

Annahmen:

- 35 Harnanteil pro Kuh u. Tag, hergeleitet von Monteny (2000) und Schrade (2006)
- 20 % bzw. 7 l des Harns verbleibt auf der Fläche, hergeleitet von Steiner (2012)
- 50 % bzw. 10.5 l für umgelagerten Harnanteil und für Kot in der Harnsammelrinne
- Tierzahlentwurf im angebauten Laufhof 5 %, hergeleitet von Köster & Häusser (1997) und Schrade et al. (2010)
- Tierzahlentwurf im Laufhof kombiniert mit Laufgang als Zugang zu Liegeboxen 35 %, hergeleitet von Schrade et al. (2010) mit Bestimmung in Oberboden
- für Laufflächen (Belastung) nicht übersch. 12 l Regenwasser pro Quadratmeter und Tag, hergeleitet von der Definition für Landtagen (D 0.5 l/m) und 2.5 m nicht überbaute Lauffläche pro Kuh (nach BAUFU-Programm)
- Umschlagfaktor von bzw. der Harnanteil pro m Harnmenge in und Querschnittsfläche und % in Dezimalform

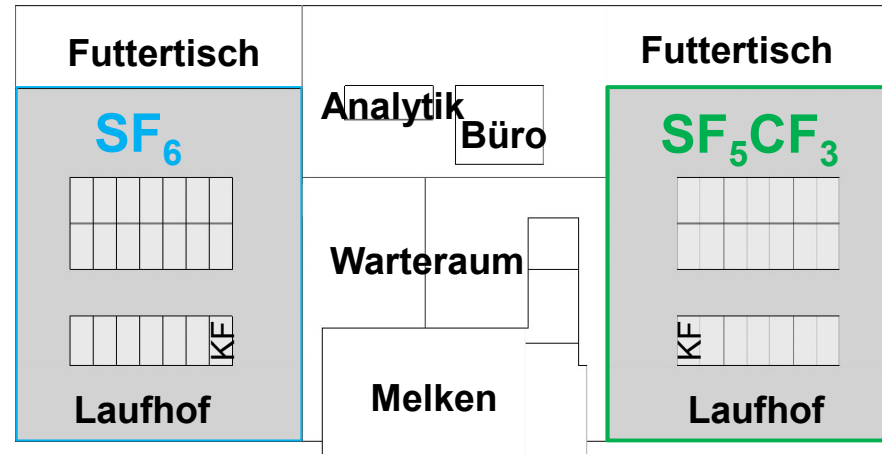
Agroscope

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

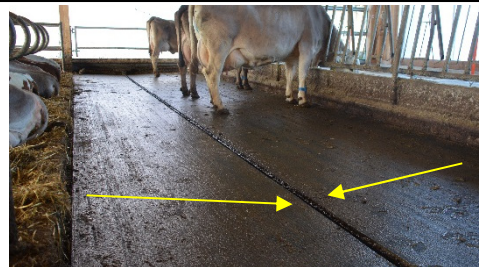
Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



Varianten



Baulich	Laufflächen mit Gefälle (3 %)	Laufflächen ohne Gefälle
Organisatorisch	12 x entmisten, mit Laufhof 12 x entmisten, ohne Laufhof 3 x entmisten, ohne Laufhof	12 x entmisten, mit Laufhof 3 x entmisten, ohne Laufhof
	Je 4 Messtage Sommer, Übergangszeit Winter	

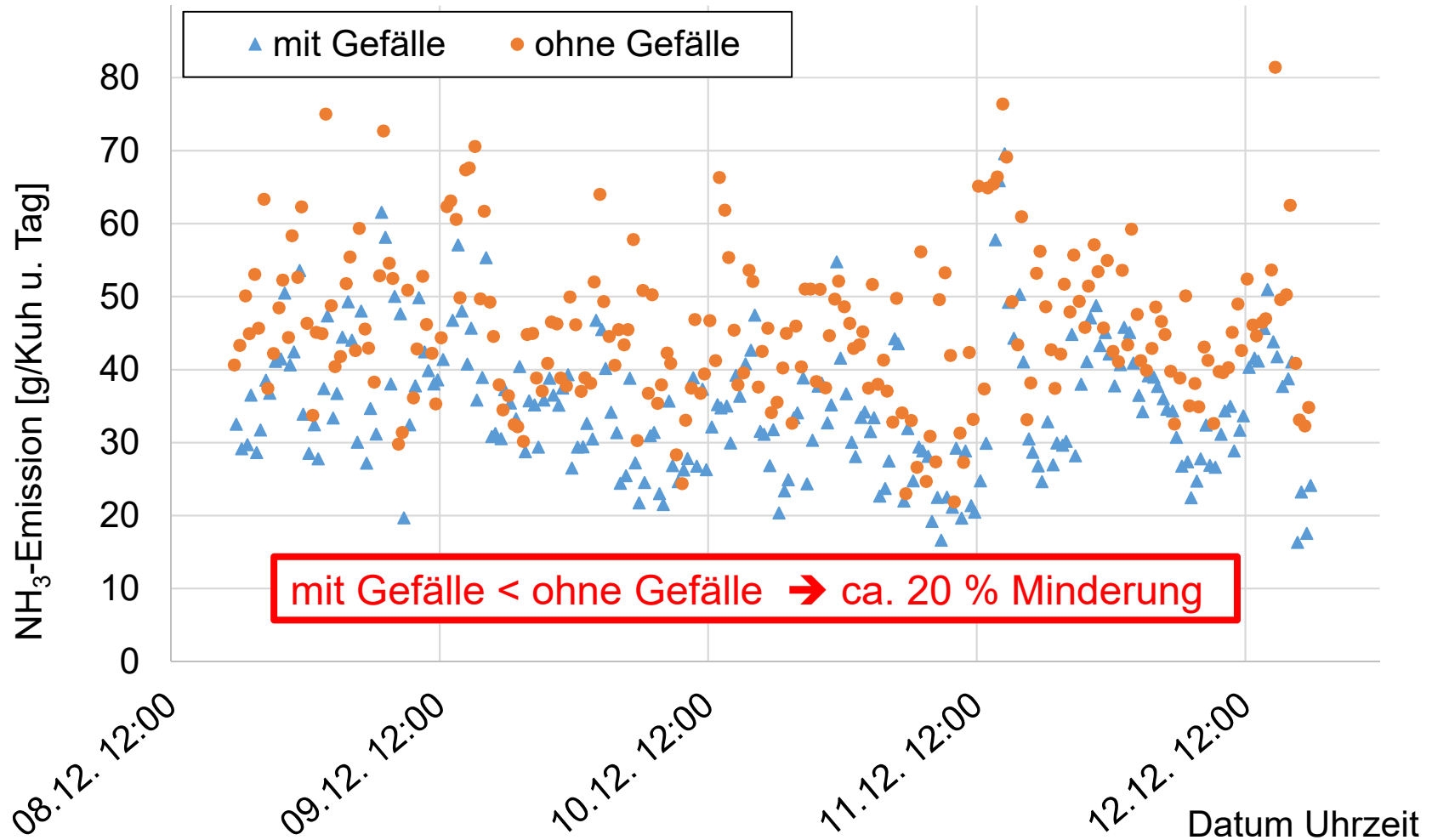


[Bilder: Zähler, Steiner, Agroscope, 2016]



Erste Berechnung der NH₃-Emissionen

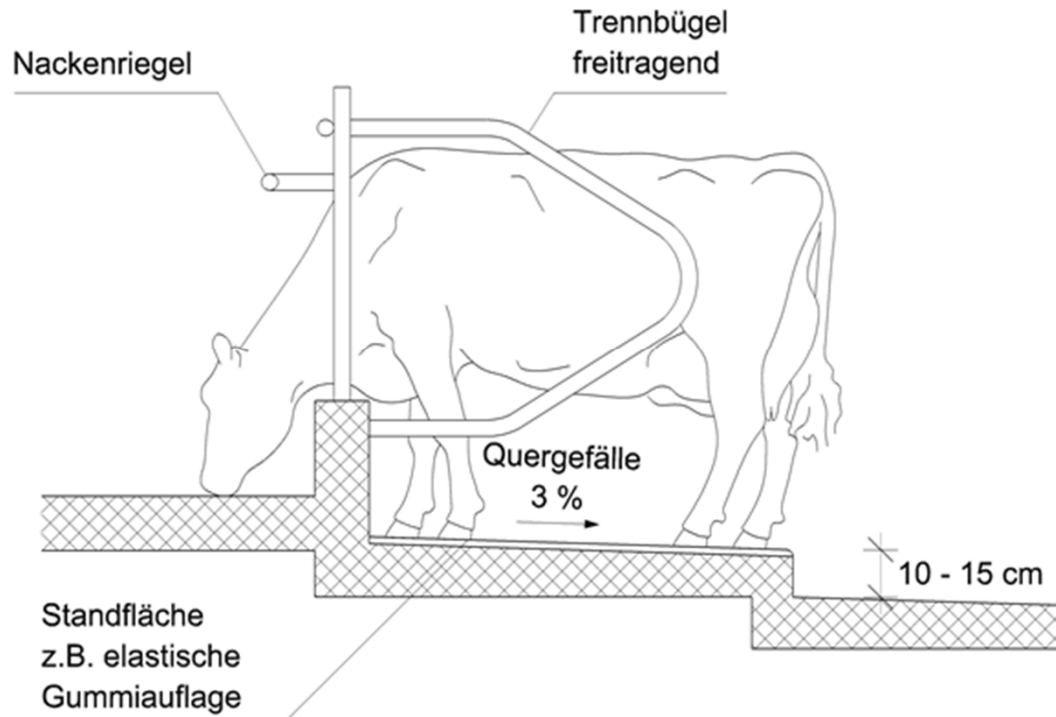
(12 x entmisten, ohne Laufhof)



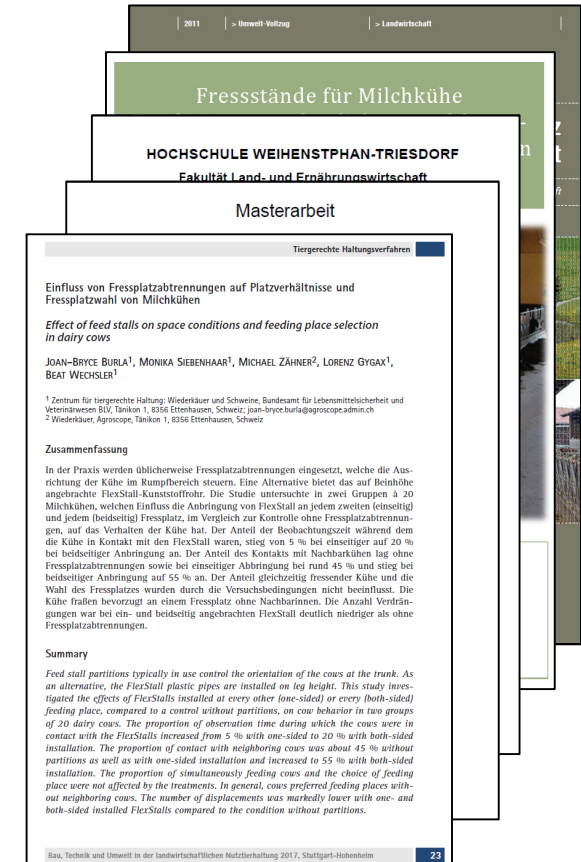


Fressstände: Erhöhter Fressbereich mit Abtrennungen

→ Reduktion der stark verschmutzten Fläche

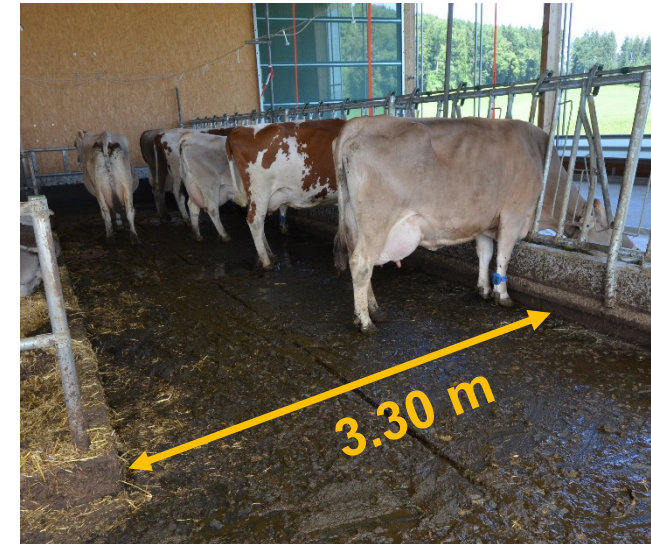
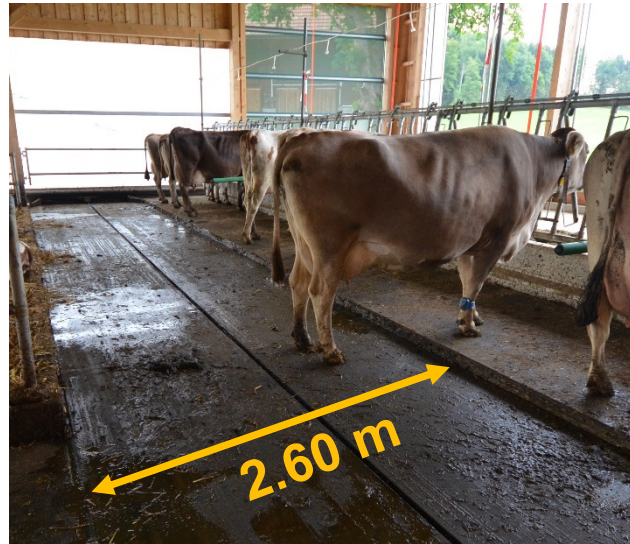


[Quelle: Vollzugshilfe Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft, BAFU u. BLW 2011]





Varianten

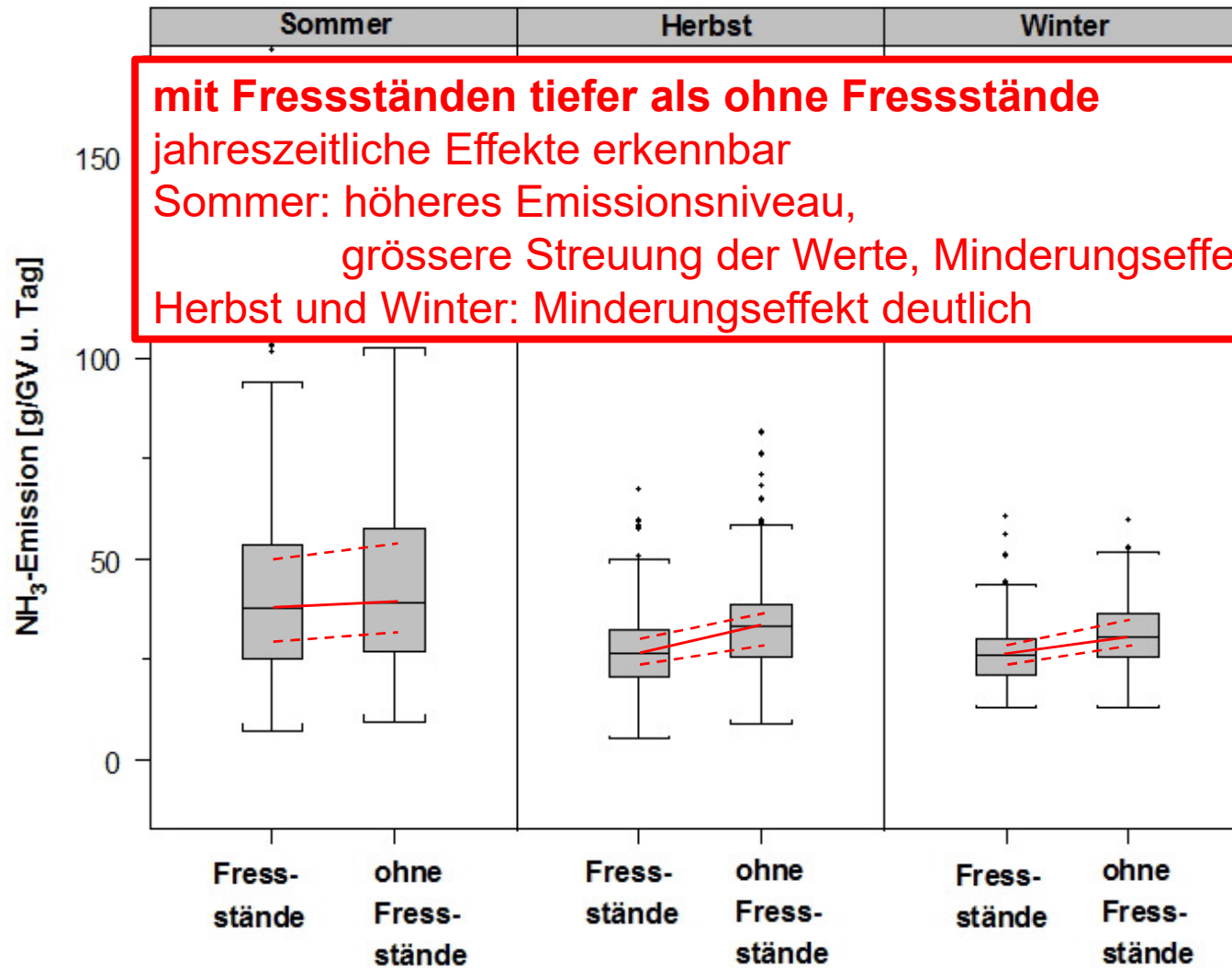


Baulich	mit Fressständen	ohne Fressstände
Organi- satorisch	12 x entmisten, mit Laufhof	
	12 x entmisten, ohne Laufhof 3 x entmisten, ohne Laufhof	
	18 x entmisten, ohne Laufhof	3 x entmisten, ohne Laufhof
	→ Je 4 Messtage in Sommer, Übergangszeit, Winter	

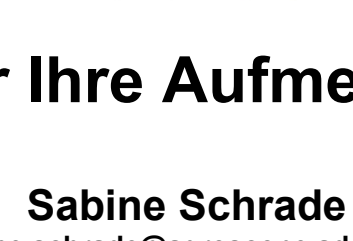
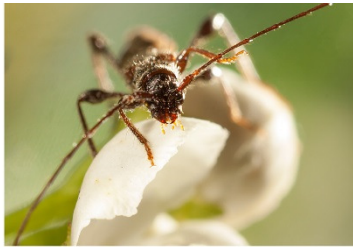
[Bilder: Hildebrand bzw. Schrade, Agrosope, 2016]



Übersicht Jahreszeiten



mit Fressständen tiefer als ohne Fressstände
jahreszeitliche Effekte erkennbar
Sommer: höheres Emissionsniveau,
grössere Streuung der Werte, Minderungseffekt geringer
Herbst und Winter: Minderungseffekt deutlich



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Sabine Schrade
sabine.schrade@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt
www.agroscope.admin.ch

