



Emissionsminderung in der Milchviehhaltung

Bau, Entmistung, Fütterung, Arbeitsorganisation

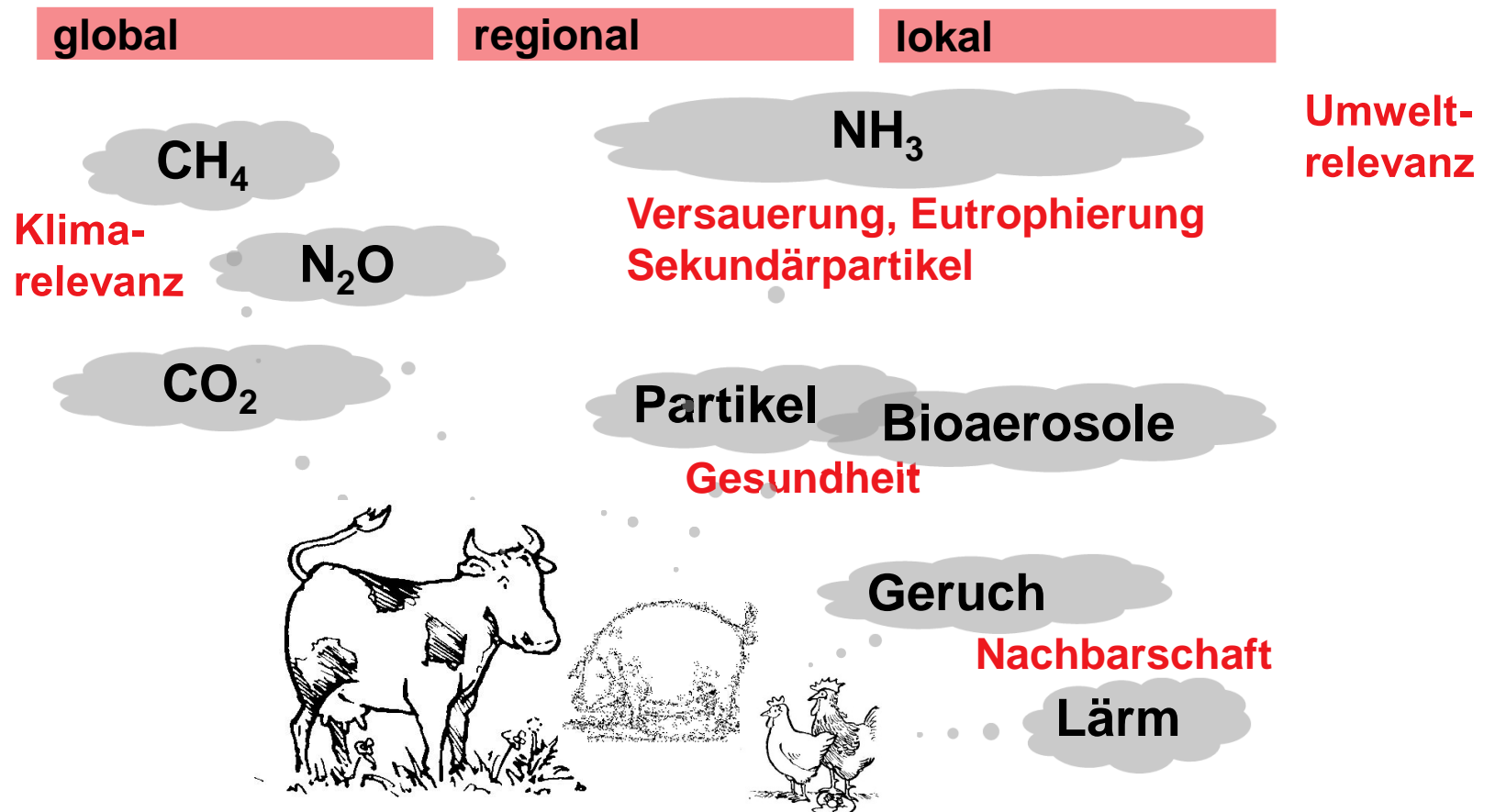
Prof. Dr. habil. Matthias Schick
Bereichsleitung Tierhaltung und Milchwirtschaft
Strickhof, Lindau



Ziel des Vortrages

1. **Grundlagen und Problematik
Emissionen (Umweltgase, Geruch, Klimagase)**
2. **Verfahrenstechnische und arbeitsorganisatorische
Lösungsansätze und Minderungsmaßnahmen**
3. **Schlussfolgerungen**

Emissionen aus der Nutztierhaltung



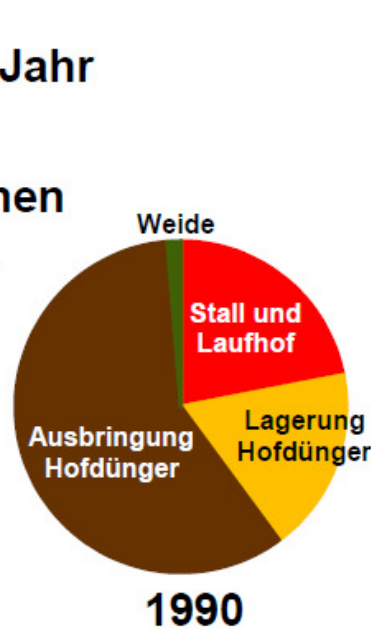
Quelle: verändert nach Schrade, 2015

NH₃-Emissionen Schweiz

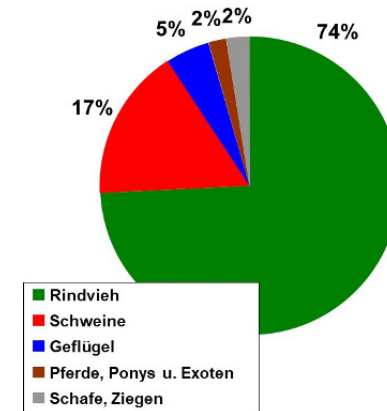


~43'000 t Stickstoff pro Jahr

~93 % der NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft, v. a. Tierhaltung



[BAFU 2007, Kupper et al. 2013]

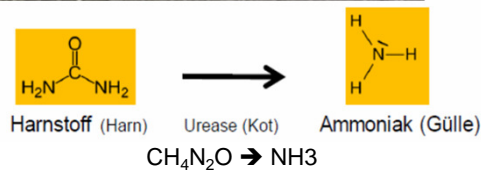
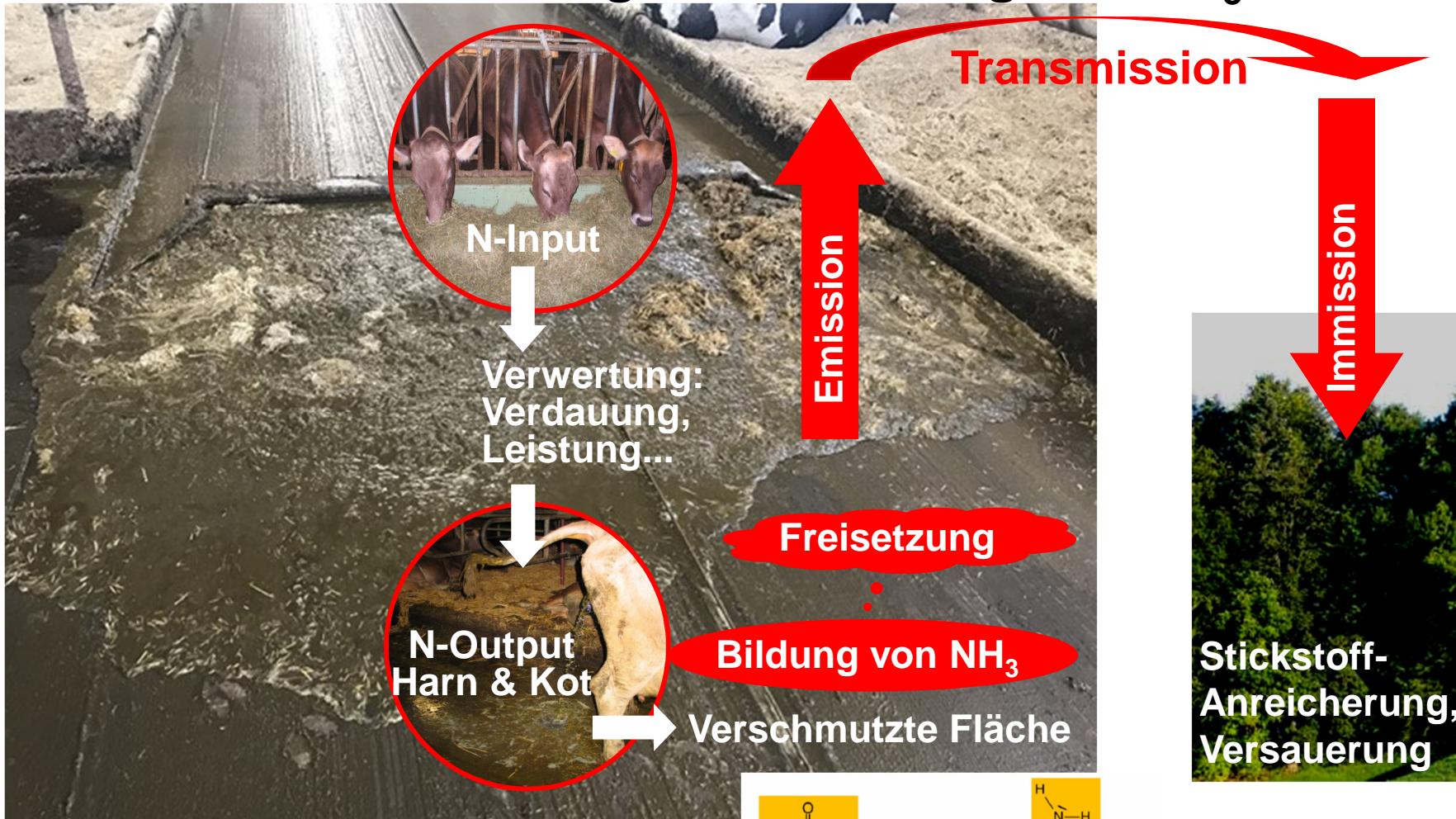


Umweltziele Landwirtschaft [BLW u. BAFU 2008]

→ Zur Einhaltung der Critical Loads für NH₃-N
Reduktion auf ~25'000 t Stickstoff pro Jahr



Entstehung u. Freisetzung von NH₃



Problematik Emissionen

Landwirtschaftliche Relevanz:

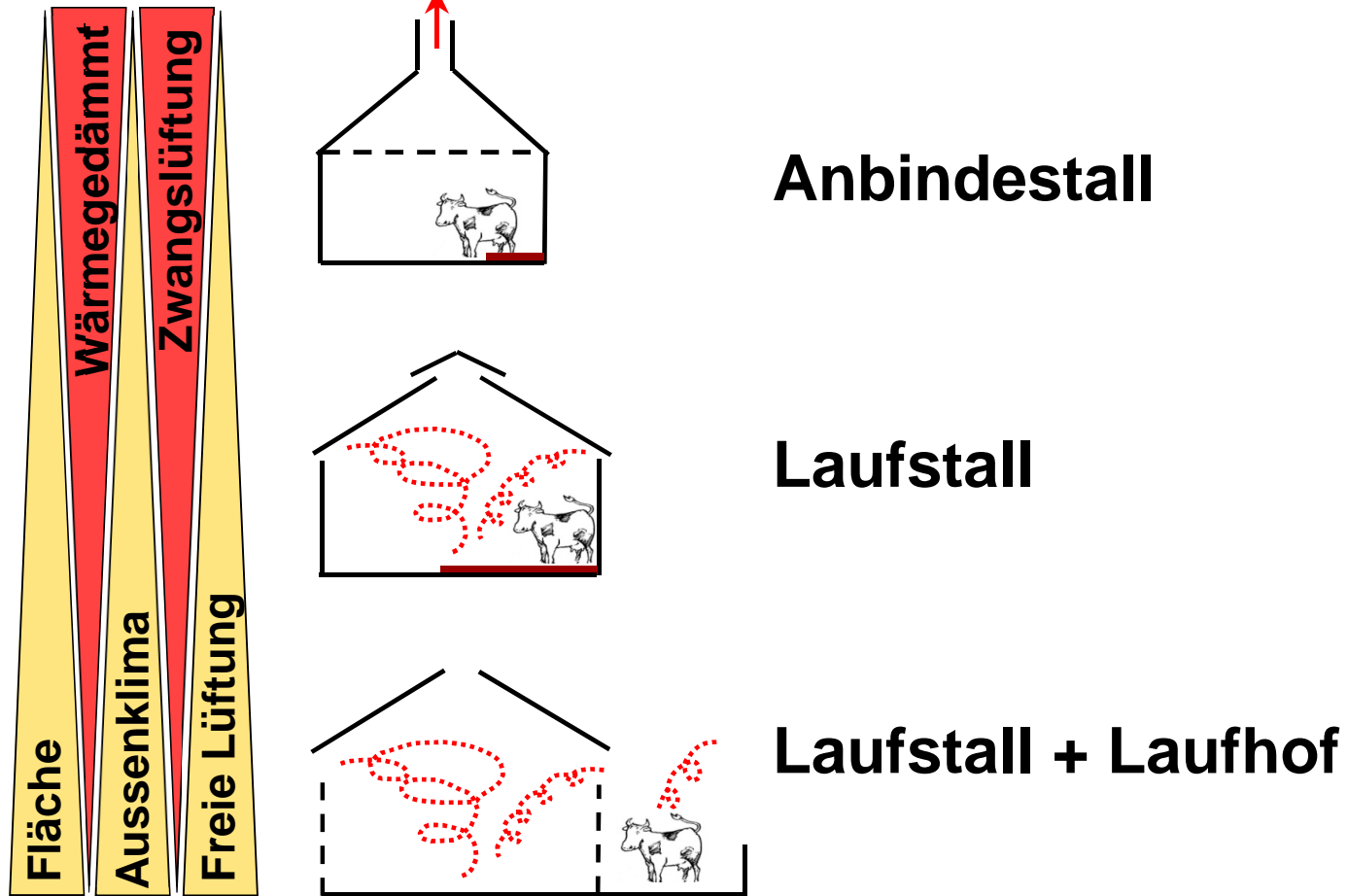
- Ineffiziente Produktion (unsichere N-Wirkung, niedrigere Erträge)
- Unnötige Düngerkosten
- Imageproblem (Geruch,...)
- Ammoniak gilt als Mitverursacher für Atemwegserkrankungen

Ökologische Relevanz:

- Beitrag zur N-Deposition (Schädigung von empfindlichen Ökosystemen)
- Bodenversauerung
- Bildung von Aerosolen (Feinstaub)

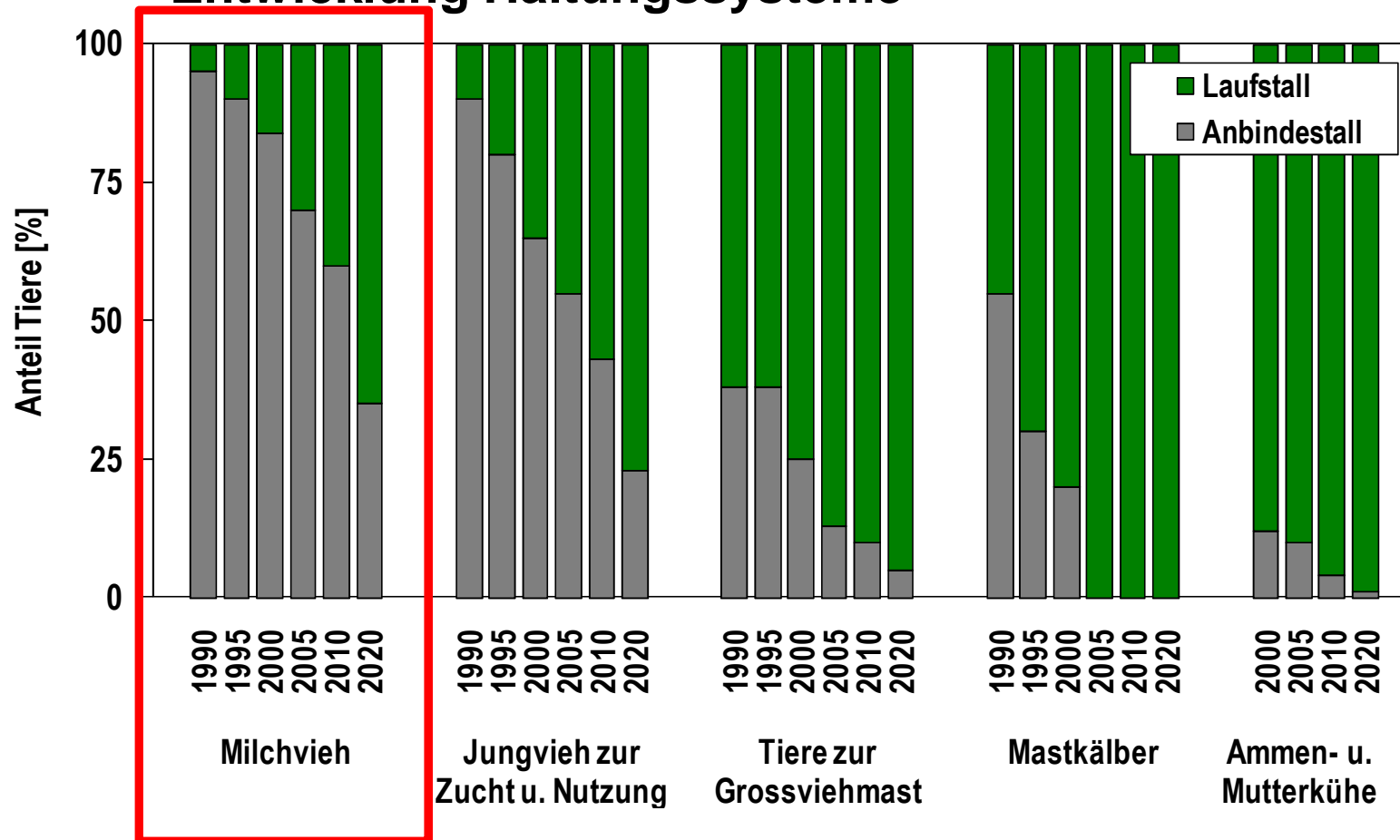
Quellen: verändert nach Menzi u. Kupper, 2009

Veränderung Haltungssysteme



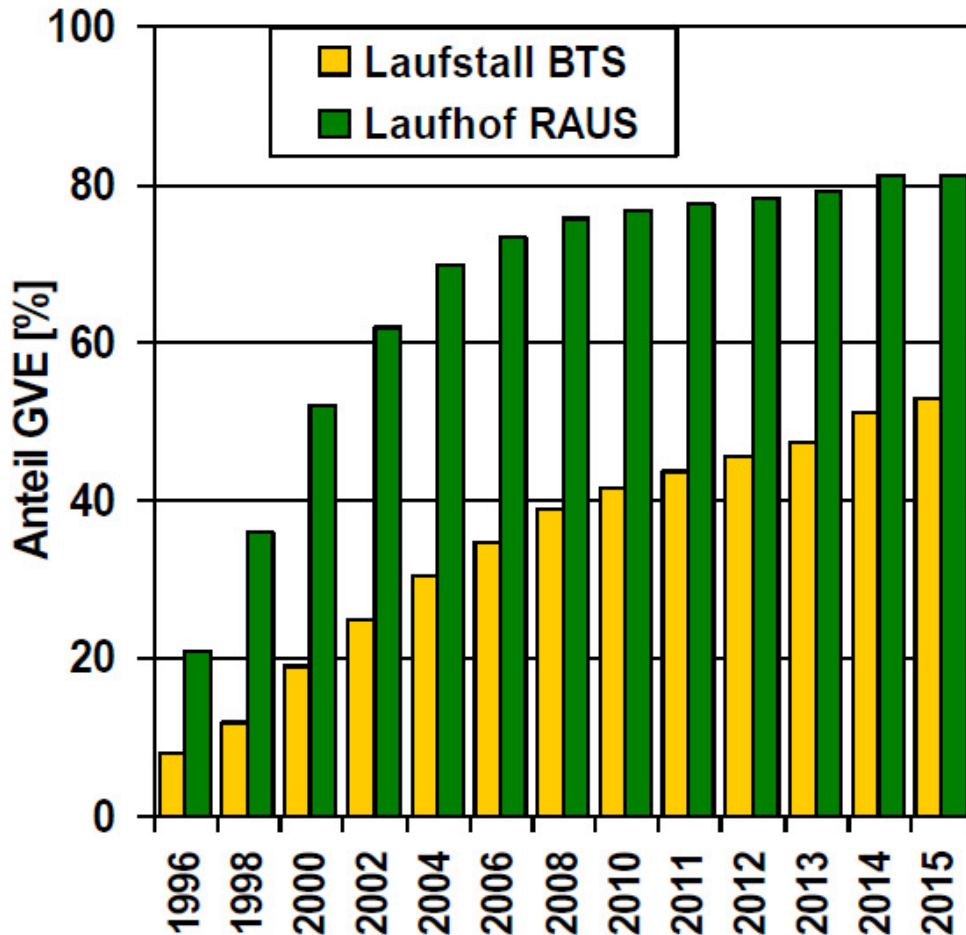
Quelle: Schrader, 2015

Entwicklung Haltungssysteme



Quelle: Schrade 2009

Entwicklung Haltungssysteme Rindvieh und Tierwohlprogramme



BTS

Besonders Tierfreundliche
Stallhaltungssysteme
Gruppenhaltung
Mehrflächensystem
Verformbare Liegefläche

RAUS

Regelmässiger AUSlauf
v. Nutztieren im Freien
Sommer: 26 Tage/Monat Weide
Winter: 13 Tage/Monat Auslauf

Quelle: BLW, 1996-2016

Einstreu (Tiefstreu, Tretmist)

→ Stroh bindet Harn

Anaerobe Prozesse

→ Verlagerung auf klimarelevante Gase

Tretmist Mastbullen

Stroheinstreu: wenig ↔ viel

Stroh [kg/GV u. d]	2.5	5
Ammoniak [g/GV u. d]	12.0	> 8.9
Lachgas [mg/GV u. d]	88.8	< 144.0
Methan [g/GV u. d]	168.0	= 194.4



Quelle: Amon et al. 2001

Lösungsmöglichkeiten Emissionsminderung

Bauliche und technische Massnahmen

- Rasche Drainage (Harnabführung) [-20 %]
- Saubere, planbefestigte trockene Aktivitäts- und Liegefläche [-20-40 %]
- Geringe Luftgeschwindigkeiten über Stallboden [?]
- Niedrige Stalltemperaturen (Aussenklima) [-5-20%]
- Erhöhter Fressplatz mit Fressplatzabtrennung? [-20 %]
- Laufhof?
- Abluftreinigung

Organisatorische Massnahmen

- N-angepasste Fütterung (Phasenfütterung) [-10 %]
- Häufiges Reinigen der Lauf- und Liegeflächen (Durchnässung der Einstreu) vermeiden [?]
- Entmistungsroboter (Saugen oder Schieben) [?]
- Weidegang? [?]

Kombination

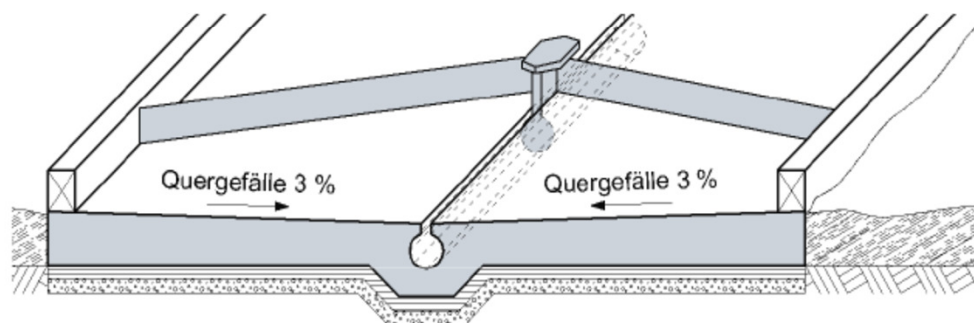
A Venn diagram consisting of three overlapping circles. The top-left circle is orange and labeled 'baulich'. The top-right circle is red and labeled 'technisch'. The bottom circle is pink and labeled 'organisatorisch'. The word 'Kombination' is positioned above the circles.

baulich technisch
organisatorisch

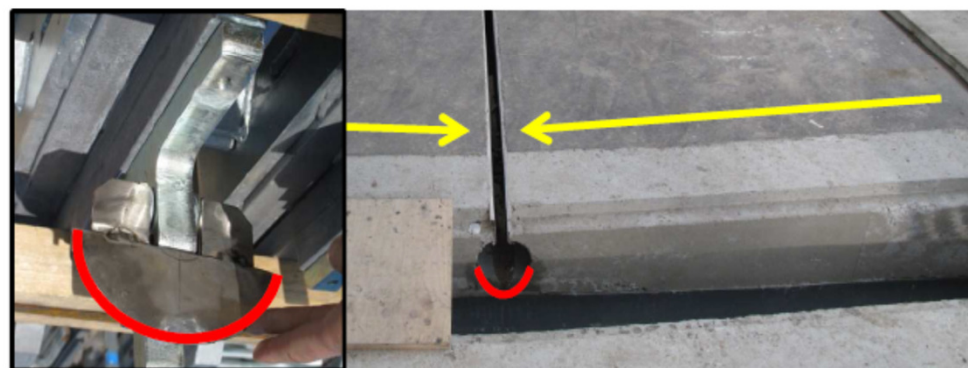


Gefälle mit Harnsammelrinne

→ Rasches Abführen des Harns von der planbefestigten Lauffläche über Harnsammelrinne ins Lager



3 % Gefälle,
Harnsammelrinne,
Schieber mit
Harnrinnenräumer



2 % Gefälle,
Harnsammelrinne,
Gussasphalt,
Harnrinnenräumer

Bildquellen: BAFU, BLW 2011; Schrade 2011

Schlussfolgerungen

- **Emissionsminderung ist von steigender Bedeutung und nutzt Tieren, Menschen und Umwelt**
 - Fütterung, Einstreu, Entmistung, Betriebsführung
- **Bei der Stallbauplanung sind die Prinzipien zur Minderung zu berücksichtigen**
 - Stallklima, Verfahrenstechnik, Automatisierung (Entmistung),
- **Es besteht intensiver Forschungs- und Beratungsbedarf**
 - Zielkonflikte Mensch, Tier, Umwelt