



# Emissionsminderung in der Milchviehhaltung

*Bau, Entmistung, Fütterung, Arbeitsorganisation*

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

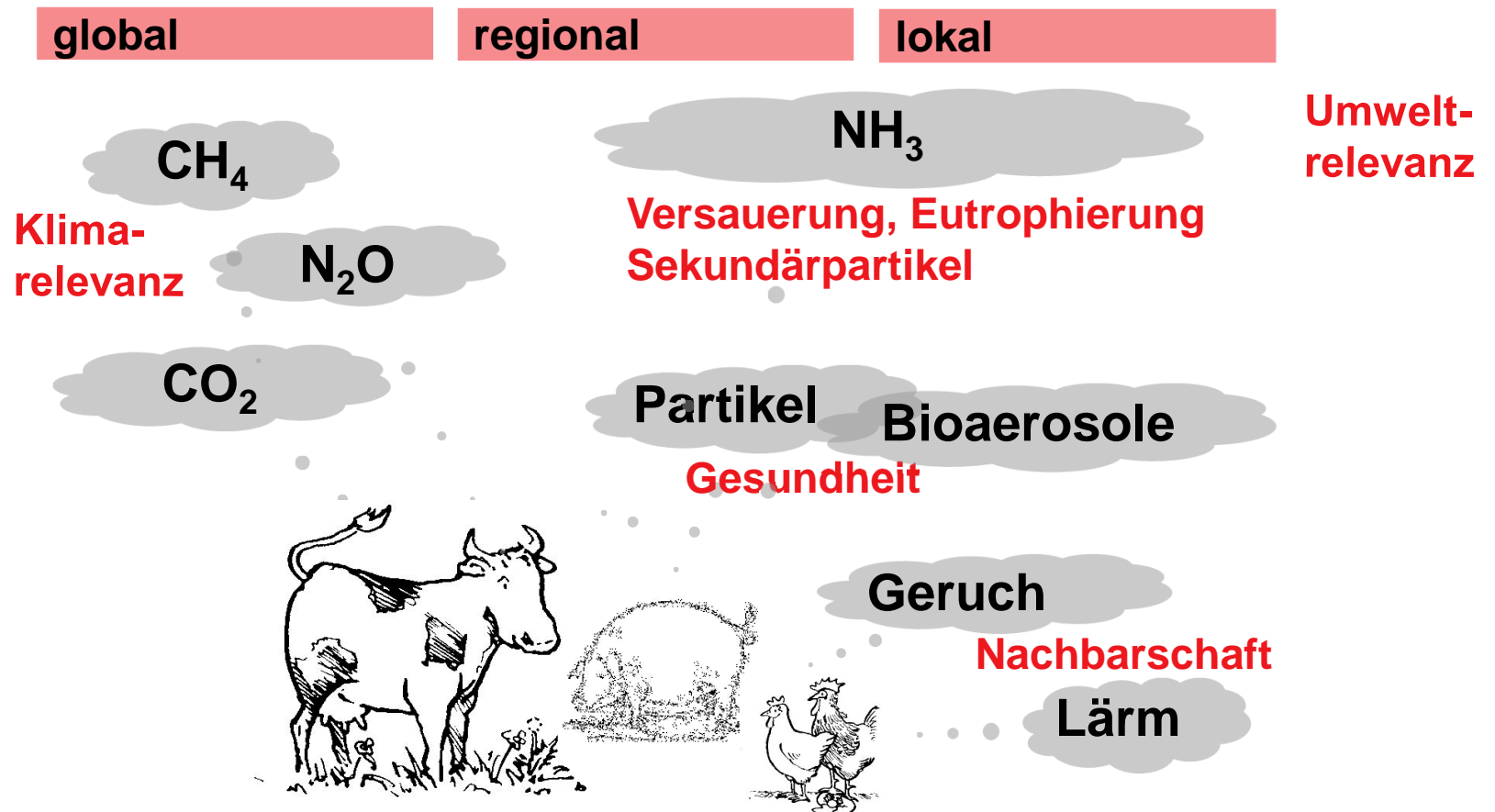


# Ziel des Vortrages

---

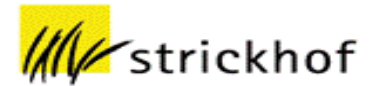
1. **Grundlagen und Problematik  
Emissionen (Umweltgase, Geruch, Klimagase)**
2. **Verfahrenstechnische und arbeitsorganisatorische  
Lösungsansätze und Minderungsmaßnahmen**
3. **Schlussfolgerungen**

# Emissionen aus der Nutztierhaltung



Quelle: verändert nach Schrade, 2015

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

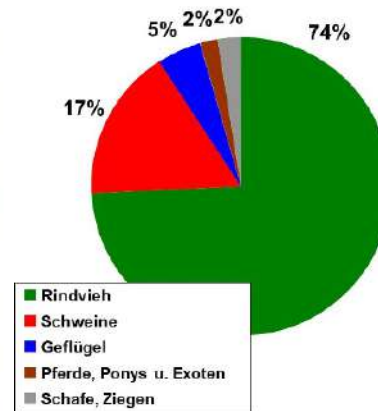


~43'000 t Stickstoff pro Jahr

~93 % der NH<sub>3</sub>-Emissionen aus der Landwirtschaft, v. a. Tierhaltung



[BAFU 2007, Kupper et al. 2013]

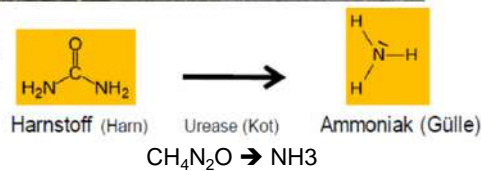
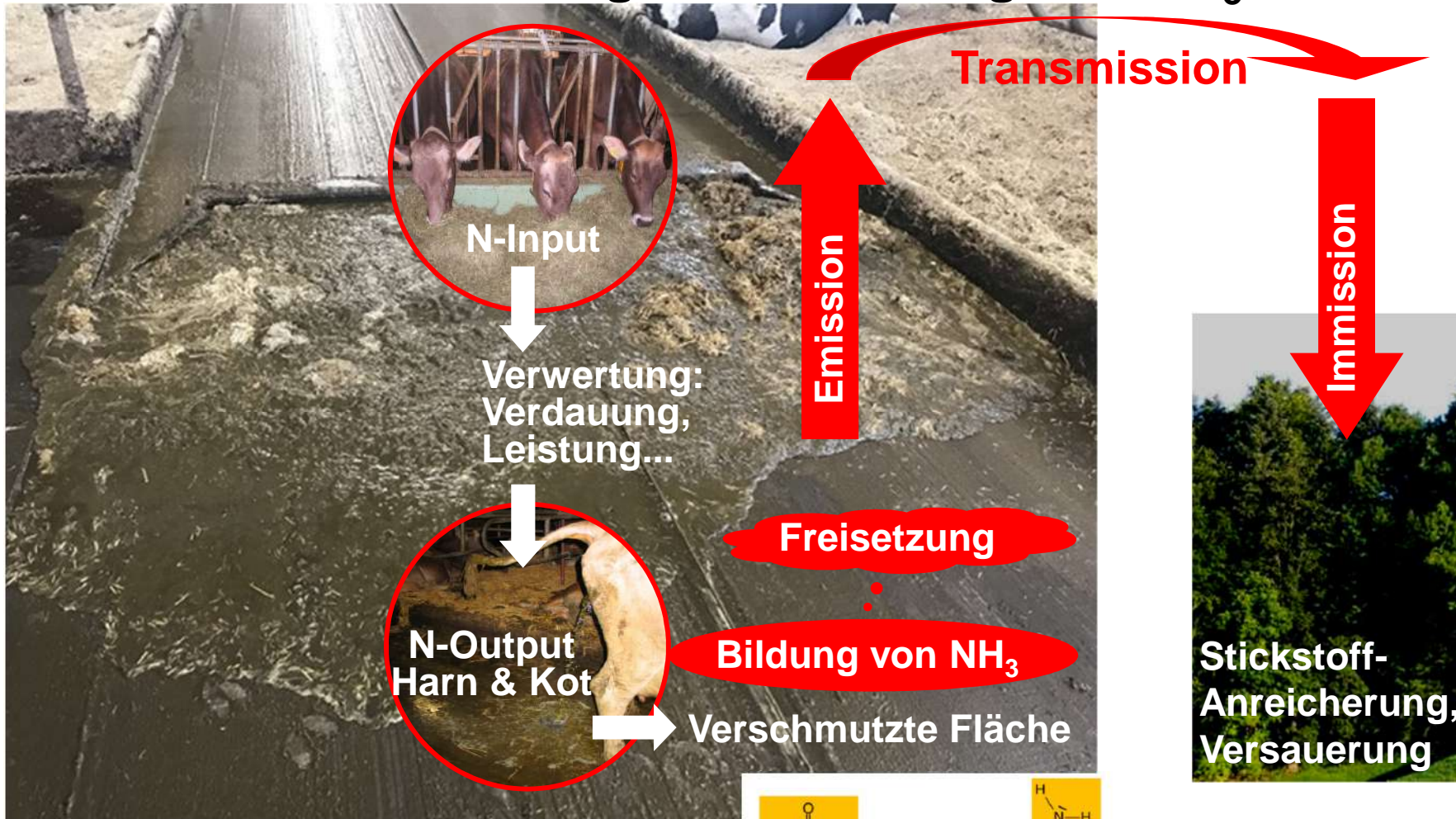


## Umweltziele Landwirtschaft [BLW u. BAFU 2008]

→ Zur Einhaltung der Critical Loads für NH<sub>3</sub>-N  
Reduktion auf ~25'000 t Stickstoff pro Jahr



# Entstehung u. Freisetzung von NH<sub>3</sub>



# Problematik Emissionen

## Landwirtschaftliche Relevanz:

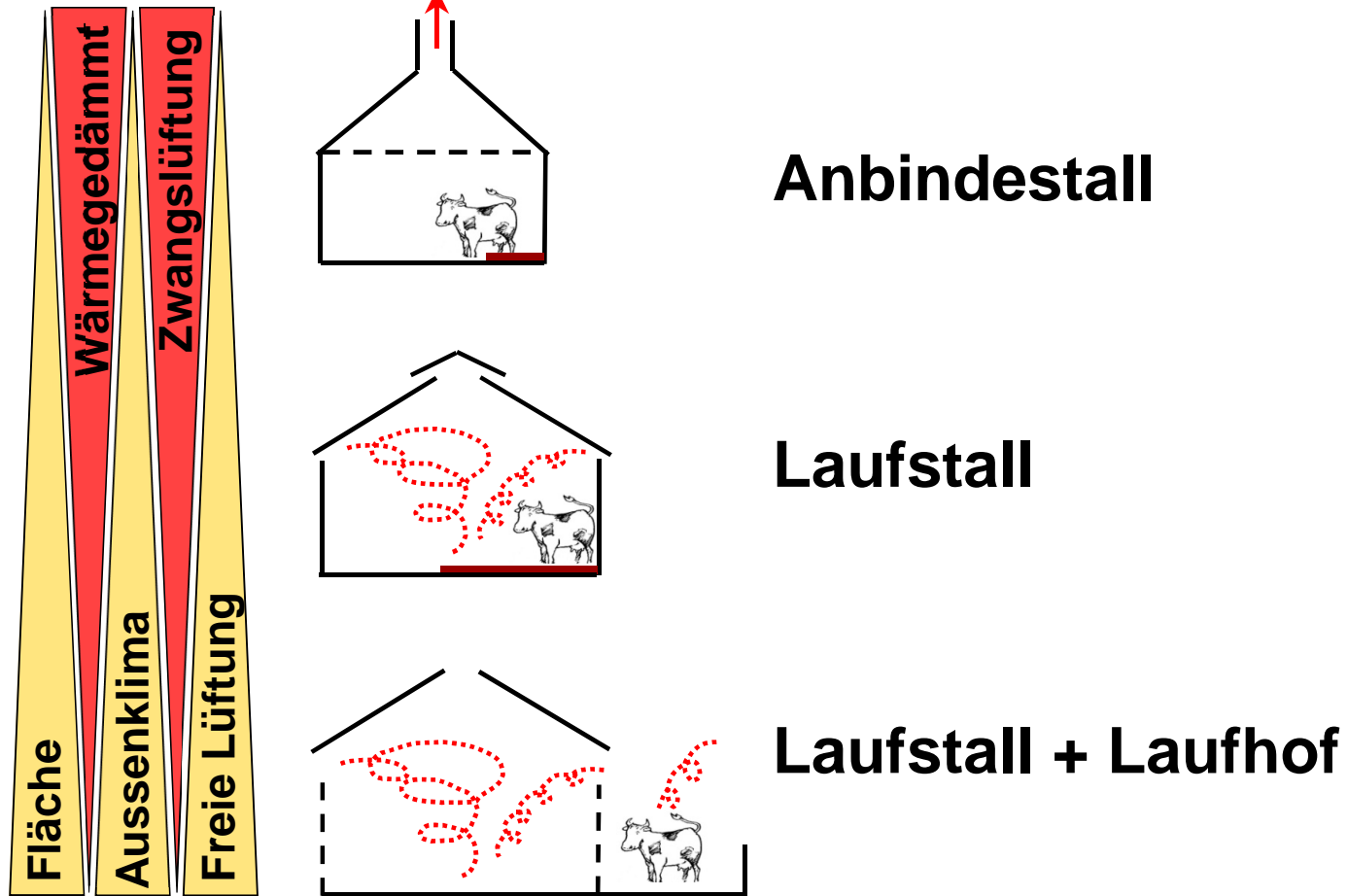
- Ineffiziente Produktion (unsichere N-Wirkung, niedrigere Erträge)
- Unnötige Düngerkosten
- Imageproblem (Geruch,...)
- Ammoniak gilt als Mitverursacher für Atemwegserkrankungen

## Ökologische Relevanz:

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

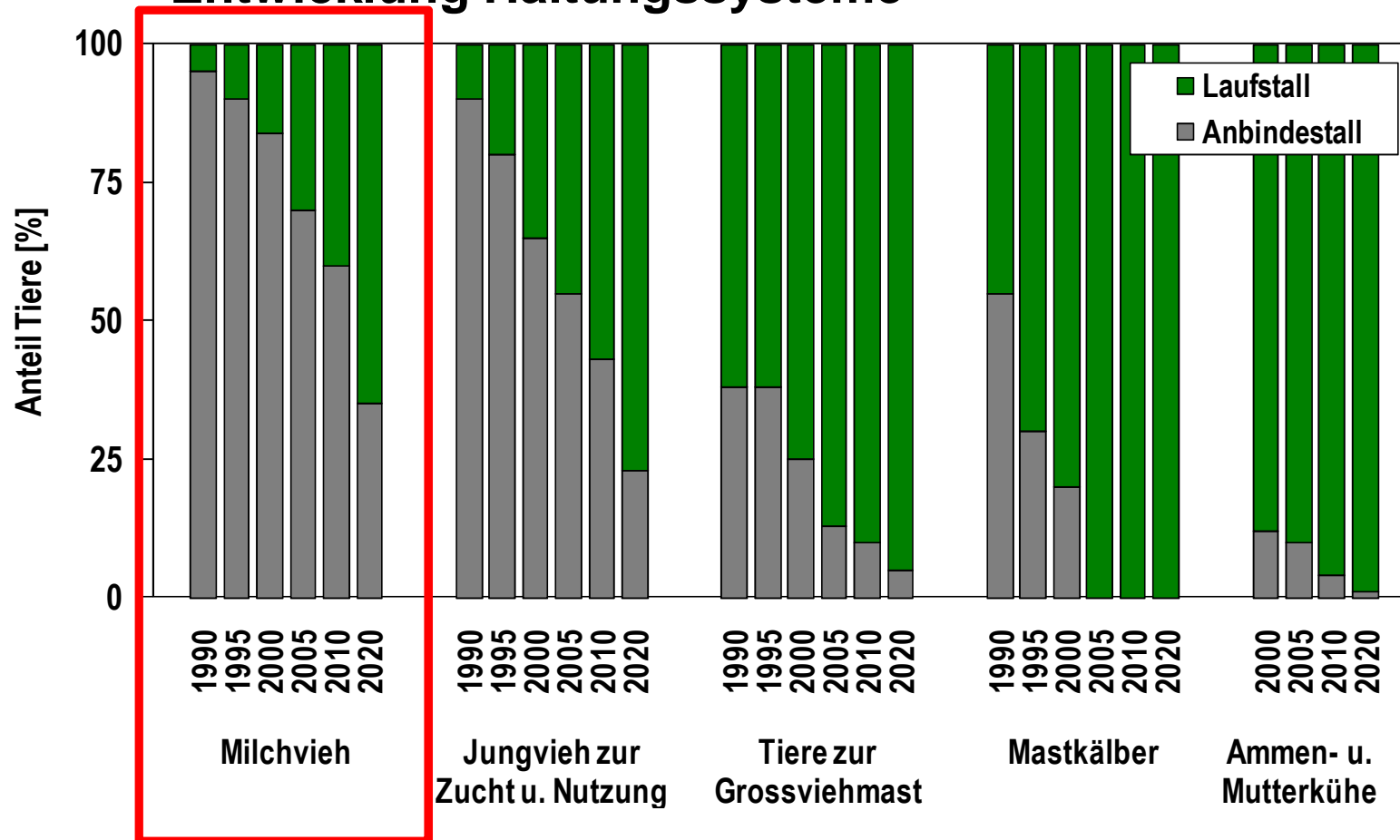
Quellen: verändert nach Menzi u. Kupper, 2009

# Veränderung Haltungssysteme



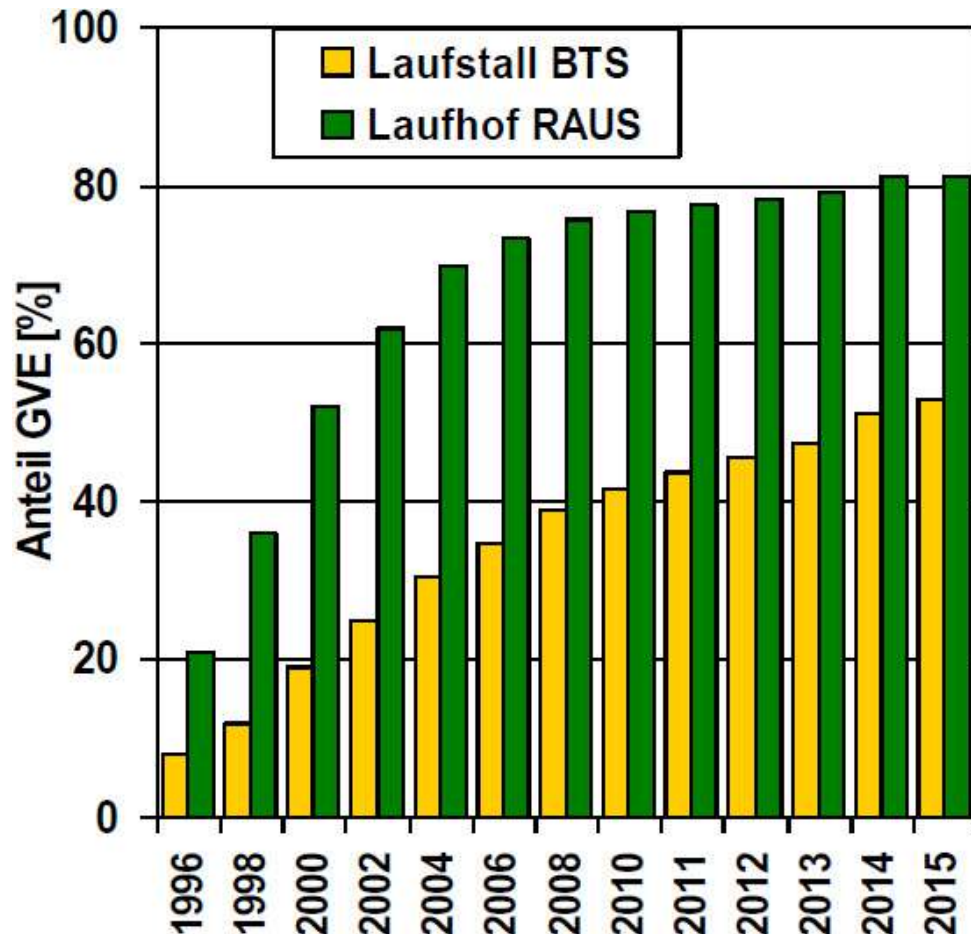
Quelle: Schrade, 2015

## 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**

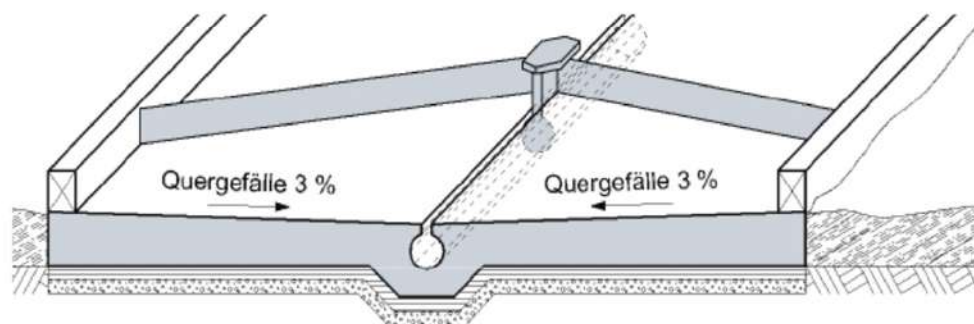
A Venn diagram consisting of three overlapping circles. The top-left circle is orange and labeled 'baulich'. The top-right circle is red and labeled 'technisch'. The bottom circle is pink and labeled 'organisatorisch'. The word 'Kombination' is written above the circles.

**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