



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART



Moderne Tierhaltung im Spannungsfeld von Tierwohl und Umwelt

M. Keck
UFA Revue Forum, Tier & Technik,
St. Gallen, 25.2.2011



Inhalt

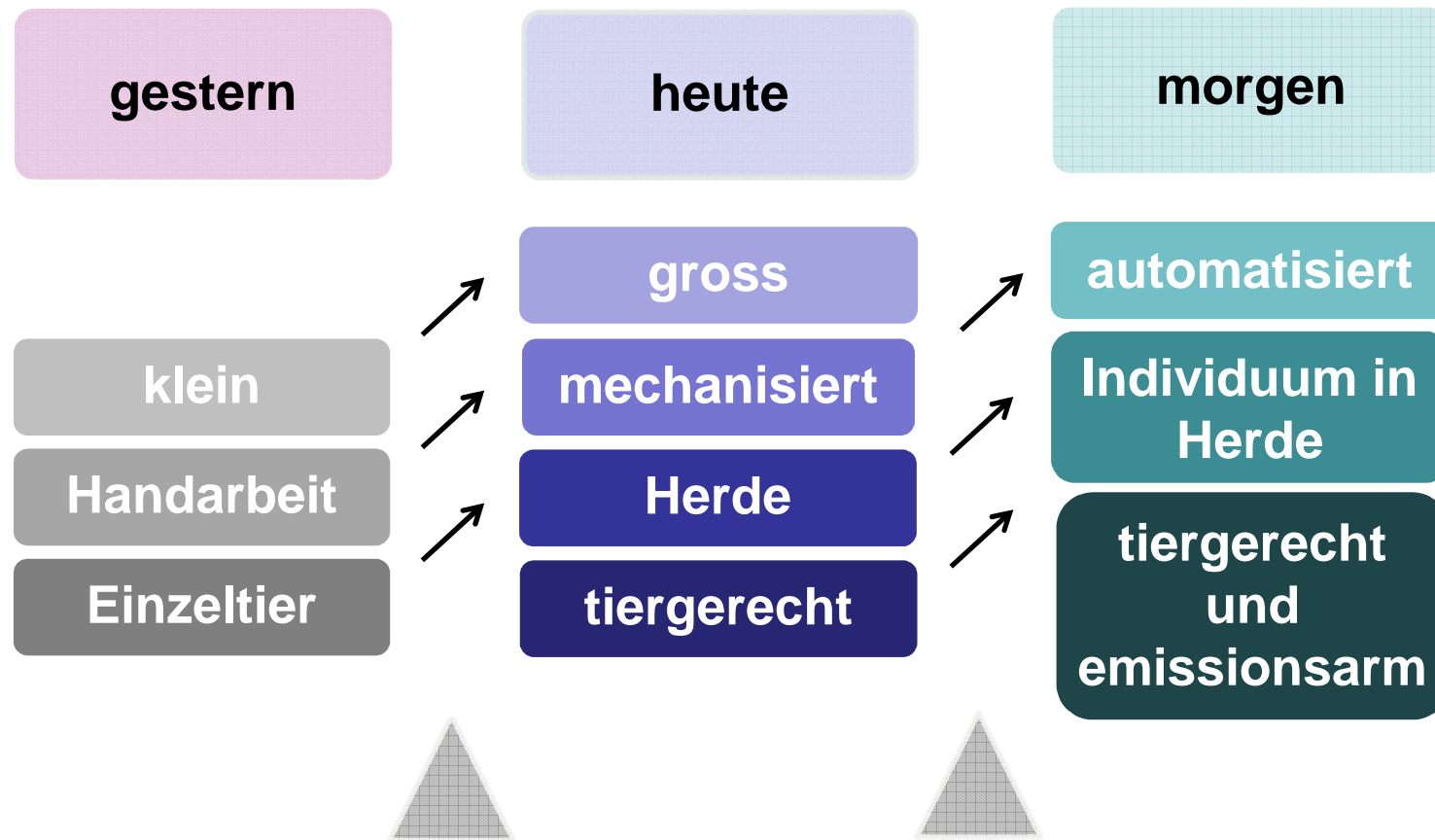
- **Tierhaltung gestern – heute – morgen**
- **Tierwohl**
- **Veränderungen bei Haltungssystemen**

- **Übersicht zu Ammoniakemissionen**
- **Handlungsbedarf zur Minderung**
- **Ansätze zur Minderung**

- **Fazit**



Tierhaltung - zukunftsgerichtet



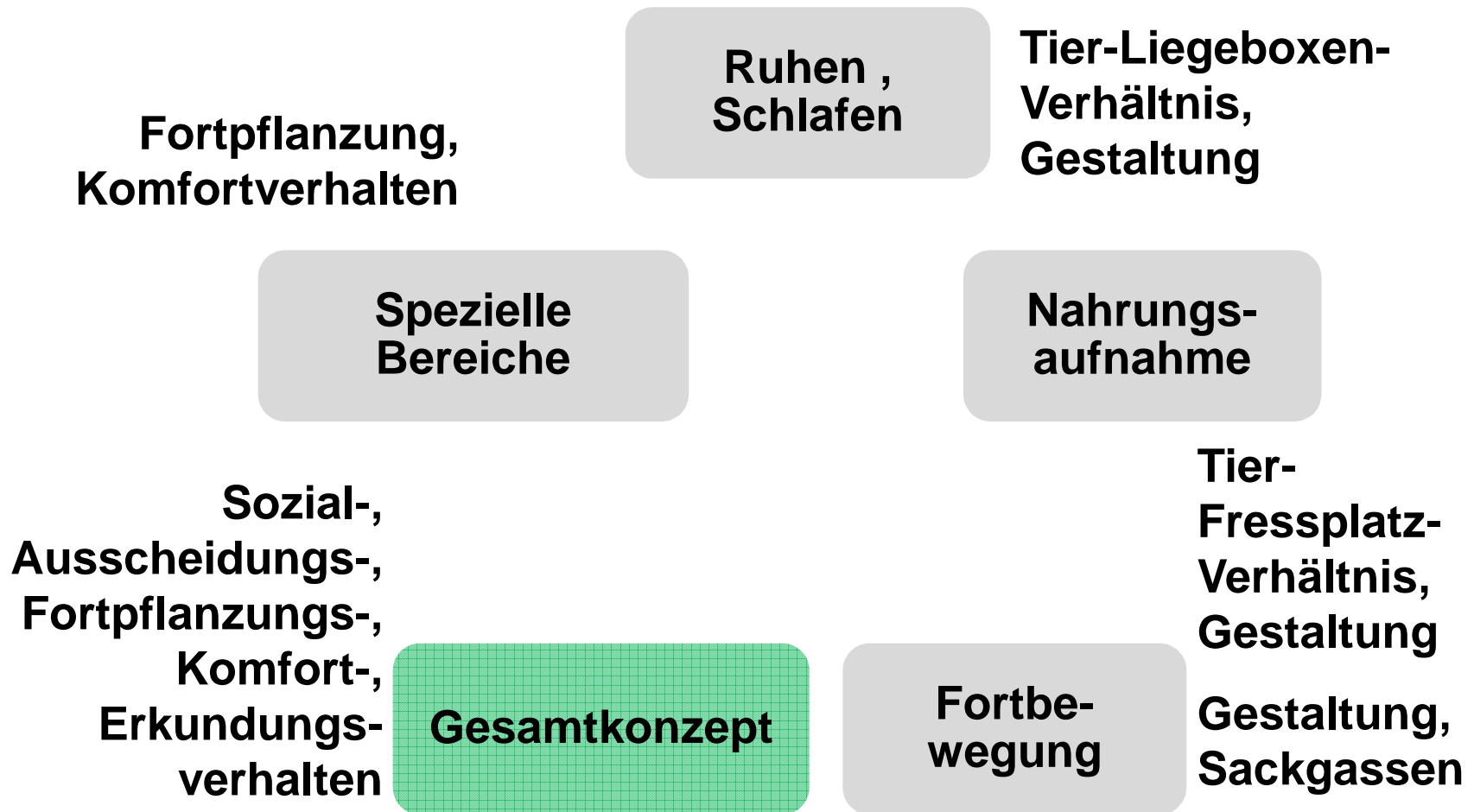


Wohlergehen der Tiere nach Tierschutzgesetz

- Die Haltung und Ernährung sind so, dass ihre Körperfunktionen und ihr Verhalten nicht gestört sind und sie in ihrer Anpassungsfähigkeit nicht überfordert sind,
- das artgemässe Verhalten innerhalb der biologischen Anpassungsfähigkeit gewährleistet ist,
- sie klinisch gesund sind,
- Schmerzen, Leiden, Schäden und Angst vermieden werden.

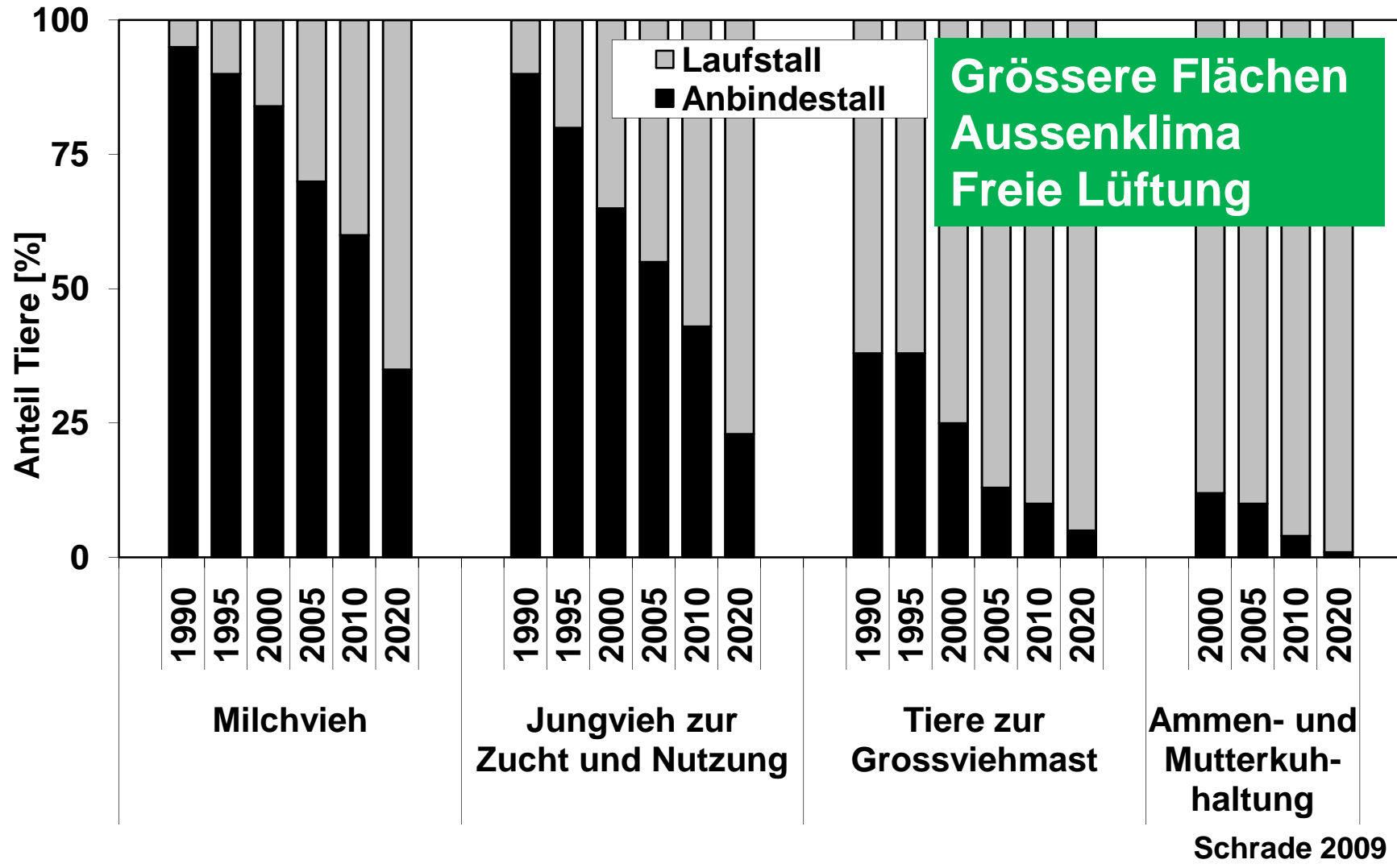


Funktionskreise des Verhaltens



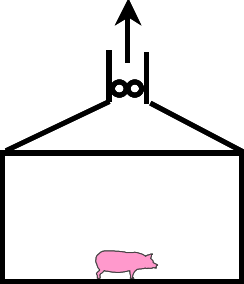
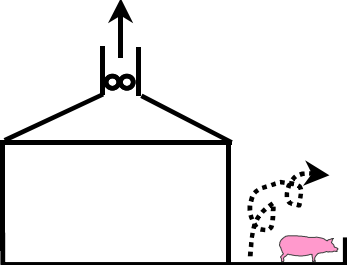
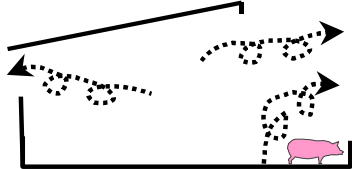


Haltungssysteme Rindvieh





Haltungssysteme Mastschweine

		
Zwangslüftung, voll-/ teilperforiert Warmstall	Zwangslüftung, Mehrflächen, Warmstall, Auslauf	Freie Lüftung, Mehrflächen, Aussenklima, Auslauf
36 % der GVE traditionell	64 % der GVE BTS 61 % der GVE RAUS	



Emissionen aus der Tierhaltung

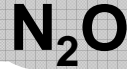
global

regional

lokal



Klima-
relevanz



Versauerung, Eutrophierung
Sekundärpartikel

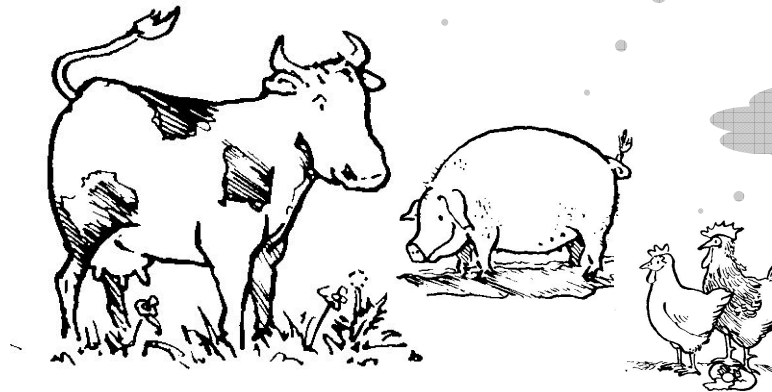
Partikel

Gesundheit

Geruch

Nachbarschaft

Lärm





Vergleich der Haltungssysteme: Mast



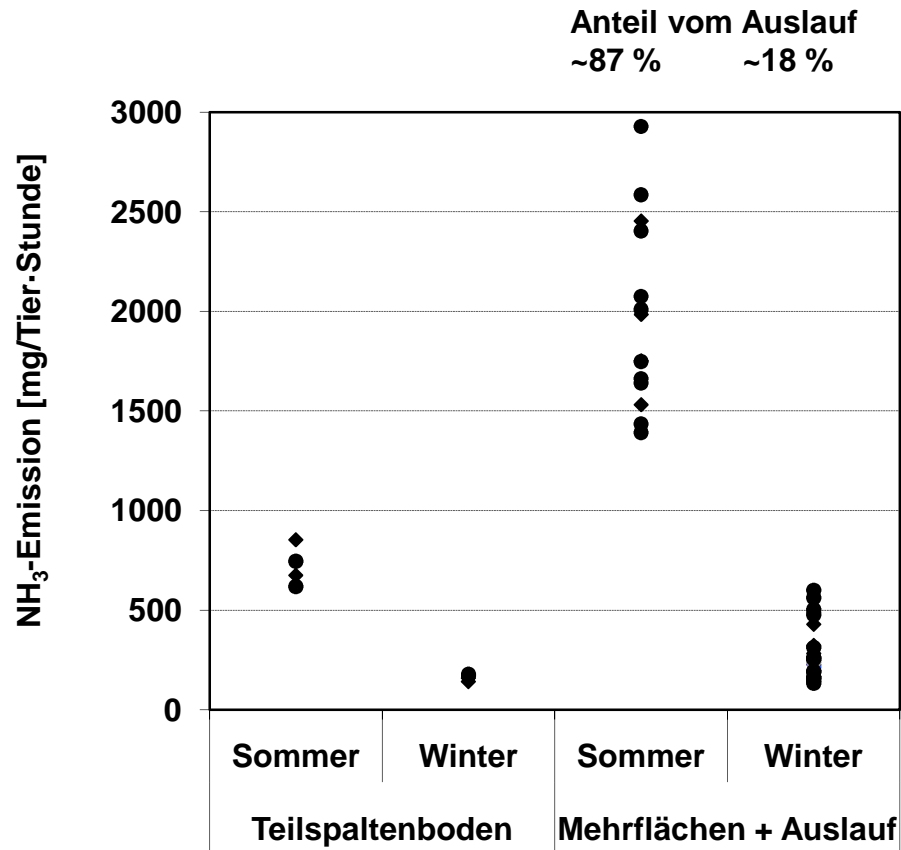
Zwangslüftung
Voll- /Teilspalten
0,7 bzw. 1 m²/Tier



Mehrflächensystem
mit Auslauf
1,7 m²/Tier



Vergleich der Haltungssysteme: Mast



Berry et al. 2005



Milchviehhaltung NH₃-Emission



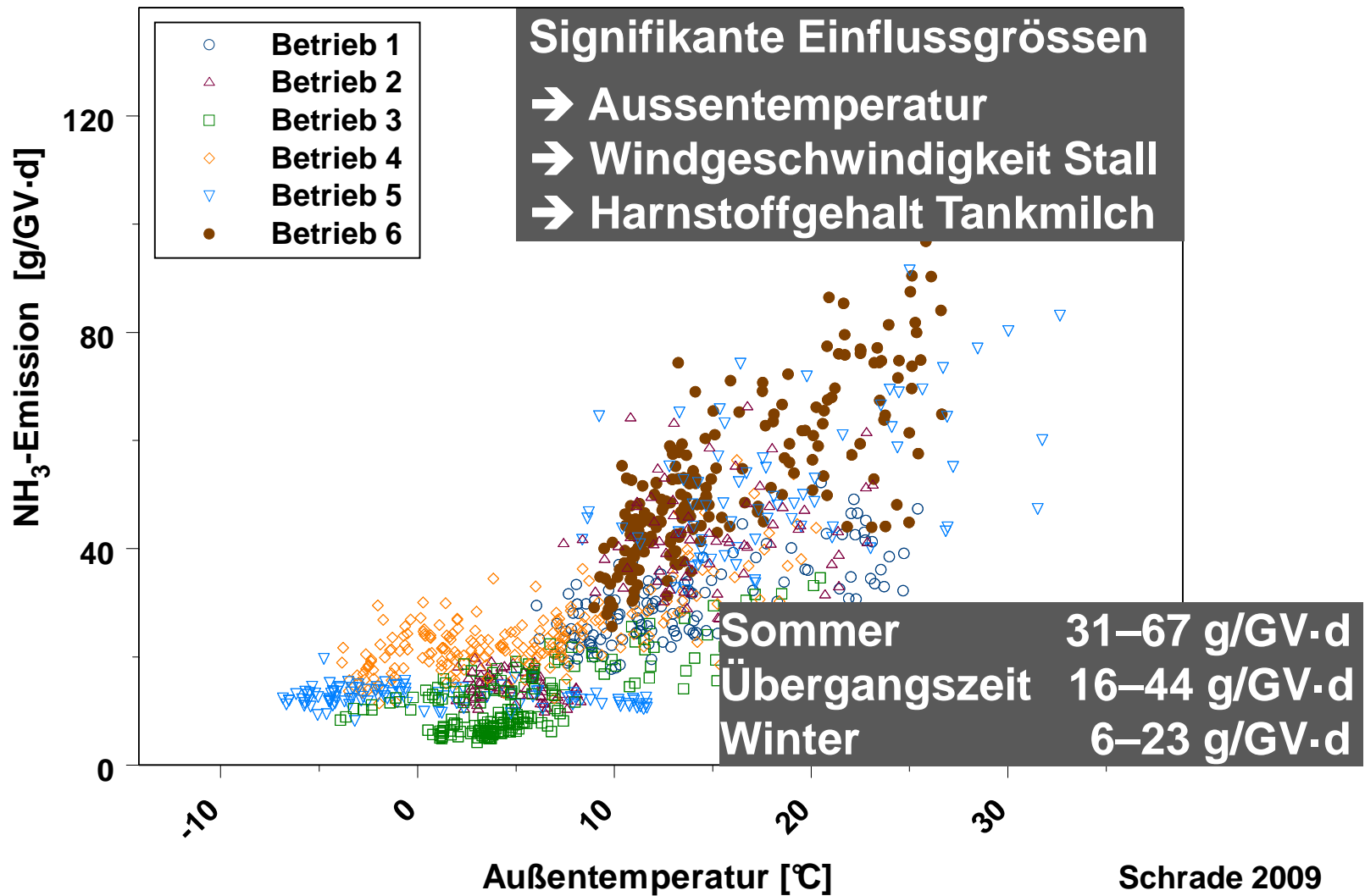
**Emissionsmessungen auf 6 Praxisbetrieben
mit planbefestigten Laufflächen und Laufhof
in Zusammenarbeit mit der **EMPA****



Schrade 2009



Milchviehhaltung NH₃-Emission



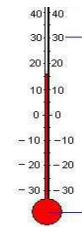


NH₃-Emissionsfaktoren

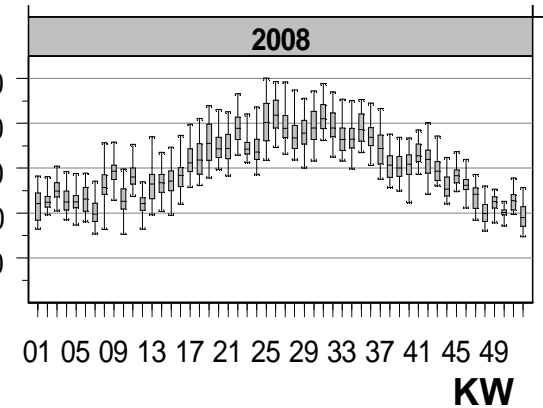
Kalkulation: 2 Höhenlagen (Tal, Berg)
2 Windgeschwindigkeitsstufen

Lufttemperatur

Tagesverläufe von
43 Wetterstationen (2004-2008)



Temperatur [°C]

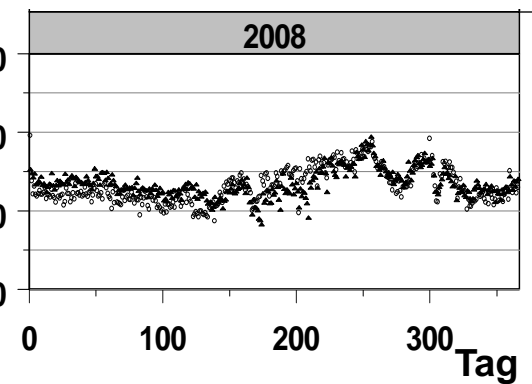


Windgeschwindigkeiten Stall

eigene Messungen und
2 weitere Literaturquellen



Harnstoffgehalt
Milch [mg/100 ml]



Harnstoffgehalt Milch

Einzeltierwerte von
3 Zuchtverbänden (2004-2008)

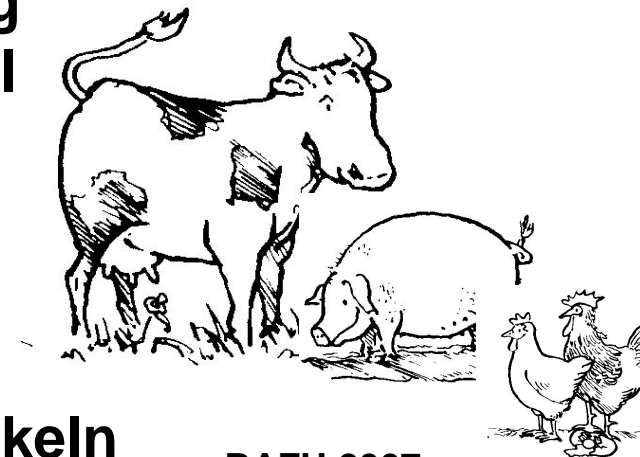


NH₃-Emissionen

~43'000 t Stickstoff pro Jahr
zur Einhaltung der Critical Loads
etwa 40-50 % Reduktion

~93 % der NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft,
vor allem Tierhaltung
Ausbringung > Stall > Lagerung
Rindvieh > Schweine > Geflügel
regional Unterschiede

► Bodenversauerung
Überdüngung
Vorläufer von sekundären Partikeln



BAFU 2007
Reidy, Menzi 2005



**Massnahmen-
kombinationen**

**Deutliches
Minderungs-
potential**

**Umsetzung
und Akzeptanz
in der Praxis**

Kontrolle

**Neubau
Umbau**

**Aspekte für
erfolgreiche
Minderungsansätze**

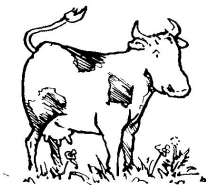
**Unerwünschte
Effekte gering
(z.B. Energie)**

CO₂

**Synergien zum
Tierschutz**

**Keine Verlagerung auf
andere Verlustpfade**

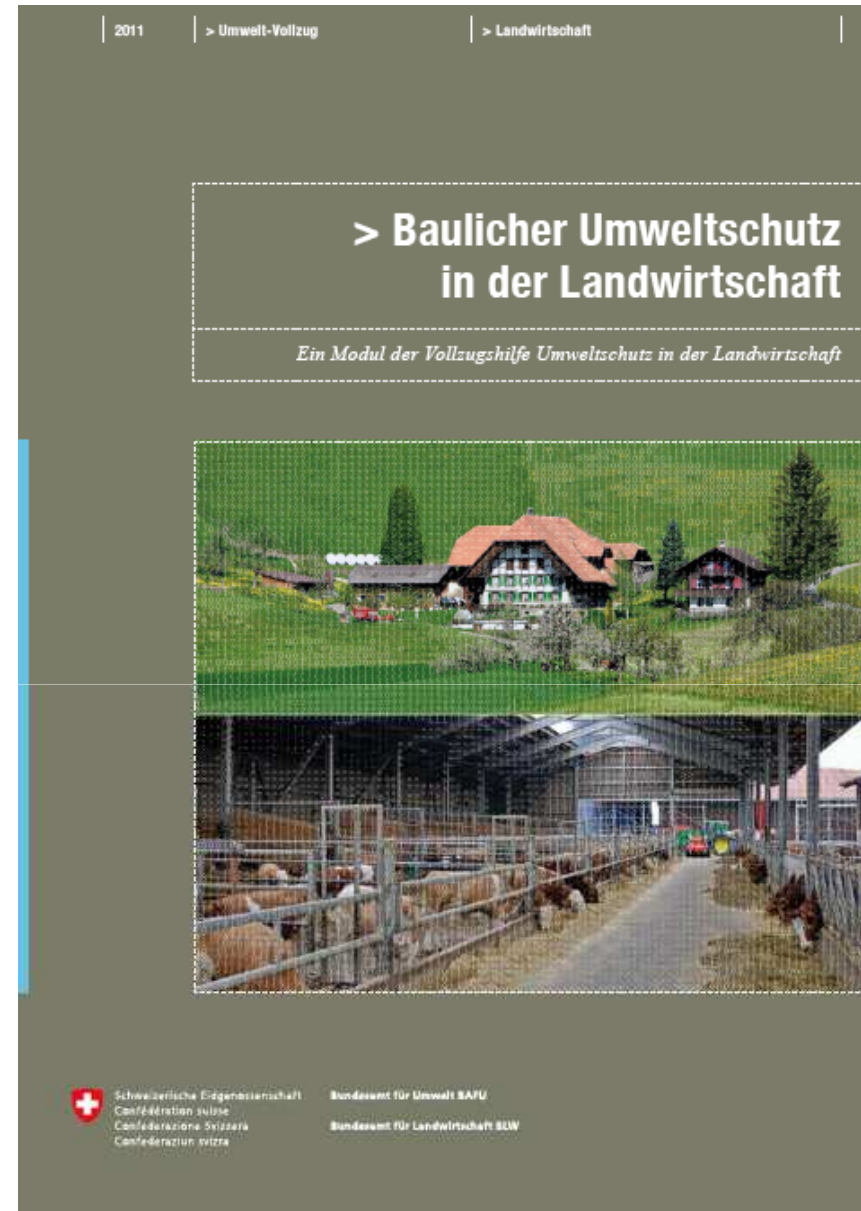
N₂O



**Ohne ständige Abhängigkeit
bei Betriebskosten**



Modul der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft, 2011





Minderung der NH₃-Emissionen

Allgemeine Prinzipien:

- Minimierung der N-Ausscheidung
- Minimierung verschmutzte Fläche
- Rasches Abführen des Harns
- Saubere, trockene Aktivitäts- und Liegefläche
- Möglichst tiefe Temperatur und Luftgeschwindigkeit
- Abluftreinigung

Meist Kombination von Aspekten

baulich

technisch

betrieblich



Verschmutzte Flächen (1)

Laufflächenverschmutzung

Masse pro Fläche

Art (vor allem Harn, feucht...)

Stickstoff-Gehalt

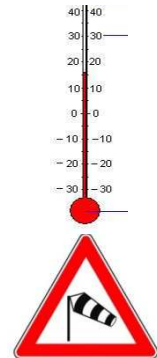
pH-Wert

Freisetzungsbedingungen

Temperatur

Sonneneinstrahlung

Luftgeschwindigkeit



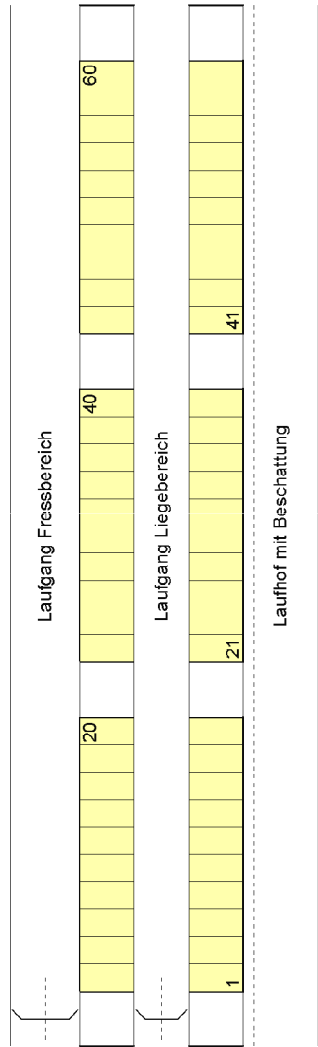
Fress-
gang



Laufhof



Verschmutzte Flächen (2)

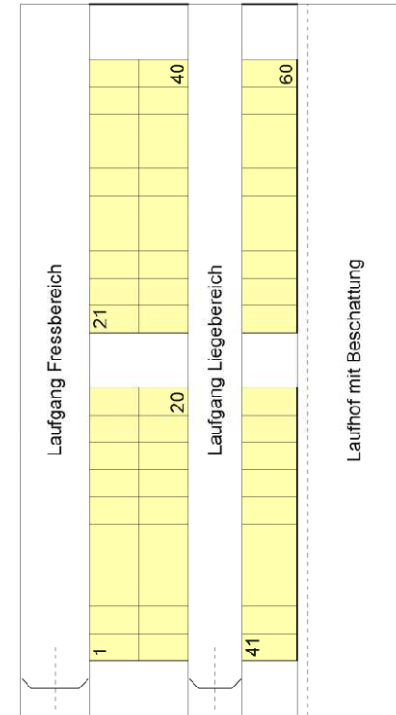


2-reihig
12.2 m²/Kuh
5.8 m²/Kuh

3-reihig
10.3 m²/Kuh
4.3 m²/Kuh

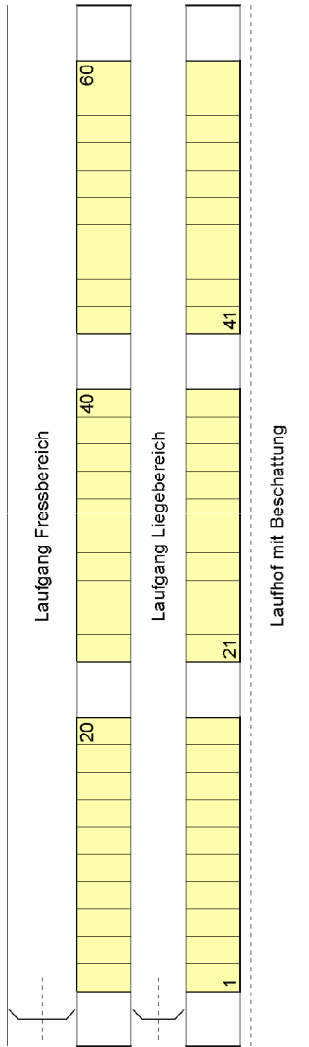


Reduktion
Gesamtfläche -15 %
stark verschmutzte Fläche -26 %





Verschmutzte Flächen (3)

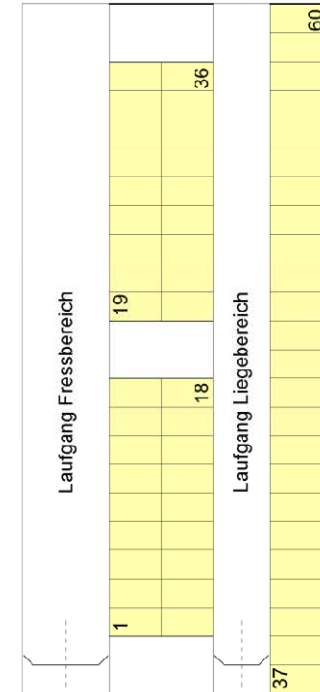


2-reihig
12.2 m²/Kuh
5.8 m²/Kuh

3-reihig
7.3 m²/Kuh
4.3 m²/Kuh



Reduktion
Gesamtfläche -40 %
stark verschmutzte Fläche -26 %





Rasches Abführen von Harn (1)



Senken,
Mulden,
stehende Nässe

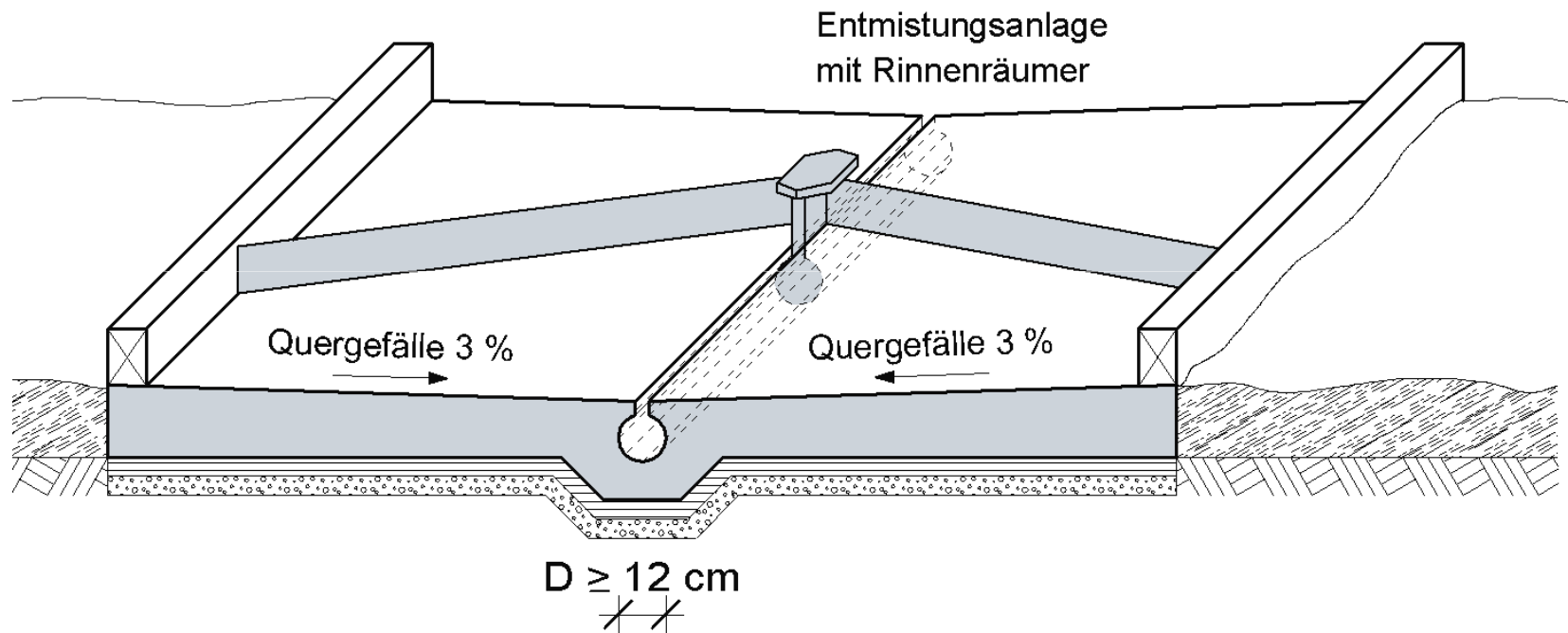
**Präzise
bauliche Ausführung**



Ein Fall für Baufachleute



Rasches Abführen von Harn (2)



Steiner 2010



Saubere Aktivitätsfläche

Optimierte Entmistung

- Häufig
- Automatisiert
- Tiergerecht
- Abstimmung von Schieber und Lauffläche



Rasches Abführen von Harn

- Gefälle
- Sammelrinne zum Lager



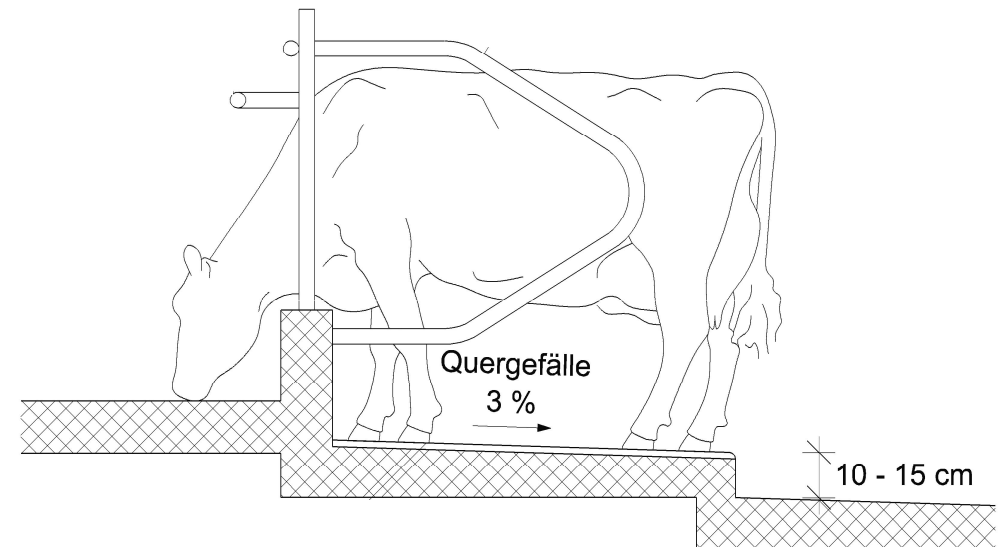


Fressstände (1)

Verschmutzte Fläche reduzieren

Erhöhter Fressplatz
mit Abtrennungen

häufiger
Schieberbetrieb,
ohne Tiere zu stören;
trockene Klauen





Fressstände (2)





Stallklima

Temperatur reduziert, Wind-, Sonnenschutz

- Ausrichtung
- Vordach
- Beschattung
- Fassadengestaltung

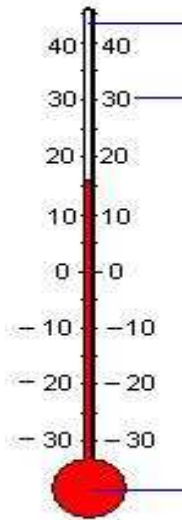
Anforderungen in warmer & kalter Jahreszeit variieren;

**Synergie Tierwohl:
kein Hitzestress**





Möglichst tiefe Temperatur

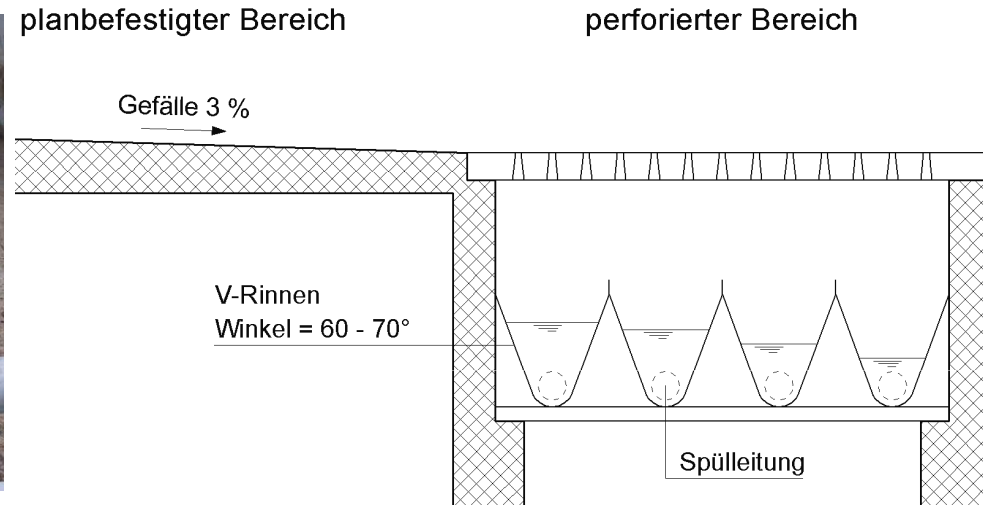
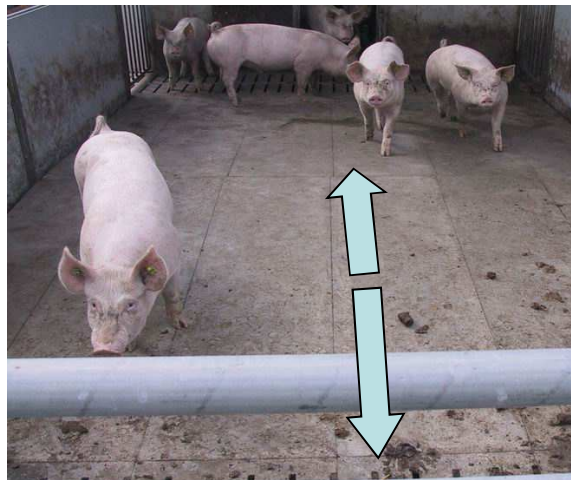


- **nicht wärmegegedämmte Ställe mit freier Lüftung u. Mikroklimabereich**
- **warme Jahreszeit: Sonnenschutz, Dach, Vordach**
- **Kühlung, vor allem bei zwangsgelüfteten Ställen: Zuluft aus Schatten, Nutzung von Hohlräumen, Erdwärmetauscher**





Rasches Abführen von Harn und saubere, trockene Aktivitätsfläche



**Planbefestigt mit
rund 3 % Gefälle**

**V-Rinnen mit
Spülleitung**

**Stalltemperatur > Aussentemperatur:
Güllelagerung im kühlen Bereich, nicht im Stall**



Abluftreinigung (1)

Wasserwäscher

chemischer Wäscher

Biofilter

physikalische
Reinigung

chemische
Reinigung

biologische
Reinigung





Abluftreinigung (2)

**Nur bei Zwangslüftung und möglichst zentraler
Abluftführung**

Nachteile:

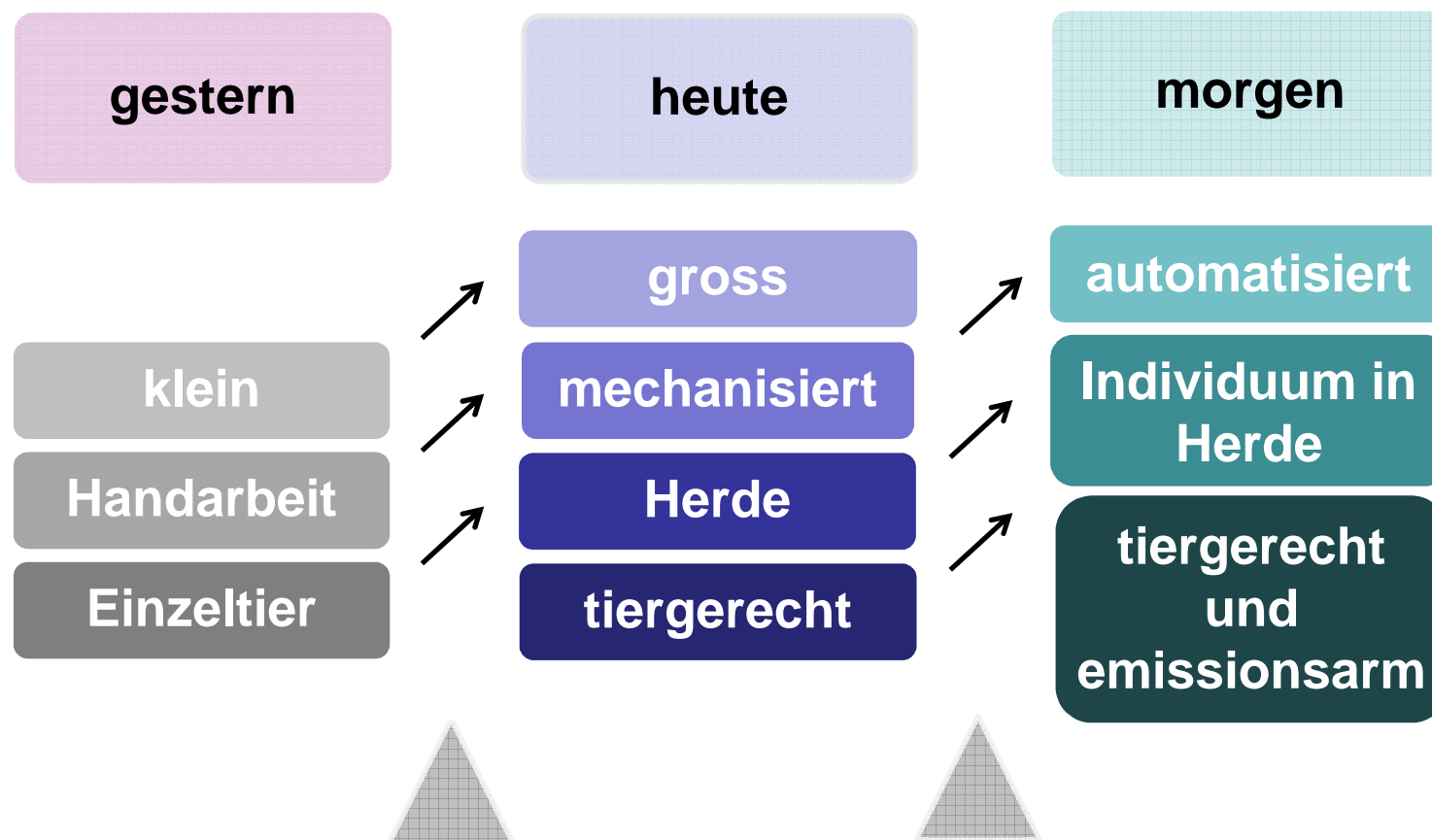
Investitionen,

Energie-, Wasser-, Säureverbrauch

Wartungsaufwand

Jahreskosten

Tierhaltung – zukunftsgerichtet





Zusammenfassung

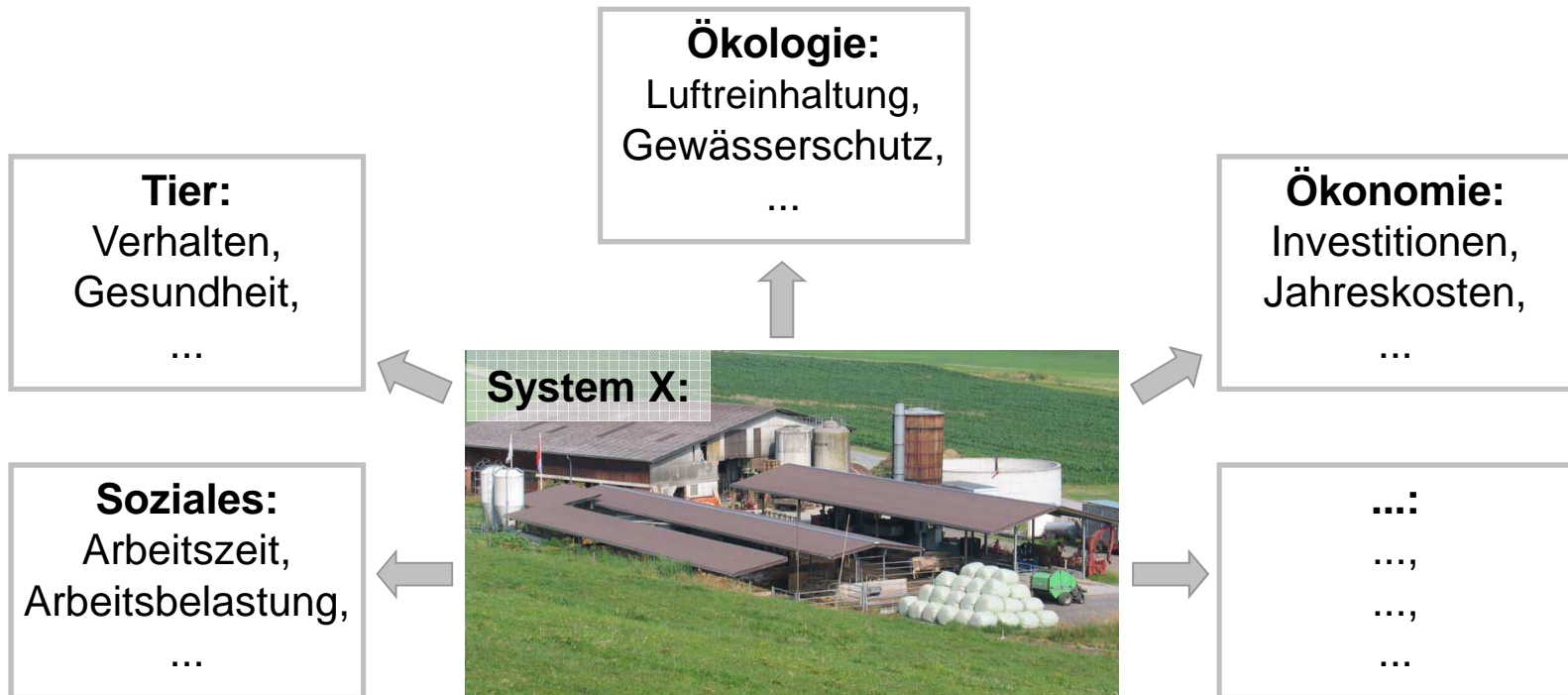
Es gibt Lösungen für tiergerechte und emissionsarme, das heisst zukunftsgerichtete Haltungssysteme.

Zur Umsetzung emissionsmindernder Massnahmen gilt es, einzelbetriebliche Handlungsspielräume auszuloten.

Ziel ist eine ganzheitliche Bewertung von Haltungssystemen.



Ausblick



Zähler 2010



Herzlichen Dank!



ART – Forschung für
Landwirtschaft und Natur