

Emissionsmessungen im Milchviehstall

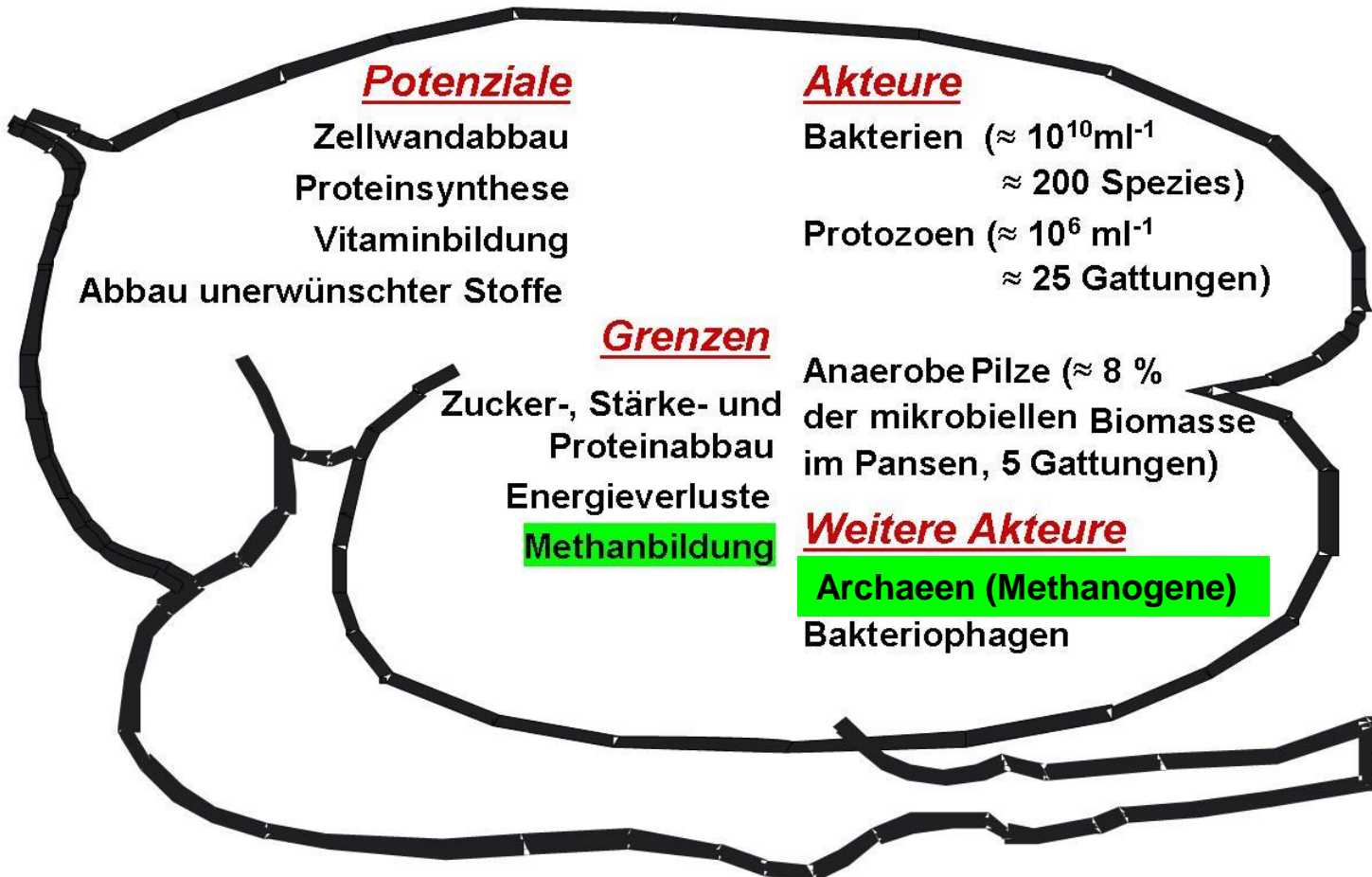
Karl-Heinz Südekum¹, Friederike Hippenstiel¹,
Inga Schiefler², Wolfgang Büscher²

Universität Bonn

¹Institut für Tierwissenschaften

²Institut für Landtechnik

Potenziale, Grenzen und ausgewählter Akteure im Pansen



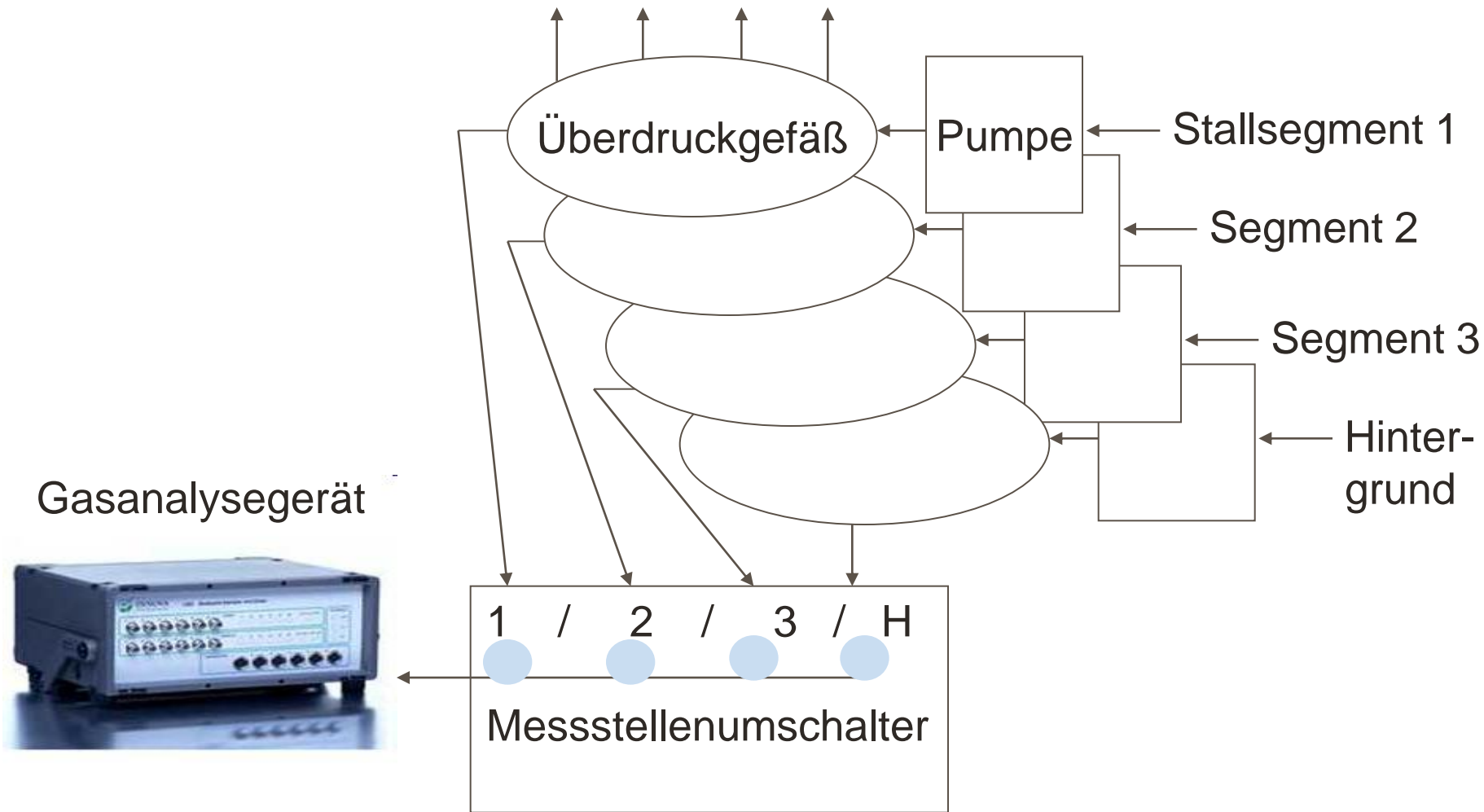
Reduzierungspotenziale

- Höhe der Futteraufnahme
- Futterzusammensetzung
- Kohlenhydrate
- Fette
- Futterzusatzstoffe
- Züchterische Verfahren

Versuchsüberlegung

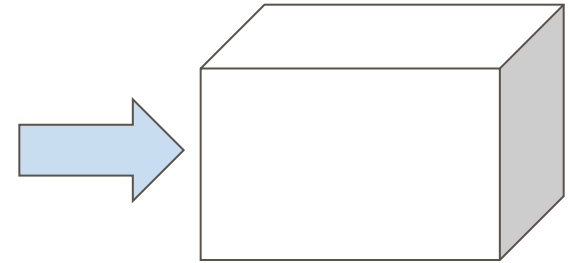
1. Langfristige Messung auf Stallebene
2. Können Methanemissionen aus der Milchviehhaltung durch Variation der Grobfutterart vermindert werden?

Messprinzip der Gasanalyse am Stall Riswick

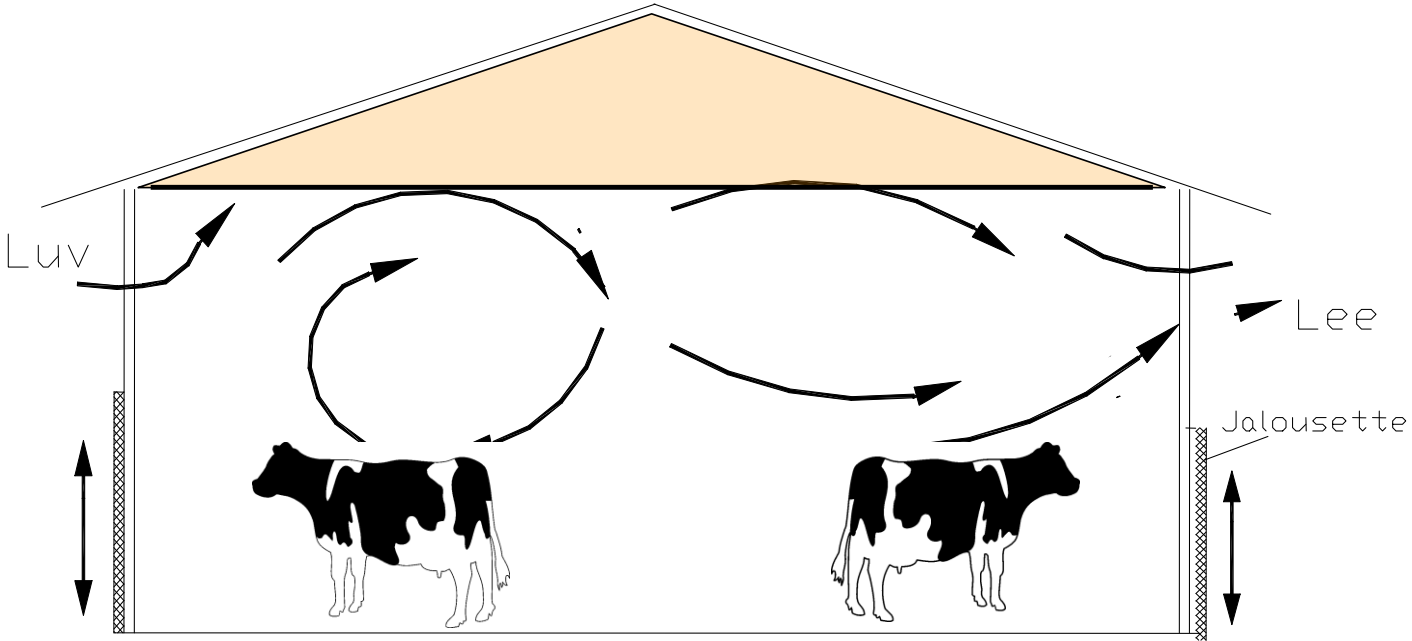


Volumenstrom-Bestimmung

- Messventilatoren bei Zwangslüftung
(Rundkamine besser als Rechteck-Kanäle)
- Massenbilanzen
(z. B. auf der Basis einer „konstanten“ CO₂-Bildung)
- Energiebilanzen
(z. B. auf der Basis einer „konstanten“ Wärmeabgabe)
- Tracer-Gas-Zugabe → Verdünnung in der Abluft
(Impulsmethode; Tracer-Ratio-, Konstante Einmischung...)
- *Computer-Fluid-Dynamics* → *Simulationsmodelle*
(*Gebäudedurchströmung, Kompartiment-Methode,..*)

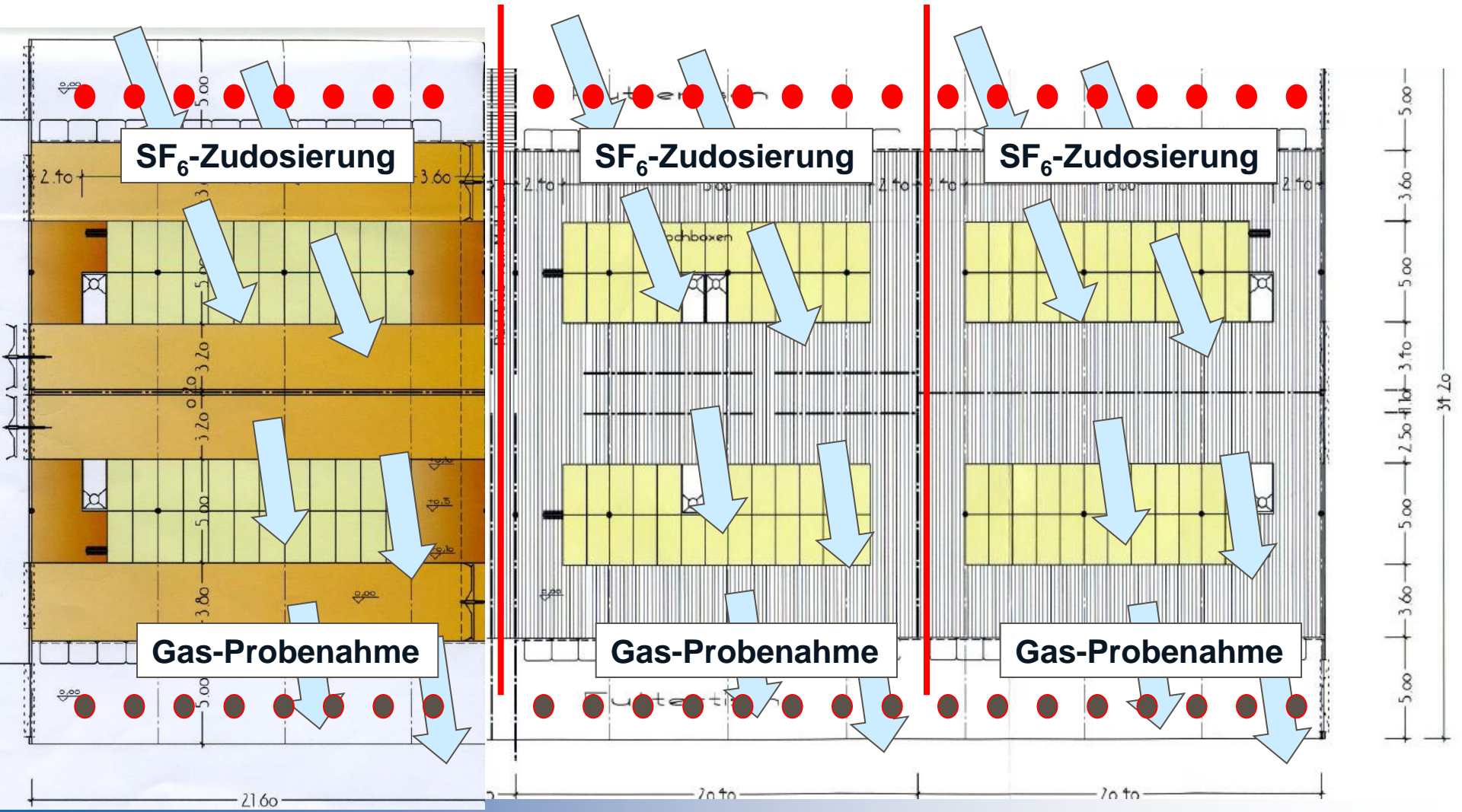


Messsituation in typischen Milchvieh-Liegeboxenlaufställen



Funktionsprinzip eines quer-gelüfteten Stalles

Grundriss des Versuchsstalles Riswick

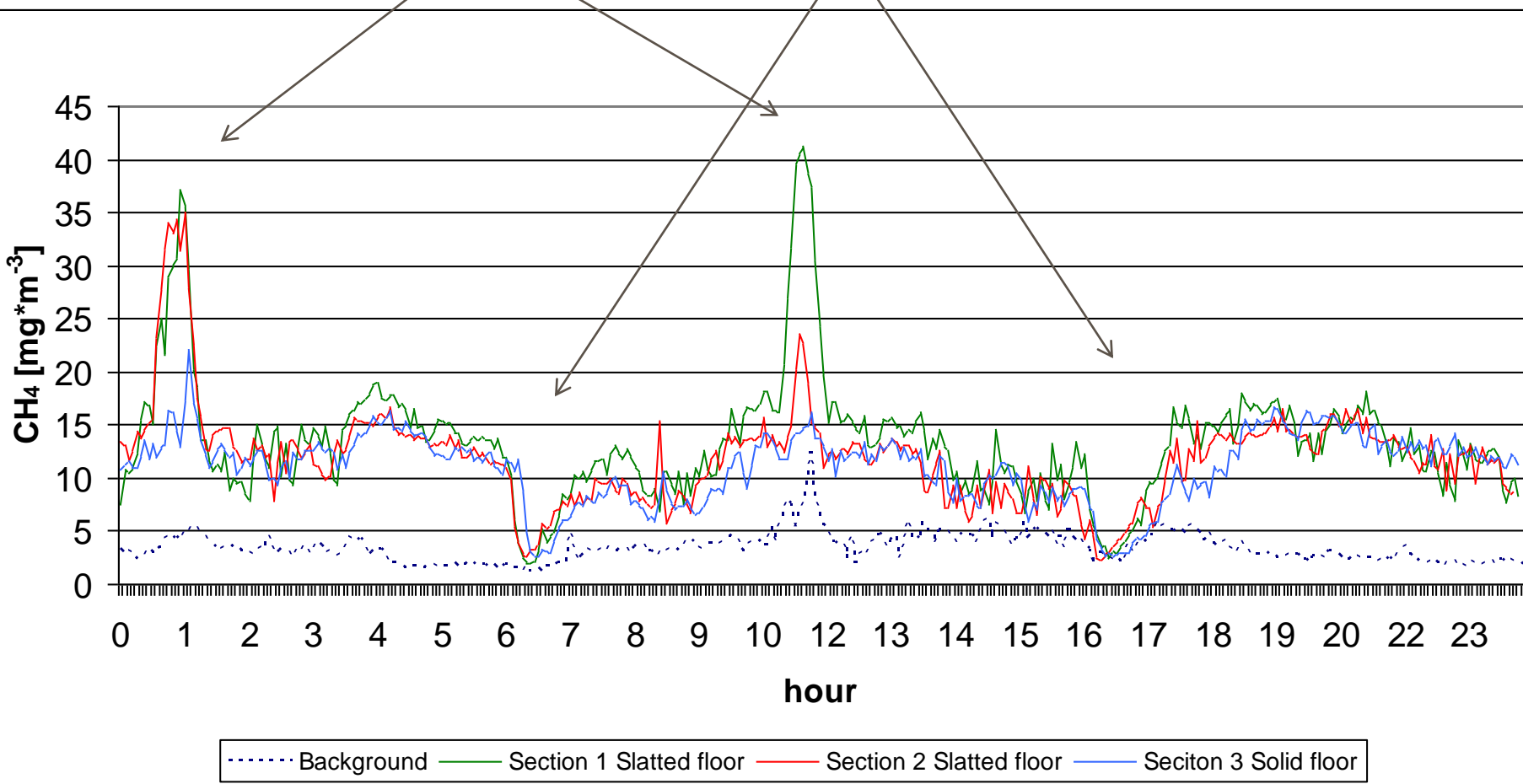


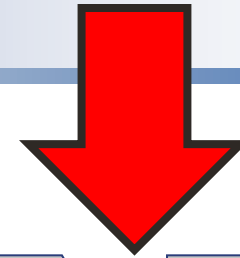
Selbstüberprüfung / Plausibilität

Winter-Tagesverlauf der Methan-Abluftkonzentration

Flüssigmist aufrühren

Melken im externen Melkhaus

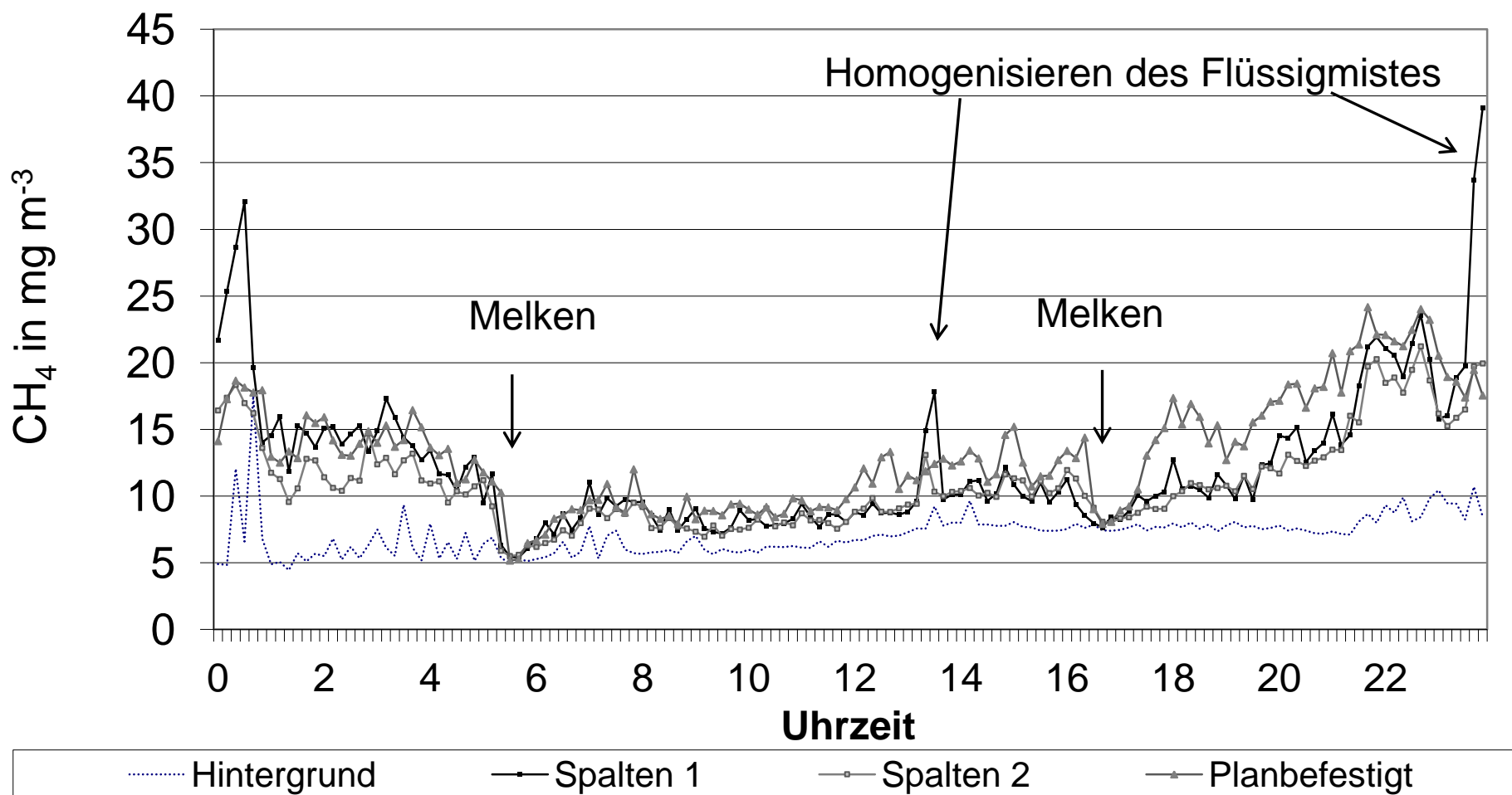




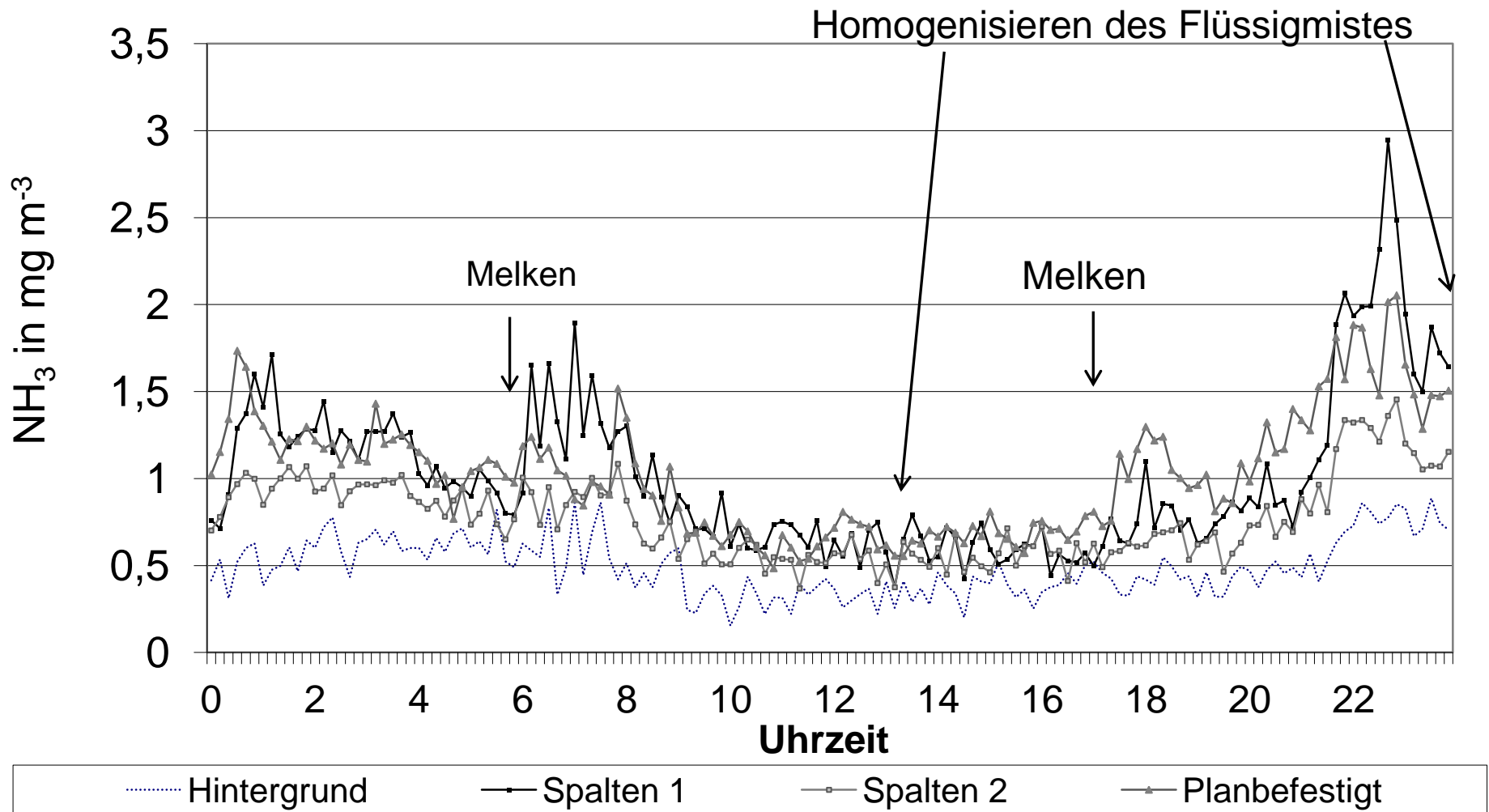
Versuchsplanung



Ergebnisse- Gaskonzentrationen: Methan



Ergebnisse- Gaskonzentrationen: Ammoniak



Fazit

- Luftvolumenstrom ist hoch aber plausibel
 - Größte Unterschiede in den Emissionen der beiden Spaltensegmente
 - Keine eindeutige Empfehlung für eines der Entmistungssysteme „Planbefestigt“ oder „Spaltenboden“
- das Management ist entscheidend und kann einen größeren Einfluss haben, als die baulichen Gegebenheiten



Ausblick

- Validierung des Gebäudemodells im Folgejahr
- Erweiterung der Betrachtung um das Güllelager
- Messung von Lachgas
- Einfluss der Schieberfrequenz auf Güllemenge und Emissionen
- Zirkulationssystem vs. Lagerung mit geringer Rührfrequenz
- Minderungsmaßnahmen, Güllezusätze



1. Versuchsperiode

Fütterung der gleichen Ration an beide Gruppen

- 30 Tage
- 4 Gruppen a 24 Tiere

Grassilage

Maissilage

380 g/kg Trockenmasse

380 g/kg Trockenmasse

Gruppe GRAS

Gruppe MAIS

tierindividuell

Milchleistungsfutter



tägliche Datenerfassung

- Futteraufnahme
- Trockenmassegehalt
- Milchmenge
- Tiergewicht

2. Versuchsperiode

Grassilage betonte Ration Gruppe GRAS

Grassilage

Maissilage

600 g/kg Trockenmasse

110 g/kg Trockenmasse

Gruppe GRAS

tierindividuell

Milchleistungsfutter

- 120 Tage
- 2 Gruppen a 24 Tiere



tägliche Datenerfassung

- Futteraufnahme
- Trockenmassegehalt
- Milchmenge
- Tiergewicht

2. Versuchsperiode

Maissilage betonte Ration Gruppe Mais

- 120 Tage
- 2 Gruppen a 24 Tiere

Grassilage

Maissilage

167 g/kg Trockenmasse

590 g/kg Trockenmasse

Gruppe MAIS

tierindividuell

Milchleistungsfutter



tägliche Datenerfassung

- Futteraufnahme
- Trockenmassegehalt
- Milchmenge
- Tiergewicht



2. Versuchsperiode

Maissilage betonte Ration Gruppe Mais

- 120 Tage
- 2 Gruppen a 24 Tiere

Grassilage

Maissilage

167 g/k

Gruppenwechsel nach der Hälfte der Versuchsperiode

tierindividuell

Milchleistungsfutter

Datenerfassung

- Futteraufnahme
- Trockenmassegehalt
- Milchmenge
- Tiergewicht



3. Versuchsperiode

Fütterung der gleichen Ration an beide Gruppen

- 30 Tage
- 2 Gruppen a 48 Tiere

Grassilage

Maissilage

380 g/kg Trockenmasse

380 g/kg Trockenmasse

Gruppe GRAS

Gruppe MAIS

tierindividuell

Milchleistungsfutter



tägliche Datenerfassung

- Futteraufnahme
- Trockenmassegehalt
- Milchmenge
- Tiergewicht

Gruppe GRAS

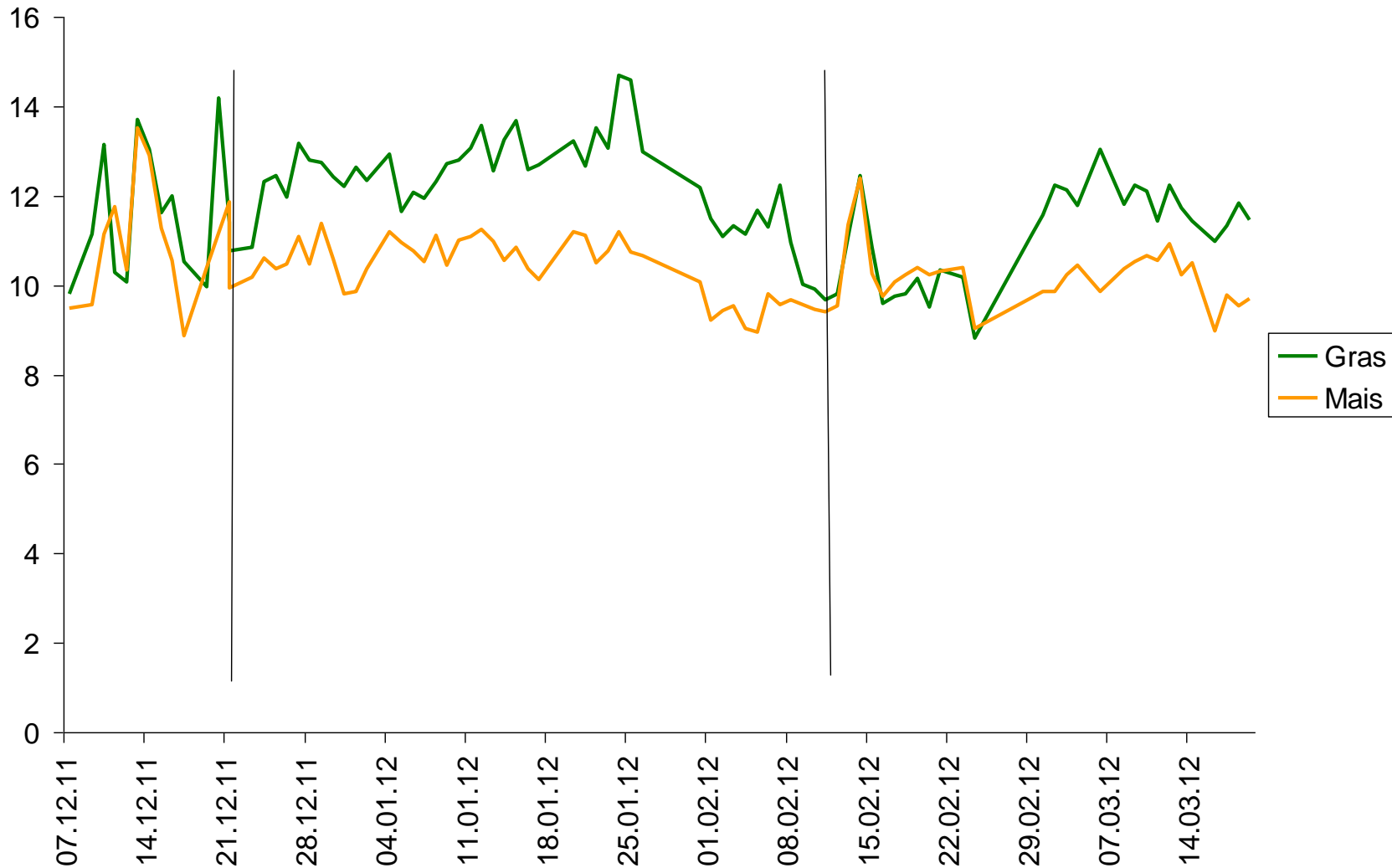
hat ein höheres Methanbildungspotenzial als

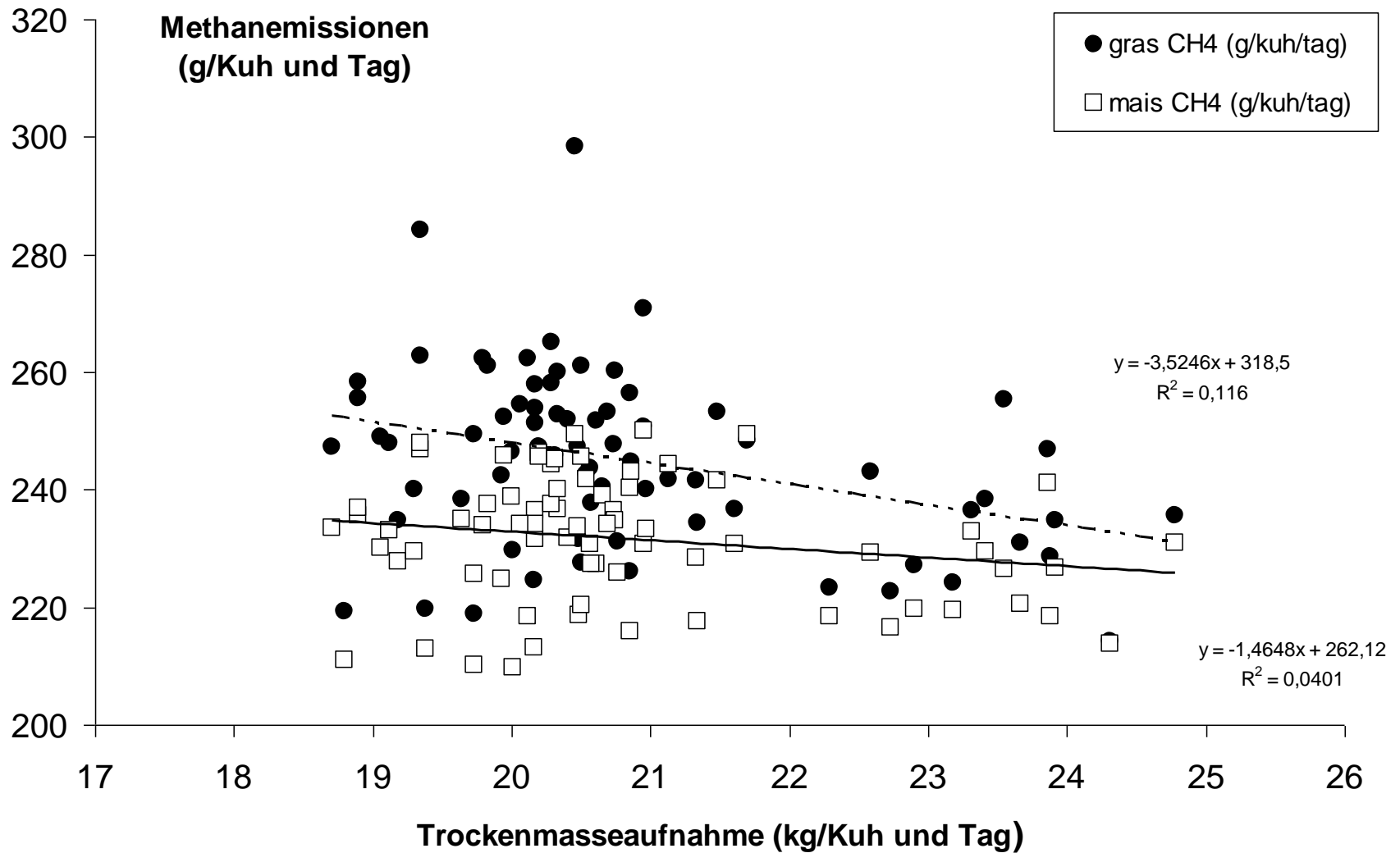
Gruppe MAIS

Gründe:

- Höhere Faseranteile in der Grassilage (ADF, NDF)
- Höhere Grobfutteraufnahme und niedrigere Kraftfutteraufnahme bei Gruppe GRAS

Methanemissionen (g/kg Trockenmasseaufnahme)





Maissilage betonte Ration

Grassilage betonte Rationen

| Item | American data ^a | | United Kingdom data | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| | All cows | Lactating cows | ARINI ^b | | | | | Hurley ^c |
| | | | Exp. 1 | Exp. 2 | Exp. 3 | Exp. 4 | All. Exp. | |
| No. observations | 32 | 19 | 16 | 16 | 16 | 15 | 63 | 45 |
| Milk yield, kg/d ^d | — | 21.2 ± 9.2 | 30.8 ± 4.2 | 8.9 ± 1.1 | 30.8 ± 3.0 | 22.9 ± 3.6 | 23.5 ± 3.1 | 30.5 ± 3.8 |
| Forage, % of DMI ^d | 69 ± 2.7 | 54 ± 2.0 | 49.0 ± 2.8 | 100 ± 0.0 | 48 ± 4.5 | 57 ± 5.7 | 63.53 ± 0.2 | — |
| DMI, kg/d ^d | 12.4 ± 4.1 | 14.9 ± 2.4 | 16.4 ± 0.9 | 8.8 ± 0.5 | 16.8 ± 1.6 | 14.2 ± 1.4 | 14.1 ± 3.4 | 17.0 ± 2.1 |
| Methane, MJ/d ^d | 12.42 ± 3.8 | 14.24 ± 3.6 | 26.94 ± 1.7 | 10.51 ± 1.0 | 23.54 ± 2.8 | 22.11 ± 3.3 | 20.75 ± 6.7 | 21.76 ± 2.5 |

^aSummarized by Benchaar et al. (1998).

^bAgricultural Research Institute of Northern Ireland (Unsworth et al., 1994).

^cCammell et al. (1986).

^dMean ± standard deviation.

Reduzierungspotenziale

Verbesserung der tierischen Produktivität
Verbesserung der Futtermittelverwertungseffizienz
Rationsgestaltung / Fütterung

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Trockenmasseaufnahme erhöhen | -9 bis -23 % |
| Konzentratanteil der Ration erhöhen | -40 % |
| Faserkonzentrat vs. Stärkekonzentrat | -22 % |
| Schnell vs. langsam abbaubare Stärke | -17 % |
| Reifegrad des Futters | -15 % |
| Futterart (Leguminosen/Gräser) | -21 % |
| Futterkonservierung (Heu vs. Silage) | -28 % |
| Futterverarbeitung | -13 % |

Weitere
Fütterungsversuche???



**Vielen Dank für
ihre
Aufmerksamkeit**

