



Luftqualität in Schweizer Kälbermastbetrieben

MSc Julia Moser

Weiterbildungskurs für Baufachleute 02. November 2021

Inhalt

1. Einleitung
 - Herausforderungen Kälberhaltung
 - Stallklima
 - Ammoniak
2. Projekt Stallklima Mastkälberhaltung
3. Erste Erkenntnisse
4. Schlussfolgerungen
5. Ausblick zukünftige Ziele

Herausforderungen in der Kälberhaltung

Tiergesundheit und Tierwohl

- Hohe Krankheits- und Sterblichkeitsraten
- Magen-Darm-Trakt und Atemwegs-Erkrankungen

Folgen

- Hoher Einsatz von Antibiotika
- Wirtschaftliche Verluste

Umgebungsbedingungen

- Stallklima
 - Makro-/Mikroklimabereich
- Management



Tiergesundheit und Tierwohl

*"Die klimatischen Bedingungen sind für optimale Leistung, Wohlergehen und Gesundheit der Kälber von entscheidender Bedeutung."**



**

Stallklima

- Temperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit
- Schadgaskonzentration
 - Ammoniak (NH_3)
 - Kohlendioxid (CO_2)
 - Schwefelwasserstoff (H_2S)
 - Methan (CH_4)
- Luftpartikel
 - Staub
 - Mikroorganismen
- Luftbewegung



Stallklima

- Können Tiere für bestimmte Krankheiten anfällig machen



*

Ammoniak

- Abbau von Harnstoff (Urin) durch Mikroorganismen (Kot)
- Entstehung im direkten Umfeld der Kälber
- Irritierende Eigenschaften



*



**

Ammoniak

- Schädigung der Schleimhäute, Atemwege und Augen
- Förderung Krankheitserreger und Infektionen
- Lungenentzündung



*



**



Aufrechterhaltung eines tierfreundlichen Stallklimas

- Konstruktion des Stalls
- Management
 - Ventilation
 - Art der Einstreu
 - Reinigung
 - Qualität des Futters
 - Dichte des Viehbestands
- Ventilation



Stallklimawerte

➤ Fachinformation Tierschutz (BLV): Stallklimawerte in der Rinderhaltung

Schadgas	Maximalkonzentration
Kohlendioxid (CO ₂)	3000 ppm
Ammoniak (NH ₃)	10 ppm
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	0.5 ppm

Tierkategorie	Gewicht [kg]	Optimalbereich [°C]	Optimalbereich [%rF]
Kälber	50 – 150	5 - 20	50 – 80 %
Jungvieh	150 - 500	5 - 20	50 – 80 %

Aktuelle Messmethoden - Ammoniak

- Mangel an validierten Messgeräten und Messmethoden
 - Zeitpunkte oder kurze Zeiträume (<24h)
 - Punkt-Messungen
- Realistisches Bild der Umwelt der Tiere?



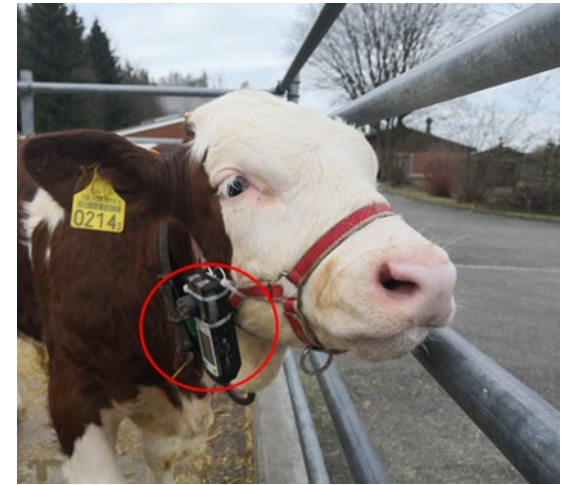
Beurteilung Stallklima

- Ammoniak schwierig zu messen
- Keine validierte Messmethode
- Langzeitmessung des Stallklimas fehlen
 - Punktmessungen, kurzzeitige Messungen wenig aussagekräftig
- Keine aktuellen Daten zum Schweizer Stallklima



Projekt Stallklima

- Validierung neuer Messgeräte zur Beurteilung des Stallklimas
- Langzeitmessungen im direkten Umfeld der Kälber
 - Mikro- und Makroklima
 - Stationäre und mobile Ammoniakensensoren
 - Stationärer Sensor für Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Kohlendioxidkonzentration
- Stallklima unter Ventilationssystem

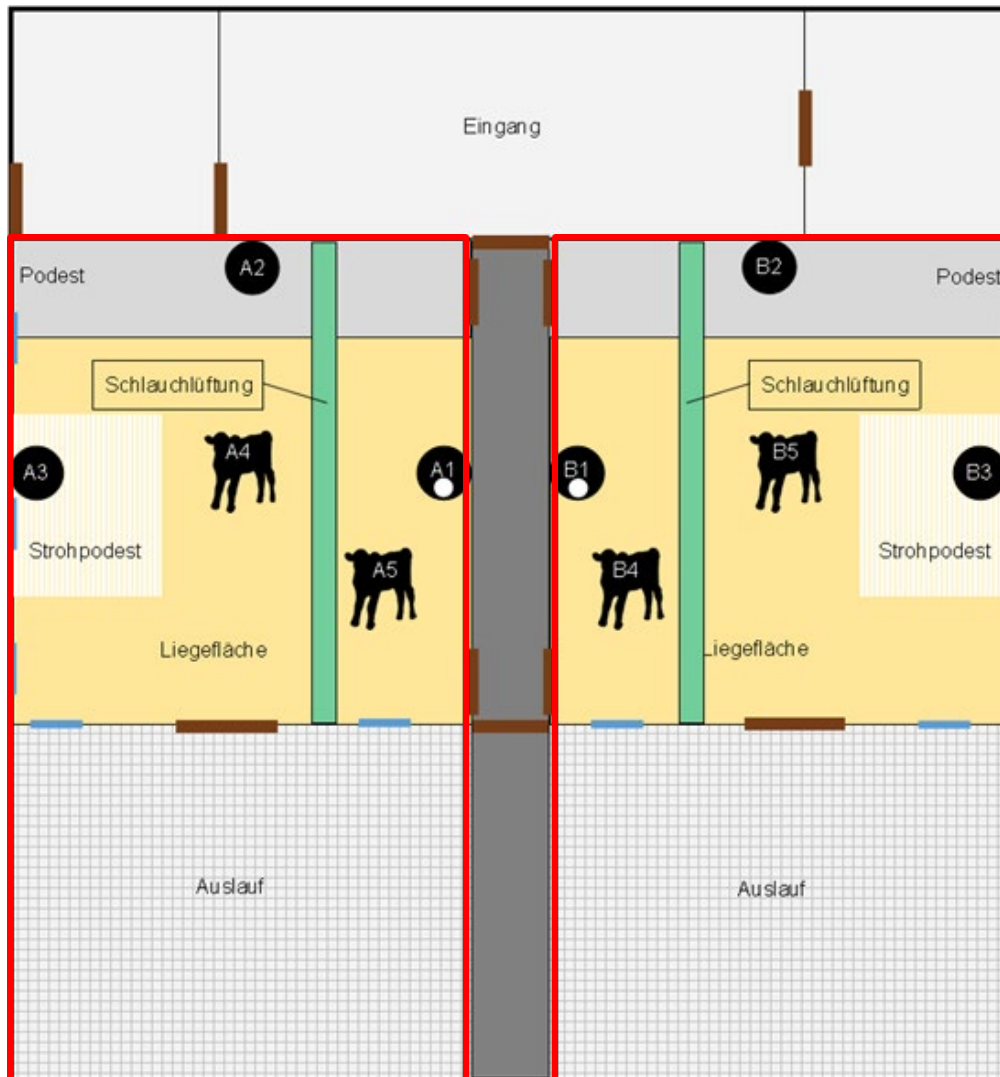


Messgeräte

- Dräger Polytron 8100
- NH₃
- stationär
- Dräger x-AM 5100
- NH₃
- mobil
- Testo 160 IAQ
- Temp., rel. F, CO₂
- stationär

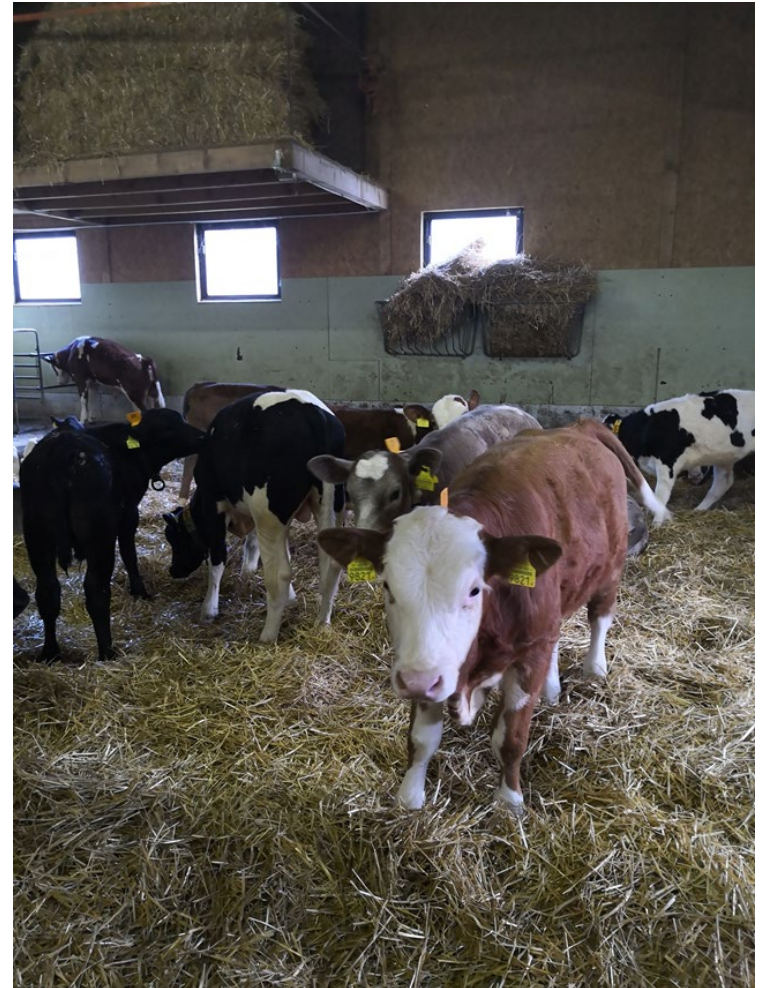


Versuchsstall



Tiere

- Kälber (74)
- Coop Naturafarm Kalb
- Fleisch-, Milch- und Mischrassen
- Regelmäßiges Wiegen
 - Ankunft:
 - 21 - 83 Tage alt
 - 57 – 89.5 kg
 - Schlachtung:
 - 121 - 171 Tage alt
 - 160 – 247.5 kg

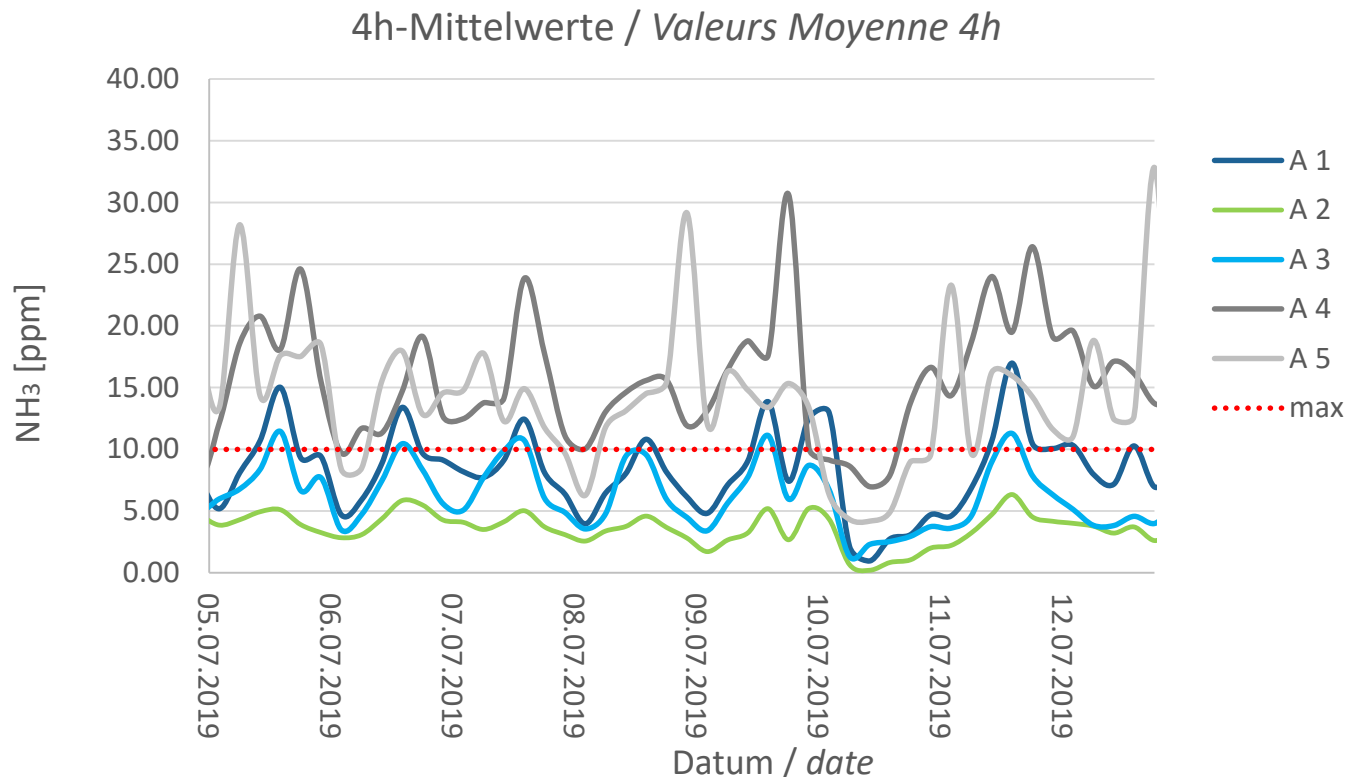


Resultate

- Erfolgreiche Implementierung der Langzeitmessmethode
- Makro- und mikroklimatische Bedingungen
 - Ammoniakkonzentrationen mobile Messungen \neq stationäre Messungen
- Typische Ammoniak-Konzentrationen und Klimabedingungen im Sommer
- Korrelationen Temperatur, rel. Luftfeuchtigkeit und Kohlendioxidkonzentration

Resultate

- ▶ Ammoniakkonzentrationen mobile Messungen höher
- ▶ Höhere Peaks
- ▶ Starke Schwankungen
- ▶ Muster sowohl mobil als auch stationär sichtbar
- ▶ Viele Werte über empfohlenem Grenzwert



Schlussfolgerungen

- Um das Stallklima realistisch zu beurteilen, benötigen wir validierte Messmethoden
- Stallklima sehr variabel
 - Tagesverläufe und Saisonalität
- Höhere Ammoniakkonzentration als erwartet
 - Negative Auswirkungen auf die Kälbergesundheit
- Die Belüftungssysteme funktionieren nicht immer gut
- Verbesserungen des Stallklimas möglich
 - Management
 - Lüftung
 - Stallbau

Langfristige Projektziele

- Verringerung des Antibiotikaverbrauchs
- Geeignete Massnahmen
 - Management
 - Steuerung der Ventilation in Abhängigkeit der Ammoniakkonzentration

Fragen ?



*