

# Kompoststall – Funktion, Emissionen und Wirtschaftsdüngerqualität

Alfred Pöllinger<sup>1)</sup> und Christian Kapp<sup>1)</sup>,  
Barbara Pöllinger-Zierler<sup>2)</sup>,  
Markus Schwaiger<sup>3)</sup>,

<sup>1)</sup> Institut f. Tier, Technik u. Umwelt

<sup>2)</sup> Institut f. Analytische Chemie  
u. Lebensmittelchemie, TU Graz

<sup>3)</sup> Masterstudium, BOKU Wien



*Projekt  
BeevKomp*

**Abschlussworkshop**

13. Oktober 2016

an der HBLFA

Raumberg-Gumpenstein

raumberg-gumpenstein.at

# Was ist ein Kompoststall?



- Ein 2-Flächensystem mit befestigtem Fressgang (Spaltenboden/planbefestigt)
- Weiche, verformbare Liegefläche
- Einstreumaterialien: Säge-/Hobelspäne oder Hackschnitzel (fein) ...  
Einstreumenge: 15 – 20 m<sup>3</sup>/Kuh/a  
Einstreuintervall: alle 1-7 Wochen 0,4 – 1,3 m<sup>3</sup>/Tier
- Umsetzung 2x täglich mit Fräse oder Grubber
- 2x jährlich Entmistung (ganz oder nur zur Hälfte)

# Hintergründe



- **Bedeutung:**  
Der Kompoststall ist eine alternative, sehr tierfreundliche Aufstallungs-/Tierhaltungsform – vor allem bekannt für „hohen Kuhkomfort“ (freies, weiches Abliegen, Platzangebot)
- **Neuheit:**  
Österreich: erste Stallungen seit 2008/9 erfolgreich in Betrieb  
International: Amerika, Israel,.. seit mehr als 10 Jahren
- **Problemstellung:**
  - Bis jetzt war kein Datenmaterial zur emissionstechnischen Beurteilung von Kompostställen vorhanden
  - Es gibt Probleme im Genehmigungsverfahren.
  - Problemlösungen im Kompostmanagement notwendig (Einstreuarten, -tiefe, Bearbeitungstechnik und -management)

# Analyse vor Ort



# Analyse von Geruch

## Volatile Organic Compounds

Flüchtige organische Verbindungen

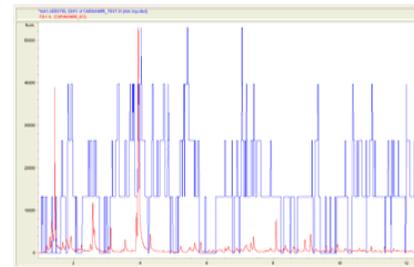
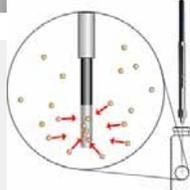
- leicht verdampfende kohlenstoffhaltige Verbindungen
- liegen bei niedrigen Temperaturen als Gas vor
- Natürliche Quellen:  
alle Lebewesen (Menschen, Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen), Sümpfe (Methan) etc.
- Anthropogene Quellen:  
Lösungsmittel, Straßenverkehr, Kunststoffe etc.

# Analysenschema

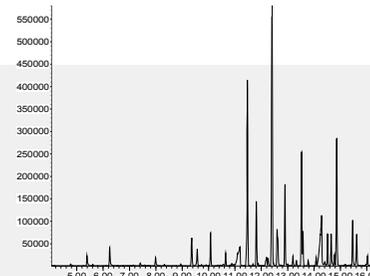


Geruchsbeschreibung
Pilz, Waldboden
<b>Erbrochenes, schweißig, käsig</b>
verdorbenes Obst, käsig, stechend
<b>fettig, ranzig, zitronig</b>
Schmierseife, fettig

1



2



3

# Bedingungen für Kompoststall



- Perfektes Kompostmanagement wichtig!
  - Temperaturbereich 30 (35) bis 45 °C  
(steuerbar über Umsetztechnik und Einstreumaterialien)
  - TM-Gehalt der Kompostfläche  $\geq 30\%$  (< 50%)
  - Übergangsbereiche besonders einstreuen
- Umsetztechnik
  - Grubber (fein/tief)
  - Bodenfräse

} Ideal – Systeme abwechseln!

wichtig für Kompostierungsprozess:

Durchmischung, Sauerstoffeintrag, Strukturstabilität,  
Nährstoffverfügbarkeit

# Einstreu - Bilder

- Sägespäne



- Hobelspäne



- Hackgut  
grob / fein



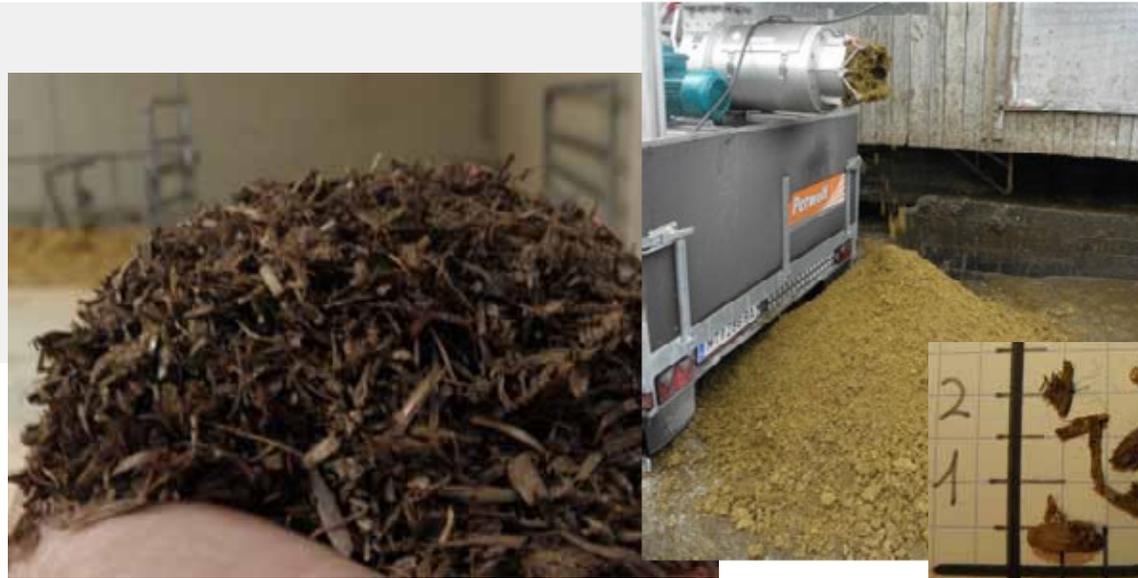
grob



fein

# Einstreu Bilder

- Separierte  
Gülle



- Miscanthus  
Elefantengras



- Heu  
(Stroh)



# Einstreu Bilder

- Dinkelspelzen



- Andere  
Müllereiprod.



- Maisspindel



# Grubber & Fräse!



Grubber



Bodenfräse



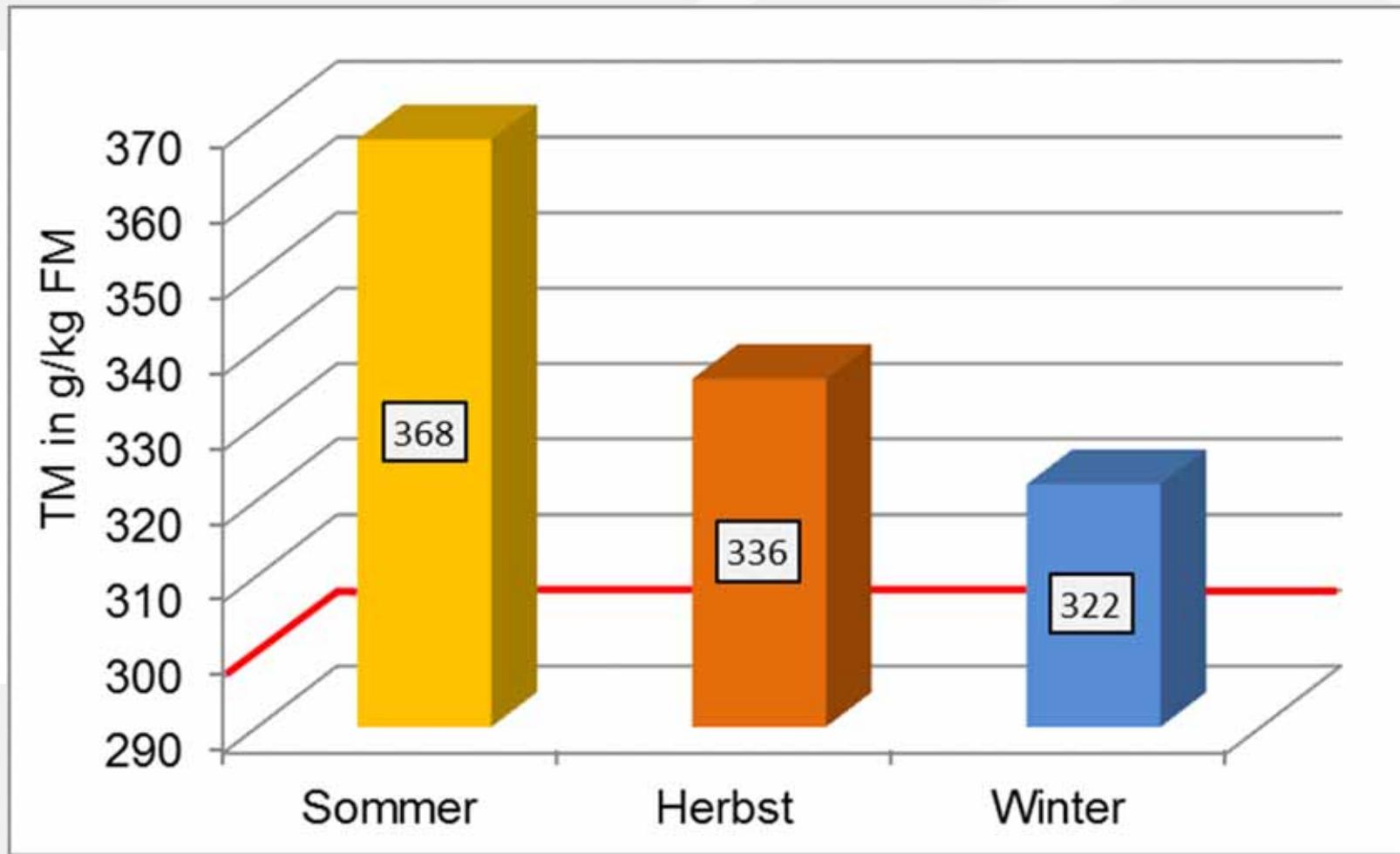
Federzinkengrubber



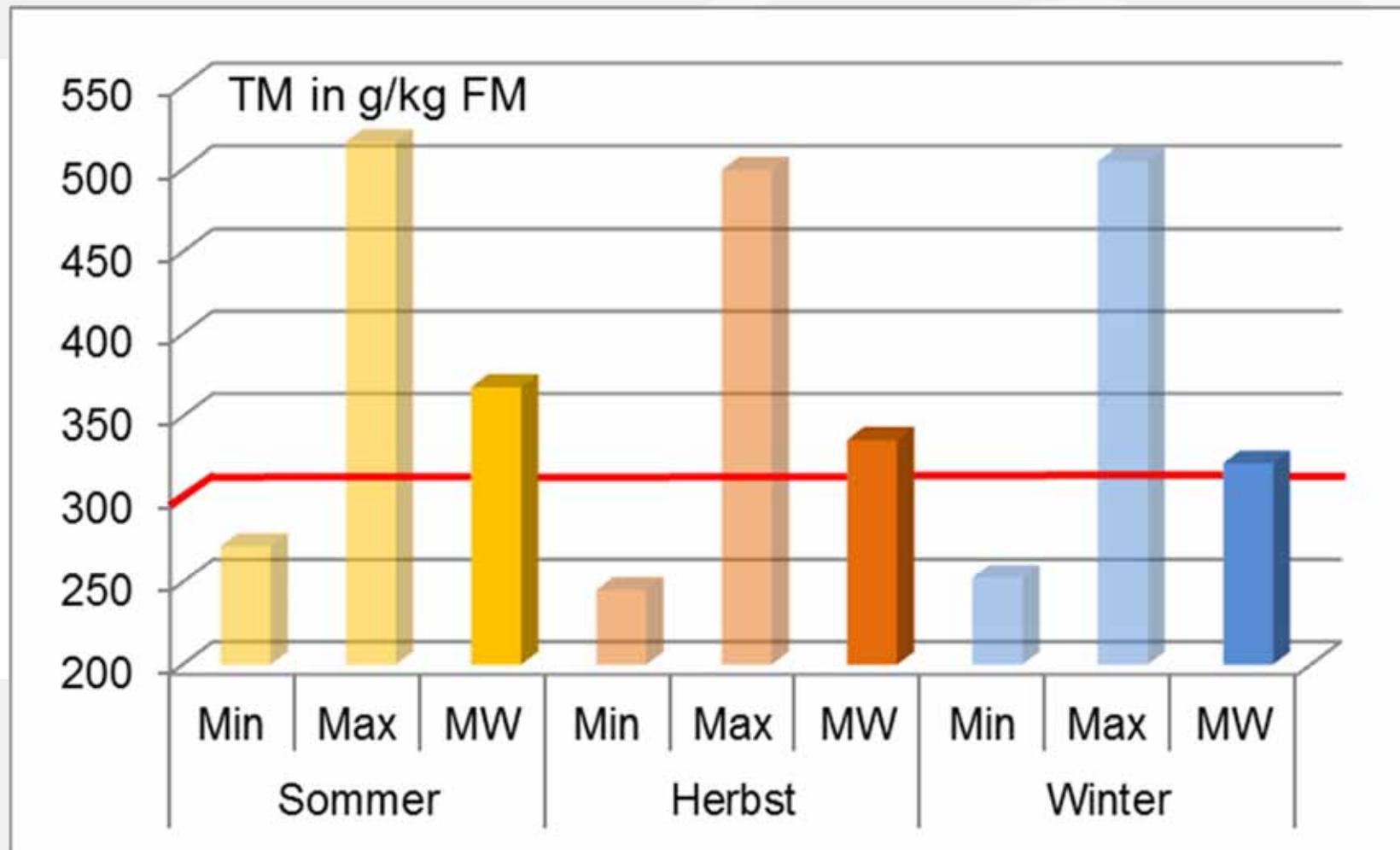
Zinkenrotor

Kompoststall - Workshop, 13.10.2016

# TM der Komposte von 23 Betriebe, 3 Jahreszeiten (Werte g TM/kg FM)

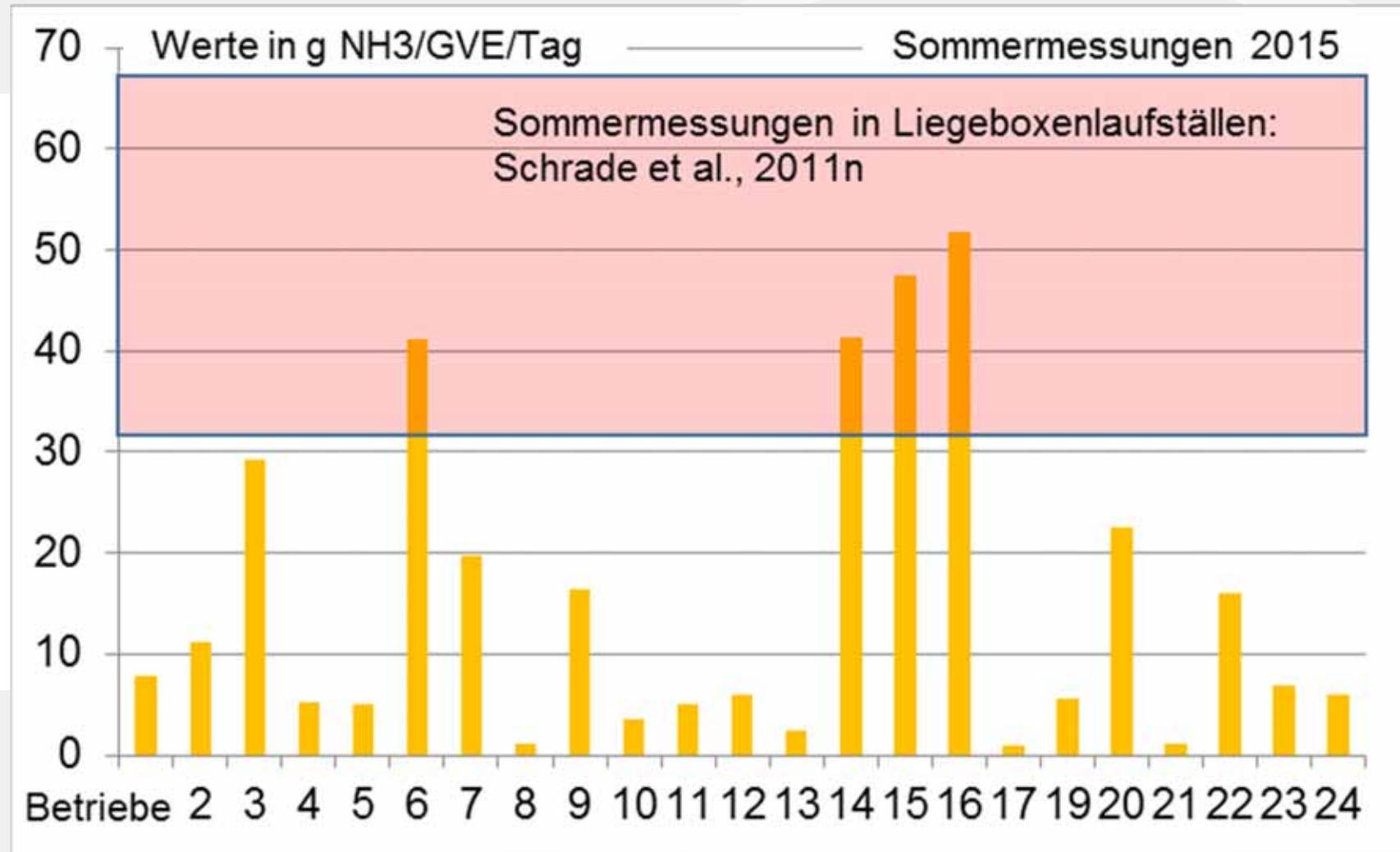


# Spannweite der TM der Komposte von 23 Kompoststallbetriebe zu 3 Jahreszeiten

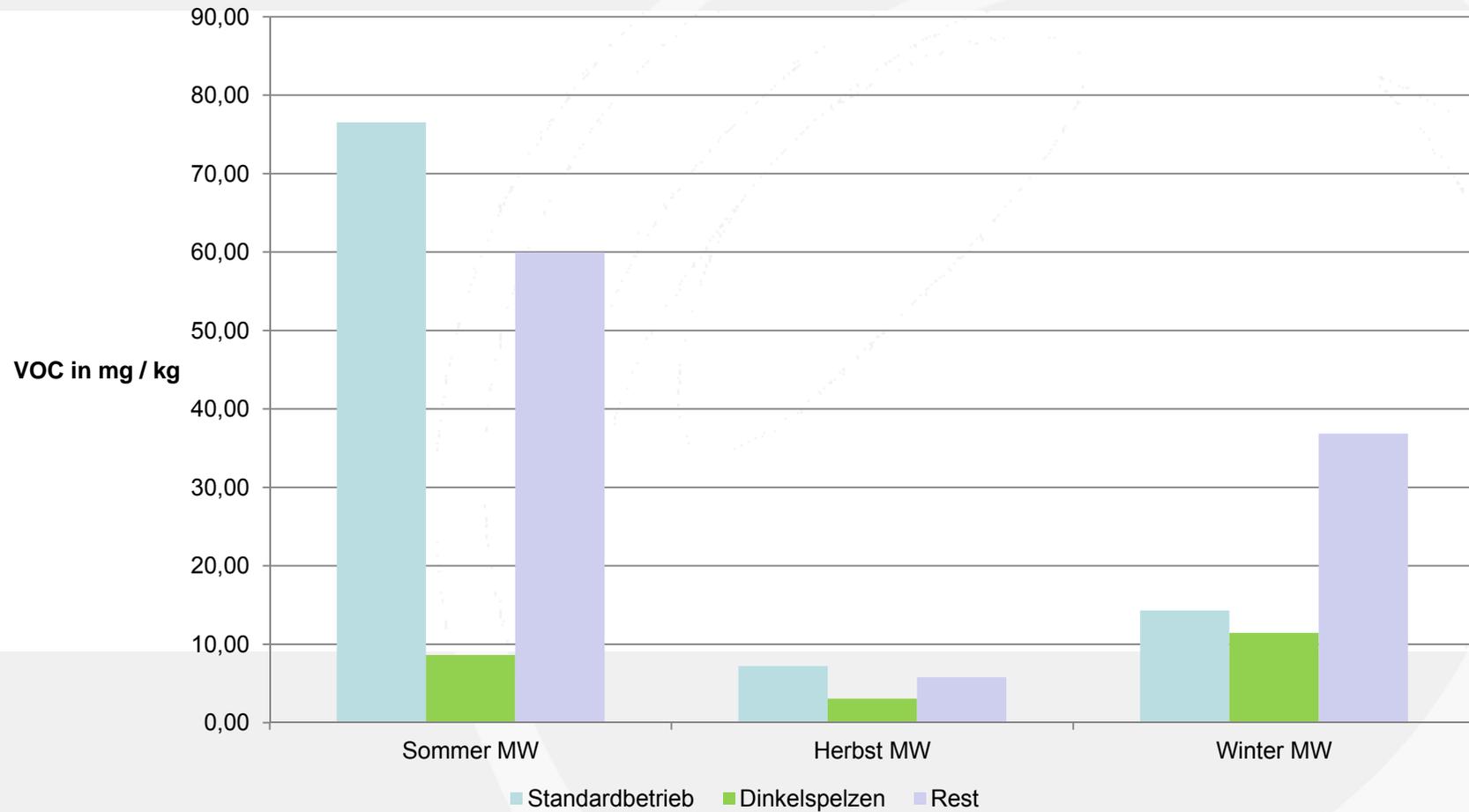


# Ammoniakemissionen – Sommer

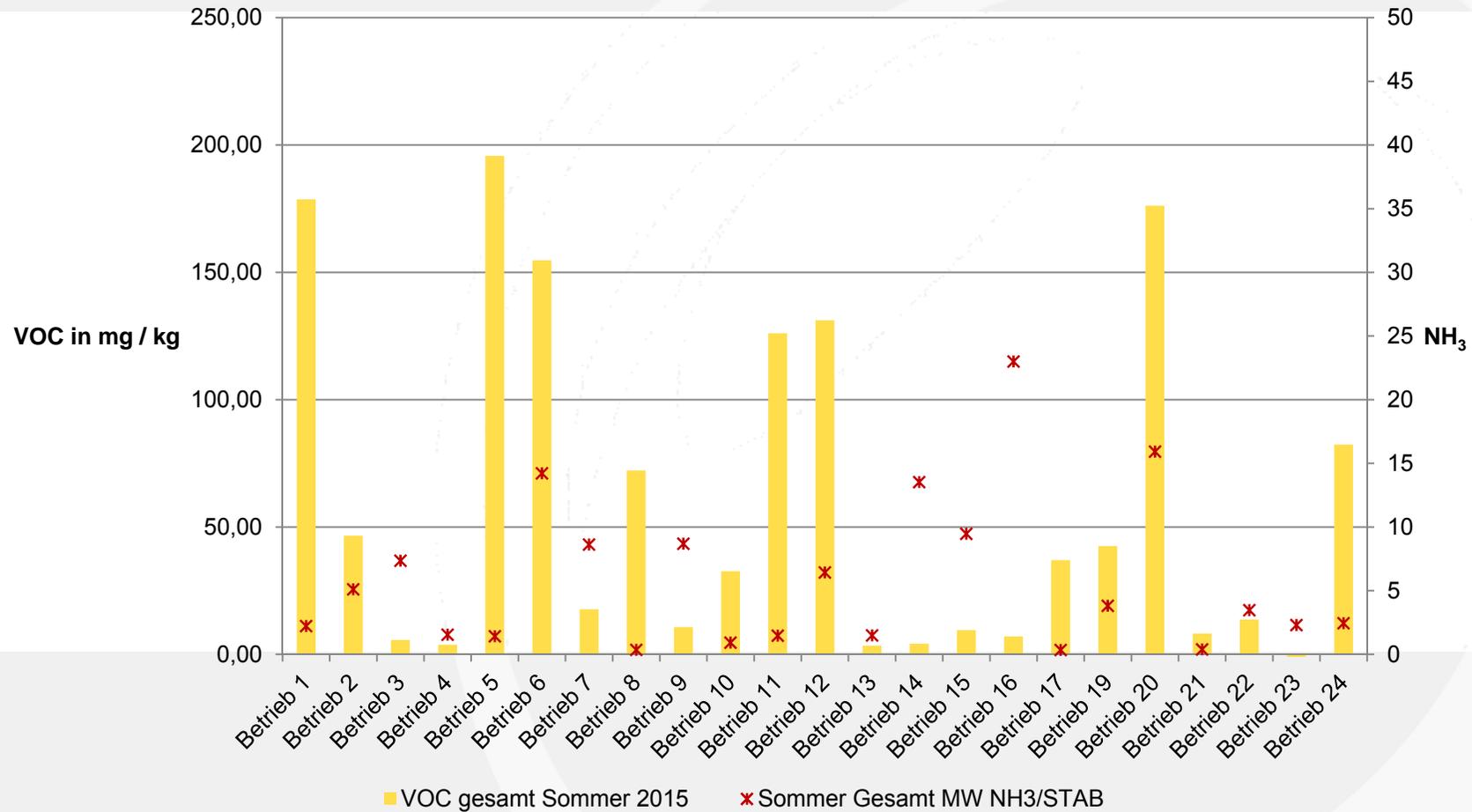
Messwerte von 23 Kompoststallbetrieben, 2015/16



# VOC- Jahreszeiten gruppiert nach Einstreumaterialien



# Gibt es einen Zusammenhang zwischen VOC und NH<sub>3</sub> ?

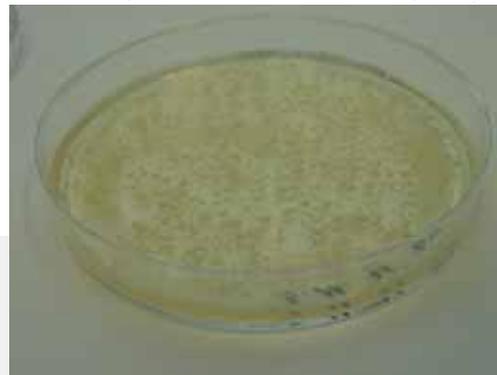


# Analyse der Mikrobiologie

## Colony Forming Unit (CFU/g)

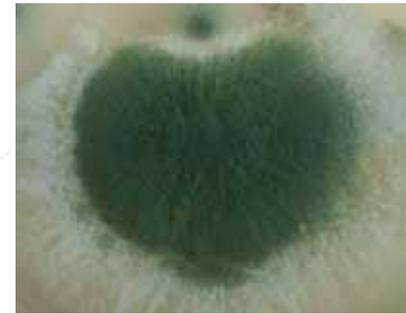
- Koloniebildende Einheit (KBE/g)

- Quantifizierung von Mikroorganismen in einem Material mittels Kulturen
- Lebendzellzahl: die Anzahl an lebenden (vermehrungsfähigen) Zellen in einer mikrobiellen Population.

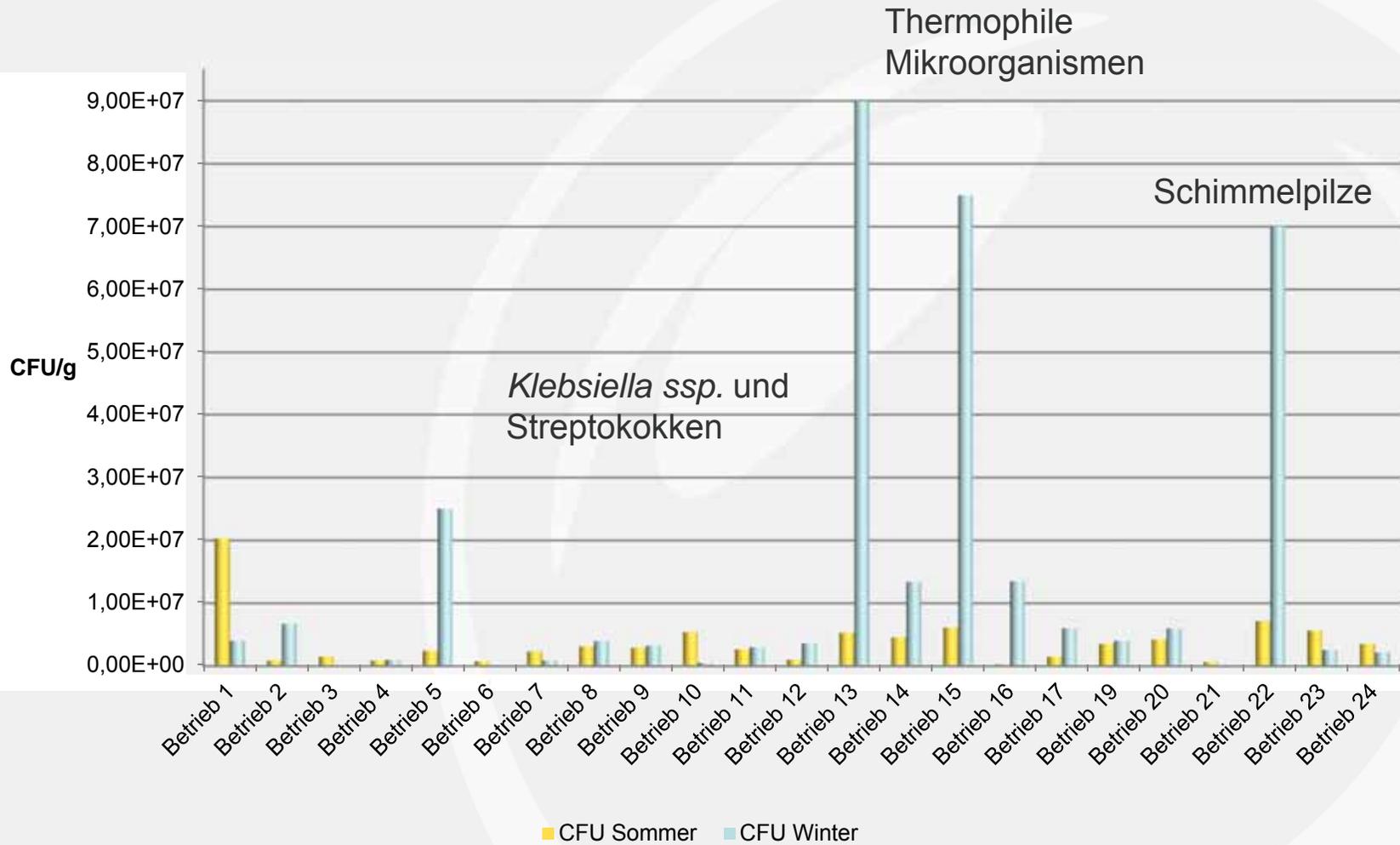


# Mikrobiologisches Screening

- Selektivnährmedien für Bestimmung der Gesamtkeimzahl und für die Analyse auf das Vorhandensein von bekannten Schadkeimen (*Staphylococcus aureus*, XTAS, Pseudomonaden, *Bacillus ssp.*, *Chlostridium perfringens* etc.)



# Gesamtkeimzahl in Sommer und Winter



# Probleme mit Mikroorganismen in den Griff bekommen...

- *Klebsiella ssp.*
- Darmbewohner
- *Klebsiella oxytoca* auch im Boden zu finden
- Einschleppung über Einstreu?
- Brauchen feuchte, sauerstoffarme Umgebung
- Lösung: vermehrte Nachstreu mit trockenem Material, verstärkte Bearbeitung um Sauerstoff auch in die unteren Schichten zu bringen



*Klebsiella oxytoca*  
auf McConkey Agar

# Schlussfolgerungen



- Kompoststall für Rinder ist ein **innovatives Haltungssystem** mit hohem Tierkomfort
- Als **Gesamtsystem** beurteilt ist es auch ein System mit **geringeren N-Verlusten**
- Aus emissionstechnischer Sicht sind Kompostställe günstiger zu bewerten als LB-Laufställe!
- Kein Fliegenproblem (außer über das Güllesystem)
- Die Wirtschaftsdüngerqualität ist positiv zu bewerten (Struktur, Humuswert,...)

# Schlussfolgerungen



- Die Verfügbarkeit von kostengünstigen und geeigneten Einstreumaterialien bestimmen die Realisierbarkeit – die Möglichkeitspalette groß
- Bei hohen Einstreupreisen wird das System ein Nischensystem bleiben (Tierwohl!)
- Dinkelspelzen, Müllereinebenenprodukte, Maisspindeln,... sollten zur Temperatursteuerung zur Verfügung stehen
  - Vorsicht: höhere  $\text{NH}_3$ -Emissionen!
  - höhere Gesamtkeimzahl (CFU/g)
- Unterdachlagerung (Einlagerung)!

# Herzlichen Dank...

- ... für Ihre Aufmerksamkeit & Unterstützung
- ... dem BeevKomp – Team

Nina Haar, Larissa Kolb, Mathias Eisenhut, Erich Leitner,  
Christian Kapp, Markus Schwaiger, Sigrid Brettschuh, Gregor Köberl,  
Mario Hösl, Maximilian Kopper, Christoph Reisinger, Marcel Konrad



Mag. Dr. **Barbara Pöllinger-Zierler**

[barbara.zierler@tugraz.at](mailto:barbara.zierler@tugraz.at)

Technische Universität Graz

Institut für Analytische Chemie und  
Lebensmittelchemie



DI **Alfred Pöllinger**

[alfred.poellinger@raumberg-gumpenstein.at](mailto:alfred.poellinger@raumberg-gumpenstein.at)

HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Institut für Tier, Technik und Umwelt (TTU)



**Danke für die Aufmerksamkeit**

**Mit finanzieller Unterstützung der Firmen**

