



# Biogas aus Gülle – Gaserträge in Abhängigkeit von Wirtschaftsdünger- management und -lagerung

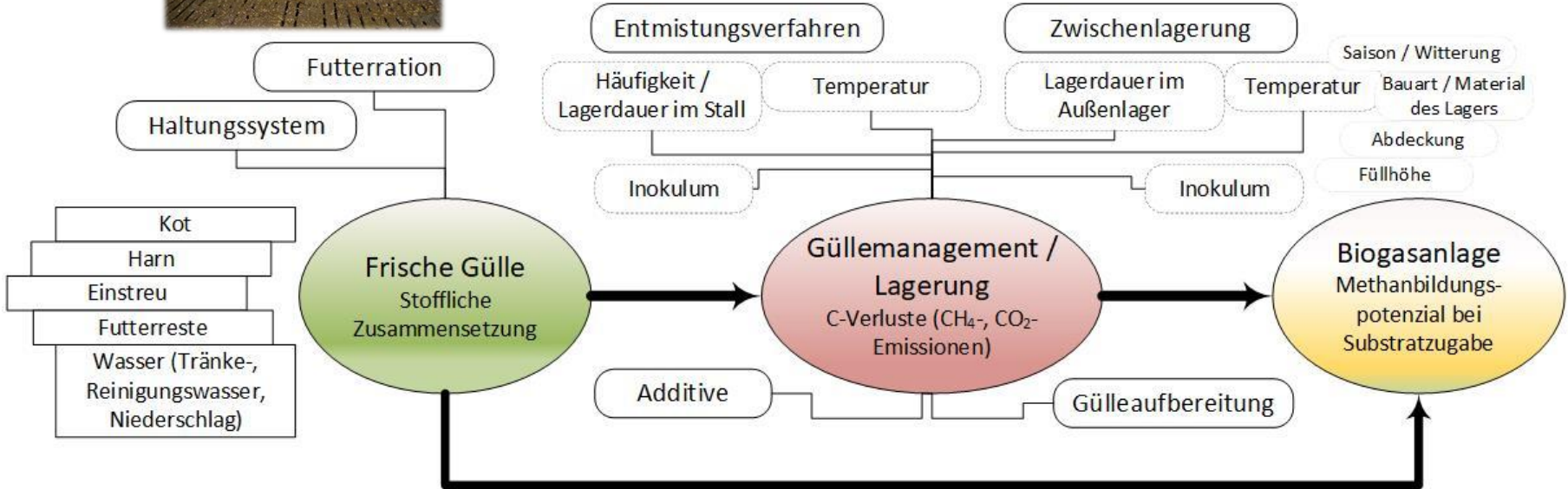
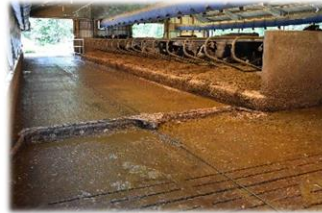
Christiane Herrmann, Julio E. Hilgert, Susanne Theuerl,  
Barbara Amon

**„Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“,  
Bonn, 12.09.2023**

# Inhalt

- Einleitung – Einflussfaktoren auf Methanbildungspotenziale von Güllen
- Chemische Charakteristik von Güllen – Methanbildungspotenzial
- Einflussfaktor Lagertemperatur
- Einflussfaktor Lagerdauer und Häufigkeit des Exports aus dem Stall
- Zusatz von Additiven – Beispiel Kalkstickstoff: erste Ergebnisse des Projektes „EMeRGE“

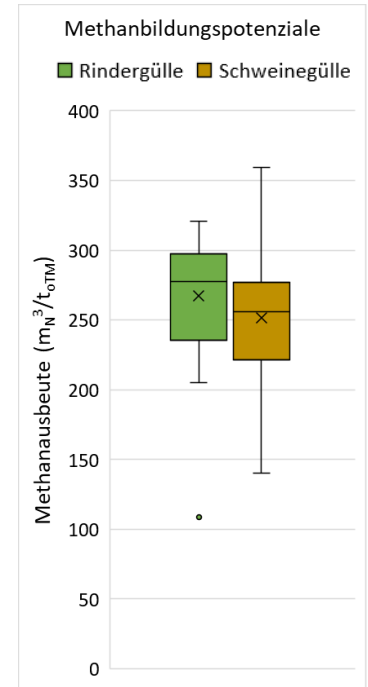
# Einleitung



# Chemische Charakteristik von GülLEN

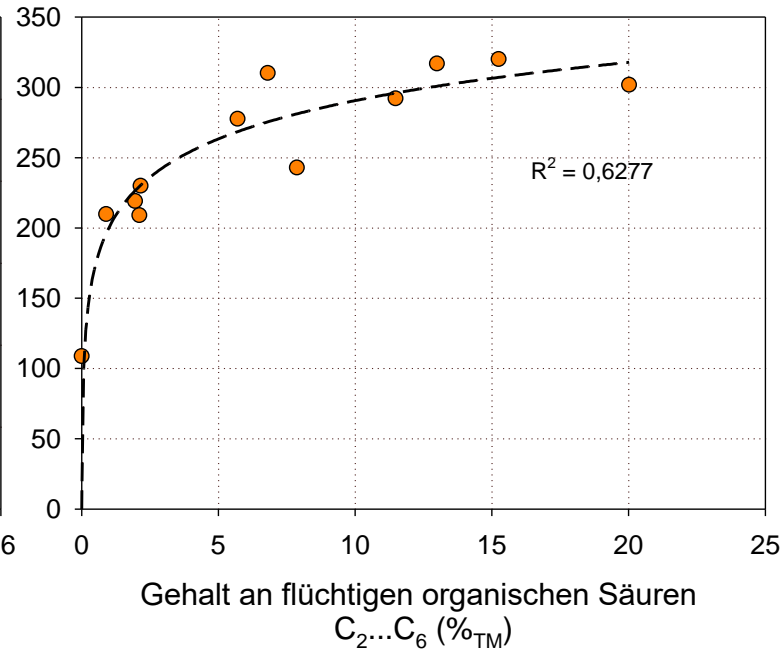
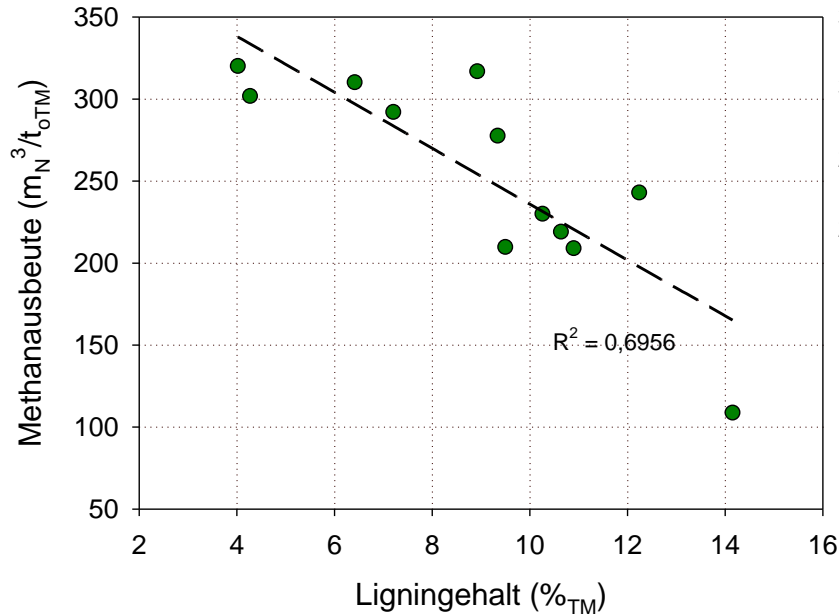
Parameter	Einheit <sup>1)</sup>	Rindergülle (n=85)		Schweinegülle (n=31)	
		Mittelwert	Spannweite	Mittelwert	Spannweite
Trockenmasse <sup>1)</sup>	%	8,1	1,5 – 15,4	3,2	1,0 – 11,1
Organ. Trockenmasse	% <sub>TM</sub>	79,6	61,2 – 88,7	67,3	53,7 – 86,7
Rohprotein	% <sub>TM</sub>	15,4	11,9 – 22,6	15,8	4,4 – 21,2
Rohfett	% <sub>TM</sub>	2,1	0,5 – 3,8	2,9	0,4 – 5,2
Hemicellulose	% <sub>TM</sub>	17,3	10,1 – 23,9	8,7	1,9 – 22,4
Cellulose	% <sub>TM</sub>	17,1	3,3 – 23,3	4,9	0,6 – 18,7
Lignin (ADL)	% <sub>TM</sub>	8,0	3,4 – 14,2	3,7	0,7 – 10,1
pH-Wert	-	6,9	6,1 – 8,2	7,3	6,3 – 7,8
TAN	mg/kg	1328	401 - 2821	2168	1042 – 3803
Flüchtige organ. Säuren	g <sub>Ac-eq</sub> /kg	5,49	0,00 – 21,15	3,87	0,15 – 14,26
Essigsäure	g/kg	3,79	0,00 – 12,36	2,31	0,12 – 9,50
Propionsäure	g/kg	1,12	0,00 – 5,45	1,04	0,03 – 3,73
C/N-Verhältnis	-	16,9	10,5 – 21,4	12,1	8,0 – 18,4

TM: Trockenmasse; ADL: Säurelösliches Lignin; Ac\_eq: Essigsäureequivalent; <sup>1)</sup> TM-Gehalte korrigiert um flüchtige Fettsäuren



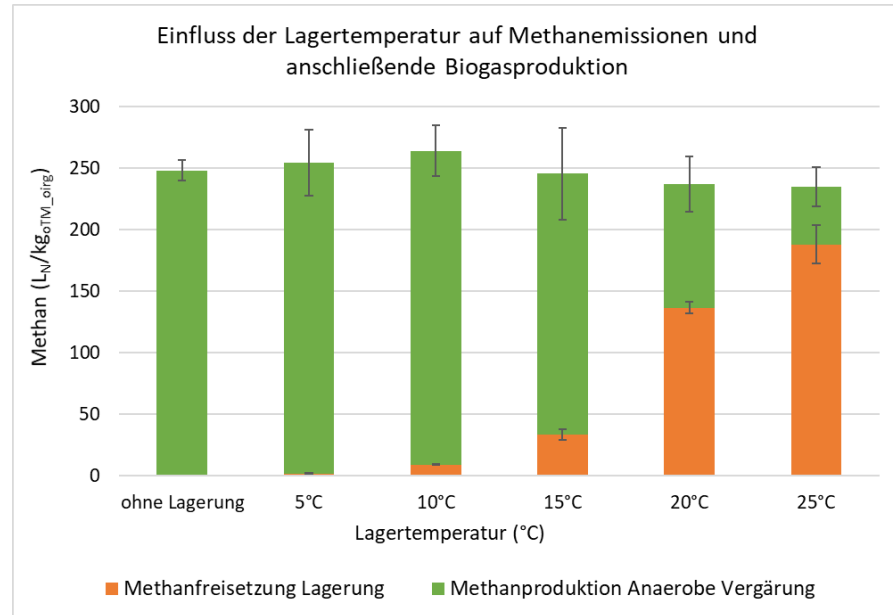
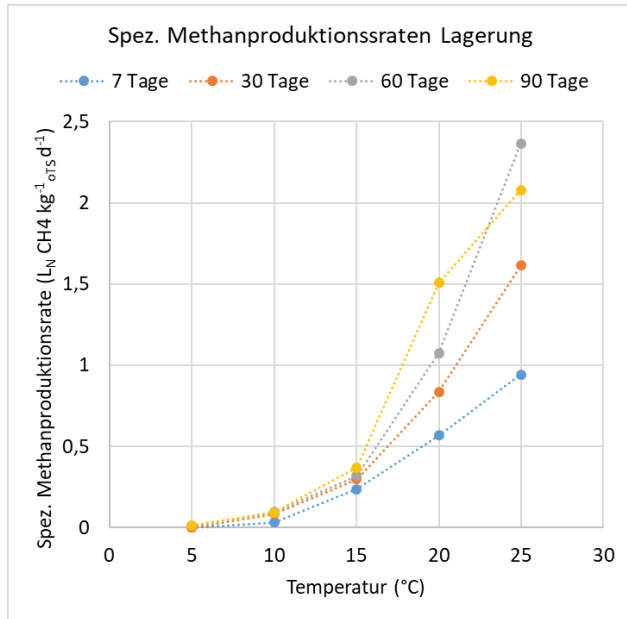
# Chemische Charakteristik - Methanbildungspotenzial

- Methanbildungspotenziale von Rindergüllen vor Zugabe in die Biogasanlage (Projekt „LaRA“)



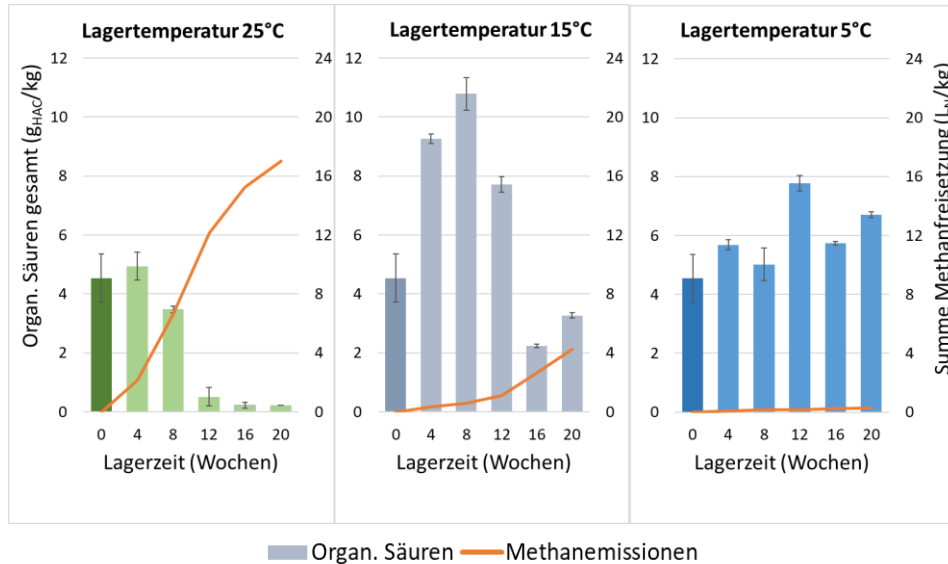
# Einfluss der Lagertemperatur

- Beispiel: Lagerung von Mastschweinegülle über 90 Tage bei unterschiedlichen Temperaturen und anschließende anaerobe Vergärung

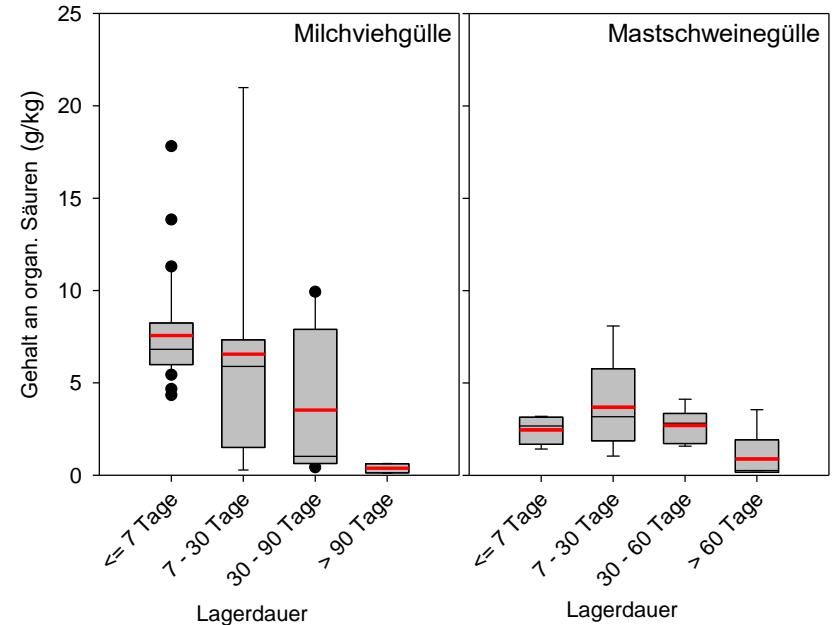


# Verhalten der organischen Säuren

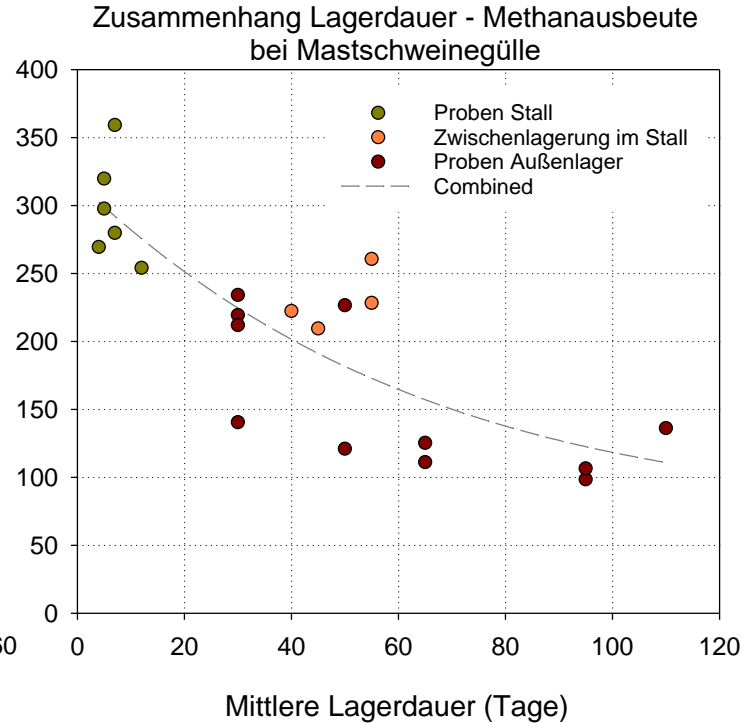
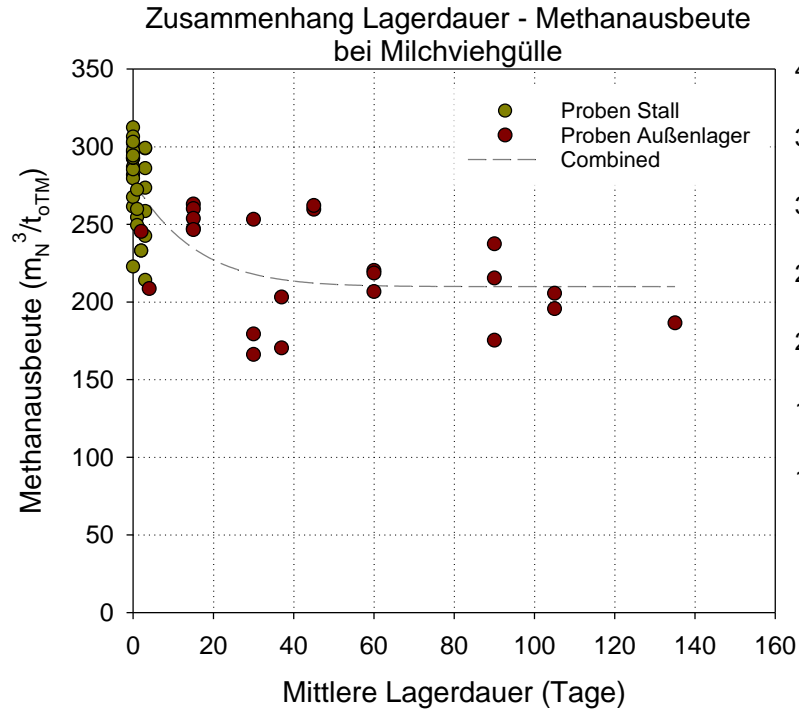
- Beispiel: Lagerung von Milchviehgülle unter konstanten Temperaturen im Labor



- Untersuchung von Gällen entlang der Managementkette in 6 landwirtschaftlichen Betrieben im Jahresverlauf



# Einfluss der Lagerdauer

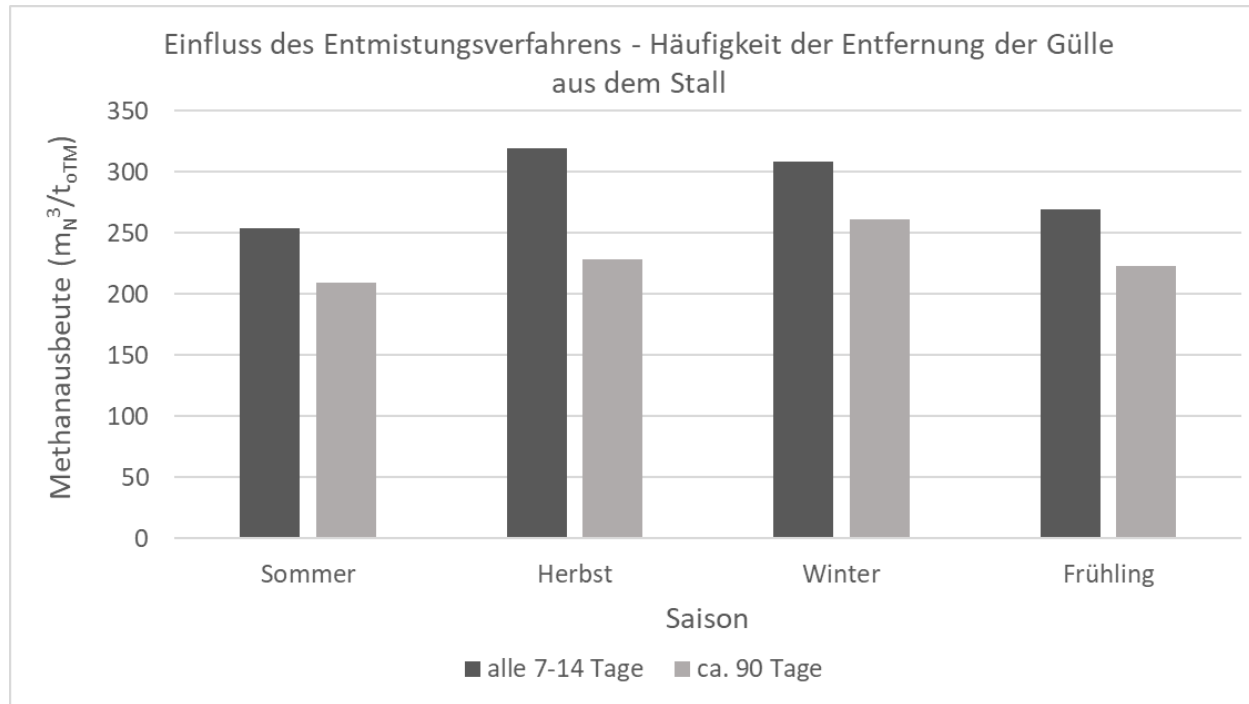


Hilgert, J.E., et al. (2023). Assessment of the biochemical methane potential of in-house and outdoor stored pig and dairy cow manure by evaluating chemical composition and storage conditions. Waste Management 168, 14–24.

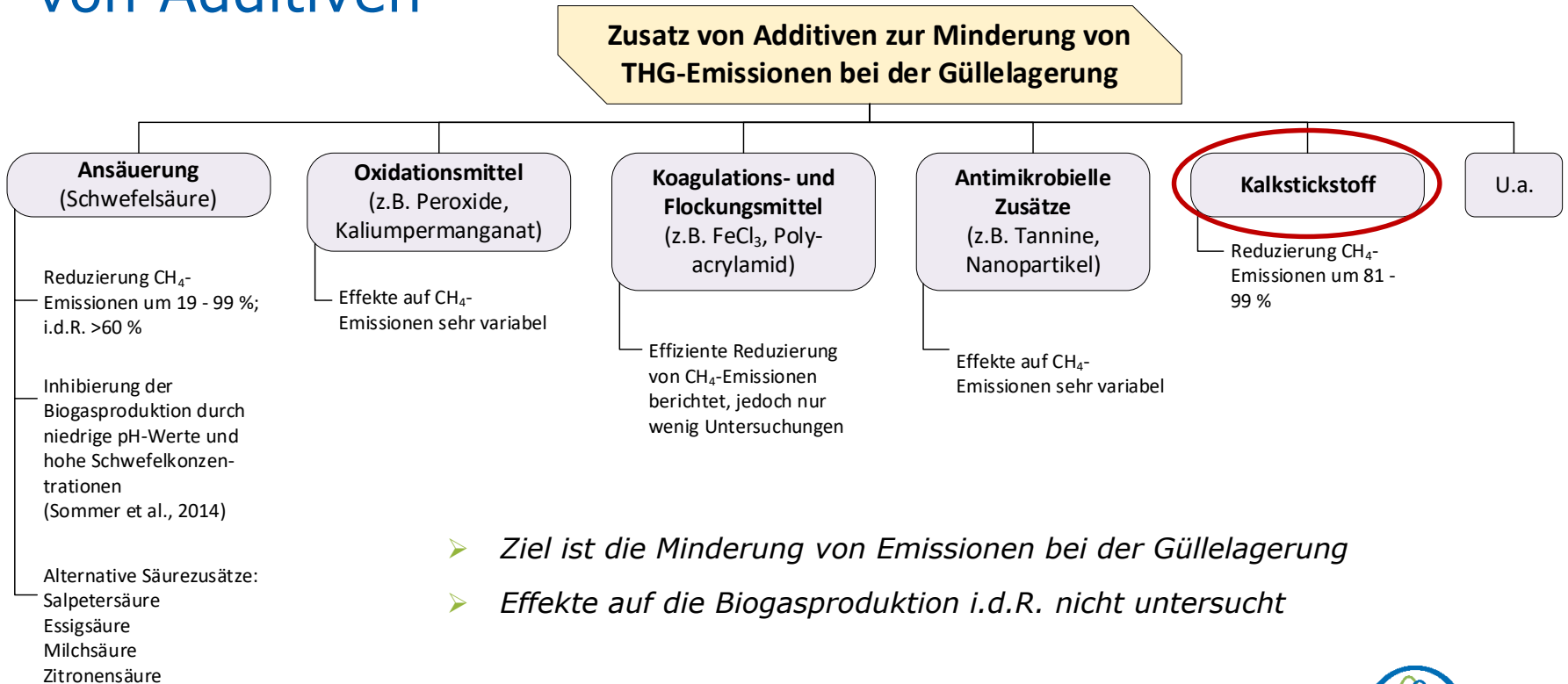


# Häufigkeit des Exports der Gülle aus dem Stall

- Beispiel: Mastschweinegülle – Einfluss der Häufigkeit des Gülleexports aus dem Stall

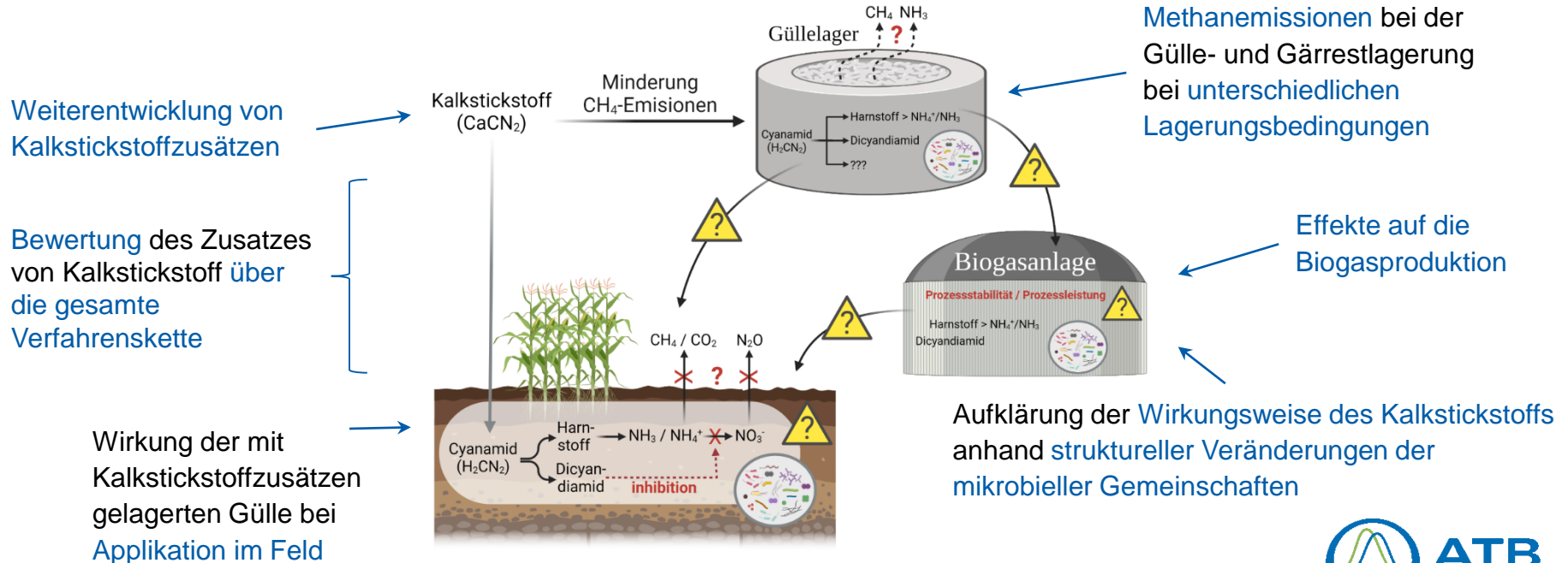


# Minderung von Emissionen und Verlusten durch Zusatz von Additiven

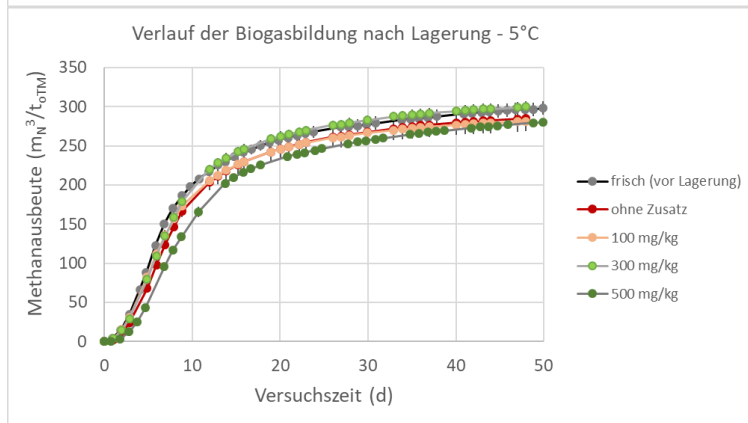
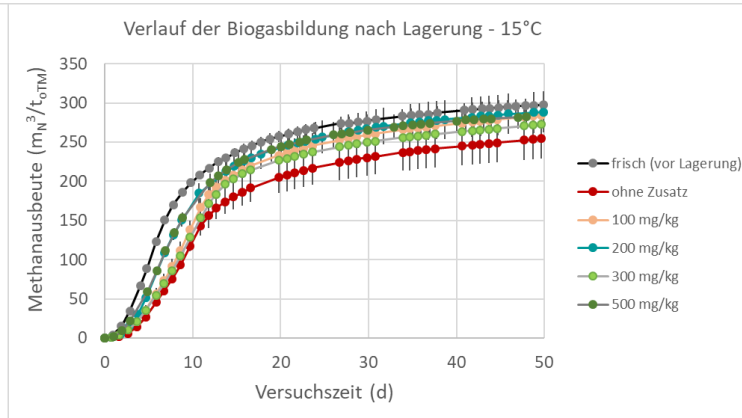
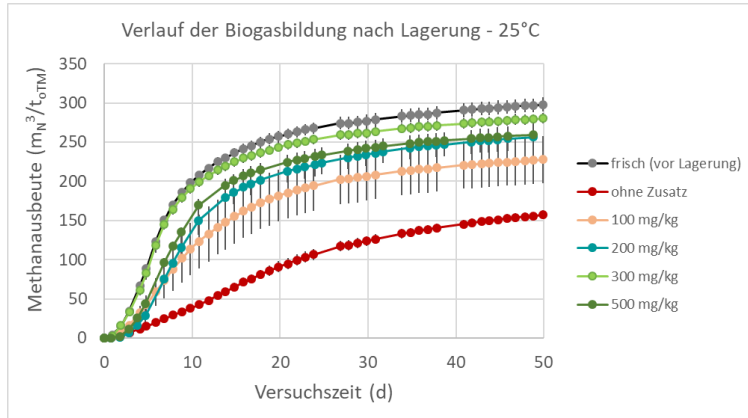


# Kalkstickstoff als Additiv zur Güllelagerung

**Verbundprojekt „EMERGE“:** Entwicklung eines Verfahrens zur gezielten Minderung von Methanemissionen bei der Gülle- und Gärrestlagerung mit Möglichkeit der Reaktivierung und Erhaltung des Gasbildungspotenzials für die Biogasproduktion



# Einfluss des Kalkstickstoffs auf die Methanproduktion



- Analyse der Methanbildung im Batch-Gärtest nach 20 Wochen Lagerung von Rindergülle bei 5°C, 15° und 25°C

# Zusammenfassung

- Methanbildungspotenziale von Rinder- und Schweinegülle werden durch eine Vielzahl von Faktoren des Güllemanagements vor Zugabe in die Biogasanlage beeinflusst, wesentlich sind die Lagerdauer und -temperatur
- Je schneller der Export der Gülle aus dem Stall und die Zufuhr in die Biogasanlage erfolgen, desto geringer ist die Gefahr von Methanverlusten
- Hohe Gehalte an organischen Säuren in der Gülle deuten auf niedrige Verluste hin
- Methanemissionen werden durch Zusatz von Kalkstickstoff erheblich reduziert (70-99%)
- Bisherige Untersuchungen zeigen, dass das Methanbildungspotenzial durch Vermeidung von Verlusten bei der Lagerung mittels Kalkstickstoffzusatz erhalten werden kann
- Weitere umfangreiche Untersuchungen zu geeigneter Dosierung, Einfluss auf Biogasproduktion, Mikrobiom und nach Applikation im Feld notwendig

# Vielen Dank!



The project has received funding from national research funding parties in Germany, Denmark, Sweden and The Netherlands in the framework of the 2008 Joint Call of three ERA-NET projects (i.e. FACCE ERA-GAS, ERA-NET SusAn, ICT-AGRI) on novel technologies, solutions and systems to reduce greenhouse gas emissions in animal production systems.

