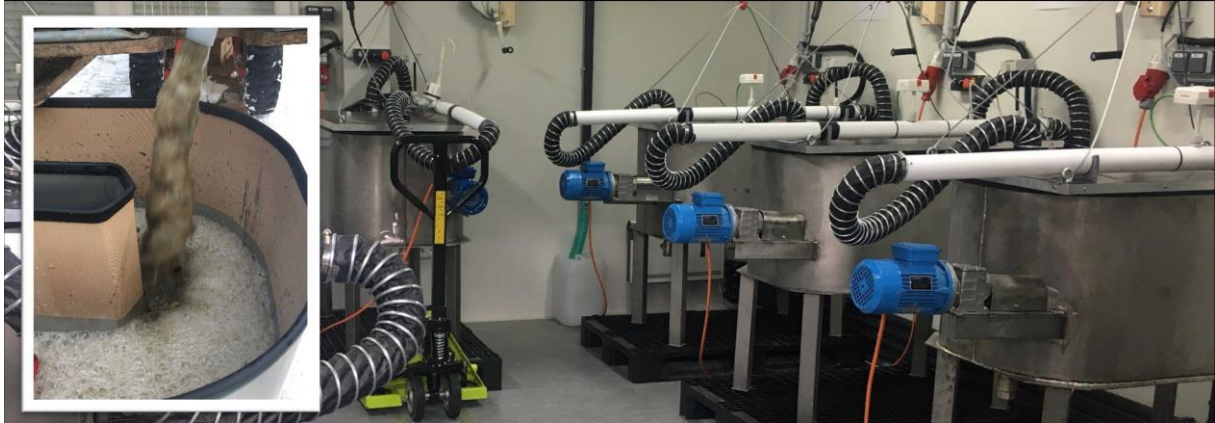


## Gülleprüfanlage der Raumberg – Gumpenstein Research & Development



### **Güllezusatzmittelprüfung - warum?**

Es gibt eine Vielzahl an Zuschlagstoffen für Flüssigmist – entweder bereits bei der Fütterung eingesetzt (Futterzusatzstoff), oder auf die Laufgang- und/oder Liegeflächen gestreut, oder direkt in das Güllelager eingerührt. Die Zielsetzungen dafür sind immer sehr ähnlich – bei der Gülle geht es im Wesentlichen um die Reduktion von Geruch und Ammoniakemissionen.

Da es keinen verpflichten Wirkungsnachweis dafür gibt, wird seitens der Hersteller auf Eigenbeobachtungen und Referenzbetriebe verwiesen. Um für die Landwirtinnen und Landwirte mehr Klarheit zu schaffen wurde an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein dazu eine wissenschaftlich verifizierte Anlage errichtet und seit 2020 auch betrieben.

Rechtlich gesehen handelt es sich bei Güllezusätzen um Bodenhilfsstoffe die nicht auf ihre Wirkung, sondern gegebenenfalls nur auf ihre Ungefährlichkeit hin untersucht werden müssen. Da wird in der Regel allerdings nur aufgrund der Inhaltsstoffe bestimmt und bringt für den Landwirt/die Landwirtin keine qualitative Information.

Die aktuelle Herausforderung im Bereich der Landwirtschaft heißt Ammoniakreduktionsverordnung des Umweltministeriums, Hintergrund ist die Erfüllung der sogenannten NEC-Richtlinie (Nationales Luftreinhalteprogramm)

Diese Richtlinie beinhaltet: „...die Einhaltung von nationalen Reduktionszielen für die Emissionen von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxiden (NO<sub>x</sub>), flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan (NMVOC), Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und Feinstaub PM<sub>2,5</sub>...“.

Im Vergleich zu allen anderen Gasen gab es bei Ammoniak zum Basisjahr 2005 keine Reduktion der Emissionen. Nachdem 94% aller NH<sub>3</sub> Emissionen in Österreich aus der Landwirtschaft und dort zu 49% in Verbindung mit dem Wirtschaftsdüngermanagement stehen, wären Zusätze die eine signifikante Verringerung der NH<sub>3</sub> Emissionen bewirken, von großem Interesse. Deshalb wurde dafür eine bestehende Untersuchungsanlage zu Gülle adaptiert, sodass seit Ende 2020 Güllezusätze hinsichtlich ihrer Reduktionswirkung auf klima- und ökosystemrelevante Gas, auf die Fließfähigkeit und die Geruchsemissionen hin untersucht werden können.

## ***Die Versuchsanlage im Detail:***

In einem klimatisierten Container befinden sich neun luftdicht verschließbare Behälter mit einem Volumen von jeweils rund 180 Liter. Im Regelfall werden acht Behälter für einen Versuchsdurchgang benötigt.

Vier Behälter für die Rohgülle und vier für Rohgülle mit Zusatz.

Die umfangreiche Messtechnik die verbaut ist erlaubt es folgende Parameter kontinuierlich und automatisiert über den gesamten Zeitraum zu erfassen.

- Ammoniak\_NH<sub>3</sub> (ppm)
- Methan\_CH<sub>4</sub> (ppm)
- Lachgas\_N<sub>2</sub>O (ppm)
- Schwefelwasserstoff\_H<sub>2</sub>S (ppm)
- Kohlendioxid\_CO<sub>2</sub> (ppm)
- Gülletemperatur (°C)
- Lufttemperatur (°C) in der Beruhigungszone
- Luftfeuchtigkeit (%) in der Beruhigungszone
- Luftgeschwindigkeit (m/s) in der Beruhigungszone
- pH-Wert wird händisch einmal am Tag in allen Behältern gemessen.
- Olfaktometrie

Aufgrund der vierfachen Wiederholung der Versuchsbehälter, ist eine robuste statistische Auswertung möglich.

## ***Olfaktometrie – Messung der Geruchsemissionen***

Einzigartig ist in Raumberg-Gumpenstein die Verbindung einer Gülleprüfanlage mit der Möglichkeit der Olfaktometrie. Wir sind in der Lage mit der dynamischen Olfaktometrie Geruchsstoffkonzentration nach DIN EN 13725 zu bestimmen.

Dieses Verfahren ist aufwendig doch nach wie vor, der „Goldstandard“ im Bereich der Beurteilung von Geruchsemissionen. Hierfür wird einmal wöchentlich eine Geruchsprobe pro Behälter entnommen und der Geruchsschwellenwert mittels Olfaktometer TO8 bestimmt. Dies ermöglicht es uns, mögliche negative Geruchsentwicklungen durch den Zusatz im Vergleich zur Referenzgülle zu quantifizieren.



*Abbildung: Olfaktometer TO8 der Firma Olfasense*

## Ergebnisse & Ausblick

Eine Messperiode für ein zu untersuchendes Produkt dauert rund zwei Monate. Aufgrund von anderen Anforderungen des Zuschlagstoffes oder anderen Fragestellungen kann im Einzelfall auch eine davon abweichende Untersuchungsdauer vorkommen.

Bis Ende 2023 konnten 11 Zuschlagsstoffe getestet werden. In Teilbereichen gab es hier bereits vielversprechende Ergebnisse.

Additiv	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	pH-Wert	H <sup>2</sup> S	Olfaktometrie	Schwimmdecke	Praxis
Gesteinsmehl 1	↓	×	×	↓	×	-		Rückstände
Kalkstickstoff	temporär ↑	↓	↓	temporär ↑	×			NH <sub>3</sub> -Anstieg
Gipspräparat	↓	×	×	↓	×			Vorsicht Schwefel
EM + Glucose	↓	×	×	↓	↑	↑	Schimmelbildung	Negativer Geruch+H <sub>2</sub> S
Exotische Extrakte	×	×	×	×	×			
ZR-Melasse	↓	↓	×	↓	↑	↑	Schimmelbildung	Verarbeitung+neg. Geruch
Spülmilch	↓	↓	×	↓	×	↑	Schimmelbildung	Neg. Geruch
Süßmolke	↓	↓		↓	↑	↑		Geruch! Verfügbarkeit
Kohleprodukte	↓	×	×	×	×			Rückstände, Mengen
Altheife	↓	×	×	×	×	×		
Biolith	×	×	×	×	×	×		

Tabelle: Zusammenfassung untersuchter Güllezusatzmittel (Stand Ende 2023)

In dieser Tabelle ist eine Zusammenfassung der bisher untersuchten Güllezusatzmittel mit den Wirkungen auf die unterschiedlichen, gemessenen Werte dargestellt. Die Pfeile nach oben und unten bedeuten abnehmende (nach unten) und zunehmende (nach oben) Wirkung. Die Farbe Orange zeigt eine mäßige Wirkung an, die Farbe grün eine positiv starke Wirkung, die Farbe rot eine negativ starke Wirkung (z.B. starke negative Geruchswahrnehmung). Das Zeichen „X“ zeigt „keine Wirkung“ an.

Gesteinsmehl (Zeolithe) und Gipspräparat führten zu einem leicht abnehmenden pH-Wert und somit zu geringfügig niedrigeren Ammoniakemissionen, allerdings war die Wirkung sehr gering.

Ähnlich unklare Ergebnisse wurden beim Einsatz von Altheife und Biokohle beobachtet. Kräuterextrakte und Biolith zeigten überhaupt keine Wirkung.

Im Gegensatz dazu führte die Zugabe von Kalkstickstoff, bekannt unter dem Markennamen „Eminex“, zu einer nachweisbaren Reduktion der klimarelevanten Methanemissionen um fast 90 % sowie der Lachgasemissionen. Jedoch nahmen die Ammoniakemissionen im Messzeitraum von 3 Monaten (verlängerte Untersuchungsdauer) leicht zu.

Die Zugabe von „natürlichen“ Zwischen- und Abfallprodukten aus der Landwirtschaft (EM + Glucose, Zuckerrübenmelasse, Spülmilch und Süßmolke) führte zu einer signifikanten Senkung des pH-Werts und damit zu einer verringerten Ammoniakfreisetzung. Zudem wurde verstärkt Schwefelwasserstoff (H<sup>2</sup>S) freigesetzt, jedoch ohne gesundheitlich bedenkliche Konzentrationen zu erreichen. Leider war bei all diesen Produkten eine deutlich erhöhte Geruchswahrnehmung festzustellen.

**Die Zielvorgabe für ein optimales Produkt wären für uns folgende Punkte:**

- Reduktion von wenigsten 30 % der Ammoniakemissionen während der Lagerung und Ausbringung der Gülle
- Keine erhöhte Geruchsbelästigung (Olfaktometrie)
- Keine relevanten H<sub>2</sub>S – Emissionen (Sicherheitsrisiko für Tier und Mensch)
- Keine signifikante Erhöhung von klimarelevanten Gase (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)

***Fazit***

Die Gülleprüfanlage der HBLFA Raumberg-Gumpenstein ist eine einzigartige Messeinrichtung zur Untersuchung (und ggf. Optimierung) von Güllezusätzen. Durch den Einsatz modernster Technologien und die Fokussierung auf praxisrelevante Forschung trägt die Anlage maßgeblich zur nachhaltigen Entwicklung der Landwirtschaft bei. Die enge Zusammenarbeit mit Landwirten und der praxisnahe Forschungsansatz gewährleistet, dass die gewonnenen Erkenntnisse direkt in die Praxis umgesetzt werden können.