

Hemmstoffeinfluß auf die Erzeugung von Biogas aus Schweinegülle

Dr. rer. nat. R. Vollmer, Institut für Düngungsforschung Leipzig-Potsdam der AdL der DDR, Bereich Potsdam
 Dr. sc. agr. B. Völkel, Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock der AdL der DDR
 Dr. agr. J. Franz, VEG(Z) Tierzucht Nordhausen

1. Einführung

Im Zusammenhang mit der biotechnologischen Aufbereitung von Gülle muß der Einfluß möglicherweise toxisch wirkender Gülleinhaltsstoffe untersucht werden. Technologisch bedingt können Substanzen, wie Schwermetallverbindungen, Pharmaka oder Desinfektionsmittel, in das Substrat einer Methangärung gelangen und die Stoffwechsellätigkeit der Mischpopulation im Biogasreaktor inhibierend beeinflussen.

2. Versuchsdurchführung

In einer industriemäßig produzierenden Sauenzuchtanlage S 112 wurden 12 Sauen für den Versuch ausgewählt. 4 Sauen bekamen mit dem Konzentratfüttermittel 3 g Kupfersulfat je Tier und Tag auf 200 g Futter verabreicht, 4 weitere Sauen erhielten zusätzlich prophylaktisch je 20 g Rigidazol (Granulat) auf 200 g Futter und 4 Sauen erhielten keinen Futterzusatz (Kontrollgruppe).

Nach 6 Tagen wurden Kot und Harn der Tiere aufgefangen. Ein Masseanteil Kot wurde mit einem Masseanteil Harn vermischt und mit Wasser der angegebene Trockensubstanzgehalt eingestellt. Die so gewonnenen Modellgülle wurden in Laborfermentoren des VEB Werk für Technisches Glas Ilmenau (2,5 l Reaktionsvolumen) bei 33°C anaerob behandelt, wobei täglich zweimal mechanisch mit Hilfe eines Rührers homogenisiert wurde.

3. Versuchsergebnisse und Diskussion

3.1. Ergebnisse der Untersuchungen zum Einfluß von Schwermetallen

Hinsichtlich der Schwermetalltoxizität auf die Methangärung liegt eine Vielzahl von Untersuchungen vor, die sich auf die Klärschlammfäulung beziehen (Überblick in [1]). Die als hemmend bzw. toxisch wirkend angegebenen Konzentrationen [2] müssen sicherlich substratspezifisch beurteilt werden. In Mischsubstraten mit ausgewogenem Nährstoffspektrum, wie Gülle, sind durch die anaeroben Umsetzungen von Schwefelverbindungen immer genügend Sulfidionen ver-

fügar, um die normalerweise im Substrat auftretenden Schwermetallionen zu schwerlöslichen Metallsulfiden zu binden. Da nur gelöst vorliegende Schwermetalle inhibierend auf die Methangärung wirken, müssen diese in sehr hohen Konzentrationen auftreten.

In einigen Anlagen der Schweineproduktion werden essentielle Mineralstoffe als ergotrop wirkende Futterzusatzstoffe verabreicht. Derartige ergotrope Dosierungen könnten bei Anwendung von Kupfersulfat und den damit verbundenen relativ hohen Kupferkonzentrationen in der Gülle die Methangärung negativ beeinflussen.

In den für die Untersuchungen gewonnenen Güllen wurde für die Prüfgruppe ein Kupfergehalt von 24,8 mg/kg Gülle und für die Kontrollgruppe 1,7 mg/kg Gülle ermittelt. Tafel 1 gibt einen Überblick über die Fermentationsuntersuchungen. Im Bild 1 ist die Gasausbeute in Abhängigkeit von der Kupferkonzentration dargestellt. Die Ergebnisse belegen, daß hohe Dosierungen von Kupfersulfat im Futter keinen negativen Einfluß auf den Verlauf der Schweinegüllefermentation haben. Die etwas höhere Biogasausbeute aus der Prüftiergülle ist auf die geringere Raumbelastung zurückzuführen.

3.2. Ergebnisse der Untersuchungen zum Einfluß antibakteriell wirkender Stoffe

In Gülle aus Schweineproduktionsanlagen können durch therapeutische Schockdosierungen oder prophylaktischen Einsatz antibakterielle Wirkstoffe auftreten. Auf die Methangärung inhibierend wirkende Grenzkonzentrationen sind nicht bekannt. Einige Antibiotika (Penizillin, Tetrazyklin, Bazitrazin) wirken nicht störend bzw. werden teilweise abgebaut [3]. In den Anlagen der Schweineproduktion der DDR wird als antibakteriell wirkendes Chemotherapeutikum Rigidazol (Dimetridazol) in Prophylaxe und Therapie angewendet. Rigidazol ist ein ätiotrop wirksames Chemotherapeutikum und für den Untersuchungsgegenstand deshalb von besonderem Interesse, weil es auch gegen die an einer entsprechenden Pathogenese mitbetei-

ligten Anaerobier wirkt. Über die anaerobe Fermentation der aus den beschriebenen Futtermischungen gewonnenen Güllen gibt Tafel 1 Auskunft. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß trotz hoher Dosierungen kein inhibierender Einfluß von Rigidazol im Futter auf die Stoffwechsellätigkeit der an der Methanbildung beteiligten Bakterienkulturen festzustellen ist.

4. Zusammenfassung

Ziel der Untersuchungen war die Abgrenzung der Beeinflussung der Biogasbildung durch Hemmstoffe unter praxisrelevanten Bedingungen der Schweineproduktion. Die in Frage kommenden Substanzen wurden zum Futter gemischt und die entsprechenden Güllen anaerob fermentiert. Die Versuchsergebnisse belegen, daß im praktischen Betrieb keine Inhibierung der Biogasproduktion durch die untersuchten Hemmstoffe zu erwarten ist.

Literatur

- [1] Vollmer, R.; Völkel, B.; Franz, J.; Franzke, G.: Untersuchungen zu Hemmstoffeinflüssen der anaeroben Fermentation von Schweinegülle. Institut für Düngungsforschung Leipzig-Potsdam, Bereich Potsdam, Versuchsbericht 1984.
- [2] Kehr, K.: Ergebnisse und Anforderungen aus dem Vorbereitungsprozeß für die Einführung anaeroben Gülleaufbereitungsverfahrens in Anlagen der industriemäßigen Tierproduktion mit Energieerzeugung und -verwertung. In: Biogas - Vorträge der Arbeitskonferenz „Biogas“ der AdL der DDR und der AdW der DDR am 2. und 3. Juli 1981 in Eberswalde. Berlin: AdL der DDR 1982.
- [3] Hobson, P. N.; Bousfield, S.; Summers, R.: Anaerobic digestion of piggery and poultry wastes (Anaerobe Fäulung von Schweine- und Geflügelgülle). In: Staffort, D. A.; Wheatley, B. I.; Hughes, D. E.: Proceedings of the 1st Int. Symposium on Anaerobic Digestion, Cardiff, Sep. 1979. London: Applied Science Publ. 1980.

A 4390

Bild 1. Kupferkonzentration x_{Cu} und gebildete Biogasmenge Q_B im Versuchszeitraum

Tafel 1. Vergleich der anaeroben Fermentation verschiedener Güllen

		Gülle ¹⁾		
		A	B	C
mittlere Verweilzeit	d	20	20	20
Raumbelastung	g oTS/l · d	2,41	2,42	1,95
erzeugte Gasmenge	l/d	2,1	2,2	1,8
spezifische Gasausbeute	l/g oTS	0,35	0,36	0,37
Biogasbildungsgeschwindigkeit	l/l · d	0,84	0,88	0,72

1) A Gülle aus Kontrollgruppe

B aus mit Rigidazol versetzter Futtermischung gewonnene Gülle

C aus mit Kupfersulfat versetzter Futtermischung gewonnene Gülle

