

Mehr Biogas aus Mist durch Spezialenzyme für Wirtschaftsdünger im Praxisbetrieb

PATRICE RAMM, PHILIPP LIEBSCH, KENAN GOHLKE, FRANK SCHOLWIN

1 Einleitung

Bio-Methan ist ein wichtiger Sektor der von der Bundesregierung für das Jahr 2045 angestrebten Klimaneutralität. Um diesem Anspruch gerecht zu werden – und insbesondere auch, um eine Konkurrenz zur Produktion von Lebensmitteln zu vermeiden –, darf der Fokus bei der Auswahl der Einsatzstoffe nicht auf nachwachsenden Rohstoffen liegen. Stattdessen sollte der Hauptanteil des Inputs aus Wirtschaftsdüngern bestehen. Darüber hinaus bietet die verstärkte Nutzung von Gülle oder Mist ein hohes wirtschaftliches Potenzial (Umweltbundesamt 2019 und 2020, Neumann 2020).

2 Beschreibung der durchgeführten Praxisversuche

2.1 Aufgabenstellung

Der Einsatz von Wirtschaftsdüngern in der Biogasproduktion ist mit einigen Herausforderungen verbunden. So weist Festmist beispielsweise einen hohen Strohanteil auf, der schwer vergärbarm ist und zu technischen Komplikationen führen kann. Ein weiteres Problem ist, dass im Vorfeld durchgeführte Versuche im Labormaßstab oft nicht wirklich mit der Praxis vergleichbar sind.

Die hier präsentierten Versuche setzen an dieser Stelle an. Eine Praxisbiogasanlage, in der Wirtschaftsdünger aus einem Betrieb zur Milchviehhaltung vergoren werden, wurde mit Enzympräparaten versorgt, um die Leistung und die Prozesssicherheit zu erhöhen. Zur Beurteilung der Effekte wurde ein intensives Monitoring durchgeführt. Die übliche Betriebsweise der Anlage wurde dabei nicht verändert. Im Einzelnen wurden die folgenden Zielstellungen angestrebt:

- Bewertung innovativer Enzympräparate im Praxistest
- hoch aufgelöstes Monitoring einer Praxisbiogasanlage
- Vergleich der erreichten Anlagenleistung mit der theoretischen Leistung in Bezug auf Literaturwerte für die Einsatzstoffe nach Amon et al. (2015)

2.2 Versuchskonzept

Die Biogasanlage der kaim agrar-energie GmbH & Co. KG (Abb. 1) wurde über einen Zeitraum von sechs Monaten unter möglichst konstanten Bedingungen betrieben und mit einem hoch aufgelösten Monitoring begleitet. Bei den Einsatzstoffen handelte es sich um eine Mischung aus ca. 50% Wirtschaftsdünger (Rindergülle und Rindermist) und ca. 50% NawaRo (Maissilage, Futterroggensilage und Grassilage), betriebsbedingt in veränderlichen Anteilen bezogen auf den Frischmasse-Input (Abb. 2). Die angeschlossene Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) hat eine Leistung von bis zu 2 MW.



Abb. 1: Für die Biogasproduktion genutzter Rinderfestmist vor der Biogasanlage der kaim agrar-energie GmbH & Co. KG (© Ramm)

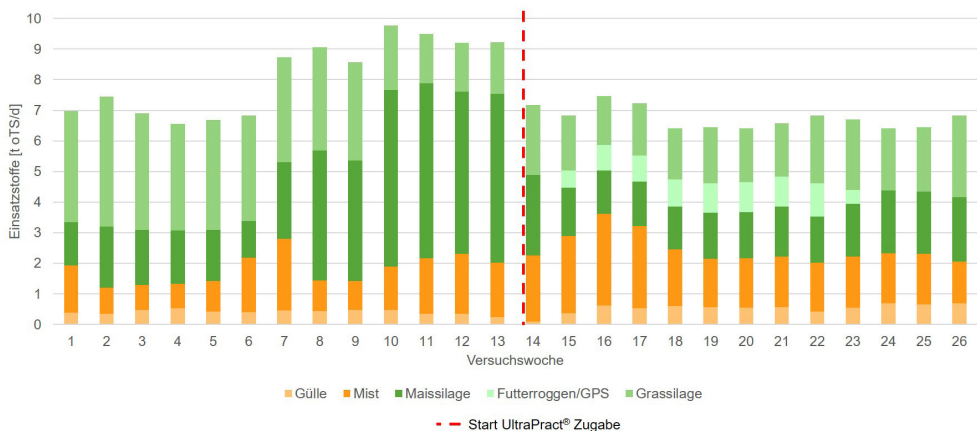


Abb. 2: Art und Menge der Einsatzstoffe, Wochenmittel (© Ramm)

Der Versuch war in einen Referenzzeitraum und eine Enzymphase unterteilt, jeweils mit einer Laufzeit von 13 Wochen. In der Enzymphase erfolgte der Einsatz der Enzympräparate UltraPract® PG und ViscoPract® CP der Biopract ABT GmbH.

Das Monitoring bestand aus der wöchentlichen chemischen Analyse aller Einsatzstoffe, einer chemischen Analyse der Gärrückstände aus Fermenter und Nachgärer im Zyklus von zwei Wochen sowie einer täglichen Erfassung der Betriebsparameter der Anlage: Art und Menge der Einsatzstoffe, Prozesstemperatur, Methanproduktion, Eigenenergiebedarf.

3 Fazit

Die eingesetzten Enzympräparate führten zu positiven Effekten, die auch unter Praxisbedingungen eindeutig erkennbar waren:

- Trotz Erhöhung des Anteils an schwer abbaubarer Biomasse (Abb. 2) wurde eine Steigerung der Anlagenleistung beobachtet (Abb. 3). Die zum Teil deutliche Überschreitung der theoretischen Methanproduktion (Abb. 4) kann auf den Aufschluss schwer abbaubarer Inhaltsstoffe zurückgeführt werden. Die durchschnittlichen Methanausbeuten lagen bei 292 (Referenzzeitraum) bzw. 345 m³ CH₄ pro t oTS (Enzymphase). Dies entspricht einer Steigerung von 18%.
- Eine gute Durchmischung des Fermenterinhalts wurde trotz variierender Anteile an Festmist und Grassilage aufrechterhalten, sich ausbildende Schwimmschichten konnten wieder aufgelöst werden. Der Energiebedarf zur Durchmischung des Fermenterinhalts konnte auf einem konstanten Niveau gehalten werden.

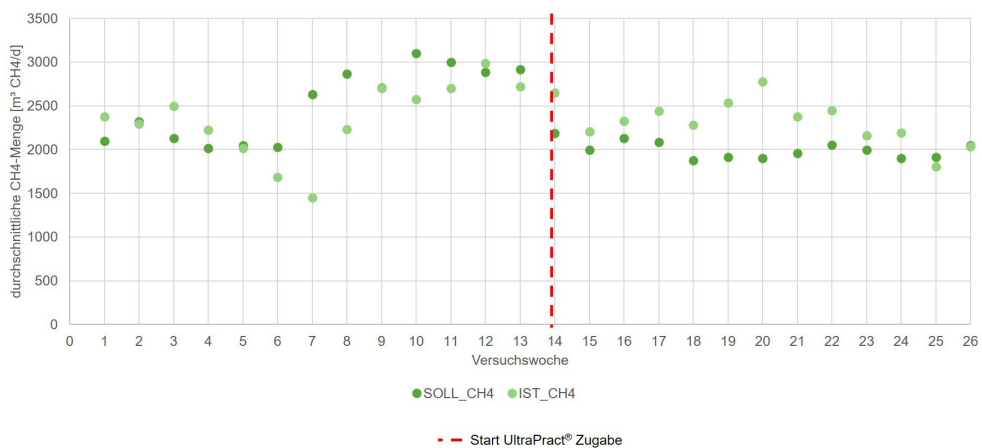


Abb. 3: Berechnete Anlagenleistung („SOLL_CH4“) und reale Anlagenleistung („IST_CH4“) (© Ramm)

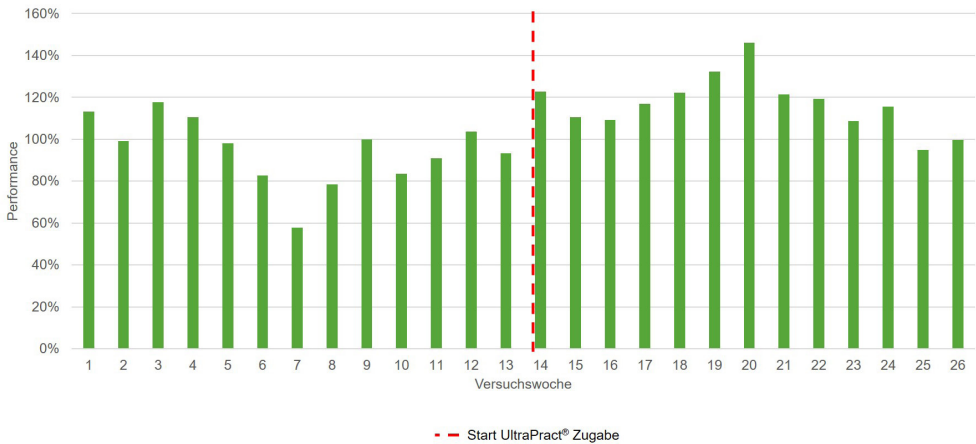


Abb. 4: Reale Anlagenleistung in Bezug zur berechneten Anlagenleistung (© Ramm)

Literatur

Amon, T.; Bischoff, M.; Clemens, J.; Heuwinkel, H.; Keymer, U.; Meißauer, G.; Oechsner, H.; Reinhold, G.; Schelle, H.; Weiland, P.; Welsch, W.; Zerr, W. (2015): Gasausbeute in landwirtschaftlichen Biogasanlagen. KTBL-Heft 107, Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.

Neumann, H. (2020): Verwertung von Gülle und Mist bietet neue Chancen. <https://www.topagrar.com/energie/news/verwertung-von-guelle-und-mist-bietet-neue-chancen-12413605.html>, Zugriff am 24.05.2023

Umweltbundesamt (2020): Optionen für den Weiterbetrieb von Biogasanlagen ab 2030. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/optionen-fuer-den-weiterbetrieb-von-biogasanlagen>, Zugriff am 24.05.2023

Umweltbundesamt (2019): Biogasproduktion aus Gülle und Bioabfall ausbauen. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/biogasproduktion-aus-guelle-bioabfall-ausbauen>, Zugriff am 24.05.2023

Förderhinweis

Das beschriebene Vorhaben wurde durch die Investitionsbank Berlin im Rahmen des Programms „Transfer BONUS“ gefördert (FKZ TB3079/2022).