



F&E Projekt Biogasproduktion als Element bäuerlicher Kreislaufwirtschaft unter Einbeziehung von betriebsfremden Abwässern und Abfällen

Auftragnehmer: b.a.r.b.a.r.a Engineering

Auftraggeber: Amt der Steiermärkischen Landesregierung - Fachabteilung 1c

Erscheinungsdatum: 1999

Zu bestellen bei

1. Zusammenfassung

Das vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung - FA1c/Abfallwirtschaft sowie FA1a/Allgemeine Angelegenheiten der Technik und des Umweltschutzes beauftragte F&E Projekt wird in zwei Teilberichten und einer zusammenfassenden Betrachtung dokumentiert. Teilbericht 1 "Fermenterbetrieb" stellt die technische und seuchenhygienische Beurteilung des Fermenterbetriebes von vier ausgewählten Anlagen dar. Teilbericht 2 "Rückstandsverwertung" beschreibt Durchführung und Ergebnisse von Lagerversuchen mit den Fermentationsrückständen der vier Anlagen einschließlich von Untersuchungen der Rückstände auf pflanzenbauliche und bodenkundliche Parameter. Der dritte Berichtsteil "Zusammenfassende Betrachtungen" faßt - basierend auf den Ergebnissen des F&E Projektes - eine Auswahl von Anregungen, Empfehlungen und Erfordernissen (verfahrenstechnischer, betrieblicher und hygienischer Natur) für künftige Arbeiten auf diesem Gebiet zusammen.



2. Ausgangslage

In der Steiermark werden im Bereich der Landwirtschaft bereits einige Biogasanlagen betrieben, wobei Rückstände aus der Landwirtschaft (Mist, Gülle, Stroh) sowie auch betriebsfremde Abfälle zur Biogasproduktion eingesetzt werden. Ziel dieser Technologie ist die Gewinnung von thermischer und elektrischer Energie. Aus dem anaeroben Fermentationsprozeß bleibt ein Gärrückstand zur Entsorgung bzw. Verwertung zurück. Im Sinne der bäuerlichen Kreislaufwirtschaft ist die Ausbringung dieses Gärrückstandes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen des eigenen Betriebes sinnvoll und zweckmäßig, was bisherige Erfahrungen auch durchaus bestätigen.

Prozeß- und betriebstechnische Gegebenheiten sowie auch wirtschaftliche Erfordernisse lassen es häufig zweckmäßig erscheinen, neben den unterschiedlichsten Gülletypen auch andere Reststoffe - z.B. aus der kommunalen Entsorgung, aus der Gastronomie, häusliche Abwässer und Abfälle aus der Lebensmittelproduktion - als Einsatzmaterialien bzw. als Cosubstrate zum Einsatzmaterial zu verwenden.

Aufgrund der Größe technisch und wirtschaftlich vertretbarer Biogasanlagen und der meist isolierten Lage der Betriebe ist häufig die Einbindung betrieblicher Sanitärabwässer in die anaerobe Fermentation von Interesse.



3. Vorgehensweise

Im Rahmen des Gesamtprojektes wurden vier Biogasanlagen überprüft, die mit unterschiedlichen Grundsubstraten beschickt werden - und zwar

- Schweinemist
- Rindermist
- Rinder- und Schweinemist
- Hühnermist

und insgesamt einen breiten Fächer von Cosubstraten verarbeiten

- Schlachtabfälle
- Fettabscheiderinhalt
- Frittierfett
- Käserei - Flotat
- Speisereste (Gastronomie)
- Grasschnitt sowie
- Betriebs- und Sanitärabwässer

Der Materialfluß dieser Anlagen wurde jeweils dreimal beprobt, und zwar

- die Einsatzmaterialien (Substrate und Cosubstrate)
- rd. 5 Wochen später (etwa entsprechend der zu erwartenden durchschnittlichen Verwertzeit im Fermenter) der Fermenterinhalt und weitere
- rd. 9 Wochen später der Inhalt des Endlagers für den gesammelten Fermentationsrückstand.

Alle Proben wurden analytisch untersucht - Eigenschaften, Zusammensetzung der organischen und der anorganischen Substanz - und einer eingehenden seuchenhygienischen Prüfung unterzogen. Die Proben aus den Endlagern wurden außerdem hinsichtlich Verwertbarkeit - Pflanzenverträglichkeit, Bodenverträglichkeit, Nährstoffanteile, Schadstoffe - untersucht (siehe Teilbericht "Rückstandsverwertung").



4. Ziele

Ziel des Vorhabens ist es, am Beispiel von vier Anlagen in der Steiermark

- unterschiedliche Einsatzstoffe für den anaeroben Prozeß hinsichtlich ihrer Qualität und Eignung zu prüfen
- den Prozeß hinsichtlich der Leistung und Qualität der Produktion, des Emissionspotentials sowie der prozeßspezifischen Hygienisierungseffekte mit deren Randbedingungen darzustellen
- die Zweckmäßigkeit des Ausbringens der Gärrückstände in der Landwirtschaft zu verifizieren, wobei die Gärrückstände hinsichtlich Schadstoffe, Pflanzenverträglichkeit, Bodenverträglichkeit, Qualität der Nährstoffanteile sowie der seuchenhygienischen Vertretbarkeit charakterisiert werden sollten.

Derartige Untersuchungen sind insbesondere auch im Zusammenhang mit der Neugestaltung des Steiermärkischen Bodenschutzgesetzes und der Klärschlammverordnung sowie mit einer Regelung zur Verwertung von organischen Rückständen aus biologischen Prozessen von Bedeutung.

Im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens wurden folgende Ziele bzw. Ergebnisse angestrebt:

- Darstellung des Standards der Hygienisierung bei Biogasanlagen sowie des prozeßimmanenten Hygienisierungspotentials
- Bedingungen für die Einleitung und die Kontrolle der Einleitung von häuslichen Abwässern in die Biogasproduktion
- Verwertung von Abfällen und Abwässern aus der Landwirtschaft, dem kommunalen Bereich sowie aus der gewerblichen Wirtschaft als Cosubstrate der Biogasproduktion unter Berücksichtigung von Prozeßbedingungen und des Emissionspotentials, insbesondere im Zusammenhang mit seuchenhygienischen Anforderungen.
- Darstellung von Anwendungsmöglichkeiten der Gärrückstände in der Landwirtschaft



5. Ergebnis / Nutzen

Die Biogaserzeugung ist auf einigen Einsatzgebieten (z.B. der kommunalen Abwasserbehandlung) als ausgereifte Verfahrenstechnik etabliert.

Der Einsatz in der bäuerlichen Kreislaufwirtschaft unter Verwertung eines erheblichen Anteils betriebsfremder Cosubstrate aktualisiert Aufgaben, für deren Lösung kaum praktische Erfahrungen verfügbar sind wie z. B.:

- Während bisher meist ein Verfahren für die Gaserzeugung aus einem bestimmten Substrat zu adaptieren war, soll die bäuerliche Biogasanlage Cosubstrate aus einem ungemein breiten Fächer von Materialeigenschaften und -zusammensetzungen - von Käseflotat bis Sanitärabwasser, von Rinderpansen bis Speiseresten - beziehen können,

die in der Anlage mechanisch aufgeschlossen, vorbehandelt und gemeinsam mit Mist und Gülle aus der Nutztierhaltung

einer Methangärung zugeführt werden.

- Die Auswahl der Cosubstrate soll variabel bleiben und jeweils so getroffen werden können, daß eine bestimmte Zusammensetzung des Fermentationsrückstandes zumindest näherungsweise erreicht bzw. eingehalten werden kann
- Die Qualität des Fermentationsrückstandes ist ein wichtiges prozeßtechnisches Ziel, für den Rückstand gibt es praktisch keine alternativen Verwertungs- oder Entsorgungsmöglichkeiten.
- Als Kostenträger des Betriebes kommen nur elektrische Energie (mit zeitlich gestaffeltem Tarif) und nutzbare Abwärme in Frage; eine entsprechende Bewertung der Qualitätsverbesserung für den Rückstand scheint derzeit nicht möglich.

Unter solchen Voraussetzungen entstehen derzeit "Pionieranlagen", die je nach der Konstellation verfügbarer Substrate und Cosubstrate z. T. sehr unterschiedlich gestaltet und betrieben werden. Die - überwiegend betriebliche - Weiterentwicklung erfolgreicher Spielformen solcher Anlagen wird in nächster Zeit sicher bedeutender sein, als verfahrenstechnische Entwicklungen für universeller einsetzbare Anlagentypen.

Das aktuelle Problem ist zweifellos das seuchenhygienische Gefährdungspotential dieser neuen Art der Kreislaufbewirtschaftung. Eine verbindliche Formulierung der seuchenhygienischen Anforderungen wäre nicht nur eine wichtige Grundlage für die schrittweise Adaptierung bestehender Anlagen an einen vertretbaren seuchenhygienischen Standard, sondern würde auch helfen, die sich derzeit - weitgehend unkontrolliert - anbahnenden Entwicklungen auf dem bereits existenten "Cosubstrat-Markt" zu kanalisieren.

Die Bewertung von Cosubstraten soll sich an prozeßtechnischen Erfordernissen sowie an vorgegebenen Bedingungen der Rückstandsverwertung orientieren und wird früher oder später naheliegende Interessen der Entsorgungswirtschaft berühren. Eine - z.B. im Rahmen von Interessensvertretungen oder Vereinen - organisierte Information der Betreiber über Qualifikation möglicher Cosubstrate könnte einer künftigen Abhängigkeit der Betreiber von betriebsfremden Interessen entgegenwirken.

Die betrieblichen Konzepte orientieren sich derzeit überwiegend am Verkauf elektrischer Energie, womit ebenfalls auf längere Sicht die Entwicklung direkter wirtschaftlicher Abhängigkeit ermöglicht wird. Für eine wärmewirtschaftlich orientierte Verwertung der Biogasproduktion im Rahmen eines landwirtschaftlichen Betriebes liegen noch zu wenig betriebliche Erfahrungen vor, die dafür erforderliche maschinelle Ausrüstung müßte entsprechend adaptiert werden, z.T. ist diese überhaupt noch nicht verfügbar. Die dafür notwendigen technischen und betriebswirtschaftlichen Entwicklungen sollten - in welcher Form auch immer - gemeinschaftlich in Angriff genommen werden; auf der Basis eines individuellen bäuerlichen Pioniergeistes werden solche Entwicklungen Ausnahmefälle bleiben, der Großteil der erforderlichen Entwicklungsarbeit wird aus betriebswirtschaftlichen Gründen für den Einzelnen kaum realisierbar sein.



Fragen zur Studie:

1. ► Frage: Welche Ausgangsstoffe und Cosubstrate werden zur Biogasproduktion eingesetzt? Ist diese Auswahl noch erweiterbar? (Ev. Tiermehl?)
2. ► Frage: Ist der Fermentationsrückstand, der auf landwirtschaftliche Nutzflächen ausgebracht wird, hygienisch einwandfrei

