

## Konzepte und Strategien der Biogaserzeugung im Ökologischen Landbau – Ergebnisse des Bio-Biogas-Monitoring 2007

Anspach, V.<sup>1</sup> und Möller, D.<sup>1</sup>

*Keywords: Biogas, renewable energy, development of Organic Farming, Energy*

### Abstract

*Biogas production is becoming increasingly important for organic farms. Based on an empirical study, designed as a census, the structure and specifics of organic biogas production were investigated. Today an estimated 150 organic biogas plants in Germany exist; this corresponds to 5% of all biogas plants. The number of plants has doubled since 2004 and the installed electric power has increased six-fold. Mainly organic farms with long experience in organic farming have started biogas production. Most characteristic for organic biogas plants is first the intensive use of low-priced substrates like manure and grass-clover, but also maize silage is used. Secondly the average use of waste heat is very high and utilised in many different ways. Thirdly the internal benefits of biogas slurry are very important. This leads to higher field yields and better product quality of field crops.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die Erzeugung von Biogas hat auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Deutschland eine stark wachsende Bedeutung. Seit der Novellierung des Erneuerbaren Energiengesetzes (EEG) von 2004 stieg die Anzahl von Biogasanlagen auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben um durchschnittlich rund 17% pro Jahr. Die installierte elektrische Gesamtleistung im selben Zeitraum um jährlich rund 59%. Mit geschätzten 150 Biogasanlagen befinden sich derzeit rund 5% aller Biogasanlagen auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben (Anspach & Möller 2008).

Durch vergleichsweise hohe Produktionskosten im Ökologischen Landbau auf der einen und gesetzlich festgelegten Vergütungen für erzeugte elektrische Energie auf der anderen Seite stehen Ökobetriebe vor der Herausforderung, wirtschaftlich sinnvolle und tragbare Konzepte für die Biogaserzeugung auf ihrem Betrieb zu entwickeln. Voraussetzung dafür ist die optimale Integration der Biogasanlage in den landwirtschaftlichen Betrieb. Neben dem Aspekt der Stromerzeugung, der auf vielen konventionellen Betrieben allein im Vordergrund stand, mussten Ökobetriebe vielmehr schon immer weiter gehende Konzepte zur Bereitstellung von nachwachsenden Rohstoffen und zur Nutzung der in der Biogasanlage anfallenden thermischen Energie entwickeln. Darüber hinaus war ein bedeutender Aspekt der Biogaserzeugung auf Ökobetrieben stets die Optimierung des betrieblichen Nährstoffmanagements und die Intensivierung der Nutzung betrieblicher Grünland- und Klee grasbestände.

Für Landwirte und Projektplaner ist die Frage entscheidend, welche Aspekte der Biogaserzeugung auf Ökobetrieben entscheidungsrelevant sind und nach welchen Konzepten Biogas auf den Betrieben erzeugt werden kann. Dafür ist die Analyse vorhandener Strukturen und Strategien im ökologischen Landbau notwendig.

---

<sup>1</sup> Universität Kassel – Fachgebiet Betriebswirtschaft, Steinstraße 19, 37213, Witzenhausen, Deutschland, vanship@uni-kassel.de, www.uni-kassel.de/agrar/bwl/

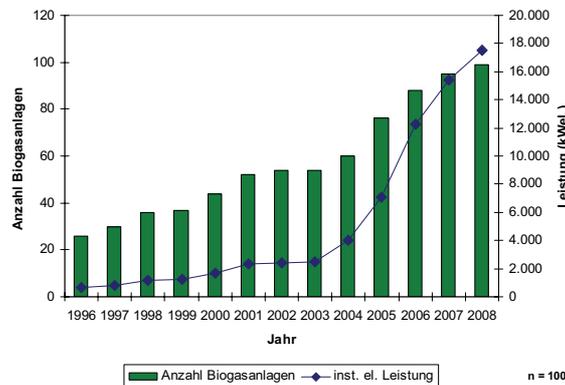
## Methoden

Die hier vorgestellten Ergebnisse basieren auf dem letzten, Ende 2007 an der Universität Kassel-Witzenhausen durchgeführten Bio-Biogasmonitoring. Im Rahmen des Monitoring wird in regelmäßigen Abständen in Kooperation mit maßgeblichen deutschen Ökoverbänden eine Struktur- und Entwicklungsanalyse der Biogaserzeugung im Ökologischen Landbau vorgenommen. Durch die Kooperation wird für alle verbandsgebundenen Ökobetriebe das Ziel einer Vollerhebung verfolgt. Das Bio-Biogasmonitoring ist als schriftliche Fragebogenuntersuchung mit telefonischer Nachfassaktion konzipiert. Inhaltlich werden drei wesentliche Fragenkomplexe bezüglich der Betriebsdaten zum landwirtschaftlichen Betrieb, der Betriebsdaten zur Biogasanlage und zur Substratzusammensetzung abgedeckt.

Insgesamt wurden 120 Ökobetriebe mit Biogasanlage kontaktiert. Die Rücklaufquote der Befragung betrug 83%. Im Rahmen des Bio-Biogasmonitoring kann demnach auf Daten von 100 Ökobetrieben mit Biogasanlage zurückgegriffen werden. Von diesen haben 89 eine Biogasanlage in Betrieb, 7 Biogasanlagen befanden sich im Bau und 4 waren stillgelegt.

## Ergebnisse und Diskussion

In der Biogaserzeugung sehen viele Landwirte einen Betriebszweig, der sich wirkungsvoll in die bestehende Betriebsorganisation integrieren lässt. Gerade Betriebe, die bereits langjährige Erfahrung mit der ökologischen Bewirtschaftung haben, wagen den Schritt zu einer weiteren Diversifizierung ihrer Betätigungsfelder und steigen in die Biogaserzeugung ein. Über 80% der Betriebe haben vor mehr als 10 Jahren auf Ökologischen Landbau umgestellt. Einige Betriebsleiter haben die Umstellung auf Ökolandbau mit der Investition in eine Biogasanlage verbunden, um in der Umstellungszeit auf, ihrer Meinung nach, hochwertige Düngemittel in Form von Gärresten zurückgreifen zu können.



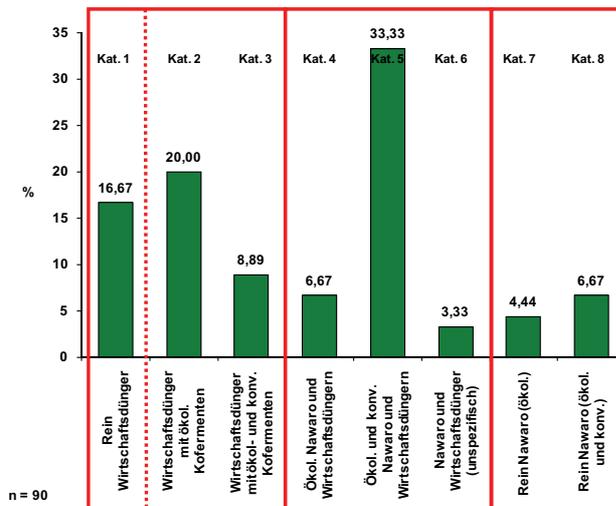
**Abbildung 1: Entwicklung des Bestandes und der elektrischen Leistung der Biogasanlagen im Ökolandbau in Deutschland (in Monitoring erfasste Anlagen)**

Insgesamt beträgt die Leistung der 100 im Monitoring erfassten Biogasanlagen rund 18 MW<sub>el</sub>. (vgl. Abb.1). Seit 2004 hat sich die Anzahl an Biogasanlagen fast verdoppelt, die installierte elektrische Leistung dagegen ist um den Faktor 6 gestiegen. Die durchschnittliche Leistung über alle Anlagen hinweg beträgt 177 kW<sub>el</sub>. Berücksichtigt man nur Neuanlagen ab 2004, beträgt die durchschnittliche Leistung 334 kW<sub>el</sub>. Hier

zeigt sich, dass auch Ökobetriebe versuchen, von niedrigeren spezifischen Investitionskosten mittlerer und großer Biogasanlagen zu profitieren.

Entsprechend den gestiegenen Anlagengrößen finden sich Biogasanlagen zunehmend auf mittleren und großen Ökobetrieben. Über die Hälfte der Betriebe bewirtschaftet eine landwirtschaftliche Nutzfläche über 100ha und davon rund 14% über 250ha. Kleine und mittlere Betriebe investieren ebenfalls, realisieren dabei aber entweder kleine Hofbiogasanlagen oder schließen sich in Kooperationen mit Nachbarbetrieben zusammen.

Ein wichtiger und im Rahmen des novellierten EEG (2009) zusätzlich geförderter Aspekt der Rentabilitätsverbesserung liegt in der weitgehenden Nutzung der entstehenden Wärmeenergie. Im Rahmen des Monitoring wurden erstmalig systematisch Daten für die Wärmenutzung auf Bio-Biogasanlagen erhoben. Bis auf zwei Betriebe war an allen untersuchten Biogasanlagen (n=74) eine Abwärmenutzung installiert oder wurde gerade eingerichtet. Nach Angaben der Betriebsleiter liegt der durchschnittliche Grad der Überschusswärmenutzung bei 54% (ohne Fermenterheizung). Dabei wird die Wärme bei kleinen Biogasanlagen bis 50 kW<sub>el</sub> mit über 60% intensiver genutzt als bei großen Anlagen ab 500 kW<sub>el</sub> mit einer durchschnittlichen Wärmenutzung von rund 43%. Die Analyse der Nutzungspfade zeigt, dass die Betriebe zum einen oft über betriebliche Weiterverarbeitungs- und Trockeneinrichtungen verfügen, zum anderen aber auch die Wärmenutzung zur Beheizung in betrieblichem Maßstab oder in externen Nahwärmenetzen üblich ist.



**Abbildung 2: Substratzusammensetzung für Biogasanlagen auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben**

Hinsichtlich der Substratzusammensetzung lassen sich drei unterschiedliche Fütterungsstrategien unterscheiden, die sich durch die Anteile an Wirtschaftsdünger und Energiepflanzen in Frischmasse abgrenzen (vgl. Abb.2). Für vor allem kleine und mittlere Anlagen besteht die Substratbasis aus Wirtschaftsdüngern, die entweder ausschließlich oder in Kofermentation mit Energiepflanzen eingesetzt werden. Rund 46% der Betriebe haben mindestens 50% Wirtschaftsdünger in ihrem Substratmix (Kat.1-3). Rund 43% der Betriebe betreiben ihre Biogasanlage energiepflanzenbasiert, d.h. der Substratmix besteht aus mindestens 50% Energiepflanzen (Kat. 4-6). Rund

11% der Biogasanlagen werden ausschließlich mit Energiepflanzen ohne Kofermentation von Wirtschaftsdüngern betrieben (Kat. 7-8), diese Anlagen finden sich vor allem auf viehlosen Ökobetrieben. Der Zukauf von Substraten ist bei Ökobetrieben üblich. Rund die Hälfte der Betriebe kauft dabei konventionelle Substrate zu, vor allem Silomais. Bei einzelnen Biogasanlagen liegt der Anteil konventioneller Substrate am Substratmix über 50%. Hauptcharakteristikum der Biogasanlagen auf Ökobetrieben ist jedoch der intensive Einsatz von Klee gras- und Grünlandsilagen als Substrat, welche von über 60% der Betriebe genutzt werden. Der Anteil dieser Substrate liegt bei einzelnen Betrieben bei fast 100%. In der Regel setzen nur Betriebe mit einer Monovergärung von Wirtschaftsdüngern keine Klee gras- und Grünlandsilagen ein. Der durchschnittliche Substratmix in Frischmasse einer Bio-Biogasanlage besteht derzeit aus rund 54% Wirtschaftsdünger (inkl. Stroh und Silageabraum), 24% Klee gras- und Grünlandsilagen, 14% Maissilage, 4,5% Getreide-GPS, 1,5% Getreidekorn (inkl. Getreideausschutt) und 2% sonstigen Substraten wie Sudangras, Hirse und Sonnenblumen. Die Substratbasis ist daher im Vergleich zu konventionellen Betrieben vielfältiger und wird weniger stark von der Entwicklung einzelner Agrarpreise beeinflusst.

Weitere wichtige Aspekte der Biogaserzeugung im Ökolandbau können unter den Begriff „Innerbetriebliche Leistungen“ zusammengefasst werden. Dabei wirkt sich die Verfügbarkeit eines hochwertigen Düngers in Form der Gärreste und die Möglichkeit zu neuen Düngemanagementstrategien besonders positiv hinsichtlich der Erträge aus. 60% der befragten Betriebsleiter berichteten von Ertragssteigerungen zwischen 10 und 30% seit Beginn der Gärrestdüngung, vor allem im Getreidebau und auf dem Grünland. Nur 13% der Betriebe stellten keine Ertragsveränderungen fest. Auch hinsichtlich der Qualität scheint sich die Gärrestdüngung positiv auszuwirken. 50% der Betriebe berichteten von besseren Qualitäten, vor allem höheren Proteingehalten im Getreide. Negative Veränderungen wurden von keinem befragten Landwirt berichtet.

### Schlussfolgerungen

Die Bedeutung der Biogaserzeugung auf Ökobetrieben hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen, besonders unter Betrieben, die bereits lange Erfahrung mit dem Ökolandbau haben. Dabei steht nicht allein die Stromproduktion im Vordergrund, vielmehr gibt es eine Vielzahl entscheidungsrelevanter Aspekte. Vor allem die wirtschaftlich sinnvolle Verwertung von Klee gras- und Grünlandbeständen und die Veredelung der betrieblichen Wirtschaftsdünger haben eine hohe Relevanz. Zudem sind Ökobetriebe vielfach in der Lage, die entstehenden Gärreste ertrags- und qualitätswirksam im Pflanzenbau einzusetzen. Zur wirtschaftlichen Stabilität der Biogasanlagen tragen darüber hinaus vor allem die Aspekte einer weitgehenden Wärmenutzung und der vorrangige Einsatz kosteneffektiver und preisstabiler Substrate bei.

### Literatur

Anspach V. & Möller D. (2008): Biogas and Organic Farming: Empirical evidence on production structure and economics in Germany. *In: Neuhoff, D. et al. (Eds.) Cultivating the future based on science. Volume 2 - Livestock, Socio-Economy and Cross Disciplinary Research in Organic Agriculture.* 604-607