

## **Pflanzenbauliche Aspekte der Biogas- produktion im ökologischen Landbau**



**Nr. I – 18/2012**

---

Zusammengestellt für die Arbeitsgruppe I (Substratproduktion) im „Biogas Forum Bayern“ von:



Bernhard Schwab

Amt für Ernährung Landwirtschaft und Forsten, Bamberg  
L3.3-FZ Ökolandbau

Hubert Miller  
Biolandhof Miller, Anlagenbetreiber

## Inhaltsverzeichnis

1	Vorüberlegungen/Allgemeine Betrachtung zur Biogasnutzung im Ökobetrieb	3
2	Entwicklung der Biogasnutzung in Biobetrieben	3
3	Einordnung (Bedeutung) der Substratproduktion für den Ökobetrieb	4
4	Vorteile der Biogasnutzung für den Ökobetrieb die vor allem im viehschwachen oder viehlosen Betrieb zum Tragen kommen	5
5	Mögliche Nachteile die besonders zu beachten sind	6
6	Fruchtfolgegestaltung zur Gewinnung von Biogassubstrat im Ökobetrieb	6
7	Literatur	7

## 1 Vorüberlegungen/Allgemeine Betrachtung zur Biogasnutzung im Ökobetrieb

In der Präambel der EG Öko-Verordnung 834/2007 (Basisverordnung) ist ausgeführt: „(11) Der ökologische/biologische Landbau sollte in erster Linie erneuerbare Ressourcen in lokal organisierten landwirtschaftlichen Systemen nutzen. Um so wenig wie möglich auf nicht erneuerbare Ressourcen zurückzugreifen sollten Abfälle und Nebenprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs verwertet werden.....“ In diesem Zusammenhang sollte auch die Biogasgewinnung im Ökobetrieb gesehen werden. Dabei ist nicht nur die Energiegewinnung und die mit diesem Betriebszweig verbundenen wirtschaftlichen Aspekte zu betrachten sondern auch die möglichen Auswirkungen auf die Leistungen des Pflanzenbaues und die Bodenfruchtbarkeit müssen berücksichtigt werden.

## 2 Entwicklung der Biogasnutzung in Biobetrieben

Die ersten Biogasanlagen wurden vor ca. 30 Jahren vor allem in Biobetrieben errichtet, so dass vor Inkrafttreten des ersten EEG ein Großteil der Biogasanlagen in diesen Betrieben zu finden war. Durch die dynamische Entwicklung der Biogasanlagen hat sich das Verhältnis verschoben: Von den ca. 6000 Biogasanlagen in Deutschland Ende des Jahres 2010 sind ca. 140 Anlagen in Biobetrieben. Die Anlagen die von Ökolandwirten betrieben werden haben im Durchschnitt eine Leistung von 210 kW<sub>el</sub>, die Anlagen der konventionellen Landwirte weisen eine Leistung von durchschnittlich 390 kW<sub>el</sub> auf (Quelle: Anspach et al. 2011).

Während die Substrate in kleinen Anlagen in den Ökobetrieben bis 50 kW<sub>el</sub> zu 87 % aus Wirtschaftsdüngern und Futterresten bestehen, nimmt dieser Anteil mit zunehmender Anlagengröße deutlich ab. Maissilage wird mit zunehmender Anlagengröße verstärkt eingesetzt wobei diese auch aus dem Zukauf von konventionellen Betrieben kommen kann. Bei Anlagen über 50 kW<sub>el</sub> bewegt sich der Anteil von Gras- und Kleeegrassilage im Bereich von 25 – 30 % (Quelle Anspach et al. 2011).

Im Zusammenhang mit dem Einsatz von konventionell erzeugten Mais in Biogasanlagen auf Ökobetrieben ist zu beachten, dass die deutschen Ökoverbände nur noch bis 2019 eine Einbringung konventioneller Substrate erlauben. Bei Bioland und Naturland ist zur Zeit ein Anteil von max. 30 % Substraten aus konventioneller Erzeugung (pflanzliche Substrate und Festmist von Wiederkäuern oder Pferden) möglich. Verbandsgebundene Ökobetriebe müssen die entsprechenden Richtlinien beachten und sollten in Zusammenhang mit der Planung einer Biogasanlage auch auf die Beratung ihres Verbandes zurückgreifen. Bereits heute gibt

es größere Biogasanlagen auf Biobetrieben in Bayern die ausschließlich mit Substraten aus ökologischer Erzeugung betrieben werden.

### **3 Einordnung (Bedeutung) der Substratproduktion für den Ökobetrieb**

Im Ökolandbau ist der gezielte Anbau von Energiepflanzen weniger rentabel als der Anbau für Zwecke der menschlichen Ernährung und als Tierfutter. Ein überwiegender oder ausschließlicher Anbau von Pflanzen zur Substratproduktion würde auch dem Selbstverständnis des Ökolandbaus widersprechen. Es erfolgt daher, im Gegensatz zur Substraterzeugung im konventionellen Anbau, kein „gezielter Anbau“ von Substraten für die Biogasanlage. Vielmehr wird die Biogastechnologie dazu genutzt entweder Reststoffe aus der Tierhaltung oder Pflanzen die aus Gründen der Fruchtfolgegestaltung angebaut werden und im viehlosen Betrieb keine „Verwertung“ hätten, zu nutzen. In diesen Zusammenhang ist an erster Stelle der Anbau von Klee- oder Luzernegrasgemenge (siehe: [http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Kleegras\\_als\\_Biogassubstrat.pdf](http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Kleegras_als_Biogassubstrat.pdf)), aber auch GPS-Getreide welches zur Etablierung von Feldfutterbeständen (in Untersaat) angebaut wird, zu nennen.

**Der Betrieb einer Biogasanlage im Ökobetrieb hat deshalb für die Lebensmittel- und Futtermittelproduktion eine „dienende Funktion“ die darin zum Ausdruck kommt, dass einerseits Reststoffe (Gülle oder Mist) oder „fruchtfolgebedingt anfallende Substrate“ (Kleegras im viehlosen Betrieb) verwertet werden und andererseits der dabei anfallende Gärrest als flexibel einsetzbarer Dünger anfällt.**

In allen viehlosen Biobetrieben stellt die Verfügbarkeit des Nährstoffes Stickstoff einen Minimumfaktor dar; hier verbessert die Biogasnutzung nicht nur die Stickstofffixierungsleistung des Klees durch Abfuhr des Feldfutteraufwuchses sondern mindert auch die Verluste die beim ausschließlichen Mulchen von Kleegrasbeständen in Form von Abgasung und über Winter in Form der Nitratverlagerung im Bodenprofil auftreten können. Da bei der Biogasnutzung lediglich leicht verfügbare Kohlenstoffe wie z.B. Zellulose zu Methan abgebaut und dem System entzogen werden, können alle anderen Nährstoffe wieder in den Boden zurückgeführt werden und bleiben somit im Betriebskreislauf. Den beiden Aspekten „Vermeidung der Ammoniakabgasung bei der Gärrestausrückführung“ und der „Auswirkung der Biogasnutzung auf die Humuswirtschaft und die Bodenfruchtbarkeit“ sollte besondere Beachtung geschenkt werden. Der Stand des Wissens hierzu ist noch nicht ausreichend, sodass neue Erkenntnisse aus laufenden Forschungsarbeiten zu erwarten, aber auch weiterführende Untersuchungen notwendig sind.

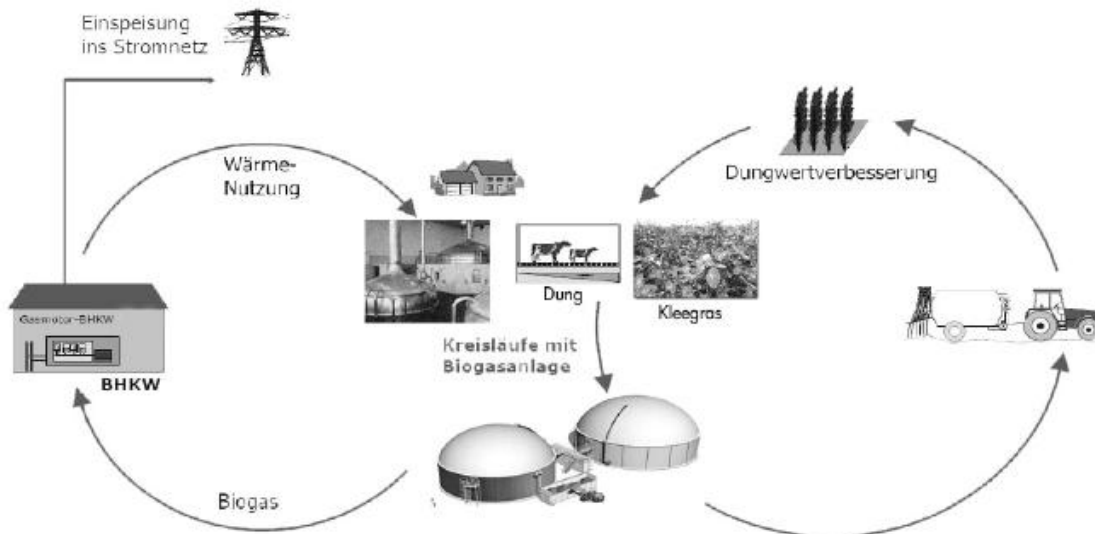


Abb. 1: Im Idealfall ist die Energieerzeugung aus Biogas als Ergänzung zur Nahrungsmittelproduktion in den Betriebskreislauf integriert und als KWK-Anlage ausgelegt.

#### 4 Vorteile der Biogasnutzung für den Ökobetrieb die vor allem im viehschwachen oder viehlosen Betrieb zum Tragen kommen

Die mit der Nutzung als Biogassubstrat gegebene Verwertung der Aufwüchse erleichtert dem Ackerbaubetrieb die optimale Fruchtfolgegestaltung:

- Die Gärreste sind ein gezielt einsetzbarer Stickstoffdünger mit dem der Ertrag und die Qualität von Verkaufsprodukten wie Getreide, Kartoffeln oder Körnermais verbessert werden können. Dadurch verbessert sich die Leistungsfähigkeit des Ökolandbaus wesentlich. (siehe: <http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Biogassaerreste.pdf>)
- Der aus Fruchtfolgegründen sinnvolle Kleeerasanbau kann wie bei viehhaltenden Betrieben genutzt werden und verbessert die Anbausicherheit der anderen Fruchtfolgeglieder.
- Verbesserung der Stickstofffixierung: Die Abfuhr der Aufwüchse des Kleeerases verbessert die Leistung der Knöllchenbakterien und reduziert die Stickstoffverluste gegenüber dem ausschließlichen Mulchen der Aufwüchse.
- Verbesserung des Feldfutteranbaus durch sicheres Ansaatverfahren „Untersaat unter GPS-Getreide“.
- Die Lagerung der Nährstoffe im Gärrestlager über Winter ist effizienter und umweltschonender als der Verbleib des gemulchten Aufwuchses auf dem Feld oder in Kompostmieten.

- Geschlossener Nährstoffkreislauf, lediglich leicht verfügbarer Kohlenstoff verlässt als Energie den Betrieb.
- Biogasprozess reduziert Unkrautsamen im Fermenter  
(siehe: [http://biogas-forum-bayern.de/publikationen/Anforderungen\\_an\\_die\\_Hygiene\\_und\\_die\\_Kennzeichnung\\_von\\_Garresten.pdf](http://biogas-forum-bayern.de/publikationen/Anforderungen_an_die_Hygiene_und_die_Kennzeichnung_von_Garresten.pdf))
- Möglichkeit der Nutzung verunkrauteter Getreidebestände vor der Samenreife der Unkräuter.
- Die Biomasseernte auf Klee grasbeständen im Biobetrieb ist bodenschonend weil eine tragfähige Grasnarbe vorhanden ist. Die Ernte findet übers Jahr verteilt fast immer bei trockener Witterung (Anwelken der Aufwüchse) statt.
- Bessere Auslastung der Spezialmaschinen durch verschiedene Erntezeitpunkte der Klee grasbestände.

## 5 Mögliche Nachteile die besonders zu beachten sind

- Geringere Biomasseerträge (im Vergleich zu konventionellem Mais) auf der Fläche und begrenzte Anteile der Substratproduktion in der Fruchtfolge (Vorrang für den Anbau von Lebens- und Futtermitteln).
- Kleinere Anlagen sind oft unwirtschaftlich, Gemeinschaftsanlagen mit größeren Einzugsgebieten haben höhere Transportaufwendungen.
- Höhere Substratkosten im Vergleich zu Mais durch mehrfache Erntevorgänge/Jahr
- Nutzung von Zwischenfrüchten kritisch: niedriger TS-Gehalt und Gefahr der Bodenverdichtung
- Gärreiteinsatz auf Klee gras kann Stickstofffixierung der Leguminosen behindern
- Höherer Kapitalbedarf und höheres Betriebsrisiko bei Anlagen auf der Basis von Klee gras im Vergleich zu Anlagen auf der Basis Mais
- Höherer Eigenenergiebedarf der Rührwerke
- Der Schutz des Niederwildes, welches bei der Klee gras- und GPS-Ernte gefährdet ist, muss besonders beachtet werden.

## 6 Fruchtfolgegestaltung zur Gewinnung von Biogassubstrat im Ökobetrieb

Der Anbau von Substrat für Biogasanlagen ist, wie oben beschrieben, vor allem für viehlose/viehschwache Biobetriebe interessant. Hier sind jedoch einige Einschränkungen zu beachten:

Die Vorgaben für eine Förderung des Betriebes im Rahmen der Agrarumweltmaßnahme im "KULAP A 11 - Gesamtbetrieb Öko-LB " Förderung 200 €/ha und Jahr sehen vor, dass Betriebe mit mehr als 50 % Hauptfutterfläche (HFF), dazu zählen alle 400er Codierungen im Flächennutzungsnachweis (Mais, Klee gras und Getreide-GPS sowie sämtliches Grünland), einen Mindestviehbesatz von 0,3 GV/ha HFF haben müssen. Daher ist der Anbau von Substraten für Biogasanlagen in diesen Betrieben begrenzt auf max. 50 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (sonst erhält der Betrieb keine KULAP A11 Förderung). Hat der Betrieb einen Viehbesatz von mehr als 0,3 GV/ha HFF ist er im Anbau völlig frei.

Es sollte auch berücksichtigt werden, dass für Ökobetriebe der Anbau von Back-, Brau- und Futtergetreide auf Grund der zu erzielenden Preise eine besondere Attraktivität hat.

Der Nutzen des Gärrestes als Dünger ist für viele Ökobetriebe, insbesondere die viehschwachen/-losen relativ hoch anzusetzen. In vielen Betrieben würde dadurch die Erzeugung von Backgetreide (Weizen und Dinkel) deutlich verbessert.

Bei der Ertragsleistung des Klee grasses ist zu beachten, dass neben der oberirdischen erntbaren Pflanzenmasse im Gegensatz zu vielen anderen Kulturen wie zum Beispiel Getreide oder Mais, ein beträchtlicher Anteil der Wuchsleistung als Wurzelmasse erbracht wird. Dies trägt direkt zur positiven Humuswirkung bei und wirkt sich auch stabilisierend auf das Bodengefüge aus (Braun et. al. 2009).

## 7 Literatur

- Anspach V. (2011): Biogaserzeugung in Deutschland – Chance für den Ökologischen Landbau; Vortragsunterlagen Fachtagung Biogas im ökologischen Landbau 02.12.2011
- Braun M, Schmid H & Grundler T (2009): Vergleich verschiedener Klee-Gras-Mischungen anhand der Wurzel- und Sprossleistung. In: Wiesinger K & Cais K (Hrsg.): Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern. Ökolandbautag 2009, Tagungsband. –Schriftenreihe der LfL 7, 35-42
- Schwab B., FZ Ökolandbau; AELF Bamberg (2012): persönliche Mitteilungen
- Miller H., Biolandbetrieb; Schmiechen (2012): persönliche Mitteilungen

## Das „Biogas Forum Bayern“ ist eine Informationsplattform zum Wissenstransfer für die landwirtschaftliche Biogasproduktion in Bayern

### Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

hier erarbeiten Experten Publikationen zu folgenden Themen:

- Züchtung und Anbau von Nachwachsenden Rohstoffen
- Fruchtfolgen
- Gärrestverwertung und Düngung

### Mitglieder der Arbeitsgruppe I (Substratproduktion)

- **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft**  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Institut für Landtechnik und Tierhaltung  
Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
- **Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe**
- **Bayerisches Landesamt für Umwelt**
- **Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bamberg und Ansbach**
- **Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf**
- **Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern e.V.**
- **Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung**
- **Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.**



**Herausgeber:**

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik  
und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.  
Vöttinger Straße 36  
85354 Freising  
Telefon: 08161/71-3460  
Telefax: 08161/71-5307  
Internet: <http://www.biogas-forum-bayern.de>  
E-Mail: [info@biogas-forum-bayern.de](mailto:info@biogas-forum-bayern.de)