

# BIOGASPRODUKTION IN RINDERHALTENDEN BETRIEBEN

Christoph Walla

## Zusammenfassung

Das Ökostromgesetz 2002 garantiert die Preise für Strom aus Biogas über einen Zeitraum von 13 Jahren. Am Beispiel eines Betriebes mit Milchkühen und eines Betriebes mit Jungstiermast werden die Auswirkung auf das Einkommen durch die Errichtung und den Betrieb einer Gemeinschaftsbiogasanlage berechnet. In beiden Betrieben wird zur Biogasproduktion der Anbau von Silomais und Feldfutter ausgedehnt. Dadurch erhöht sich in beiden Betrieben das Einkommen und der Arbeitszeitbedarf. Für Betriebe, die aus der Rinderhaltung aussteigen wollen, bietet die Biogasanlage eine alternative Verwertungsmöglichkeit des Grünlands. Das Einkommen aus der Milchviehhaltung kann allerdings nicht in voller Höhe ersetzt werden, das Einkommen aus der Jungstiermast schon.

## 1. Einleitung

Das Ökostromgesetz (BGBl. I Nr. 149/2002) und die Ökostromverordnung (BGBl. II Nr. 508/2002) in Erweiterung des ElWOGs (BGBl. I. 143/1998) setzt die Richtlinie 2001/77/EG des europäischen Parlaments zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern um. Zu diesem Zweck wurde eine Abnahme- und Vergütungspflicht des erzeugten Stroms für die ersten 13 Betriebsjahre festgesetzt. Dies gilt für alle Biogasanlagen, die bis 31. 12. 2004 genehmigt sind und bis 30. 6. 2006 den Betrieb aufnehmen. Darüber hinaus gibt es für landwirtschaftliche Biogasanlagen die Möglichkeit der Investitionsförderung aus Mitteln der ländlichen Entwicklung (vgl. BMLFUW, 2003, 48).

Ende 2001 gab es in Österreich 86 landwirtschaftliche Biogasanlagen, Ende 2002 waren 110 Anlagen in Betrieb (JAUSCHNEGG, 2003, 2) und Ende 2003 waren bereits 142 Anlagen in Betrieb (Energy-Control, 2004, 68). Nur 7 % der landwirtschaftlichen Biogasanlagen werden ausschließlich mit Gülle betrieben und ebenso viele ohne Gülle. Rund zwei Drittel der Anlagen vergären auch Energiepflanzen, wobei Silomais am häufigsten verwendet wird, gefolgt von Grassilage (vgl. WALLA und SCHNEEBERGER, 2003a, 404).

Welche Auswirkungen die Errichtung und der Betrieb einer nach dem Ökostromgesetz 2002 anerkannten Biogasanlage auf das Einkommen hat, soll anhand von Modellrechnungen gezeigt werden.

## 2. Modellrechnungen

In den Modellbetrieben wird mit linearen Planungsmodellen die Wirtschaftlichkeit der Produktion von Energiepflanzen berechnet. Diese werden in einer Gemeinschaftsbiogasanlage vergoren, die von zwei Betrieben errichtet und betrieben wird.

## 2.1 Rahmenbedingungen der Modellrechnungen

Alle Kalkulationen wurden unter den erwarteten Bedingungen nach der GAP-Reform 2003 (EG 1782/2003) durchgeführt (siehe dazu KIRNER 2003). Die ÖPUL-Prämien entsprechen den Beträgen des Jahres 2003. Die Modellbetriebe nehmen an den ÖPUL-Maßnahmen Betriebsmittelverzicht auf Grünlandflächen und Betriebsmittelreduktion auf Ackerflächen teil. Der erzeugte Ökostrom wird zu den im Ökostromgesetz (BGBl. I Nr. 149/2002) festgesetzten Tarifen verkauft.

## 2.2 Modellbiogasanlage

Die Investitionskosten von 450.000 € exkl. MWSt. für eine Leistung von 100 kW<sub>el</sub> entsprechen dem Durchschnitt dieser Leistungsklasse (vgl. WALLA und SCHNEEBERGER, 2003b, 530). Zur Finanzierung wird ein Kredit mit einer Laufzeit von 13 Jahren und einem Zinssatz von 5 % angenommen. Nach Berücksichtigung der Investitionsförderung von 30 % und der Ersatzeinvestition des Blockheizkraftwerks (BHKW) im 7. Jahr ergeben sich durchschnittliche jährliche Kapitalkosten von 412 €/kW<sub>el</sub> exkl. MWSt.

**Tabelle 1: Annahmen zur Biogasanlage**

Leistung (kW <sub>el</sub> )	100
Investitionskosten (1.000 €)	450
Investitionsförderung (%)	30
Wärmeverkauf	nein
Wirkungsgrad BHKW (%)	33
Auslastungsgrad BHKW (%)	80
Arbeitsaufwand (AKh/Jahr)	600

Der Arbeitsaufwand für Betreuung, Kontrolle und Administration der Biogasanlage wird durch die Mitgliedsbetriebe selbst erledigt und mit 600 Stunden pro Jahr veranschlagt (vgl. WALLA und SCHNEEBERGER, 2003b, 532). Für das BHKW wird eine Auslastung von 80 % angenommen, die einer jährlichen Laufzeit von 7.000 Volllaststunden entspricht. Die Rohstoffe zur Biogasproduktion werden von den beteiligten Betrieben zur Biogasanlage geliefert, die Biogasgülle wird von den Landwirten selbst ausgebracht. Die Aufteilung der Erlöse und der Kosten der Gemeinschaftsbiogasanlage erfolgt proportional zu der aus den gelieferten Rohstoffen gewinnbaren Menge an Methangas.

## 2.3 Beschreibung der Modellbetriebe

Beide Modellbetriebe sind Futterbaubetriebe mit 50 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche und halten Rinder. Betrieb A ist ein Milchviehbetrieb mit 30 Milchkühen, die gesamte Milchquote befindet sich im Eigenbesitz. Betrieb B mästet Jungtiere auf 100 Mastplätzen (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Daten der Modellbetriebe**

Bezeichnung	Betrieb A	Betrieb B
Ackerland (ha)	40	50
Grünland (ha)	10	10
Milchkühe (Stk)	30	0
Kalbinnen (Stk)	15	0
Milchquote (1.000 kg)	165	0
Masttiere (Stk)	0	100

## 2.4 Ergebnis Modellbetrieb A

Auf der Ackerfläche von Betrieb A werden 7 ha Futtergetreide, 15 ha Aufmischweizen, 8 ha Silomais, 6 ha Körnererbsen und 4 ha Winterraps auf Stilllegungsflächen angebaut. Zur Produktion von Energiepflanzen wird die Futtergetreide-, Erbsen- und Rapsfläche durch Silomais und Feldfutter ersetzt. Die Fläche an Aufmischweizen wird auf 7 ha eingeschränkt und ebenfalls durch Silomais ersetzt. Es stehen neben 950 t Silage auch 600 m<sup>3</sup> Gülle zur Biogasproduktion zur Verfügung. Durch den geschlossenen Prozess in der Biogasanlage wird der Stickstoffkreislauf des Betriebes geschlossen. Dadurch ist in diesem Betrieb kein Stickstoffdüngerzukauf mehr nötig. Welche Einkommensänderung durch die veränderte Fruchtfolge und die Investition in eine Biogasanlage erwartet werden kann, ist in Tabelle 3 errechnet.

Durch den Anbau von Silomais und Feldfutter zur Biogasproduktion und die Betreuung der Anlage erhöht sich der Arbeitszeitbedarf um 400 Stunden pro Jahr. Das Einkommen steigt um 10.881 € pro Jahr, obwohl durch den Anbau von Energiepflanzen für die Biogasanlage das gesamte Kraftfutter für die Milchkühe und Kalbinnen zugekauft werden muss.

**Tabelle 3: Änderung bei Erlösen, Ausgleichszahlungen und Kosten pro Jahr**

Bezeichnung	Euro
Rückgang Erlöse aus Marktfrüchten	-9.028
Erlöse der Biogasanlage (anteilig)	65.959
Rückgang OPUL-Prämien	-657
Summe Erlöse und Ausgleichszahlungen	56.274
Variable Kosten	20.094
Kapitalkosten für Biogasanlage	25.299*
Summe Kosten	45.393
Einkommensänderung	10.881

\*) 50 % der jährlichen Kapitalkosten der Gemeinschaftsanlage

Bei Aufgabe der Milchkuhhaltung in diesem Betrieb würden auf 8 ha Aufmischweizen und auf 32 ha Silomais und Feldfutter angebaut werden. Zusätzlich würde auf 10 ha Grünland Grassilage zur Biogasproduktion erzeugt. Das Einkommen würde um 7.874 € sinken, der Arbeitszeitbedarf würde sich um 2.075 Stunden pro Jahr verringern.

## 2.5 Ergebnis Modellbetrieb B

Auf der Ackerfläche von Betrieb B werden 10 ha Futtergetreide, 15 ha Silomais, 8 ha Körnererbsen und 5 ha Winterraps auf Stilllegungsflächen angebaut. Zur Produktion von Energiepflanzen wird die Futtergetreide-, Erbsen- und Rapsfläche durch Silomais und Feldfutter ersetzt. Die Fläche für Aufmischweizen wird von 15 ha auf 12 ha reduziert und für Silomais verwendet. Es stehen neben 900 t Silage noch 700 m<sup>3</sup> Gülle zur Biogasproduktion zur Verfügung. Durch den geschlossenen Prozess in der Biogasanlage wird der Stickstoffkreislauf des Betriebes geschlossen. In diesem Betrieb ist kein Stickstoffdüngerzukauf nötig. Die erwartete Einkommensänderung durch die veränderte Fruchtfolge und die Investition in eine Biogasanlage zeigt Tabelle 4.

**Tabelle 4: Änderung bei Erlösen, Ausgleichszahlungen und Kosten pro Jahr**

Bezeichnung	Euro
Rückgang Erlöse aus Marktfrüchten	-5.633
Erlöse der Biogasanlage (anteilig)	65.959
Rückgang ÖPUL-Prämien	-241
Summe Erlöse und Ausgleichszahlungen	60.085
Variable Kosten	22.239
Kapitalkosten für Biogasanlage	25.299*
Summe Kosten	47.538
Einkommensänderung	12.547

\*) 50 % der jährlichen Kapitalkosten der Gemeinschaftsanlage

Durch den Anbau von Silomais und Feldfutter zur Biogasproduktion und Betreuung der Anlage erhöht sich der Arbeitszeitbedarf um 380 Stunden pro Jahr. Das Einkommen steigt um 12.547 € pro Jahr, obwohl durch den Anbau von Silomais und Feldfutter für die Biogasanlage das gesamte Kraftfutter für die Jungstiermast zugekauft werden muss.

Würde dieser Modellbetrieb die Jungstiermast aufgeben, würden auf 15 ha Aufmischweizen und auf 35 ha Silomais und Feldfutter für die Biogasproduktion angebaut werden. Zusätzlich würde auf 10 ha Grünland Grassilage zur Biogasproduktion erzeugt. Das Einkommen würde sich im Vergleich zur Stiermast ohne Energiepflanzenproduktion um 802 € erhöhen. Der Arbeitszeitbedarf würde sich um 1.040 Stunden pro Jahr verringern.

### 3. Fazit

Die Errichtung und Belieferung einer Gemeinschaftsbiogasanlage führt in beiden Modellbetrieben zu einer Änderung der Fruchtfolge. Der Anbau von Futtergetreide wird durch Silomais ersetzt, Aufmischweizen wird eingeschränkt. Die Flächen von Erbsen und Raps werden für Feldfutter genutzt. Dadurch ergibt sich in beiden Betrieben trotz des Kraftfutterzukaufs eine Einkommenserhöhung. Der jährliche Arbeitszeitbedarf steigt durch den Anbau von Silomais und Feldfutter sowie durch die Ausbringung der Biogasgülle. Das zusätzliche Einkommen je Arbeitsstunde beträgt im Milchviehbetrieb 27 € und im Betrieb mit Jungstiermast 33 €.

Für Betriebe, die aus der Rinderhaltung aussteigen und den Arbeitszeitbedarf verringern wollen, bietet die Biogasanlage eine alternative Verwertungsmöglichkeit ihrer Grünlandflächen. Die Milchviehhaltung liefert ein höheres Einkommen, als die Produktion von Energiepflanzen und Ökostrom. Hingegen entspricht die Höhe des Einkommens aus der Jungstiermast in etwa dem Einkommen aus der Energiepflanzenproduktion.

### Danksagung

Der Autor bedankt sich beim Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank für die Finanzierung des Projekts „Strom und Wärme aus Biogas“ und bei den Anlagenbetreibern für die Unterstützung bzw. Mitwirkung am Projekt.

## Literatur

- AMA - AGRAR MARKT AUSTRIA (2004): Merkblatt Biogas für die Ernte 2004. Wien, Selbstverlag.
- BMLFUW - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, (2003): Sonderrichtlinie für die Umsetzung der „Sonstigen Maßnahmen“ des Österreichischen Programms für die Entwicklung des ländlichen Raumes. Wien.
- ENERGY-CONTROL (2004): Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und Kraft-Wärme-Kopplung. <http://www.e-control.at/pls/econtrol/docs/folder/intern/administration/dateien/oeko/oekostrombericht2004.pdf>
- JAUSCHNEGG, H. (2003): Landwirtschaftliche Biogasanlagen in Österreich, Stand der zahlenmäßigen Entwicklung per Ende 2002. Österreichischer Biomasseverband, unveröffentlichtes Skript.
- KIRNER, L. (2003): GAP-Reform 2003: Auswirkungen auf landwirtschaftliche Betriebe in Österreich. Agrarpolitischer Arbeitsbehelf Nr. 16 der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien.
- WALLA, C. und SCHNEEBERGER, W. (2003a): Survey of farm biogas plants with combined heat and power production in Austria. FinBio (2003). Bioenergy 2003. Proceedings of the International Nordic Bioenergy Conference. 2nd-5th September 2003 in Jyväskylä, Finland, pp. 402-408.
- WALLA, C. und SCHNEEBERGER, W. (2003b): Analyse der Investitionskosten und des Arbeitszeitbedarfs landwirtschaftlicher Biogasanlagen in Österreich. Berichte über Landwirtschaft. 81 (4), 527-535.

## Kontakt

*Dipl.-Ing. Christoph Walla*  
*Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*  
*Institut für Agrar- und Forstökonomie*  
*1180 Wien, Feistmantelstrasse 4*  
*Tel.: +43 1 47654 3583*  
*eMail: christoph.walla@boku.ac.at*

**TSCHECHISCHE AGRARUNIVERSITÄT PRAG**  
**UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN**



**BEITRÄGE DES WISSENSCHAFTLICHEN SEMINARS**

**DIE EU – INTEGRATION TSCHECHIENS –  
ANPASSUNGSPROZESSE IM AGRARSEKTOR DES  
ÖSTERREICHISCH-TSCHECHISCHEN GRENZRAUMS**

Anlässlich der Wissenschafts- und Erziehungskooperation  
„AKTION ÖSTERREICH - TSCHECHISCHE REPUBLIK“

**BOKU WIEN – TAU PRAG**  
**6. – 9. JULI 2004**