

# Ökonomische Analysen zum Betriebszweig Energiepflanzenproduktion für Biogasanlagen\*

Christoph Walla und Walter Schneeberger  
Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften  
Institut für Agrar- und Forstökonomie

## Problem

Das Ökostromgesetz (BGBl. I Nr. 149/2002) und die Ökostromverordnung (BGBl. II Nr. 508/2002) in Erweiterung des EIWOOGs (BGBl. I. 143/1998) setzen 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). 2002 wurden nur 7 % der landwirtschaftlichen Biogasanlagen ausschließlich mit Gülle betrieben und ebenso viele ohne Gülle. Rund zwei Drittel der Anlagen vergärten auch Energiepflanzen, wobei Silomais am häufigsten verwendet wird, gefolgt von Grassilage. Rund ein Viertel der Anlagen befindet sich auf biologisch wirtschaftenden Betrieben (vgl. WALLA und SCHNEEBERGER, 2003a, 404).

Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (EG 1782/2003) erleichtert durch die produktionsunabhängige Betriebsprämie in bestimmten Fällen den Einstieg in neue Betriebszweige. Für Betriebe, welche die Rinderhaltung aufgeben wollen, bieten Biogasanlagen eine Alternative zur Nutzung der Futterflächen. In biologischen Marktfruchtbetrieben liefern Knöllchenbakterien Stickstoff der in den Ernterückständen an die Fläche gebundenen ist. Energiepflanzen für Biogasanlagen liefern auch Biogasgülle und ermöglichen dadurch einen flexiblen Stickstoffeinsatz in der Fruchtfolge. Auf Grund der größenabhängigen Stromeinspeistarife, der unterschiedlichen Förderungsbedingungen und der Vielzahl an möglichen Energiepflanzen sind Wirtschaftlichkeitsrechnungen nötig.

## Methoden und Datengrundlage

Die Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus für eine Biogasanlage werden für vier Modellbetriebe mit Hilfe der linearen Planungsrechnung ermittelt, wobei zur Beurteilung des Einkommenszuwachses die optimale Flächennutzung ohne und mit Energiepflanzen errechnet wird. Die Energiepflanzen werden in einer Gemeinschaftsbiogasanlage vergoren, die von mehreren Betrieben errichtet und betrieben wird. Alle Kalkulationen wurden unter den erwarteten Bedingungen nach der GAP-Reform 2003 (VO (EG) 1782/2003) durchgeführt, nach der die Ausgleichszahlungen von der Produktion entkoppelt bezahlt werden (siehe dazu KIRNER, 2003). Die ÖPUL-Prämien entsprechen den Beträgen des Jahres 2004. Die Modellbetriebe nehmen an der ÖPUL-Maßnahme Betriebsmittelverzicht auf Grünlandflächen und Betriebsmittelreduktion auf Ackerflächen bzw. an der biologischen Wirtschaftsweise und den damit kombinierbaren Maßnahmen teil. Der erzeugte Ökostrom wird zu den im Ökostromgesetz (BGBl. I Nr. 149/2002) festgesetzten Tarifen verkauft. Die Investitionskosten für eine Leistung von 100 kW<sub>el</sub> entsprechen dem Durchschnitt dieser Leistungsklasse (WALLA und SCHNEEBERGER, 2003b, 530). Die Berechnung der durchschnittlichen Kapitalkosten der Biogasanlage erfolgt unter Berücksichtigung

---

\* Präsentiert bei der Mitteleuropäischen Biomassekonferenz 2005, 26.-29. Jänner 2005 in Graz, Österreich.

von 30 % Investitionsförderung aus Mitteln der ländlichen Entwicklung. Zur Finanzierung wird ein Kredit mit einem Zinssatz von 5 % aufgenommen. Die Laufzeit des Kredits deckt sich mit der erwarteten Nutzungsdauer von 13 Jahren. Unter Berücksichtigung der Ersatzinvestition des Blockheizkraftwerks (BHKW) im 7. Jahr ergeben sich durchschnittliche jährliche Kapitalkosten von 412 €/kW<sub>el</sub> exkl. MWSt.

Die Betreuung, Kontrolle und Administration der Biogasanlage wird durch die Mitgliedsbetriebe selbst erledigt. Der Arbeitsaufwand dafür wird mit 600 Stunden pro Jahr veranschlagt (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 Ernte erfolgt durch Lohnunternehmer. Die Biogasgülle wird von den Landwirten selbst ausgebracht, wobei ein Güllefass gemietet wird.

Tabelle 1: Annahmen zur Biogasanlage

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

Die Modellbetriebe A, B und C sind Futterbaubetriebe, die Rinder halten. Betrieb A ist ein reiner Grünlandbetrieb der Zone 2 mit 150 BHK-Punkten. Betrieb B bewirtschaftet sowohl Acker als auch Grünland, beide Betriebe sind Milchviehbetriebe mit weiblicher Nachzucht, die gesamte Milchquote befindet sich im Eigenbesitz. Betrieb C mästet Jungstiere auf 100 Mastplätzen und Betrieb D ist ein biologischer Marktfruchtbetrieb (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Daten der Modellbetriebe

Bezeichnung	Betrieb A	Betrieb B	Betrieb C	Betrieb D
Ackerland (ha)		40	40	60
Grünland (ha)	20	10	10	
Milchkühe (Stk)	20	30		
Kalbinnen (Stk)	10	15		
Milchquote (1.000 kg)	110	165		
Masttiere (Stk)			100	

Die Modellrechnungen wurden für die Betriebe A, B und C mit Daten aus dem Standarddeckungsbeitragskatalog durchgeführt, die für den Betrieb A an die Besonderheiten des österreichischen Berggebiets angepasst wurden. Die Annahmen der Betriebe B und C wurden den Gegebenheiten des Alpenvorlandes angepasst. Die angenommenen Preise der Betriebsmittel und die Erzeugerpreise entsprechen dem Durchschnitt der letzten 12 Monate (AWI, 2004).

Die Modellrechnung für den Betrieb D wurden mit Daten von Biobetrieben in der Ackerbauregion Weinviertel durchgeführt. Von drei biologischen Marktfruchtbetrieben wurden die Erträge, die variablen Kosten, der Arbeitszeitbedarf und die voraussichtlichen Erzeugerpreise für das Jahr 2004 erhoben.

Alle Betriebe haben die Möglichkeit, Rohstoffe an eine Gemeinschaftsbiogasanlage zu liefern und sich an dieser als Gesellschafter zu beteiligen. Die Höhe des Anteils an der Biogasanlage entspricht der Energiemenge, die aus den gelieferten Rohstoffen erzeugt wird. Neben Gülle können die Energiepflanzen Silomais, Grassilage und Luzernegrass geliefert werden. Mit allen Rohstoffen könnte eine Biogasanlage sowohl alleine als auch in verschiedenen Mischungsverhältnissen betrieben werden (AMON et al., 2004, 32 u. 37).

## Ergebnisse Modellbetrieb A

Betrieb A möchte die Milchkuhhaltung aufgeben und den Arbeitszeitbedarf im landwirtschaftlichen Betrieb reduzieren. Es besteht die Möglichkeit, den Betrieb auf Mutterkuhhaltung umzustellen,

oder die Tierhaltung aufzugeben und sich an einer Biogasanlage zu beteiligen. Die Grassilage würde zur Ökostromproduktion genutzt. Die Berechnungen enthalten zunächst ÖPUL- und AZ-Prämien nach den im Jahr 2004 geltenden Bedingungen. Tabelle 3 zeigt die Veränderung bei Erlösen, Ausgleichszahlungen und Kosten.

Tabelle 3: Erlöse und Kosten pro Jahr in Euro ohne bzw. mit Energiepflanzenproduktion

<b>Bezeichnung</b>	<b>Milchkühe</b>	<b>Mutterkühe</b>	<b>Mit Biogasanlage</b>
Erlöse aus Tierhaltung	40.914	21.892	
Erlöse der Biogasanlage* (1.200 €/kW)			26.774*
Marktordnungsprämie Tierhaltung	4.647	6.572	
ÖPUL und AZ-Prämien	11.539	11.539	4.077
Variable Kosten (Aufwand)	18.713	15.685	7.521
Variable Kosten (Aufwand) Biogasanlage* (115 €/kW)			2.518*
Kapitalkosten für Stallbau / Biogasanlage* (500 €/kW)		3.082	10.990*
Einkommenserhöhung		-14.695	-29.019

\*: 22 % der jährlichen Erlöse und Kosten der Gemeinschaftsanlage

Bei der Rechenvariante Biogas verringern sich, wegen der Aufgabe der Tierhaltung, die ÖPUL- und AZ-Prämien um 7.462 €. Durch die Umstellung auf Mutterkühe nimmt die Arbeitszeit um 1.550 Stunden auf 1.050 h/Jahr ab, bei der Biogasproduktion um 2.065 Stunden auf 545 Stunden pro Jahr. Der Einkommensrückgang je freierwerdender Arbeitskraftstunde beträgt bei der Mutterkuhhaltung 9,5 € pro Stunde, bei Biogas 14,0 € pro Stunde. Um den Einkommensrückgang durch außerlandwirtschaftliches Einkommen auszugleichen, muss mindestens dieser Betrag als Nettolohn erreicht werden.

Würde die Grünlandverwertung in Biogasanlagen bei der Prämienberechnung gleich behandelt, wie bei der Verfütterung an Raufutterverzehrern im Betrieb, so würden die ÖPUL- und AZ-Prämien nicht um 7.642 € abnehmen. Der Einkommensrückgang aus der Landwirtschaft wäre in diesem Fall insgesamt 23.819 €, je freierwerdender Arbeitskraftstunde 10,3 €.

## Ergebnisse Modellbetrieb B

Der Modellbetrieb B mit Acker- und Grünland sowie Milchkuhhaltung hat die Möglichkeit, Rohstoffe an eine Biogasanlage zu liefern und sich an dieser zu beteiligen. Zur Produktion von Energiepflanzen wird die Futtergetreidefläche durch Silomais ersetzt. Die Fläche an Aufmischweizen wird um 4 ha eingeschränkt und ebenfalls durch Silomais ersetzt. Die Stilllegung wird anstelle von Raps für Feldfutter zur Biogasproduktion genutzt (siehe Tabelle 4). Die Nutzung des Grünlands wird durch die Energiepflanzenproduktion nicht beeinflusst. Die Begrenzung der Getreide- und Maisfläche mit maximal 75 % der Ackerfläche (ÖPUL 2000) wird wirksam.

Tabelle 4: Ackernutzung ohne bzw. mit Energiepflanzenproduktion

<b>Kultur</b>	<b>Ohne Biogasanlage</b>		<b>Mit Biogasanlage</b>	
	<i>ha</i>	%	<i>ha</i>	%
Aufmischweizen	14	35	10	25
Futterweizen	4	10		
Sommergerste	4	10		
Körnererbsen	6	15	6	15
Silomais	8	20	20	50
Körnerraps	4	10		
Feldfutter			4	10
Summe	40	100	40	100

Es stehen neben 560 t Gras- und Maissilage auch 600 m<sup>3</sup> Gülle zur Biogasproduktion zur Verfügung. Durch die Produktion von Energiepflanzen und die Rückführung der Biogasgülle wird der Stickstoffkreislauf des Betriebs geschlossen. Dadurch ist in diesem Betrieb kein Stickstoffdüngerzukauf mehr nötig. Die damit verbundene Reduktion der variablen Kosten wird

durch die höheren Erntekosten der Mais- und Grassilage und den Zukauf von Kraftfutter ausgeglichen. Die Energiepflanzenproduktion hat auf die Erlöse aus der Tierhaltung und auf die Ausgleichszahlungen keinen Einfluss. Welche Einkommensänderung durch die veränderte Fruchtfolge und die Produktion von Energiepflanzen für eine Biogasanlage erwartet werden kann, ist in Tabelle 5 errechnet. Durch den Anbau von Silomais und Feldfutter zur Biogasproduktion und die Betreuung der Anlage erhöht sich der Arbeitszeitbedarf um zirka 260 Stunden pro Jahr. Das Einkommen steigt um 4.193 € pro Jahr, obwohl durch den Anbau von Energiepflanzen für die Biogasanlage Kraftfutter für die Milchkühe und Kalbinnen zugekauft werden muss.

Tabelle 5: Erlöse und Kosten pro Jahr in Euro ohne bzw. mit Energiepflanzenproduktion

Bezeichnung	Ohne Biogasanlage	Mit Biogasanlage
Erlöse aus Marktfrüchten	13.356	8.790
Erlöse der Biogasanlage* (1.200 €/kW)		37.992*
Variable Kosten (Aufwand)	36.948	46.642
Variable Kosten (Aufwand) Biogasanlage* (115 €/kW)		3.680*
Kapitalkosten für Biogasanlage* (500 €/kW)		15.613*
Einkommenserhöhung		4.158

\*: 32 % der jährlichen Erlöse und Kosten der Gemeinschaftsanlage

## Ergebnisse Modellbetrieb C

Im Modellbetrieb C mit Ackerland, Grünland und Mastrindern ergibt sich die Möglichkeit der Beteiligung an einer Gemeinschaftsbiogasanlage. Zur Produktion von Energiepflanzen werden die Futtergetreidefläche durch Silomais und der Raps auf Stilllegungsflächen durch Feldfutter ersetzt (siehe Tabelle 6). Die Begrenzung der Getreide- und Maisfläche mit maximal 75 % der Ackerfläche (ÖPUL 2000) wird wirksam.

Tabelle 6: Ackernutzung ohne bzw. mit Energiepflanzenproduktion

Kultur	Ohne Biogasanlage		Mit Biogasanlage	
	ha	%	ha	%
Aufmischweizen	8	20	10	25
Futterweizen	6	15		
Sommergerste	4	10		
Körnererbsen	6	15	6	15
Silomais	12	30	20	50
Körnerraps	4	10		
Feldfutter			4	10
Summe	40	100	40	100

Die Nutzung des Grünlands wird durch die Energiepflanzenproduktion nicht beeinflusst. Es stehen neben 440 t Gras- und Maissilage auch 700 m<sup>3</sup> Gülle zur Biogasproduktion zur Verfügung. Die Einkommensänderung durch die veränderte Fruchtfolge und die Produktion von Energiepflanzen ist in Tabelle 7 errechnet. Durch den Anbau von Silomais und Feldfutter zur Biogasproduktion und die Betreuung der Anlage erhöht sich der Arbeitszeitbedarf um zirka 220 Stunden pro Jahr. Das Einkommen steigt um 4.863 € pro Jahr, obwohl durch den Anbau von Energiepflanzen für die Biogasanlage Kraftfutter für die Mastrinder zugekauft werden muss.

Tabelle 7: Erlöse und Kosten pro Jahr in Euro ohne bzw. mit Energiepflanzenproduktion

Bezeichnung	Ohne Biogasanlage	Mit Biogasanlage
Erlöse aus Marktfrüchten	7.630	7.070
Erlöse der Biogasanlage* (1.200 €/kW)		32.579*
Variable Kosten (Aufwand)	66.650	77.312
Variable Kosten (Aufwand) Biogasanlage* (115 €/kW)		3.105*
Kapitalkosten für Biogasanlage* (500 €/kW)		13.388*
Einkommenserhöhung		4.863

\*: 27 % der jährlichen Erlöse und Kosten der Gemeinschaftsanlage

## Ergebnisse Modellbetrieb D

Der Biobetrieb mit 60 ha Ackerfläche hat die Möglichkeit, Rohstoffe an eine Biogasanlage zu liefern. Als Energiepflanzen können Silomais und Luzernegras angebaut werden. Die Erträge wurden von den Landwirten für Mais mit 35 t Silage und für Luzernegras mit 20 t Silage pro Jahr geschätzt. Aus pflanzenbaulichen Gründen müssen mindestens 25 % Luzernegras angebaut werden, die Körnererbsen sind mit 15 % und das Getreide 50 % der Ackerfläche begrenzt. In Abstimmung mit den befragten Landwirten sind die Ölkürbis- und Kartoffelflächen mit je 4 ha beschränkt.

Die Modellrechnungen zeigen, dass bei Rückführung der Biogasgülle der Anbau von Luzernegras zur Biogasproduktion wirtschaftlicher ist als der von Silomais. Insgesamt liefert der Modellbetrieb mit 60 ha Ackerfläche 360 t Luzernegras an die Gemeinschaftsbiogasanlage, womit das Lieferrecht vollständig genutzt wird. Im Modellbetrieb stehen kalkulatorisch 4.230 kg Stickstoff zur Verfügung. Davon stammen 2.760 kg Stickstoff aus den rund 400 m<sup>3</sup> Biogasgülle, die gezielt in der Fruchtfolge eingesetzt werden können. Ohne Energiepflanzenproduktion stehen den Folgefrüchten der Leguminosen kalkulatorisch 2.300 kg Stickstoff zur Verfügung.

Die Biogasgülle bewirkt eine höhere und flexiblere Stickstoffversorgung im Biobetrieb und eine Veränderung der Ackernutzung. Erbsen und Wicken werden nicht mehr angebaut, ebenso Buchweizen und Sommergerste. Die Ölkürbis- und Kartoffelfläche werden in ihrem Umfang nicht verändert. Die freiwerdenden Flächen werden für Luzernegras zur Biogasproduktion, für Mahlweizen und Körnermais genutzt. Der Getreide- und Maisanteil in der Fruchtfolge nimmt zu und steigt auf fast 60 %. Der Leguminosenanteil sinkt von 50 auf 30 % (siehe Tabelle 8).

Durch die veränderte Ackernutzung steigt der Arbeitszeitbedarf für die Außenwirtschaft von 650 auf 880 Stunden im Jahr, zusätzlich müssen noch 120 Stunden für die Betreuung der Biogasanlage aufgewendet werden. Die größten Veränderungen ergeben sich durch die unterschiedliche Nutzung des Luzernegrases. Ohne Biogasanlage wird es zweimal pro Jahr gemulcht, mit der Biogasanlage wird es dreimal pro Jahr gemäht und siliert, wodurch rund 160 zusätzliche Arbeitsstunden anfallen. Für die Ausbringung der Biogasgülle müssen rund 170 Stunden aufgewendet werden.

Tabelle 8: Ackernutzung ohne bzw. mit Energiepflanzenproduktion

Kultur	Ohne Biogasanlage		Mit Biogasanlage	
	ha	%	ha	%
Mahlweizen	17,5	29,1	30	50
Sommergerste	3	5		
Körnermais			4	6,7
Körnererbsen	9	15		
Sommerwicken	6	10		
Ölkürbis	4	6,7	4	6,7
Kartoffeln	4	6,7	4	6,7
Buchweizen	1,5	2,5		
Luzernegras	15	25	18	30
Summe	60	100	60	100

Die Produktion von Energiepflanzen zur Biogaserzeugung bewirkt eine Erhöhung des Einkommens, je zusätzlicher Arbeitsstunde sind es 34 €. Auf Grund der Ausweitung der Getreidefläche erhöhen sich die Erlöse aus Marktfrüchten. Eine weitere Steigerung der Erlöse ergibt sich durch den anteiligen Erlös aus dem Ökostromverkauf der Biogasanlage, die Ausgleichszahlungen bleiben unverändert. Die variablen Kosten des Modellbetriebs steigen vor allem wegen der zusätzlichen Erntekosten der Energiepflanzen und der Ausbringungskosten der Biogasgülle (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Erlöse und Kosten pro Jahr in Euro ohne bzw. mit Energiepflanzenproduktion

Bezeichnung	Ohne Biogasanlage	Mit Biogasanlage
Erlöse aus Marktfrüchten	58.237	68.980
Erlöse der Biogasanlage* (1.200 €/kW)		23.570*
Variable Kosten (Aufwand)	30.027	38.749
Variable Kosten (Aufwand) Biogasanlage* (115 €/kW)		2.653*
Kapitalkosten für Biogasanlage* (500 €/kW)		9.686*
Einkommenserhöhung		12.379

\*: 20 % der jährlichen Erlöse und Kosten der Gemeinschaftsanlage

## Fazit

Für Betriebe, die aus der Milchkuhhaltung aussteigen und den Arbeitszeitbedarf verringern wollen, bieten die Mutterkuhhaltung und die Biogasanlage eine alternative Verwertungsmöglichkeit des Grünlands. Mutterkühe brächten zwar ein höheres Einkommen als die Energiepflanzenproduktion und Beteiligung an einer Biogasanlage, jedoch wäre der Arbeitsaufwand deutlich höher. Das Einkommen je Arbeitsstunde wäre niedriger.

In den Modellbetrieben mit Ackerfläche wird durch die Belieferung einer Gemeinschaftsbiogasanlage die Fruchtfolge verändert. In konventionellen Betrieben werden sowohl Feldfutter als auch Silomais als Energiepflanzen angebaut. Silomais zur Biogasproduktion ist bei den Erzeugerpreisen des Jahres 2004 dem Feldfutter ökonomisch überlegen. Die Beschränkung von maximal 75 % Getreide und Mais wird wirksam. Je mehr der Maisanteil in der Fruchtfolge begrenzt wird (z.B. aus pflanzenbaulichen Gründen oder prophylaktisch zur Vermeidung einer hohen Schädlingsbefalls), desto geringer ist das Einkommen, denn Feldfutter als alternativer Rohstoff verursacht höhere Kosten je Tonne Silage. Die Grundfuttererzeugung für die Milchkuhe und Mastrinder wird durch die Energiepflanzenproduktion nicht eingeschränkt. Bei anhaltend niedrigen Getreidepreisen ist Silomais zur Biogasproduktion eine Alternative zum Futtergetreideanbau.

Im Biobetrieb ist das Luzernegrass bei den angenommenen betrieblichen Voraussetzungen als Rohstoff für die Biogasanlage dem Silomais überlegen, weil für die Folgefrüchte mehr Stickstoff verfügbar wird. Außerdem ist der Großteil der Luzernefläche auch ohne Biogasanlage für die Stickstoffversorgung notwendig. Sowohl die veränderte Fruchtfolge als auch die Produktion von Ökostrom tragen zur Steigerung des Betriebserlöses bei. Dadurch ergibt sich trotz der zusätzlichen Kosten für die Silagegewinnung und die Biogasgülleausbringung eine Einkommenserhöhung.

## Danksagung

Die Autoren bedanken sich beim Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank für die Finanzierung des Projekts „Strom und Wärme aus Biogas“, bei den Bauern für die Bereitstellung der Daten.

## Literatur

AMON T (2004) Optimierung der Methanerzeugung aus Energiepflanzen mit dem Methanenergieerwertsystem. Forschungsprojekt Nr. 807736/8539-KA/HN – 1. Teilbericht. Institut für Landtechnik, Universität für Bodenkultur Wien

AMA - AGRAR MARKT AUSTRIA (2004): Merkblatt Biogas für die Ernte 2004. Wien, Selbstverlag.

BAWI – BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT (2004): Monatszeitreihen pflanzliche und tierische Produktion. <http://www.awi.bmlf.gv.at/framesets/datenpoolframeset.html> , 14.12.2004.

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-CONROL (2004): Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und Kraft-Wärme-Kopplung. <http://www.e-control.at/pls/econtrol/docs/folder/intern/administration/dateien/oeko/oekostrom-bericht2004.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.