



AgEcon SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

KONKURRENZBEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER BIOGASERZEUGUNG UND DER TIERISCHEN PRODUKTION

Stefan Berenz, Helmut Hoffmann and Hubert Pahl¹

¹Institute of Agricultural Economics and Farm Management, Technische Universität
München, Germany



Paper prepared for presentation at the 47th annual conference of the GEWISOLA

(German Association of Agricultural Economists) and the 17th annual conference of the ÖGA (Austrian Association of Agricultural Economists),

'Changing Agricultural and Food Sector',

Freising/Weihenstephan, Germany, September 26-28, 2007

Copyright 2007 by authors. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

KONKURRENZBEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER BIOGASERZEUGUNG UND DER TIERISCHEN PRODUKTION

*S. Berenz, H. Hoffmann, H. Pahl **

Zusammenfassung

Die durchgeführten Kalkulationen zeigen, dass die Biogaserzeugung gegenüber den anderen Betriebszweigen einen hohen Gewinnbeitrag aufweist. Dies ist im Wesentlichen auf die 2004 angehobene Stromeinspeisevergütung zurückzuführen. Andererseits wird vor allem den Rinder haltenden Betrieben aufgrund der entkoppelten Direktzahlungen die Aufgabe der Tierhaltung und der Übergang zur Biogaserzeugung erleichtert. Allerdings ist die Biogaserzeugung durch einen relativ hohen Flächenanspruch bei gleichzeitig relativ geringem Arbeitszeitbedarf gekennzeichnet. Demzufolge wirken sich steigende Pachtpreise sehr ungünstig auf die Wettbewerbskraft der Biogaserzeugung aus. Andererseits kann der Übergang zur Biogaserzeugung zu einem verringerten Arbeitseinsatz in der Landwirtschaft und einem verstärkten Bedarf von außerlandwirtschaftlichen Beschäftigungsmöglichkeiten führen.

Keywords

Faktorentlohnung, Milch, Fleisch, Biogas

1 Einleitung

In jüngster Vergangenheit waren die herkömmlichen Produktionsverfahren der Landwirtschaft einem zunehmenden wirtschaftlichen Druck ausgesetzt. Tendenziell fallende Preise sowie der Rückzug aus der produktionsgebundenen Stützung der Agrarproduktion mit gleichzeitiger Förderung der Erzeugung erneuerbarer Energien durch das im Jahr 2004 novellierte Erneuerbaren-Energien-Gesetz (BGBL. 2004) motivierte viele Landwirte, sich zum Energiewirt umzuorientieren. Mit derzeit etwa 3 500 Biogasanlagen in Deutschland, einer Gesamtleistung von circa 1 200 MW (Megawatt) und hohen jährlichen Zuwachsraten (FACHVERBAND BIOGAS E.V. 2007) stellt sich die Frage nach der relativen Wettbewerbskraft der Biogaserzeugung gegenüber der klassischen landwirtschaftlichen Produktion. Dabei zeigt sich, dass die Biogasanlagendichte in viehstarken Regionen vielfach sehr hoch ist (KEYMER 2007). Damit tritt die Biogaserzeugung direkt in Konkurrenz zur tierischen Veredelungsproduktion.

Ziel dieses Beitrages ist, die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung gegenüber ausgewählten Betriebszweigen der tierischen Erzeugung anhand deren spezifischen Faktorentlohnung abzuleiten. Einzelbetrieblich sind der Boden und die Arbeit in unterschiedlicher Ausprägung knappe Produktionsfaktoren. Im Einzelfall ist zunächst das Produktionsverfahren zu wählen, das den am knappsten verfügbaren Produktionsfaktor am höchsten verwertet. Im Folgenden werden mit Hilfe von Betriebszweigkalkulationen die Gewinnbeiträge der konkurrierenden Verfahren ermittelt und unter Berücksichtigung der abweichenden Faktoransprüche miteinander verglichen. Darauf aufbauend werden die Auswirkungen veränderter Rahmenbedingungen auf die Wettbewerbsverhältnisse der untersuchten Betriebszweige aufgezeigt.

* Stefan Berenz, Prof. Dr. Helmut Hoffmann und Dr. Hubert Pahl, Technische Universität München, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues, Alte Akademie 14, 85350 Freising; berenz@wzw.tum.de

2 Material und methodisches Vorgehen

Im Einzelnen wird die Biogaserzeugung mit den Betriebszweigen Milchviehhaltung, Bullenmast und Schweinemast verglichen. Obwohl nicht alle betrachteten Verfahren hinsichtlich der Futterfläche direkt bodenabhängig sind, orientiert sich der Flächenbedarf jeweils an der Futterfläche. Als weitere einheitliche Basis wird von einem Familienbetrieb mit einer vollbeschäftigten Arbeitskraft (2 300 AKh/a) ausgegangen. Datengrundlage sind überwiegend Normdaten, gesetzliche Bestimmungen, Literaturlauswertungen und Datensammlungen (BGBL. 2004, BMVEL 2005, KTBL 2005, KTBL 2006, KEYMER 2007; LFL 2007;). Alle Modellbetriebszweige berücksichtigen den aktuellen Stand des technischen Fortschritts und spiegeln bezüglich Tierhaltung und Biogaserzeugung ein hohes produktionstechnisches Niveau wider.

Basis für die weiteren Betrachtungen ist der Gewinnbeitrag der einzelnen Betriebszweige. Die methodische Vorgehensweise zur Gewinnermittlung orientiert sich an der Betriebszweigabrechnung auf Basis der Vollkostenanalyse (DLG 2004, JOCHIMSEN ET AL. 2006). Diese wird insoweit abgewandelt, als dass die pagatorischen und kalkulatorischen Flächen- und Arbeitskosten unberücksichtigt bleiben. Flächen- und Arbeitsansprüche werden je nach Fragestellung mit kalkulatorischen Kostenansätzen bewertet oder dienen als Bezugsgrößen. Folgende Gleichung (1) verdeutlicht den Rechengang zur Ermittlung des Gewinnbeitrags des Betriebszweiges.

$$(1) \quad G = L - (DK_{Fu} + DK_{Ve} + AfA_{Fu} + AfA_{Ve} + ZAw + ZAs + sK)$$

G:	Gewinnbeitrag
L:	Leistungen
DK _{Fu} :	Direktkosten der Futterbereitstellung (Saatgut, PSM, Dünger, Diesel, Lohnunternehmer, Trocknung, Versicherung, etc.)
DK _{Ve} :	Direktkosten der Veredelung (Jungtiere, Zukaufsfuttermittel, Tierarzt, Betriebsstoffe etc.)
AfA _{Fu} :	Abschreibung der Eigenmechanisierung zur Futterbereitstellung
AfA _{Ve} :	Abschreibung der Veredelungsstätte (Stall, Biogasanlage)
ZAw:	Zinsaufwand
ZAs:	Zinsansatz
sK:	sonstige pagatorische Kosten

Aufgrund der von der Produktion entkoppelten Direktzahlungen bzw. Zahlungsansprüche werden diese bei den Betrachtungen ausgeklammert und im Rahmen des Wettbewerbsvergleichs der Betriebszweige nicht weiter berücksichtigt. Der bei der Betriebszweigabrechnung (DLG 2004) verwendete Begriff „Gewinn des Betriebszweiges“ enthält dagegen die öffentlichen Direktzahlungen. Daher wird im Folgenden der Begriff „Gewinnbeitrag des Betriebszweiges“ verwendet.

Die aus der Tierhaltung bzw. Biogaserzeugung resultierenden Nährstoffkreisläufe werden in der Vollkostenanalyse dahingehend berücksichtigt, dass nur die nicht vermeidbaren Nährstoffverluste sowie die Nährstoffexporte über die tierischen Produkte als Mineraldünger zugekauft werden müssen. Die Futterkosten werden ohne Bewertung der Arbeits- und Flächenansprüche in Anlehnung an DILGER und FAULHABER (2006) sowie Daten der LFL (2007) ermittelt. Die Kapitalkosten (Abschreibungen und Zins) werden aus mittleren Angaben zum Investitionsbedarf nach KTBL (2006) abgeleitet. Es wird von ausschließlicher Fremdfinanzierung ausgegangen. Damit sind die Kapitalkosten voll berücksichtigt und der Gewinnbeitrag kann auf die verbleibenden Faktoren Boden und Arbeit verteilt werden. Auf der Leistungsseite werden durchschnittliche Leistungsniveaus und 5-Jahresdurchschnitte der Stückerlöse herangezogen (BMVEL 2005). Für Biogas ist der Stückerlös durch das EEG festgelegt. Ein Wärmekonzept ist nicht berücksichtigt.

Aus dem zur Verfügung stehenden Gewinnbeitrag gilt es nun, im Hinblick auf den knappsten Faktor, dessen Verwertung zu bestimmen. Gleichung (2) zeigt den Zusammenhang der Entlohnung des knappen Faktors Arbeit in Abhängigkeit der Höhe der Entlohnung der Fläche auf.

$$(2) \quad f_{EA,BZ}(EF) = EA + \frac{\Delta EA}{\Delta EF} \cdot EF ; \text{ wobei } \frac{\Delta EA}{\Delta EF} = -\frac{F}{A}$$

$f_{EA,BZ}(EF)$: Funktion der Arbeitsentlohnung in Abhängigkeit der Flächenentlohnung eines Betriebszweiges (BZ)
 EA: Faktorentlohnung Arbeit in €/AKh bei Faktorentlohnung der Fläche von 0 €/ha
 EF: Faktorentlohnung Fläche in €/ha
 F: Anspruch des Betriebszweiges an Fläche in ha
 A: Anspruch des Betriebszweiges an Arbeit in AKh

Das Verhältnis der Faktoren Arbeit zu Boden, ausgedrückt als Steigung in Gleichung (2), ergibt sich aus den je nach Betriebszweig spezifischen Faktoransprüchen. Der Arbeitszeitbedarf wird nach KTBL (2006) angesetzt. Der Anspruch an die Fläche ergibt sich aus den Erträgen und den spezifischen Futter- bzw. Substratbedarf jedes Betriebszweiges. Als Maß für die Produktivität der Flächen werden mittlere Ertragsniveaus angenommen (BMVEL 2005). Die spezifische Nachfrage nach Futtermitteln bzw. Substraten eines jeden betrachteten Betriebszweiges orientiert sich an dem jeweiligen produktionstechnischen Leistungsniveau (LFL 2007, KTBL 2005). Jeder Betriebszweig fragt in Abhängigkeit vom Ertragsniveau einen entsprechenden Flächenumfang nach.

Aus Gründen einer möglichst guten Vergleichbarkeit zwischen den Betriebszweigen wird ein Ackerstandort unterstellt, auf dem die Produktionsverfahren um die Ackerfläche zur Futter- bzw. Substratbereitstellung konkurrieren.

3 Ergebnisse

Ausgehend von den wirtschaftlichen Rahmendaten und den unterstellten Produktionsbedingungen lassen sich die Gewinnbeiträge der einzelnen Betriebszweige ableiten. Die jeweiligen Verfahren stellen unterschiedliche Ansprüche an die Produktionsfaktoren Arbeit und Boden. Damit ergeben sich verfahrensspezifische Faktorrelationen, die sich in unterschiedlicher Weise auf die relative Wettbewerbskraft der untersuchten Betriebszweige auswirken.

3.1 Faktorrelation Arbeit zu Boden

Die Produktionsfaktoren Arbeit und Boden können in zweierlei Weise ins Verhältnis gesetzt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Faktorrelationen der verschiedenen Produktionsverfahren

Kennzahl	Einheit	Milchviehhaltung	Bullenmast	Schweinemast	Biogaserzeugung
Bezugseinheit	BE	Kuh * a	Bulle	Mastplatz * a	kW _{el} * a
Futterfläche ¹⁾	ha/BE	0,49	0,25	0,08	0,44
Arbeitszeitbedarf	AKh/BE	46	8,5	2,0	7,7
Faktorrelation Beschäftigungsintensität	AKh/ha	94	34	26	17
Faktorrelation Arbeitsproduktivität	ha/AKh	0,011	0,030	0,038	0,058

¹⁾ Futterfläche umfasst Grundfutterfläche sowie die aus dem Getreideanteil des Kraftfutters ermittelte Getreidefläche

Quellen: eigene Darstellung nach LFL 2007, KTBL 2005, DILGER, FAULHABER 2006, KTBL 2006

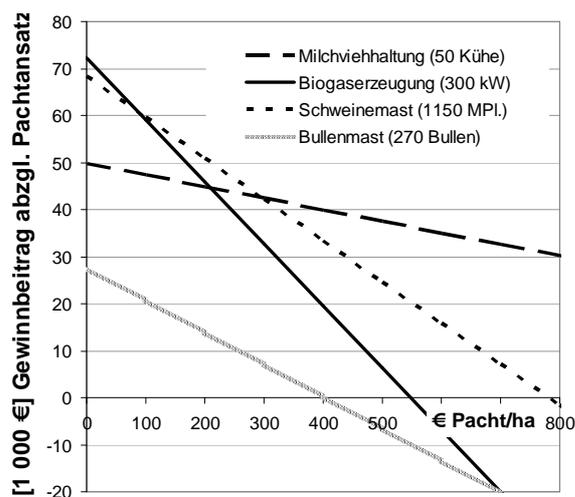
Als Indikator für die Beschäftigungsintensität kann der Arbeitszeitbedarf je Hektar herangezogen werden. Der flächenbezogene Arbeitszeitbedarf schwankt im Bereich von 94 AKh/ha (Milchviehhaltung) bis 18 AKh/ha (Biogaserzeugung). Als Kennzahl für die

Produktivität der eingesetzten Arbeit ist die Flächenleistung, ausgedrückt in Hektar je Stunde, von Bedeutung. Sie schwankt zwischen 0,06 ha/AKh (Biogaserzeugung) und 0,01 ha/AKh (Milchviehhaltung). Die Faktorrelationen der Produktionsverfahren allein ermöglichen noch keine Aussagen über die relative Vorzüglichkeit der einzelnen Betriebszweige. Neben der Höhe des Gewinnbeitrages sind dazu die jeweiligen Lohn- und Pachtansätze ausschlaggebend. Beide Größen können im Einzelfall in einem weiten Bereich schwanken. Die Höhe des Lohnansatzes hängt ab vom Lebensstandard der Familie sowie von den regional gegebenen außerlandwirtschaftlichen Einkommensmöglichkeiten. Die Höhe des Pachtansatzes orientiert sich an der Angebots- und Nachfragesituation am Pachtmarkt. Insgesamt steigt die Nachfrage nach Flächen durch stetig wachsende Betriebe. Aufgrund der Besitzstruktur der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland und den ständig wachsenden Betriebsgrößen als Folge des Strukturwandels steigt der Pachtflächenanteil mit fortschreitendem Strukturwandel weiter an. Derzeit liegt der Pachtflächenanteil im Bundesdurchschnitt bei knapp über 60 Prozent (BMVEL 2005).

3.2 Vergleich der Gewinnbeiträge der Betriebszweige

Im Folgenden wird die Gewinnsituation der verschiedenen Betriebszweige dargestellt. Aus den Darstellungen in Abbildung 1 und Abbildung 2 wird deutlich, dass ohne Berücksichtigung der kalkulatorischen Kosten für Arbeit und Fläche sich die Gewinnbeiträge im Bereich von etwa 30 000 bis 70 000 Euro je vollbeschäftigter Arbeitskraft bewegen. Unter den getroffenen Annahmen lässt die Biogaserzeugung gemeinsam mit der Schweinemast die höchsten Gewinnbeiträge erwarten. Dabei wird von einer Biogasanlage mit einer installierten elektrischen Leistung von 300 kW und einer Mastschweinehaltung mit 1 150 Plätzen ausgegangen, die jeweils eine Arbeitskraft benötigen. Die Milchviehhaltung (50 Kühe) erreicht immerhin noch einen Gewinnbeitrag von etwa 50 000 €. Nur die Bullenmast (270 verkaufte Bullen/Jahr) fällt mit knapp 30 000 € Gewinnbeitrag deutlich ab. Dies ist unter anderem auf die entkoppelten Direktzahlungen zurückzuführen, die im Rahmen dieses Wirtschaftlichkeitsvergleichs unberücksichtigt bleiben.

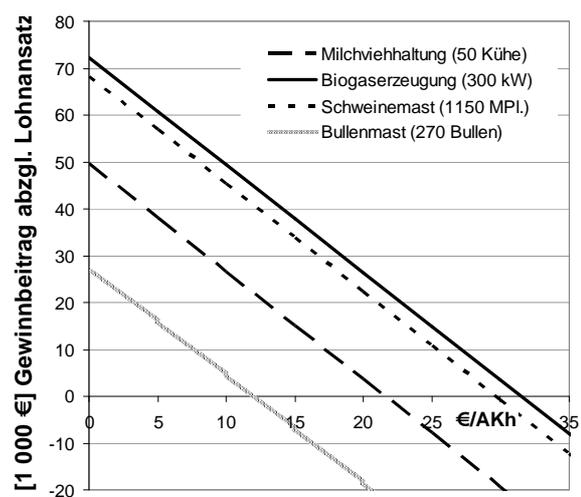
Abbildung 1: Gewinnbeiträge der Betriebszweige (Berücksichtigung von Pachtansätzen)



Lohnansatz : 0 €/AKh

Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 2: Gewinnbeiträge der Betriebszweige (Berücksichtigung von Lohnansätzen)



Pachtansatz : 0 €/ha

Quelle: eigene Darstellung

Die bei Berücksichtigung des Pachtansatzes verbleibenden Gewinnbeiträge reagieren auf steigende Pachtpreise in verschiedener Weise, da die Flächenansprüche der untersuchten

Betriebszweige sich deutlich unterscheiden (Abbildung 1). Während in der Milchviehhaltung der wirtschaftliche Erfolg mit steigenden Pachtpreisen verhältnismäßig wenig zurückgeht, haben die Verfahren der Tiermast mittlere, die Biogaserzeugung die größten Gewinnrückgänge zu verzeichnen. Insgesamt zeigt sich die Biogaserzeugung hinsichtlich der Flächenkosten als der empfindlichste Betriebszweig, während die Milchviehhaltung die geringsten Effekte aufweist.

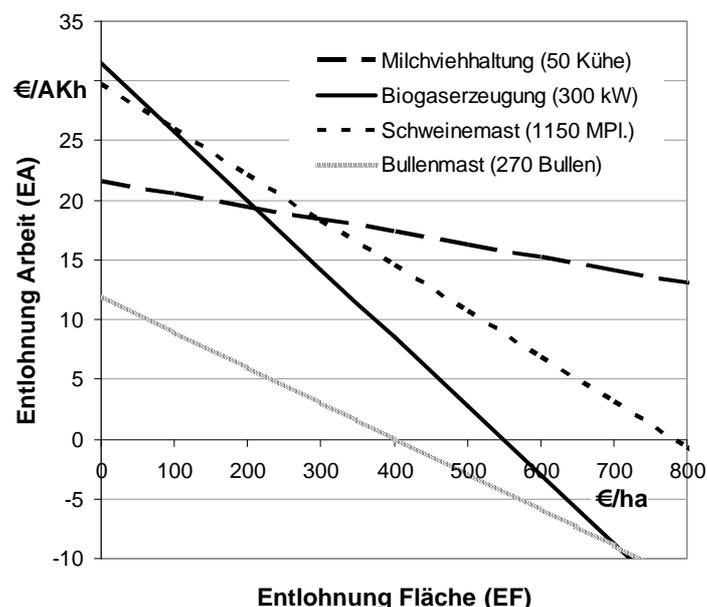
Ein Vergleich des wirtschaftlichen Erfolgs der einzelnen Betriebszweige in Abhängigkeit von steigenden Lohnansätzen zeigt ein anderes Bild (Abbildung 2). Da die Betriebszweige annahmegemäß mit jeweils einer Arbeitskraft (2 300 AKh) ausgestattet sind, reagieren folglich die Gewinnbeiträge in Abhängigkeit des Lohnansatzes in gleicher Weise. Es zeigt sich, dass ohne Berücksichtigung eines Pachtansatzes bei der Biogaserzeugung und Schweinemast immerhin Lohnkosten von über 30 €/AKh durch den Gewinnbeitrag abgedeckt werden können. Bei der Milchviehhaltung liegt der entsprechende Wert bei etwas über 20 €/AKh, während der vergleichbare Wert bei der Bullenmast auf etwa 12 €/AKh abfällt.

Die Biogaserzeugung besitzt aufgrund des hohen Flächenbedarfs ungünstigere Entwicklungsmöglichkeiten in Regionen mit hohen Pachtpreisen und weiterhin starker Nachfrage nach Pachtflächen. Insbesondere in Gebieten mit hoher Konzentration von Biogasanlagen beeinträchtigt die damit verbundene Flächennachfrage die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung. Die arbeitsintensive Milchviehhaltung, aber auch die Bullenmast sind demgegenüber vor allem in Regionen mit günstigen außerlandwirtschaftlichen Arbeitsmöglichkeiten und hohem Lohnniveau einem starken wirtschaftlichen Druck ausgesetzt.

3.3 Faktorentlohnung der Betriebszweige

Während bisher die Gewinnbeiträge der Betriebszweige nur in Abhängigkeit von einem Produktionsfaktor, nämlich Fläche oder Arbeit, untersucht wurden, werden im Folgenden die beiden Produktionsfaktoren simultan betrachtet. Die in Abbildung 3 dargestellten Betriebszweige weisen die in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellten Gewinnhöhen der Ausgangssituation als Isogewinnlinien (vgl. Gleichung (2)) aus, wobei jeweils die Entlohnung der Arbeit bzw. die Entlohnung der Fläche variiert wird.

Abbildung 3: Vergleich der Faktorentlohnung der einzelnen Betriebszweige



Quelle: eigene Darstellung

Beispielsweise ergibt sich für den Betriebszweig Biogaserzeugung eine Arbeitsstundenverwertung von gut 30 €/AKh, wenn der Pachtansatz Null Euro beträgt. Die Flächenverwertung liegt bei circa 550 €/ha, wenn kein Lohn angesetzt wird. Dementsprechend stellen alle Punkte auf der Biogas-Geraden mögliche Faktorverwertungskombinationen dar. Grundsätzlich kann immer ein kalkulatorischer Faktorkostenansatz festgelegt werden (z.B. 300 €/ha) und die dann resultierende Faktorverwertung für die Arbeit (15 €/AKh) abgelesen werden. Dies gilt analog bei Festsetzung eines bestimmten Lohnansatzes.

Im Vergleich der Betriebszweige untereinander zeigt sich, dass je nach Gewinnhöhe die absolute Faktorverwertung (Arbeit und Fläche) unterschiedlich ist. Darüber hinaus wird deutlich, dass mit steigendem Pachtansatz die resultierende Arbeitsverwertung unterschiedlich stark abfällt (vgl. Gleichung (2)). Steigende Pachtansätze haben die stärksten Auswirkungen auf die Arbeitsentlohnung der Biogaserzeugung, gefolgt von den Mastverfahren. Den geringsten Einfluss haben steigende Pachtpreise auf die Arbeitsentlohnung bei der Milchviehhaltung.

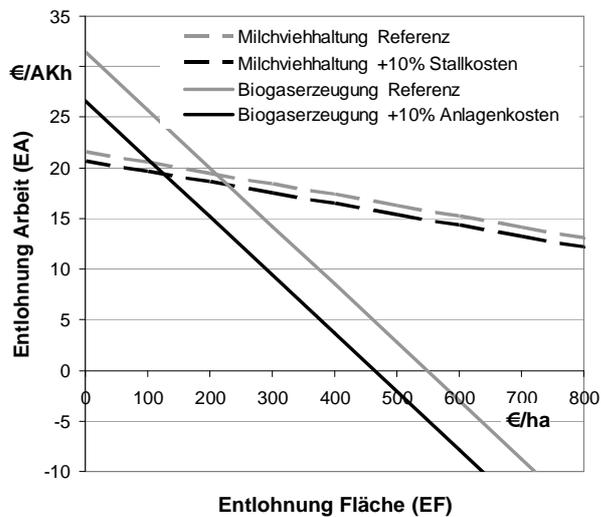
Im Umkehrschluss resultiert aus steigenden Lohnansätzen auch ein entsprechender Rückgang der Flächenverwertung. Steigende Löhne haben für die Biogaserzeugung den geringsten Einfluss auf die Flächenverwertung. Die Mastverfahren nehmen wiederum eine Mittelstellung ein. Die Milchviehhaltung reagiert vergleichsweise sensibel auf Veränderungen des Lohnansatzes. Damit beeinflusst die regional gegebene außerlandwirtschaftliche Arbeitsmarktsituation die Milchviehhaltung wesentlich stärker als die Biogaserzeugung.

3.4 Sensitivitätsanalyse

Für die folgenden Betrachtungen werden die beiden Betriebszweige Biogaserzeugung und Milchviehhaltung herausgegriffen, die sich durch stark abweichende Arbeits- und Flächenansprüche auszeichnen. Ausgehend von den ermittelten Wettbewerbsbeziehungen werden die Auswirkungen von einigen wichtigen Einflussgrößen auf die Wirtschaftlichkeit der beiden Betriebszweige untersucht. Von besonderer Bedeutung ist der Kapitalbedarf für die Errichtung der Anlage bzw. der Stallgebäude. Unter der Annahme einer jeweils 10 %igen Erhöhung der Investitionssumme sinken aufgrund der höheren Kapitalkosten die Gewinnbeiträge der beiden Betriebszweige. Die Gewinnminderung zeigt sich in Abbildung 4 an der Parallelverschiebung der Iso-Gewinnbeitragslinien in Richtung Ursprung. Im Einzelnen wird deutlich, dass Veränderungen in der Höhe des Investitionsbedarfs für Stallgebäude bzw. Anlage bei der Milchviehhaltung zu geringeren Gewinnschwankungen als bei der Biogaserzeugung führen. Bei Biogasanlagen ist folglich eine kostengünstige Bauweise noch wichtiger als dies bereits bei der Milchviehhaltung der Fall ist.

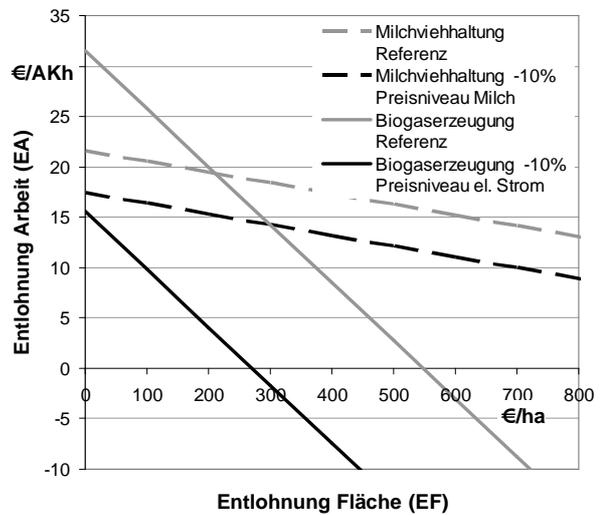
Ein weiterer wesentlicher Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit stellen die entsprechenden Preisniveaus der erzeugten Güter dar. Abbildung 5 zeigt eine vergleichende Betrachtung der Iso-Gewinnbeitragslinien nach zehnprozentiger Absenkung des Preisniveaus der Hauptprodukte der Betriebszweige Milchviehhaltung und Biogaserzeugung.

Abbildung 4: Faktorentlohnung bei Milchvieh und Biogas (veränderter Investitionsbedarf)



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 5: Faktorentlohnung bei Milchvieh und Biogas (verändertes Preisniveau)



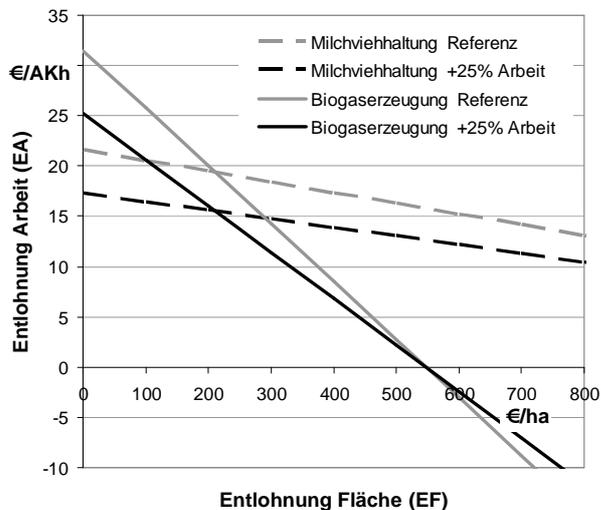
Quelle: eigene Darstellung

Wiederum ist die Wirkung schwankender Stückerlöse für die Hauptprodukte bei der Biogaserzeugung wesentlich ausgeprägter als bei der Milchviehhaltung. Auch wenn die Biogaserzeugung derzeit noch durch das EEG garantierte Mindestvergütungssätze je Kilowattstunde eingespeisten elektrischen Strom erhält, ist davon auszugehen, dass in absehbarer Zeit die Vergütungssätze im Rahmen einer weiteren EEG-Novellierung abgesenkt werden. Zur Verdeutlichung ist anzumerken, dass der dargestellte wirtschaftliche Effekt einem Rückgang bei der Stromvergütung von 1,7 ct/kWh entspricht. Der Gewinnbeitrag der Biogaserzeugung und damit auch die Faktorentlohnung würden sich in diesem Fall in etwa halbieren. Zweifellos ist sowohl aus ökonomischer wie auch aus ökologischer Sicht in Zukunft einer sinnvollen Wärmeverwertung bei Biogasanlagen größte Aufmerksamkeit zu schenken.

Als weitere wichtige Einflussgrößen zur Beurteilung der Konkurrenzbeziehungen zwischen den Betriebszweigen Milchviehhaltung und Biogaserzeugung werden der jeweilige Arbeits- und Flächenbedarf herangezogen. Die Biogaserzeugung zeichnet sich, gemessen am Kapital- und Flächenbedarf, durch einen geringen Arbeitszeitbedarf aus. Inwieweit dieser relativ geringe Arbeitszeitanpruch in der Realität einzuhalten ist, wird u. a. von Häufigkeit und Schwere unerwarteter Störungen abhängen. Da bisher nur vergleichsweise wenige Arbeitszeitstudien zu Biogasanlagen vorliegen, besteht die Gefahr, dass der tatsächliche Arbeitszeitbedarf falsch eingeschätzt wird. Zur Überprüfung der Stabilität der Kalkulationsergebnisse wird daher für die Biogasanlage und zum Vergleich auch für die Milchviehhaltung die Konsequenz eines um 25 % höheren Arbeitszeitbedarfs dargestellt (Abbildung 6).

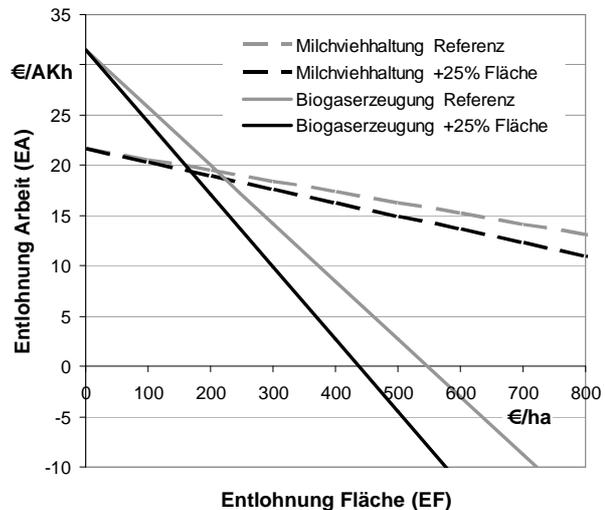
Im Bezug auf den Flächenanspruch der beiden Betriebszweige können ebenfalls erhebliche Abweichungen auftreten. Unterschiedliche Ertragsniveaus, bedingt durch Standort und Witterung, sowie höhere Grünlandanteile wirken sich unmittelbar auf die durchschnittliche Ertragshöhe und somit den Flächenanspruch der Milchviehhaltung bzw. Biogaserzeugung aus. Um den Einfluss eines veränderten Flächenanspruchs aufzuzeigen, wird ein jeweils um 25 Prozent höherer Flächenbedarf gegenüber der Ausgangssituation angenommen (Abbildung 7).

Abbildung 6: Faktorentlohnung bei Milchvieh und Biogas (veränderter Arbeitszeitbedarf)



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 7: Faktorentlohnung bei Milchvieh und Biogas (veränderter Flächenbedarf)



Quelle: eigene Darstellung

Aus Abbildung 6 und Abbildung 7 wird deutlich, dass Veränderungen des Arbeits- und Flächenbedarfs zur Drehung der Iso-Gewinnbeitragslinien führen. Der erhöhte Arbeitszeitbedarf bezieht sich jeweils auf die für beide Betriebszweige unterstellte eine Arbeitskraft. Demzufolge sinkt die Arbeitsverwertung bei einem Pachtansatz von 0 €/ha in einem vergleichbaren Umfang. Aufgrund des höheren Flächenbedarfs der Biogaserzeugung verringern sich aber die Abstände in der Arbeitsverwertung gegenüber der Milchviehhaltung wesentlich stärker.

Ein höherer Flächenbedarf verursacht ebenfalls spürbare Veränderungen der Wettbewerbsbeziehungen gegenüber der Ausgangssituation. Wegen des vergleichsweise hohen Flächenbedarfs der Biogaserzeugung gegenüber der Milchviehhaltung hat eine gleiche prozentuale Veränderung der Flächenansprüche eine entsprechend größere Auswirkung auf die Arbeitsverwertung mit steigendem Pachtansatz.

Aus den Ergebnissen ist zu schließen, dass die Biogaserzeugung ein Betriebszweig ist, der auf geringe Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen vergleichsweise stark reagiert. Dies ist bei entsprechenden Planungsrechnungen im Einzelfall zu berücksichtigen.

4 Diskussion und Ausblick

Die vergleichende Analyse verschiedener landwirtschaftlicher Betriebszweige, die pflanzliche Erzeugnisse verwerten, zeigt, dass die Biogaserzeugung unter den getroffenen Annahmen einen relativ hohen Gewinnbeitrag aufweist. Nur die Schweinemast erreicht ein ähnlich gutes wirtschaftliches Ergebnis. Die Milchviehhaltung und vor allem die Bullenmast fallen demgegenüber in ihrer Konkurrenzkraft deutlich ab.

Aus einzelbetrieblicher Sicht stellt sich vor diesem Hintergrund die Frage, ob die Biogaserzeugung in die Betriebsorganisation aufgenommen werden soll. In jüngster Vergangenheit haben zahlreiche Betriebe diesen Schritt vollzogen, wie die starke Zunahme der Biogasanlagen in Deutschland zeigt. Als wesentliche Ursache für die betriebliche Umorientierung von der Nahrungsmittel- zur Energieproduktion ist die seit 2004 geltende, hohe Stromeinspeisevergütung anzuführen, die immerhin für einen Zeitraum von 20 Jahren festgeschrieben ist. Darüber hinaus hat die im Rahmen der EU-Agrarreform eingeführte Entkoppelung der Direktzahlungen insbesondere die Aufgabe der Bullenmast, aber auch der Milchviehhaltung erleichtert.

Grundsätzlich ist für den ökonomischen Vergleich der Biogaserzeugung mit den Betriebszweigen der tierischen Erzeugung von Bedeutung, dass die Agrarmärkte immer mehr liberalisiert werden. Während die Schweinehaltung bereits den Marktkräften voll ausgesetzt ist, sind die Produktionsbedingungen der Rinder haltenden Betriebe durch einen zunehmenden Abbau der Exporterstattungen, der internen Stützungsmaßnahmen und der Importbeschränkungen gekennzeichnet. Für die Milchviehhaltung ist zudem der geplante Ausstieg aus der Quotenregelung zu berücksichtigen. Demgegenüber kann die Biogaserzeugung auf eine durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz gesicherte Stromvergütung und somit voll regulierte Marktbedingungen verweisen. Entscheidend ist dabei die Inanspruchnahme des Bonus für nachwachsende Rohstoffe bei Verwendung von Pflanzen und Pflanzenbestandteilen aus landwirtschaftlichen Betrieben.

Ob der Schritt zur Biogaserzeugung ökonomisch zu empfehlen ist, hängt zusätzlich von weiteren betrieblichen und außerbetrieblichen Faktoren ab. Von besonderer Bedeutung sind die Substratkosten, die im Vergleich zu den Futterkosten in der tierischen Produktion einen deutlich höheren Anteil an den Gesamtkosten ausmachen. Sie schwanken in Abhängigkeit von der Substratzusammensetzung (Maissilage, Grassilage, Getreide, Gülle, etc.), dem Ertragsniveau der verwendeten pflanzlichen Produkte und den Erzeugungskosten bzw. Marktpreisen der eingesetzten Biomasse. Generell verteuern steigende Biomassekosten die Biogaserzeugung wesentlich stärker als die konkurrierende tierische Produktion.

Wie die Modellkalkulationen gezeigt haben, wirken sich vor allem steigende Pachtpreise ungünstig auf die relative Wettbewerbskraft der Biogaserzeugung aus. Beispielsweise übertrifft schon bei niedrigem bzw. mittlerem Pachtpreinsniveau die Schweinemast bzw. die Milchviehhaltung die Biogaserzeugung hinsichtlich der Arbeitsverwertung. Obwohl durch den landwirtschaftlichen Strukturwandel Flächen freigesetzt werden, dürfte bei einer anhaltenden Zunahme der Biogaserzeugung die Flächennachfrage das Flächenangebot deutlich übersteigen. Damit kann es zu einer Beeinträchtigung der Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung kommen.

Nicht nur der hohe Flächenbedarf, sondern auch der hohe Kapitalbedarf ist für die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten der Biogaserzeugung relevant. So dürfte sich der abzeichnende Trend zu großen, überbetrieblich betriebenen Biogasanlagen verstärken.

Die derzeit bestehende Vergütungshöhe für den elektrischen Strom einschließlich der gewährten Zuschläge, insbesondere für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe, ist die zentrale Größe für die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung. Obwohl sich mit steigenden Preisen für fossile Energie der Abstand zur herkömmlichen Stromerzeugung verringert, verstärken sich die Forderungen nach einer Korrektur der Einspeisevergütungen. Zukünftig sollte daher die Wärmenutzung bei einer weiteren Novellierung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes noch stärker verankert werden.

Für den ländlichen Raum ist schließlich von Bedeutung, dass in Abhängigkeit von den betrachteten Betriebszweigen jeweils eine unterschiedliche Beschäftigung und damit auch Wertschöpfung verbunden sein kann. Die Biogasanlage erzeugt mit dem elektrischen Strom ein konsumfähiges Produkt, das kaum noch eine Beschäftigung im nachgelagerten Bereich erfordert. Demgegenüber müssen die tierischen Produkte Milch und Schlachttiere noch erheblich weiter bearbeitet werden, um letztendlich konsumfähige Güter zu erhalten. Wie bereits die Modellrechnungen verdeutlicht haben, weist die Milchviehhaltung einen deutlich höheren flächenbezogenen Beschäftigungseffekt auf als die Biogaserzeugung. Die Unterschiede im Arbeitseinsatz vergrößern sich noch, wenn die Betrachtung auf den nachgelagerten Bereich ausgedehnt wird.

Zukünftig wird verstärkt darüber zu diskutieren sein, in welchem Umfang die klassische Nahrungsmittelerzeugung durch die Energieerzeugung auf der Basis pflanzlicher Produkte

substituiert werden soll. Dabei sind vor dem Hintergrund zunehmender Umweltprobleme sowohl einzelbetriebliche wie auch gesamtwirtschaftliche Gesichtspunkte zu beachten.

Literatur

- BGBL. (Bundesgesetzblatt) Teil 1 (2004): Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich vom 21.7.2004, S. 1918-1930.
- BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft) (Hrsg.) (2005): Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten 2005. Landwirtschaftsverlag GmbH Münster-Hiltrup, 49. Jahrgang, Münster.
- DILGER, M.; FAULHABER, I. (2006): Materialsammlung Futterwirtschaft - Daten, Fakten und Berechnungsgrundlagen zu den Kosten der Grundfuttererzeugung und der Futterwirtschaft. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising.
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.) (Hrsg.) (2004): Die neue Betriebszweigabrechnung. DLG-Verlags-GmbH, 2. vollständig überarbeitete Neuauflage, Arbeiten der DLG, Bd. 197, Frankfurt am Main.
- FACHVERBAND BIOGAS E.V. (2007): Pressemitteilungen. <http://www.biogas.org> (Abrufdatum: 14.2.2007).
- JOCHIMSEN, H.; BERENZ, S.; DAMMANN, J.; FABEL, R.; FRITZLER, J.; GELLERMANN, C.-F.; KEITLINGHAUS, H.; KEYMER, U.; KORTE, T.; MÖLLENHOFF, T.; MÖLLER, A.; OEVERMANN, H.; POHLMANN, B.; SCHINDLER, M.; SPANDAU, P.; TOEWS, T.; WAGNER, K. (2006): Betriebszweigabrechnung für Biogasanlagen - Einheitliche Abrechnung und Erfolgskennzahlen für Biogasanlagen aller Rechtsformen. DLG -Verlags-GmbH, Arbeiten der DLG, Bd. 200, Frankfurt am Main.
- KEYMER, U. (2007): Energieerzeugung aus Nachwachsenden Rohstoffen: Ein wirtschaftliches Wagnis? Vortrag zur 16. Jahrestagung des Fachverbandes Biogas e.V. am 01. Februar 2007 in Leipzig. <http://www.lfl.bayern.de>, <http://www.lfl.bayern.de/ilb/technik/16285/index.php> (Abrufdatum: 14.2.2007).
- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (Hrsg.) (2005): Gasausbeuten in landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Darmstadt.
- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (Hrsg.) (2006): Betriebsplanung Landwirtschaft 2006/07. 20. Auflage, Darmstadt.
- LFL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft - Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik) (2007): Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten. <http://www.lfl.bayern.de/ilb/db/> (Abrufdatum: 12.2.2007).