



INTERNATIONALE REIHE AGRIBUSINESS

Band 6 Jochen Thiering

Förderung der Biogasproduktion in Deutschland

Rahmenbedingungen, Folgen und
alternative Gestaltungsmöglichkeiten
unter besonderer Berücksichtigung
der Wirtschaftsdüngernutzung



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

Internationale Reihe Agribusiness

Band 6

Hrsg. von Ludwig Theuvsen und Matthias Heyder

ISSN 1869-9316

Förderung der Biogasproduktion in Deutschland
Rahmenbedingungen, Folgen und alternative Gestaltungsmöglichkeiten
unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftsdüngernutzung

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Fakultät für Agrarwissenschaften
der Georg-August-Universität Göttingen

vorgelegt von
Jochen Thiering
geboren in Haselünne

Göttingen, im November 2010

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2010
Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 2010
978-3-86955-612-3

D 7

1. Referent:	Prof. Dr. Enno Bahrs
2. Korreferent:	Prof. Dr. Ludwig Theuvsen
Tag der mündlichen Prüfung:	10. November 2010

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2010

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2010

Gedruckt auf säurefreiem Papier

978-3-86955-612-3

Geleitwort

Spätestens seit der Novellierung des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) im Jahr 2004 hat die Biogasproduktion insbesondere zur Erzeugung von Strom und Wärme eine zunehmend bedeutende Rolle im erneuerbaren Energiemix aber auch in der deutschen Landwirtschaft eingenommen. Die seit diesem Zeitraum vergleichsweise hohen Einspeisevergütungen für Strom auf der Basis von Boni für Nachwachsende Rohstoffe, Kraft-Wärme-Kopplung sowie bestimmter Technologien haben die Anzahl der Biogasanlagen, die damit zusammenhängenden Stromproduktionskapazitäten sowie den Umfang der dafür erforderlichen Biomassen massiv ansteigen lassen. Die Probleme dieser Form der Förderung wurden sehr schnell deutlich. Eine regional konzentrierte Biomassenachfrage für feuchte Frischmasse, die gleichzeitig eine geringe Transportwürdigkeit aufweist, führte bei gleichzeitiger hoher Zahlungsbereitschaft der Anlagenbetreiber bzw. Biomassennachfrager aufgrund der vergleichsweise hohen Einspeisevergütungen zu Begleitschäden im regionalen Flächenmarkt bzw. in einzelnen Wertschöpfungsketten. Wenngleich die stark ansteigende Bioenergiekapazität und die damit verbundenen Treibhausgaseinsparpotenziale den politischen Zielsetzungen entsprechen, waren die (vom Gesetzgeber offenbar nicht erwarteten) Begleitschäden signifikant. Es wurde zu viel regionale Biomasse beansprucht, die die etablierten und z. T. international wettbewerbsfähigen Wertschöpfungsketten der Foodbranche benachteiligte und die Vollkosten ihrer Produktion aufgrund höherer Boden- und Biomassepreise erhöhten. Darüber hinaus wurden die Einsparungen an Treibhausgasen mit der bestehenden Förderung vergleichsweise teuer erkaufte. Nicht allein aus diesen Gründen wurde das EEG im Jahr 2009 novelliert. Eine wesentliche Neuerung war u. a. die Einführung eines Güllebonus, der dazu beitragen sollte, die Verwendung von Rest- bzw. Abfallstoffen in der Biogasproduktion zu erhöhen und die Nachfrage nach Biomassen, die auch für die Foodproduktion geeignet sind, zu reduzieren, um eine geringere Konkurrenz zur Food-Schiene darzustellen. Allein diese Voraussetzungen und Entwicklungen induzierten die Motivation bei vielen Autoren aus Forschung und Praxis, einzelbetriebliche Optionen der Biogasproduktion im regionalen oder biomassespezifischen Kontext zu beschreiben. Dieser Aufgabe hat sich auch Dr. J. Thiering angenommen und dabei im Zeitablauf verschiedene Artikel verfasst, wobei er sich frühzeitig sehr intensiv mit den Wirkungen des Güllebonus beschäftigt hat. Besonders an dieser Stelle ist Dr. J. Thiering besonders zu danken. Er hat mit seinen Analysen dazu beigetragen, einen substanziellen Beitrag für die Novellierung des EEG 2012 zu

leisten. Darüber hinaus möchte ich mich persönlich bei Dr. J. Thiering für die jederzeit konstruktive, zuverlässige und angenehme Zusammenarbeit bedanken.

Prof. Dr. Enno Bahrs
Universität Hohenheim
Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre

Danksagung

Die vorliegende Arbeit ist während meiner Tätigkeit als Doktorand am Department für Agrarökonomie und RURALE ENTWICKLUNG der Georg-August-Universität Göttingen entstanden. Im Laufe meiner Promotionszeit haben viele Personen einen wichtigen Beitrag zum Entstehen der Arbeit geleistet, denen ich herzlich danken möchte.

An erster Stelle danke ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Enno Bahrs dafür, dass er mich in so vielfältiger Weise gefördert hat. Er stand mir zu jedem Zeitpunkt mit Rat und Tat zur Seite und hat durch seine stets aufmerksame und sehr gute Betreuung entscheidend zum Gelingen der Arbeit beigetragen.

Für die Übernahme des Zweitgutachtens und insbesondere für die gewährte Unterstützung danke ich Herrn Prof. Dr. Ludwig Theuvsen.

Großer Dank gilt auch den Kolleginnen und Kollegen am Department, nicht nur für die fachlichen Anregungen und ihre Hilfsbereitschaft, sondern vor allem für das tolle und freundschaftliche Arbeitsklima. Zusammen mit meinen Studienkollegen haben sie dazu beigetragen, dass mir die Zeit in Göttingen immer in guter Erinnerung bleiben wird.

Mein abschließender Dank gilt meinen Freunden und meiner Familie für viel Verständnis und Rückhalt. Ohne die angenehmen Ablenkungen hätte ich die Promotionszeit nicht mit so viel Freude und Elan absolviert. Von ganzem Herzen danke ich schließlich meiner Freundin Steffi für ihre große Geduld und ihre bedingungslose Unterstützung.

Göttingen, im November 2010

Jochen Thiering

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
I Optionen für eine überregional nachhaltige Standortevaluierung für die Biogasproduktion und -einspeisung.....	11
II Ist eine betriebswirtschaftlich angemessene Verwertung von Landschaftspflegematerial für den Bioenergieeinsatz möglich? Eine exemplarische Analyse anhand der Biogasproduktion	29
III Die Bedeutung von Wirtschaftsdüngern für die Energieerzeugung – Eine Beurteilung des Güllebonus in der deutschen Bioenergieförderung	41
IV Umwelt- und Fördereffekte des EEG – Eine Betrachtung des Güllebonus im Rahmen der Biogasproduktion.....	53
V Biogasproduktion in Deutschland – Sollte die energetische Nutzung von Wirtschaftsdünger explizit gefördert werden?	77
VI Optionen der Förderung und ordnungspolitischer Flankierungen für eine energetische Wirtschaftsdüngernutzung im Rahmen der Biogasproduktion....	109
Zusammenfassung und Ausblick	149
Veröffentlichungs- und Vortragsverzeichnis.....	159
Lebenslauf.....	163

Einleitung

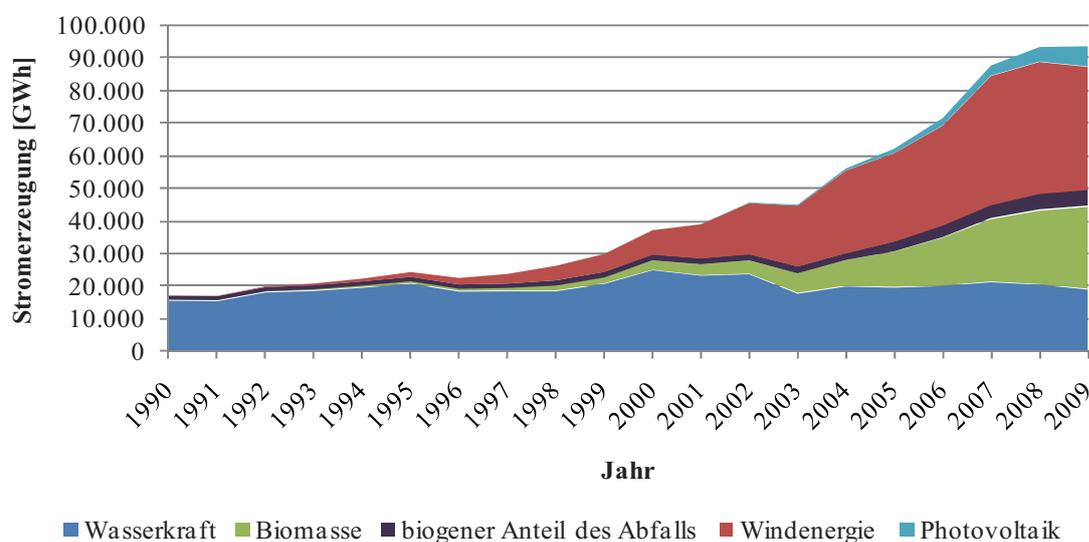
Die Erzeugung erneuerbarer Energien gewinnt derzeit weltweit an Bedeutung (REN 21, 2009). Durch die Schonung fossiler Ressourcen soll eine unabhängige Energieversorgung sowie eine Einsparung anthropogener Treibhausgas(THG)-Emissionen erreicht werden (EUROPÄISCHE UNION, 2009). Damit wird auch den vielfach geäußerten Hinweisen möglicher ökonomischer und ökologischer Folgen des Klimawandels Rechnung getragen (IPCC, 2007). Gemäß der Richtlinie 2009/28/EG besteht das Ziel der EU darin, bis 2020 den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Europa auf mindestens 20 % zu erhöhen. Den Mitgliedstaaten obliegt dabei die Umsetzung der Ausbauziele, wobei der Einsatz regenerativer Energieträger zur Stromerzeugung, zur Wärme- bzw. Kälteerzeugung sowie zur Verwendung im Verkehrssektor angerechnet werden kann.

In Bezug auf den Ausbau der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger finden sich innerhalb Europas z. T. unterschiedliche förderpolitische Rahmenbedingungen bzw. Förderregime (LANGNIß, DIEKMANN und LEHR, 2007; RESCH et al., 2007; RAGWITZ et al., 2006). In Deutschland stellt in diesem Zusammenhang das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) das wesentliche Instrument dar. Es löste am 1. April 2000 das bis dato geltende Stromeinspeisungsgesetz ab und regelt aktuell die Stromerzeugung aus Wasserkraft, Windkraft, Geothermie, Solarenergie, Deponiegas, Klärgas, Grubengas und Biomasse. Bis 2020 sollen in Deutschland mit Hilfe des EEG (2009) mindestens 30 % des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Dazu garantiert das Gesetz den Stromerzeugern eine technologiespezifische Mindest-Einspeisevergütung, die durch die Netzbetreiber über einen Zeitraum von 15 bzw. 20 Jahren entrichtet werden muss. Die Netzbetreiber müssen dabei den Strom gemäß EEG (2009) vorrangig abnehmen. Über eine Umlage werden die Mehrkosten des erzeugten Stroms bis an die Endkunden weitergeleitet.

Während grundsätzlich von einer Legitimation der Förderung erneuerbarer Energien ausgegangen werden kann (SPRINGMANN, 2005: 3 f.), wird das Konzept des EEG unter verschiedenen Gesichtspunkten diskutiert. Insbesondere die Nachhaltigkeit und Effizienz sowie die Effektivität der Förderung stehen dabei im Fokus (vgl. HOLZER, 2005; SPRINGMANN, 2005; BRÄUER, 2002). Beanstandet wird u. a. die zu geringe bzw. wenig

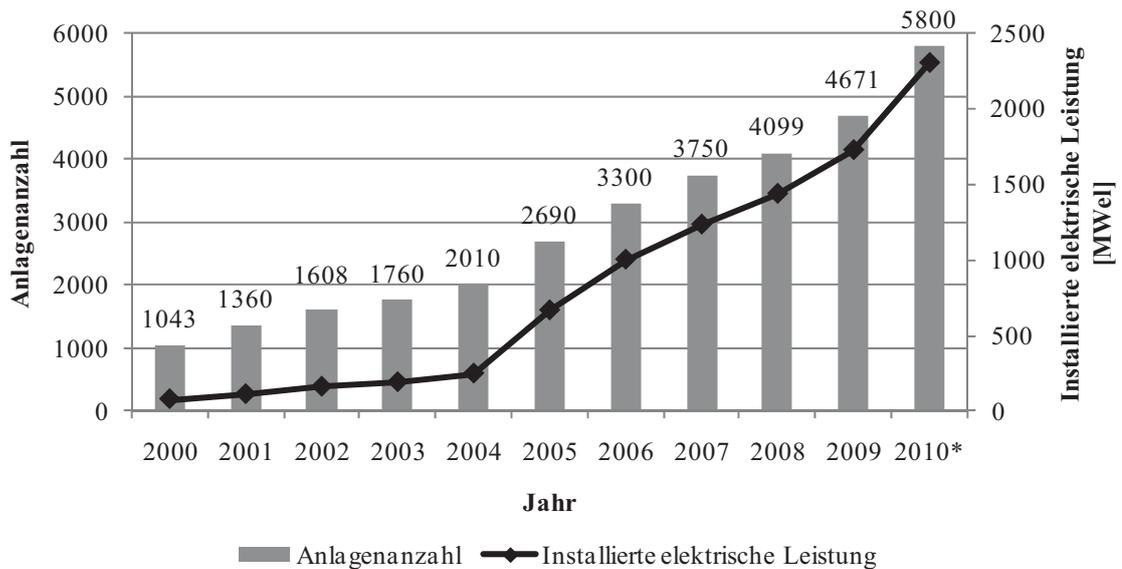
zielgerichtete Wirkung im Hinblick auf die Einsparung von THG, die allerdings auch aus einer mangelnden Abstimmung mit anderen Instrumenten wie dem Emissionshandel resultiert (WACKERBAUER, 2009; DIEKMANN UND HORN, 2008). Ein wesentlicher Erfolg der Art und Ausgestaltung des EEG zeigt sich jedoch insbesondere in der erheblichen Steigerung der erzeugten Strommenge aus erneuerbaren Energieträgern (RESCH et al., 2007; HOLZER, 2005). Wie die Abbildung 1 zeigt, wurden in Deutschland im Jahr 2009 mehr als 90.000 GWh Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt. Das entspricht einem Anteil von ca. 16 % am deutschen Bruttostromverbrauch (BMU, 2010).

Abbildung 1: Stromerzeugung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Deutschland von 1990 bis 2009



Quelle: BMU (2010)

Mit Blick auf die Stromerzeugung aus Biomasse wird auch der Ausbau der Biogasproduktion forciert, der in Deutschland im europäischen Vergleich auf überdurchschnittlichem Niveau stattfindet (vgl. EUROOBSERV'ER, 2008). Nachdem infolge der Einführung des EEG im Jahr 2000 zunächst überwiegend Reststoffe und Abfälle eingesetzt wurden, führte die Einführung des Bonus für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe (NawaRo-Bonus) im Jahr 2004 dazu, dass sich die Nutzung von Energiepflanzen im Rahmen der Biogasproduktion stark erhöhte (DBFZ, 2009: 62). Seitdem stieg die Anzahl der neu errichteten Anlagen rasant an. Wie die Abbildung 2 zeigt, wird für Ende 2010 ein deutschlandweiter Bestand von ca. 5.800 in Betrieb genommenen Anlagen mit einer elektrischen Leistung von ca. 2.300 MW prognostiziert (FNR, 2010a).

Abbildung 2: Bestandsentwicklung der Biogasanlagen in Deutschland

* Prognose

Quelle: FNR (2010a)

Durch die Biogaserzeugung wurden im Jahr 2009 ca. 530.000 ha Anbaufläche in Anspruch genommen (FNR, 2010b), wobei der überwiegende Anteil auf den Silomaisanbau entfiel (vgl. AGE, 2009: MM 7). Für das Jahr 2010 wird gemäß den Schätzungen der FNR (2010b) eine Steigerung des Energiepflanzenanbaus für Biogasanlagen auf ca. 650.000 ha erwartet. Für viele Landwirte scheint die Biogasproduktion somit eine attraktive Einkommensalternative zu sein, mit der sie ihre betrieblichen Faktoren Arbeit, Boden und Kapital nutzen können (vgl. SCHAPER und THEUVSEN, 2007). Insgesamt beträgt der Anbau von NawaRo inkl. des Energiepflanzenanbaus für die Biokraftstoffproduktion sowie des Industriepflanzenanbaus im Jahr 2010 voraussichtlich mehr als 2 Mio. Hektar (FNR, 2010b).

Im Kontext des Ausbaus der Nutzung von auf landwirtschaftlichen Flächen angebaute Biomasse für den Non-Food-Bereich werden die daraus resultierenden Entwicklungen bzw. die volkswirtschaftlichen Effekte zum Teil kritisch betrachtet. Unter besonderer Berücksichtigung der globalen Biokraftstoffproduktion wurden Einflüsse der Bioenergieproduktion auf die Nahrungsmittelpreise und die Ernährungssicherheit identifiziert, die sich insbesondere kurzfristig auswirken können (FAO, 2008; MITCHEL, 2008). Besonders durch die Preishausse auf den Agrarrohstoffmärkten 2007/2008 wird die Versorgung der Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln und Energie von Ackerflächen als Herausforderung für die Zukunft angesehen (VON WITZKE, 2007). Kritisch beleuchtet werden weiterhin die Umweltwirkungen einer erhöhten Nutzung von Anbaubiomasse

für die Energieerzeugung (vgl. PETERSEN, 2008; USDA, 2007; SRU, 2007). So kann bspw. die Vermeidung von THG durch andere Formen der Energieerzeugung vielfach kostengünstiger erfolgen als bei der bislang in Deutschland geförderten und etablierten Nutzung von Anbaubiomasse (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT, 2007).

Mit Blick auf die Biogaserzeugung gewinnen im Zusammenhang mit der Diskussion um Flächenkonkurrenzen und Umweltwirkungen auch Standortfragen vermehrt an Bedeutung (GÖMANN, KREINS und BREUER, 2007). Da die eingesetzten Substrate überwiegend wenig transportwürdig sind, erfolgt die Bereitstellung der Biomasse vorzugsweise aus dem engeren Umkreis der Anlagen (vgl. FNR, 2009; SCHULZE-STEINMANN und HOLM-MÜLLER, 2010). Besonders in veredlungs- oder futterbaustarken Regionen werden infolge des wachsenden Energiepflanzenanbaus dadurch steigende Pachtpreise befürchtet bzw. beobachtet, die zu einer Erhöhung der Produktionskosten der Tierhaltung führen können (THEUVSEN, PLUMEYER und EMMANN, 2010; BREUSTEDT und HABERMANN, 2010; BAHRS, HELD und THIERING, 2007).

Im Rahmen der jüngsten Novellierung des EEG (2009) wurde die aufkeimende Kritik aufgegriffen und die Förderung der Biogasproduktion stärker zielgerichtet ausgestaltet. Neben Änderungen bestehender Boni wurden dabei auch neue Boni eingeführt, die u. a. zu einer Erhöhung des Reststoffeinsatzes für die Biogasproduktion beitragen sollen. Der sogenannte Landschaftspflegebonus erhöht die Vergütung von Strom für elektrische Anlagenleistungen bis einschließlich 500 kW um 2 Cent/kWh, sofern mehr als 50 % der eingesetzten Frischmasse aus Pflanzen oder Pflanzenbestandteilen bestehen, die im Rahmen der Landschaftspflege anfallen (vgl. CLEARINGSTELLE EEG, 2009). Weiterhin soll der bis dato relativ geringe Wirtschaftsdüngereinsatz im Rahmen der Biogasproduktion durch den sogenannten Güllebonus erhöht werden. Setzen Anlagen, die direkt vor Ort ihr produziertes Biogas verstromen, frischmassebezogen jederzeit mindestens 30 % Wirtschaftsdünger ein, erhöht sich die Vergütung des erzeugten Stroms je nach Anlagenleistung um bis zu 4 Cent/kWh. Beide Boni werden im Zusammenhang mit dem NawaRo-Bonus gewährt, d. h. eine Inanspruchnahme ist nur möglich, wenn neben diesen Reststoffen ausschließlich NawaRo bzw. Substrate im Sinne der Positivliste für den NawaRo-Bonus gemäß Anlage 2 des EEG (2009) eingesetzt werden.

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel der vorliegenden Dissertation, aus theoretischer Sicht und unter Berücksichtigung bestehender landwirtschaftlicher Strukturen einzelbetriebliche sowie volkswirtschaftliche Effekte der Biogasförderung in Deutschland auf-

zuzeigen. Dabei soll angesichts der anstehenden Novellierung des EEG im Jahr 2012 auch ein Beitrag zur Diskussion über die Optimierung der förderpolitischen Rahmenbedingungen geleistet werden. Die Arbeit beinhaltet dazu 6 Beiträge (I bis VI), die jeweils spezielle Fragestellungen aufgreifen.

In Beitrag I wird zunächst analysiert, ob und inwieweit bestehende Modellsysteme der modernen Standortforschung in der Lage sind, den Ausbau der Biogasproduktion zu prognostizieren bzw. optimale Standorte für die Biogasproduktion und -einspeisung zu identifizieren. Dazu werden Standortanforderungen der Biogaserzeugung definiert und ausgewählte bestehende Landnutzungsmodelle hinsichtlich ihrer Eignung zur überregionalen Standortevaluierung miteinander verglichen.

Die Möglichkeiten einer betriebswirtschaftlich angemessenen Verwertung von Landschaftspflegematerial im Rahmen der Biogasproduktion werden in Beitrag II beleuchtet. Es erfolgt eine Darlegung der Herausforderungen des Einsatzes von Landschaftspflegematerial in Biogasanlagen. Darauf beziehend werden vor dem Hintergrund der Vergütungsstrukturen des EEG (2009) exemplarische betriebswirtschaftliche Kalkulationen durchgeführt.

Beitrag III und IV stellen die Umwelt- und Fördereffekte des EEG (2009) unter besonderer Betrachtung des Güllebonus dar. Dazu wurde das einzelbetriebliche und regionale Wirtschaftsdüngeraufkommen mit Hilfe einzelbetrieblicher Daten aus der Agrarstrukturerhebung 2007 ermittelt. Zusammen mit dem regionalen Flächenpotenzial für die Biogasproduktion und unter Berücksichtigung von ermittelten Grundrenten werden die einzelbetrieblichen Lenkungsmechanismen sowie die Auswirkungen der Förderung auf die Wirtschaftsdüngernutzung sowie die Konkurrenz zwischen der Food- und der Non-Food-Produktion aufgezeigt. Mit Blick auf die Umwelteffekte werden insbesondere die resultierenden THG-Einsparpotenziale sowie Nährstoffkreisläufe betrachtet.

In Beitrag V wird erörtert, ob und inwieweit der Wirtschaftsdüngereinsatz im Vergleich mit Energiepflanzen für die Biogasproduktion erhöht werden sollte und dabei ggf. förderwürdig ist. Im Zusammenhang mit den betriebs- und volkswirtschaftlichen Voraussetzungen der energetischen Wirtschaftsdüngernutzung werden u. a. die Stromgestehungskosten sowie die THG-Vermeidungskosten in Abhängigkeit vom Wirtschaftsdüngereinsatz analysiert. Weiterhin wird anhand des ermittelten Wirtschaftsdüngeraufkommens das Potenzial der Wirtschaftsdüngernutzung im Hinblick auf die Einsparung von fossiler Energie und THG aufgezeigt.

Ein Vergleich alternativer Mechanismen zur Förderung der Wirtschaftsdüngernutzung erfolgt in Beitrag VI. Dafür werden zunächst die Determinanten für effiziente, anreizkompatible Fördermechanismen dargelegt. Unter Berücksichtigung der regionalen Konzentration der Wirtschaftsdünger wird mit Hilfe von Investitionsrechnungen eine Analyse der einzelbetrieblichen Effekte durchgeführt, die sich aus den Fördermechanismen ergeben würden. Zusätzlich wird die Eignung der Förderoptionen hinsichtlich der administrativen Umsetzbarkeit, der rechtlichen Angemessenheit sowie sonstiger positiver und negativer Externalitäten erörtert. Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

Literatur

- AGE (Agra-Europe) (2009): Bis zu 375.000 ha für Silomais. Schätzung des Deutschen Maiskomitees, Markt und Meinung, H. 41/09, Bonn: MM 7.
- BAHRS, E., J. H. HELD und J. THIERING (2007): Auswirkungen der Bioenergieproduktion auf die Agrarpolitik sowie auf Anreizstrukturen in der Landwirtschaft. Diskussionspapier 0705 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität, Göttingen.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.) (2010): Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung. 1. Auflage, Berlin.
- BRÄUER, W. (2002): Ordnungspolitischer Vergleich von Instrumenten zur Förderung erneuerbarer Energien im deutschen Stromsektor. In: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, H. 1/2002: 61-103.
- BREUSTEDT, G. und H. HABERMANN (2010): Einfluss der Biogaserzeugung auf landwirtschaftliche Pachtpreise in Deutschland. Beitrag anlässlich der 50. Jahrestagung der GeWiSoLa vom 29.09. bis 01.10.2010, Braunschweig.
- CLEARINGSTELLE EEG (2009): Landschaftspflegebonus im Sinne des §27 Abs. 4 Nr. 2 i. V. m. Anlage 2 EEG 2009. Empfehlung zur Beantwortung der Fragen des Empfehlungsverfahrens 2008/48.
- DBFZ (Deutsches BiomasseForschungsZentrum) (Hrsg.) (2009): Identifizierung strategischer Hemmnisse und Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung. 1. Zwischenbericht, FKZ 0327635, Leipzig.
- DIEKMANN, J. und M. HORN (2008): Analyse und Bewertung des EEG im Zusammenhang mit anderen Instrumenten des Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutzes. In:

- DIW, DLR, ZSW, IZES: Wirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) aus gesamtwirtschaftlicher Sicht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- EEG (2009): Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien Gesetz – EEG). Stand: 25.09.2008 I 2074, zuletzt geändert durch Art. 12 G v. 22.12.2009 I 3950.
- EUROOBSERV'ER (2008): Biogas Barometer. In: Systemes Solaires – Le Journal des Energies Renouvelables, Nr. 186: 45-59.
- EUROPÄISCHE UNION (2009): Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.04.2009. Brüssel.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2008): The State of Food and Agriculture – Biofuels: Prospects, Risks and Opportunities. Rom.
- FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe) (Hrsg.) (2009): Biogasmessprogramm II – 61 Biogasanlagen im Vergleich. Gülzow.
- FNR (2010a): Biogasanlagen in Deutschland. URL: <http://www.bioenergie.de/biogas/biogasanlagen-in-deutschland/>, Abruf: 26.08.2010.
- FNR (2010b): Entwicklung der Anbaufläche. URL: [http://www.nachwachsenderohstoffe.de /service/daten-und-fakten/anbau/](http://www.nachwachsenderohstoffe.de/service/daten-und-fakten/anbau/), Abruf: 01.09.2010.
- GÖMANN, H., M. KREINS und T. BREUER (2007): Deutschland – Energie-Corn-Belt Europas? In: Agrarwirtschaft, Jg. 56, H. 5/6: 263-271.
- HOLZER, V. L. (2005): The Promotion of Renewable Energies and Sustainability – A Critical Assessment of the German Renewable Energies Act. In: Intereconomics, Bd. 40, Nr. 1: 36-45.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers, Genf.
- LANGNIß, O., J. DIEKMANN und U. LEHR (2007): Die Förderung Erneuerbarer Energien als Regulierungsaufgabe. Forschungsbericht im Rahmen des Förderprogramms "Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung" des Landes Baden-Württemberg, Stuttgart/Berlin.
- MITCHELL, D. (2008): A Note on Rising Food Prices. In: The World Bank, Policy Research Working Paper 4682. Washington, DC.

- PETERSEN, J.-E. (2008): Energy production with agricultural biomass: environmental implications and analytical challenges. In: *European Review of Agricultural Economics*, Jg. 35 (3): 385-408.
- RAGWITZ, M., A. HELD, G. RESCH, T. FABER, C. HUBER und R. HAAS (2006): *Monitoring und Bewertung der Förderinstrumente für Erneuerbare Energien in EU Mitgliedsstaaten*. Kurzfassung, UBA/BMU-FKZ 20341112, Karlsruhe.
- REN 21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century) (2009): *Renewables Global Status Report 2009*. Paris.
- RESCH, G., M. RAGWITZ, A. HELD, T. FABER und R. HAAS (2007): Feed-in tariffs and quotas for renewable energy in Europe. In: *CESifo DICE report 5*, Nr. 4: 26-32.
- SCHAPER, C. und L. THEUVSEN (2007): *Die Zukunft der Biogasproduktion: Eine SWOT-Analyse*. In: *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*, Bd. 17: 129-141.
- SCHULZE-STEINMANN, M. und K. HOLM-MÜLLER (2010): Thünensche Ringe der Biogaserzeugung – der Einfluss der Transportwürdigkeit nachwachsender Rohstoffe auf die Rohstoffwahl von Biogasanlagen. In: *German Journal of Agricultural Economics*, Jg. 59, H. 1: 1-12.
- SPRINGMANN, J.-P. (2005): *Die Förderung erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung auf dem ordnungspolitischen Prüfstand*. In: *TUC Working Papers in Economics*, Nr. 0003, Clausthal-Zellerfeld.
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2007): *Klimaschutz durch Biomasse – Sondergutachten*. Berlin.
- THEUVSEN, L., C.-H. PLUMEYER und C. H. EMMANN (2010): *Einfluss der Biogasproduktion auf den Landpachtmarkt in Niedersachsen*. Zwischenbericht für das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, Hannover.
- USDA (U.S. Department of Agriculture) (2007): *An Analysis of the Effects of an Expansion of Biofuel Demand on U.S. Agriculture*. URL: http://www.greenlandsbluewater.org/2007USDAbiofuel_demand.pdf, Abruf: 26.08.2010.
- VON WITZKE, H. (2007): *Sicherung der Welternährung, Klimaschutz und Bioenergie: Ressourcenkonkurrenz*. Working Paper Nr. 80/2007 des Instituts für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus, Humboldt-Universität Berlin.