



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.*

BIOGASPRODUKTION IN SCHLESWIG-HOLSTEIN UND
IHRE AUSWIRKUNGEN AUF LOKALE UND GLOBALE
UMWELTGÜTER

Ernst Albrecht und Christian Henning

e.albrecht@ae.uni-kiel.de

Institut für Agrarökonomie, Christian-Albrechts-Universität Kiel



*Vortrag anlässlich der 52. Jahrestagung der GEWISOLA
„Herausforderungen des globalen Wandels für
Agrarentwicklung und Welternährung“
Universität Hohenheim, 26. bis 28. September 2012*

Copyright 2012 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.

BIOGASPRODUKTION IN SCHLESWIG-HOLSTEIN UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF LOKALE UND GLOBALE UMWELTGÜTER

Ernst Albrecht und Christian H.C.A. Henning

1 Einleitung

Durch die Einführung und Novellierung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) ist in den vergangenen Jahren die Stromproduktion durch Biogas in Deutschland und gerade auch in Schleswig-Holstein stark angestiegen. In dem Zeitraum von 2004 bis 2010 hat sich die Anzahl der Biogasanlagen in Deutschland verdreifacht und in Schleswig-Holstein sogar um den Faktor neun erhöht (FACHVERBAND BIOGAS, 2010). Bei denen von der Bundesregierung ausgegebenen Zielen, bis zum Jahr 2020 30% der Strombereitstellung und 14% der Wärmebereitstellung mit Erneuerbaren-Energien zu decken ist mit einem weiteren Wachstum, auch der Biogasproduktion zu rechnen (BMU, 2010). Allerdings treten in neuester Zeit immer mehr Bürgerinitiativen auf, die sich gegen die Biogasproduktion und den damit einhergehenden Maisanbau aussprechen. Auch Umweltverbände warnen zunehmend vor den negativen Folgen der Biogasproduktion (BOSCH UND PEYKE, 2011). Daher wird mittels eines Modells die Biogasproduktion in Schleswig-Holstein abgebildet um die Effekte auf lokale und globale Umweltgüter abzuschätzen.

2 Modell

Um die landwirtschaftlichen Produktionsstruktur in Schleswig-Holstein abzubilden wird in Anlehnung an eine Studie von HENNING et al. (2004) ein regionales, einheitliches Lineares Programmierungsmodell (LP), mit Modellbetrieben für 22 Unternaturräume, 8 Betriebstypen und 4 Betriebsgrößenklassen verwendet. Um das Modell zu regionalisieren wurden 15 Bodenklassen für die pflanzenbaulichen Aktivitäten in das Modell eingeführt. Die Deckungsbeiträge und Faktoransprüche der Aktivitäten werden in Abhängigkeit dieser Bodenklassen bestimmt. In welchen Bodenklassen die Flächen eines Betriebes liegen wird durch den Unternaturraum des Betriebes bestimmt, dadurch wird der regional stark heterogenen Landschaft von Schleswig-Holstein Rechnung getragen.

Die Modellbetriebe können aus ca. 960 verschiedenen Produktionsaktivitäten auswählen, wobei alle wichtigen Aktivitäten des Pflanzenbau, der Tierhaltung und der Biogasproduktion abgedeckt werden. Begrenzt werden die Aktivitäten durch die jeweilige Ausstattung der Betriebe (Boden, Stallplätze, Arbeit usw.), gesetzliche Vorgaben (Düngeverordnung, Cross-Compliance usw.) oder Beziehungen wie zum Beispiel Vorfruchtbedingungen. Insgesamt liegen ca. 540 verschiedenen Restriktionen vor. Die Produktionsstruktur der Betriebe wird aus den Aktivitäten so modelliert, dass als Zielfunktion der Gesamtdeckungsbeitrag maximiert wird.

$$(1) \quad \max. \text{GDB} = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

Wobei c_j den Deckungsbeitrag und x_j den Umfang der Aktivität j darstellt.

Als Datengrundlagen für die Modellbetriebe werden ca. 15.000 reale landwirtschaftliche Betriebe herangezogen. Für diese Betriebe liegen Daten über den Unternaturraum, die landwirtschaftliche Nutzfläche, Information über die Milchquote usw. vor. Mit Hilfe von 416 Durchschnittsbetrieben wird der landwirtschaftliche Sektor von Schleswig-Holstein

abgebildet und die Ergebnisse jeweils auf Ebene von Unternaturräumen bzw. Schleswig-Holstein bestimmt. Hierzu werden die Ergebnisse der Durchschnittsbetriebe mit der Anzahl der Betriebe in der jeweiligen Gruppe der Durchschnittsbetriebe multipliziert.

3. Ergebnisse

Das Modell überschätzt die Biogasproduktion. Die Anzahl der Biogasanlagen im Modell ist neunmal so hoch wie in der Realität. Allerdings wird die Verteilung der Biogasanlagen je Unternaturraum relativ genau prognostiziert. Der Korrelationskoeffizient zwischen Realen- und Modellwerten beträgt 0,80.

Die ökonomische Rahmenbedingungen, die Lage und die Ausstattung der Betriebe determinieren somit den Bau von Biogasanlagen, allerdings nicht perfekt. Es gehen noch weitere Faktoren wie zum Beispiel das Risiko mit in die tatsächliche Entscheidung ein, eine Biogasanlage zu bauen. Daher wird ein Risikomaß in das Modell implementiert, das in Abhängigkeit der jeweiligen Deckungsbeitragsänderung bei der Aufnahme der Biogasproduktion und den tatsächlich gebauten Biogasanlagen ermittelt wird. Mit Hilfe dieses Risikomaßes kann die Hochrechnung auf Ebene der Unternaturräume bzw. Schleswig-Holsteins auf die Realität kalibriert werden.

Lokale und globale Umweltgüter

Um die gesellschaftlichen Auswirkungen der Biogasproduktion darstellen zu können, werden lokale und globale Umweltgüter betrachtet.

Als lokales Umweltgut wird die Änderung des Landschaftsbildes (Anteil der Maisfläche) analysiert. Durch die Aufnahme der Biogasproduktion, bei der Silomais als vorwiegendes Substrat dient, steigt der Anteil der Maisfläche in Schleswig-Holstein insgesamt an. Insbesondere im östlichen Hügelland sowie der nördlichen Marsch steigt der Anteil an Maisflächen an. In den Geestregionen wird bereits vorher relativ viel Mais als Futter für die Rinderhaltung angebaut, so dass die Flächenanteile hier geringer ansteigen.

Der Änderung des Landschaftsbildes steht das globale Umweltgut des Klimaschutzes bzw. der Einsparung von CO₂-Emissionen gegenüber. Insgesamt wurden in Schleswig-Holstein durch Endverbraucherenergie im Jahr 2008 21,6 Mio. t CO₂ emittiert (Statistikamt Nord 2010). Durch die im Modell eingeführte Biogasproduktion werden in Schleswig-Holstein 0,36 Mio. t CO₂-Emissionen eingespart. Das entspricht einer Einsparung von 1,67 %.

4. Fazit/Ausblick

Durch die Biogasproduktion kommt es zu einem Trade-off zwischen lokalen und globalen Umweltgütern. Das lokale Umweltgut Landschaftsbild (Anteil Maisfläche) wird zum Teil deutlich verändert, während kaum eine relevante Menge an CO₂-Emissionen eingespart wird. Die Zunahme des Maisanbaus kann zu Problemen, wie z.B. Zunahmen der Nährstoffauswaschung, Bodenerosion, Winderosion, Schadverdichtung des Bodens, erhöhte Belastung mit Pflanzenschutzmitteln und Abnahme der biologischen Aktivität führen (MARQUARDT, 2008). Um die Ergebnisse in diesem Bereich allerdings detaillierter betrachten zu können und auch Rückkopplungseffekte durch die Biogaserzeugung mit in die Analyse einfließen zu lassen, wird das ökonomische LP-Modell in Zukunft mit einem biologisch-bodenphysikalischen Modell gekoppelt werden.

Um Wohlfahrtseffekt im Hinblick auf die Umweltgüter besser analysieren zu können, müssten die wahren gesellschaftlichen Präferenzen für die einzelnen Umweltgüter bekannt sein. Durch eine empirische Bestimmung der Zahlungsbereitschaften z.B. mittels Choice-Experimente wäre dies möglich. Damit lassen sich dann in einem ersten Schritt wohlfahrtstheoretisch optimale Politiken und in einen zweiten Schritt politisch durchsetzbare Politiken bestimmen.

Literatur

- BMU (2010): Erneuerbare Energien in Zahlen: Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- BOSCH, S. UND PEYKE, G. (2011): Gegenwind für die Erneuerbaren – Räumliche Neuorientierung der Wind-, Solar- und Bioenergie vor dem Hintergrund einer verringerten Akzeptanz sowie zunehmender Flächennutzungskonflikte im ländlichen Raum. Raumforschung und Raumordnung 69(2), S. 105-118.
- FACHVERBAND BIOGAS (2010). Biogas Branchenzahlen 2010. Fachverband Biogas.
- HENNING, C., A. HENNINGSEN, C. STRUVE UND J. MÜLLER-SCHEEBEL (2004): Auswirkungen der Mid-Term-Review-Beschlüsse auf den Agrarsektor und das Agribusiness in Schleswig-Holstein und Mecklenburg Vorpommern. Agrarwirtschaft Sonderdruck 178.
- MARQUARDT, J. (2008): GIS - gestützte Untersuchung des Pflanzenanbaus für Biogasanlagen und dessen potentieller Auswirkungen auf die Beschaffenheit und den Zustand von Boden und Wasser in Schleswig - Holstein, Diplomarbeit, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie der Leibniz Universität Hannover.
- STATISTIKAMTNORD (2010): Umweltökonomische Gesamtrechnungen Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse für Schleswig-Holstein 2010. Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein.