

# Individuelle Akzeptanz der Innovation „Biogas“: Eine Kausalanalyse

Carsten H. Emmann, Ludwig Arens, Hans-Joachim Budde und Ludwig Theuvsen

Georg-August-Universität Göttingen  
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung  
Platz der Göttinger Sieben 5  
D - 37073 Göttingen  
cemmann@uni-goettingen.de  
larens@uni-goettingen.de

**Abstract:** Mit dem starken Ausbau der Biogasproduktion hat in Deutschland der öffentliche Diskurs über diesen für die Landwirtschaft neuen Betriebszweig zugenommen. Die Biogasproduktion wird heute in der breiteren Öffentlichkeit deutlich kontroverser diskutiert als noch vor einigen Jahren. Gleichzeitig konnte auch nachgewiesen werden, dass bei Landwirten selbst die Akzeptanz der Biogasproduktion aufgrund der damit verbundenen „Kollateralschäden“ regional teilweise gering ist. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel dieses Beitrages, mittels einer Kausalanalyse relevante Einflussfaktoren zu identifizieren, die letztlich die Akzeptanz der Innovation „Biogas“ bei den wirtschaftenden Landwirten bestimmen.

## 1. Einleitung

In Deutschland ist in den vergangenen Jahren die Erzeugung von erneuerbaren Energien und mit ihr die Bioenergieproduktion in großen Schritten ausgebaut worden [Fn10, SET11]. Nicht zuletzt aufgrund der in dieser Hinsicht weitgehend übereinstimmenden energiepolitischen Konzepte der verschiedenen politischen Parteien wird der Zubau auch in naher Zukunft erheblich sein [Bo10]. So sollen die erneuerbaren Energien gemäß Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 einen zentralen Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung Deutschlands darstellen [BB10]. Aus landwirtschaftlicher Sicht hat im Bereich der erneuerbaren Energien die dezentrale Biogasproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Mit dem starken Ausbau der Biogasproduktion ist jedoch parallel auch der öffentliche Diskurs über diesen neuen und wirtschaftlich oft interessanten Betriebszweig intensiver geworden. Die Biogasproduktion wird heute in der breiteren Öffentlichkeit deutlich kontroverser diskutiert als noch vor wenigen Jahren [ZCT10]. Gleichzeitig konnte auch nachgewiesen werden, dass bei den Landwirten selbst die Akzeptanz der Biogasproduktion u.a. aufgrund der damit verbundenen „Kollateralschäden“ (z.B. steigende Nutzungskonflikte, zunehmender Wettbewerb mit der Tierhaltung, steigende Pachtpreise) regional teilweise gering ist [ET12]. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel dieses Bei-

trages, mittels einer Kausalanalyse relevante Einflussfaktoren zu identifizieren, die die Akzeptanz der Innovation „Biogas“ bei den wirtschaftenden Landwirten bestimmen. Die identifizierten Einflussfaktoren und die Kenntnis ihrer kausalen Beziehungen sowie ihrer Stärke können helfen, die Akzeptanz der Innovation „Biogas“ bei den Landwirten zu erhöhen und folglich den politisch angestrebten, weiteren Ausbau der dezentralen Biogasproduktion in Deutschland sicherzustellen [BB10].

## 2. Modell und Methodik

Lediglich wenige Autoren haben sich bislang mit der Akzeptanz der Innovation „Biogas“ beschäftigt. Vor diesem Hintergrund wurde für den Fortlauf der Untersuchung ein aus Frambach und Schillewaert [FS02] abgeleitetes und an die oben genannte Fragestellung angepasstes Akzeptanzmodell verwendet, das insgesamt fünf Konstrukte zur Erklärung der individuellen Akzeptanz der Innovation „Biogas“ bei den wirtschaftenden Landwirten berücksichtigt. Das abgeleitete Modell (vgl. Abbildung 1) erscheint im vorliegenden Kontext zur Erklärung der Akzeptanz der Innovation „Biogas“ als besonders geeignet, da hier im Unterschied zu bestehenden Studien explizit die Innovationsbereitschaft einer Person berücksichtigt wird [siehe LD88]. Die in Abbildung 1 veranschaulichten Hypothesen werden durch Pfeile dargestellt.

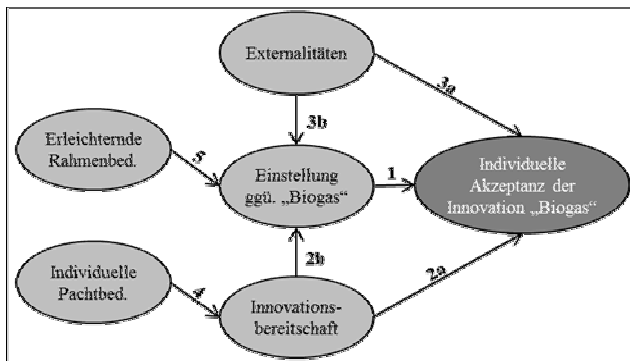


Abbildung 1: Determinanten der Akzeptanz der Innovation „Biogas“ [verändert nach FS02]

Um die Akzeptanz der Innovation „Biogas“ bei aktiven Landwirten auf Basis des vorliegenden Modells zu beleuchten, wurde im Juni und Juli 2010 eine empirische Erhebung mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens durchgeführt. Die Befragung erfolgte postalisch, indem insgesamt 500 Fragebögen über die regionalen Landvolkverbände verschickt worden sind. Als Untersuchungsregion haben fünf Landkreise im Bundesland Niedersachsen fungiert, die jeweils durch eine hohe Biogasanlagendichte gekennzeichnet sind [MI10]. Hierbei handelt es sich um die Landkreise Celle, Soltau-Fallingb., Rotenburg (Wümme), Oldenburg und Emsland. Insgesamt haben 180 der 500 ursprünglich angeschriebenen Landwirte an der Erhebung teilgenommen, so dass die Rücklaufquote 36 % beträgt. Zwecks eines näheren Blicks auf die (vermutete) Akzeptanzproblematik wurden die Befragungsdaten mit Hilfe des komponentenbasierten Strukturglei-

chungsverfahrens PLS, das für komplexe Modelle besonders geeignet ist, auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge untersucht. Als Auswertungssoftware wurde SmartPLS Version 2.0. M3 verwendet. Sie stellt ein Anwendungsprogramm dar, mit dessen Hilfe auf einer grafischen Oberfläche kausale Zusammenhänge zwischen latenten Variablen dargestellt und berechnet werden können. Hierbei werden in einem zweistufigen Vorgehen erst das Messmodell mit Hilfe des PLS-Algorithmus und dann das Strukturmodell mittels des Bootstrapping-Verfahrens untersucht.

### 3. Kausalanalyse zur individuellen Akzeptanz der Innovation „Biogas“

Die Analyse zeigt, dass 57,2% der Varianz der individuellen Akzeptanz der Innovation „Biogas“ erklärt werden (vgl. Abbildung 2). Der stärkste hoch signifikante direkte Einfluss auf die Akzeptanz von Biogasanlagen wird von der Determinante „Innovationsbereitschaft“ mit einem Pfadkoeffizienten von 0,516 ausgeübt. Somit kann Hypothese 2a bestätigt werden. Weitere, negative Einflüsse gehen von der Einstellung gegenüber „Biogas“ (H1=-0,237) und den von den Landwirten wahrgenommenen Externalitäten (H3a=-0,155) aus. In diesen beiden Einflussgrößen spiegeln sich negative intra- und intersektorale Auswirkungen des Ausbaus der Biogasproduktion wider, so etwa zunehmende Nutzungskonkurrenzen, Verdrängungseffekte, Pachtpreiserhöhungen, Nährstoffprobleme etc. [ET12]. Die Einstellung der Landwirte gegenüber der Innovation „Biogas“ wird ihrerseits durch die Innovationsbereitschaft (H2b=-0,277) und die Externalitäten (H3b=0,596) hochsignifikant beeinflusst. Dadurch werden 54,7% ihrer Varianz erklärt. Der Einfluss erleichternder Rahmenbedingungen auf die Einstellung ist nicht signifikant, weshalb die Hypothese 5 nicht bestätigt werden kann. Die Innovationsbereitschaft wird signifikant durch die individuellen Pachtbedingungen der Landwirte mit einem Pfadkoeffizienten von 0,161 beeinflusst. Hypothese 4 wird somit bestätigt. Jedoch können dadurch nur 3% der Varianz der Innovationsbereitschaft erklärt werden. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass 6 der 7 Hypothesen des Modells bestätigt werden können.

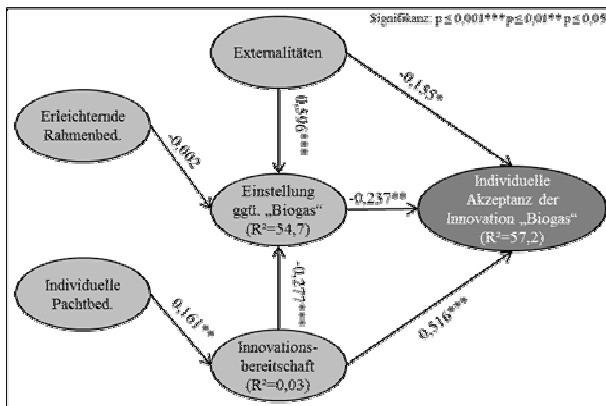


Abbildung 2: Determinanten der Akzeptanz der Innovation „Biogas“

## 4. Diskussion und Ausblick

Die Studienergebnisse verdeutlichen, dass die individuelle Akzeptanz der Innovation „Biogas“ von mehreren Konstrukten mit jeweils unterschiedlicher Wirkung signifikant beeinflusst wird. Den stärksten positiven Einfluss übt dabei die Determinante Innovationsbereitschaft aus. Erklären lässt sich dieser Zusammenhang u.a. damit, dass die sowohl flächen- als auch kapitalintensive Biogasproduktion grundsätzlich ein Betriebszweig ist, der im Vergleich zu etablierten landwirtschaftlichen Produktionsformen durch eine für Landwirte bislang unbekannte, oftmals zudem innovative Verfahrenstechnik gekennzeichnet ist [M110]. Eine signifikant akzeptanzhemmende Wirkung haben dagegen wie erwartet die beiden Determinanten individuelle Einstellung gegenüber Biogas und Externalitäten. Aufgrund der persönlichen Betroffenheit vieler Landwirte von steigenden Pachtpreisen, zunehmenden Nutzungskonkurrenzen und Nährstoffproblemen überrascht der festgestellte negative Einfluss auf die Akzeptanz nicht. In dieser Studie besteht grundsätzlich an mehreren Stellen weiterer Forschungsbedarf. Hervorzuheben ist speziell das Konstrukt „Innovationsbereitschaft“, zu dem weitere, vertiefende Analysen notwendig erscheinen.

## Literaturverzeichnis

- [BB10] BMU;BMWi: Energiekonzept – für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin, 2010.
- [Bo10] Bode, S.; Frondel, M.; Schmidt, C., et al.: Integration der erneuerbaren Energien in das Stromversorgungssystem, Wirtschaftsdienst. 90, 2010, 643-660.
- [ET12] Emmann, C. H.;Theuvsen, L.: Einfluss der Biogasproduktion auf den regionalen Pachtmarkt – Empirische Erhebung in fünf niedersächsischen Landkreisen mit hoher Anlagedichte, Berichte über Landwirtschaft, (accepted), 2012
- [Fn10] FNR: Bioenergie Basisdaten Deutschland, Gülzow, 2010.
- [FS02] Frambach, R. T.;Schillewaert, N.: Organizational innovation adoption: a multi-level framework of determinants and opportunities for future research, Journal of Business Research. 55, 2002, 163-176.
- [LD88] Leonard-Barton, D.;Deschamps, I.: Managerial Influence in the Implementation of New Technology, Management Science. 34, 1988, 1252-1265.
- [M110] ML: Biogasnutzung in Niedersachsen – Stand und Perspektiven, Werlte, 2010.
- [SET11] Schaper, C.; Emmann, C.;Theuvsen, L.: Der Markt für Bioenergie, German Journal of Agricultural Economics. 60, 2011, 111-130.
- [ZCT10] Zschache, U.; von Cramon-Taubadel, S.;Theuvsen, L.: Öffentliche Deutungen im Bioenergie diskurs, Berichte über Landwirtschaft. 88, 2010, 502-512.